

# Egzamin ósmoklasisty

ZGODNE  
Z WYTYCZNYMI  
**CKE**

## Arkusze

z rozwiązaniami krok po kroku

#PlatformaOperon 



# Matematyka

# **ARKUSZE Z ODPOWIEDZIAMI**

## **Egzamin ósmoklasisty**

### **MATEMATYKA**

Projekt okładki: Paweł Kwacz  
Redaktor prowadzący: Barbara Budny, Michalina Stolińska  
Redakcja językowa: Marlena Dobrowolska  
Redakcja graficzna i skład: Maciej Laska, Danuta Jarzembek  
Korekta: Marlena Dobrowolska

Zdjęcia: Shutterstock

Rysunki: Jan Kortas

© Copyright by Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON Sp. z o.o. & Beata Dotka  
Gdynia 2023

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie w całości lub we fragmentach bez zgody wydawcy zabronione.  
N8371

Wydawca:  
Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON Sp. z o.o.  
81-212 Gdynia, ul. Hutnicza 3  
tel. centrali 58 679 00 00  
e-mail: [info@operon.pl](mailto:info@operon.pl)  
[www.operon.pl](http://www.operon.pl)

ISBN 978-83-8197-370-0

# SPIS TREŚCI

## ARKUSZE

|                  |    |
|------------------|----|
| Arkusz I .....   | 9  |
| Arkusz II .....  | 25 |
| Arkusz III ..... | 41 |
| Arkusz IV .....  | 57 |
| Arkusz V .....   | 73 |

## KLUCZE ODPOWIEDZI DO ARKUSZY

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Klucz odpowiedzi do arkusza I .....   | 91  |
| Klucz odpowiedzi do arkusza II .....  | 95  |
| Klucz odpowiedzi do arkusza III ..... | 100 |
| Klucz odpowiedzi do arkusza IV .....  | 104 |
| Klucz odpowiedzi do arkusza V .....   | 110 |



## **Dodatkowe arkusze do przećwiczenia przed egzaminem ósmoklasisty**

Publikacja stanowi zbiór arkuszy z Próbego Egzaminu Ósmoklasisty z lat 2018–2020 wraz z odpowiedziami. Zawiera arkusze prezentowane na egzaminie ogólnopolskim w ramach pierwszej edycji w danym roku szkolnym, a także arkusze z drugiej edycji – wcześniej nieupublicznione.

Niniejszy zbiór arkuszy jest adresowany do uczniów, którzy w przygotowaniach do egzaminu potrzebują wiarygodnych, jakościowych materiałów, precyzyjnie odpowiadających zadaniom z egzaminu państwowego. Publikacja sprawdzi się jako praktyczne wsparcie w nauce również dla tych uczniów, którzy tuż przed egzaminem chcą przećwiczyć swoje umiejętności i potrzebują dodatkowych arkuszy. W przygotowaniach egzaminacyjnych liczy się zarówno opanowanie wiedzy, jak i umiejętność rozwiązywania zadań typu egzaminacyjnego. Prezentowane arkusze pozwalają na sprawdzenie wiadomości wymaganych na egzaminie i na przećwiczenie rozwiązywania zadań obowiązujących na egzaminie ósmoklasisty. W publikacji uwzględniono zmiany w wymaganiach egzaminacyjnych wprowadzone w związku z COVID-19.

## **Egzamin ósmoklasisty z matematyki w roku 2024**

Egzamin ósmoklasisty zostanie przeprowadzony na podstawie wymagań egzaminacyjnych. W związku z tym zmiany obejmują:

- czas trwania bez zmian: 100 minut;
- za rozwiązanie zadań można uzyskać maksymalnie 25 punktów, w tym:
  - za zadania zamknięte – 15 punktów,
  - za zadania otwarte – 10 punktów;
- ograniczony zakres wymagań podstawy programowej (np. bez zadań dotyczących dowodów geometrycznych, ograniczone wymagania dotyczące działań na pierwiastkach, stereometrii).

## **Klucz do zdanego egzaminu**

W publikacji w prosty sposób wyróżniono treści, które nie znalazły się wśród wymagań na egzaminie ósmoklasisty 2024. Uczeń przygotowujący się do egzaminu może pominąć zadania umieszczone na szarym tle.

# EGZAMIN ÓSMOKLASISTY

## TWÓJ PIERWSZY OFICJALNY EGZAMIN NA ZAKOŃCZENIE SZKOŁY PODSTAWOWEJ

- obowiązuje wszystkich uczniów
- ma formę pisemną
- nie ma wpływu na ukończenie szkoły
- wynik to punkty zdobyte z danego przedmiotu przeliczone na procenty
- wynik ma znaczenie przy wyborze szkoły średniej

### ■ TERMIN I PRZEBIEG EGZAMINU



zwykle II połowa maja



Dokładna data jest podawana  
1 września na **www.cke.gov.pl**



**język polski**



**matematyka**



**język obcy**



dotychczas 120 minut



długopis



legitymacja szkolna



dotychczas 100 minut



długopis



linijka



legitymacja szkolna



dotychczas 90 minut



długopis



legitymacja szkolna

#### **Dodatkowy czas na sprawdzenie arkusza**

- na każdym przedmiocie masz dodatkowe 5 minut na sprawdzenie poprawności przeniesienia odpowiedzi na kartę odpowiedzi



#### **Zakaz wnoszenia na egzamin**

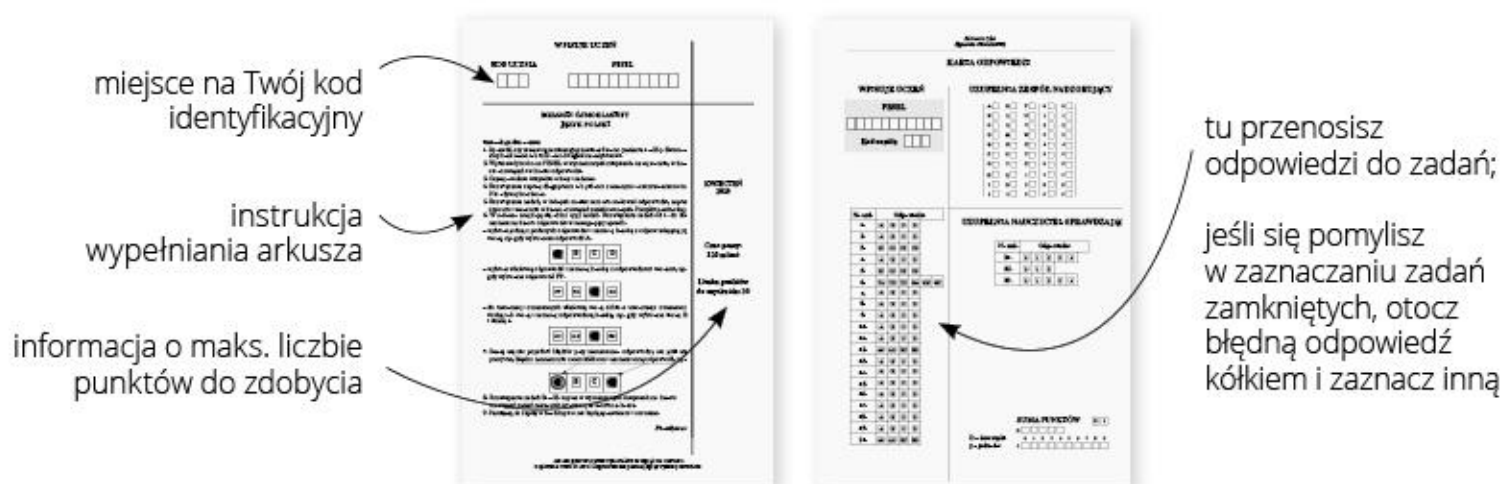
- kalkulatora
- słownika
- odtwarzacza mp3
- smartwatcha
- telefonu



**■ ARKUSZ EGZAMINACYJNY – W NIM ROZWIĄZUJESZ ZADANIA**

Na egzaminie z każdego przedmiotu otrzymasz do rozwiązywania arkusz egzaminacyjny, a także kartę odpowiedzi. Na niej umieszczasz odpowiedzi do zadań. Arkusz:

- ma wielkość broszury w formacie A4
- może zawierać nawet 20 stron, w tym brudnopis
- jest czarno-biały



## ■ RODZAJE ZADAŃ W ARKUSZU

Arkusze z każdego przedmiotu będzie zawierać różnorodne zadania. Łączna liczba wszystkich zadań do rozwiązania zależy od przedmiotu.

|                                    |                                    |                                  |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <b>JĘZYK POLSKI</b><br>17–20 zadań | <b>MATEMATYKA</b><br>19–23 zadania | <b>JĘZYK OBCY</b><br>45–55 zadań |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

**Zadania zamknięte** – wybierasz jedną odpowiedź z kilku podanych.

- wielokrotnego wyboru

**Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

- A. 2 cm                      C. 5 cm  
B. 4 cm                      D. 8 cm

- typu prawda-fałsz

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.  
Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe,  
albo F – jeśli jest fałszywe.

|                                                                  |   |   |
|------------------------------------------------------------------|---|---|
| W utworze przedstawiona jest refleksja na temat natury ludzkiej. | P | F |
| Z utworu wynika, że ludzie nie mają wpływu na decyzje innych.    | P | F |

- na dobieranie

Wybierz odpowiedź T lub N i jej uzasadnienie spośród A lub B.

|   |      |          |    |                                                               |
|---|------|----------|----|---------------------------------------------------------------|
| T | Tak, | ponieważ | A. | Każdy z wykładników jest liczbą nieparzystą.                  |
| N | Nie, |          | B. | Wykładnik potęgi $2^6$ nie jest podzielny przez 8.            |
|   |      |          | C. | Wartość tego wyrażenia można zapisać w postaci $8 \cdot 23$ . |

**Zadania otwarte** – musisz samodzielnie sformułować wypowiedź, nie masz odpowiedzi do wyboru.

- z luką

Podaj autora i tytuł utworu, z którego pochodzi powyższy fragment.

Autor: \_\_\_\_\_

**Tytuł:** .....

- krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi

Jakie pole ma część paska wskazana na rysunku? Zapisz obliczenia.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Arkusz nie jest podzielony na części. Może mieć maksymalnie 23 zadania. Jako pierwsze zamieszczone są zadania zamknięte (14–16 zadań). Po nich umieszczone są zadania otwarte (5–7 zadań).

## Zadania zamknięte

- każde dobrze rozwiązane **zadanie zamknięte to 1 pkt**
- jeśli dobrze rozwiążesz **wszystkie zadania zamknięte**, masz już ok. 50% punktów z egzaminu z matematyki

## Zadania otwarte

- są punktowane **wyżej** od zamkniętych
- w zależności od zadania **możesz dostać od 2 do 4 pkt** za poprawną odpowiedź
- jeśli dobrze rozwiążesz **wszystkie zadania otwarte**, masz kolejne 50% punktów z egzaminu z matematyki

Nawet jeśli pomylisz się w obliczeniach, **masz szansę na otrzymanie części punktów za zadanie**. Wystarczy, że Twoje obliczenia pokazują, że droga do uzyskania wyniku była prawidłowa.

## ■ EGZAMIN Z MATEMATYKI – DOBRZE ZAPLANUJ 100 MINUT

### Przygotowanie

- Pamiętaj, że **wiesz i umiesz dużo** – masz za sobą powtórki i wiele rozwiązanych zadań.
- Spokojnie przeczytaj pierwszą stronę arkusza egzaminacyjnego i instrukcję.

### Najpierw zadania zamknięte

- Rozwiązuj je po kolei. Jeśli nie umiesz rozwiązać danego zadania, przejdź do następnego. Do nierozwiązanego wrócisz na koniec.
- Dokładnie przeczytaj polecenie i wszystkie warunki, jakie musi spełnić odpowiedź.
- Jeśli nie znasz odpowiedzi na zadanie zamknięte – zaznacz najbardziej prawdopodobną.

### Rozwiąż zadania otwarte

- Przy konkretnym zadaniu **przypomnij sobie podobne**, rozwiązywane podczas powtórek. Wykonaj zadanie z arkusza według tamtego schematu.
- Jeśli uważasz, że do wykonania zadania potrzeba niestandardowej metody – zastosuj ją.
- Jeśli ułatwi Ci to pracę – wykonuj rysunki pomocnicze.
- Pamiętaj, że etapy rozwiązywania zadania są także punktowane.
- Jeśli jedna metoda rozwiązania się nie sprawdzi i masz jeszcze czas – spróbuj drugiej.
- Pisz czytelnie, dobrze zaplanuj miejsce na odpowiedź.

### Ostatnie minuty

- Jeszcze raz przeczytaj wszystkie polecenia i sprawdź, czy Twoje obliczenia uwzględniają wszystkie dane z zadania.
- Sprawdź, czy na karcie odpowiedzi rozwiązania są dobrze zaznaczone.



## SPRAWDZONE SPOSOBY NA SKUTECZNĄ NAUKĘ

Czy wiesz, że najszybciej zapamiętujesz, jeśli uczysz się aktywnie? Przyswajasz zaledwie 10% tego, co czytasz, ale aż 90% tego, co mówisz i robisz! Podczas nauki matematyki angażuj więc całe ciało.



### OBSERWUJ

- analizuj tworzenie wypowiedzi krok po kroku
- czytaj lektury



### SŁUCHAJ

- słuchaj wyjaśnień nauczyciela



### MÓW

- powtarzaj najważniejsze informacje na głos
- opowiadaj treść lektur komuś lub sobie



### NOTUJ

- trenuj pisanie wypracowań
- rób odręczne notatki
- twórz mapy myśli

## ■ TWÓJ PLAN NAUKI DO EGZAMINU

**Powtórz** niezbędne wiadomości.

**Poćwicz** na przykładach i rozwiąż zadania

**Zdaj** egzamin ósmoklasisty



Powtarzaj działy po kolei. Przeczytaj niezbędne reguły. Przeanalizuj zadania krok po kroku, rozwiąż podobne. Rozwiąż serię zadań do działu. Od ferii rozwiązuj arkusze. Staraj się zmieścić w 100 min.

Zacznij od działów, które są dla

Ciebie najtrudniejsze – powtórz wzory i rozwiąż zadania krok po kroku do tych działów. Potem rozwiąż test podsumowujący dział. Od lutego rozwiązuj arkusze.

Rozpocznij od zadań na koniec każdego działu i arkuszy egzaminacyjnych. Sprawdź, które działy i zadania wyszły najłatwiej. Powtórz wzory i reguły z tego działu. Przeanalizuj zadania krok po kroku. Wróć do arkuszy.

## ■ W WOLNEJ CHWILI

### ĆWICZ KONCENTRACJĘ I TRENUJ PAMIĘĆ

#### ○ „Zobacz to”, czyli wizualizacja

Usiądź wygodnie. Zamknij oczy. Oddychaj głęboko. Wyobraź sobie siebie na plaży. Zastanów się, jak ona wygląda, jaka jest pogoda i jakie słyszysz dźwięki. Możesz nawet dotknąć piasku! Pozostań z tym obrazem przez chwilę. Powoli otwórz oczy.

#### ○ Policz w myślach od 100 do 1.

Jeśli przyszło Ci to z łatwością, spróbuj policzyć od 100 do 1, ale co 3 liczby: 100, 97, 94 itp.

#### ○ Skojarzenia

Wypisz 5 numerów telefonów swoich znajomych i spróbuj je zapamiętać metodą skojarzeń. Podziel je na części i połącz w myśli z konkretnymi przedmiotami lub faktami, np. 66 – wiek dziadka, 37 – wiek mamy; 15 – numer domu, 007 – James Bond.

#### ○ „W dwuszeregu zbiórka”

Weź kartkę. Napisz na niej 10 dowolnych liter ale tak, by nie tworzyły wyrazu. Zapamiętaj je: przez 2-3 minuty powtarzaj na głos i układaj kolejność w pamięci. Zagnij kartkę, zakrywając napisane litery. Teraz spróbuj je odtworzyć. Odegnij kartkę i sprawdź, czy wszystko się zgadza. Kolejnym razem spróbuj z 20 literami lub kształtami.

WPISUJE UCZEŃ

KOD UCZNI

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

PESEL

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Arkusz I

**OGÓLNOPOLSKI PRÓBNY  
EGZAMIN ÓSMOKLASISTY Z OPERONEM**

**MATEMATYKA**

**Instrukcja dla ucznia**

1. Sprawdź, czy zestaw egzaminacyjny zawiera **15 stron** (zadania **1.–19.**) i czy na końcu arkusza znajduje się karta odpowiedzi. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Wpisz swój kod oraz PESEL w wyznaczonych miejscach na tej stronie i na karcie odpowiedzi.
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
5. Rozwiązania zadań **zamkniętych** (zadania **1.–15.**) zaznacz na karcie odpowiedzi zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie. Pamiętaj, że w każdym zadaniu poprawna jest tylko jedna odpowiedź.
6. Rozwiązania zadań **otwartych** (zadania **16.–19.**) zapisz czytelnie i starannie w wyznaczonych miejscach w arkuszu egzaminacyjnym. Ewentualne poprawki w odpowiedziach nаноś zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.

**MARZEC  
2020**

**Czas pracy:  
100 minut**

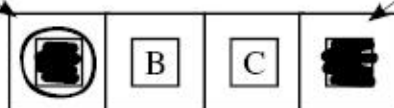
**Liczba punktów  
do uzyskania: 25**

*Powodzenia!*

Zapoznaj się z poniższymi informacjami.

**1. Zadania zamknięte – zaznaczanie poprawnych odpowiedzi i pomyłek**

Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, np.



| Poprawna<br>odpowieź<br>w zadaniu                                                    | Układ odpowiedzi<br>na karcie<br>odpowiezi                                                 | Sposób zaznaczenia<br><u>poprawnej</u><br>odpowiezi                                   | Sposób zaznaczenia<br><u>pomyłki</u> i poprawnej<br>odpowiezi                         |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| C                                                                                    | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table>                           | A                                                                                     | B                                                                                     | C                                                                                     | D  | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>      | A  | B                                                                                                                                                                            |    | D  | <table><tr><td></td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>      |  | B                                                                                     |    | D                                                                                                                                                                                                                                                                |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A                                                                                    | B                                                                                          | C                                                                                     | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A                                                                                    | B                                                                                          |    | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
|  | B                                                                                          |    | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AD                                                                                   | <table><tr><td>AC</td><td>AD</td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table>                       | AC                                                                                    | AD                                                                                    | BC                                                                                    | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table>  | AC |                                                                                          | BC                                                                                    | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td></td></tr></table> | AC                                                                                   |  | BC                                                                                    |                                                                                                                                                                             |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   | AD                                                                                         | BC                                                                                    | BD                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   |        | BC                                                                                    | BD                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   |       | BC                                                                                    |  |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| FP                                                                                   | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td>FP</td><td>FF</td></tr></table>                       | PP                                                                                    | PF                                                                                    | FP                                                                                    | FF | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP | PF                                                                                                                                                                           |  | FF | <table><tr><td>PP</td><td></td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP                                                                                   |  |  | FF                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   | PF                                                                                         | FP                                                                                    | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   | PF                                                                                         |  | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   |       |  | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A3                                                                                   | <table><tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr></table> | A1                                                                                    | A2                                                                                    | A3                                                                                    | B1 | B2                                                                                                                                                      | B3 | <table><tr><td>A1</td><td>A2</td><td></td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr></table> | A1                                                                                    | A2 |                                                                                                                                                        | B1                                                                                   | B2                                                                                    | B3                                                                                    | <table><tr><td>A1</td><td>A2</td><td></td><td>B1</td><td></td><td>B3</td></tr></table> | A1 | A2 |  | B1 |  | B3 |
| A1                                                                                   | A2                                                                                         | A3                                                                                    | B1                                                                                    | B2                                                                                    | B3 |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A1                                                                                   | A2                                                                                         |   | B1                                                                                    | B2                                                                                    | B3 |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A1                                                                                   | A2                                                                                         |  | B1                                                                                    |  | B3 |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |

**2. Zadania otwarte – zapisywanie poprawnych odpowiedzi i zaznaczanie pomyłek**

Jeśli popełnisz błąd w odpowiedzi do zadania otwartego, przekreśl pomyłkę i zapisz poprawną odpowiedź:

– nad niepoprawnym fragmentem

$60^\circ$   
*Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .*

– lub obok niego

*Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .  $60^\circ$*

### Zadanie 1. (0–1)

Jeden plaster sera żółtego waży około 22 g. Cena tego sera wynosi 33,00 zł za kilogram.

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Za 10 plastrów tego sera zapłacimy około A/B zł.

A. 3,30

B. 7,26

W kilogramie mieści się około C/D plastrów tego sera.

C. 45

D. 48

### Zadanie 2. (0–1)

Rowerzysta przejechał odległość 2 km i 70 m w czasie 3 min i 45 s. Z jaką średnią prędkością poruszał się ten rowerzysta? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

A.  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

B.  $7,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

C.  $9,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

D.  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

### Zadanie 3. (0–1)

Wartością którego ilorazu jest liczba  $7\frac{4}{5}$ ? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

A. 74 : 5

B. 78 : 10

C. 33 : 5

D. 39 : 4

### Zadanie 4. (0–1)

Na opakowaniu tuszu do drukarki są podawane temperatury, w których powinno się go przechowywać. Temperatury te producent przedstawia w dwóch jednostkach: stopniach Celsjusza i stopniach Fahrenheita. Zależność między tymi jednostkami wyraża wzór:  $F = \frac{9}{5}C + 32$ ,

gdzie F to temperatura podana w jednostce Fahrenheita, a C – w jednostce Celsjusza.

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Najniższa temperatura przechowywania tuszu wynosi 15°C, czyli A/B °F. A. 47 B. 59

Najwyższa temperatura przechowywania tuszu wynosi C/D °C, czyli 95°F. C. 32 D. 35

### Zadanie 5. (0–1)

Mecz piłki nożnej jest rozgrywany w dwóch częściach, nazywanych pierwszą i drugą połową. Każda z nich trwa 45 minut, a dzieli je piętnastominutowa przerwa. W trakcie trwania meczu komentator sportowy stwierdził: *Pozostała przed nami jeszcze  $\frac{1}{3}$  czasu trwania meczu.*

Mecz rozpoczął się o godzinie 17.30.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zadanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

|                                           |   |   |
|-------------------------------------------|---|---|
| Słowa komentatora padły o godzinie 18.45. | P | F |
| Do końca meczu pozostało 30 min.          | P | F |

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**



**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or sketching. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares.

### Zadanie 6. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Po rozłożeniu liczby 75 na czynniki pierwsze otrzymamy:

- A.  $3 \cdot 25$                       B.  $7 \cdot 5$                       C.  $3 \cdot 5^2$                       D.  $7 \cdot 15$

### Zadanie 7. (0–1)

Mama Gosi kupiła 12 kg truskawek. Część z nich zamroziła. O 1 kg mniej niż zamrożonych truskawek przeznaczy na pierogi, a o 2 kg więcej niż na pierogi wykorzysta do zrobienia dżemu truskawkowego.

Jaki % zakupionych truskawek mama Gosi przeznaczy na pierogi? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. 20%                      B. 25%                      C. 33%                      D. 42%

### Zadanie 8. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Połowa liczby  $4^6$  wynosi A/B.

A.  $4^3$

B.  $2^{11}$

Czterokrotność liczby  $2^3$  wynosi C/D.

C.  $2^5$

D.  $8^3$

### Zadanie 9. (0–1)

W różnobocznym trójkącie prostokątnym najkrótszy bok ma długość 4 cm, a najdłuższy jest od niego o 50% dłuższy.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Obwód tego trójkąta wynosi:

- A. mniej niż 14 cm  
B. więcej niż 14 cm, ale mniej niż 15 cm  
C. więcej niż 15 cm, ale mniej niż 16 cm  
D. więcej niż 16 cm

### Zadanie 10. (0–1)

Mariusz zaplanował wycieczkę rowerową. Trasę tej wycieczki postanowił pokonać w dwóch etapach. Stosunek odległości pokonanych w tych etapach wyniósł 5 : 3. Etap drugi był o 27 km krótszy od etapu pierwszego.

Ile kilometrów miała długość całej trasy wycieczki? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. 67,5                      B. 72                      C. 81                      D. 108

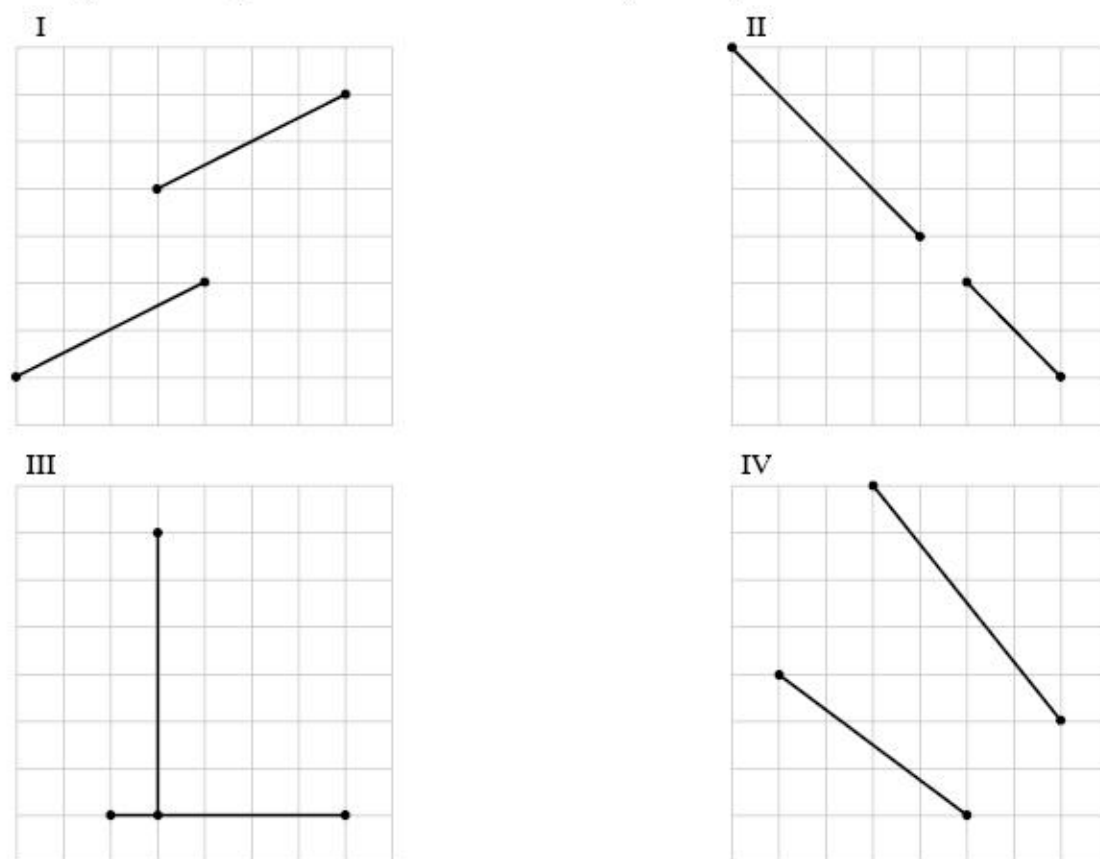
**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or calculations. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares.

### Zadanie 11. (0–1)

Na rysunkach przedstawiono różne wzajemne położenie dwóch odcinków.



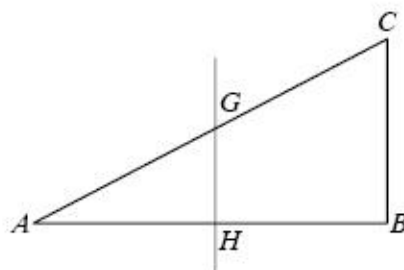
Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Na których rysunkach odcinki nie są równoległe?

- A. tylko na rysunku IV
- B. tylko na rysunkach II i III
- C. tylko na rysunku I
- D. tylko na rysunkach III i IV

### Zadanie 12. (0–1)

Dany jest trójkąt prostokątny  $ABC$ . Przez środek boku  $AB$  poprowadzono prostą prostopadłą do niego tak, że przecięła ona boki trójkąta w punktach  $G$  i  $H$ .



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole czworokąta  $HBCG$  obliczymy ze wzoru:

- |                                                     |                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| A. $(\frac{1}{2} AB  +  CG ) \cdot \frac{1}{2} BC $ | B. $\frac{ BC  +  GH }{4} \cdot  AB $  |
| C. $\frac{1}{2} AB  \cdot  BC $                     | D. $\frac{1}{2} AB  +  GC  \cdot  GH $ |

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or sketching. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares.

### Zadanie 13. (0–1)

Marcin wziął udział w konkursie wiedzy o swoim mieście. Rozwiązał test, w którym do każdego z 25 pytań podano pięć odpowiedzi, z których tylko jedna była prawdziwa. Marcin nie znał odpowiedzi na jedno z pytań i postanowił wybrać odpowiedź na chybił trafił.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zadanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

|                                                                                                                           |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Prawdopodobieństwo, że Marcin wybierze poprawną odpowiedź na pytanie, na które nie zna odpowiedzi, wynosi $\frac{4}{5}$ . | P | F |
| Marcin znał odpowiedź na 96% pytań.                                                                                       | P | F |

### Zadanie 14. (0–1)

W tabeli przedstawiono fragment prognozy pogody z wybranego dnia roku.

| Godzina | Prognoza                                                                                                                      | Wiatr                       | Opady                         | Wilgotność |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------|
| 11:00   |  16°C Odczuwalna 17°C<br>Zachmurzenie duże | ↗ 13 km/h<br>SSW Max 18km/h | Zachm.: 70%<br>Deszcz: 0mm    | 68%        |
| 12:00   |  17°C Odczuwalna 19°C<br>Deszcz            | ↗ 12 km/h<br>SSW Max 17km/h | Zachm.: 70%<br>Deszcz: 0,61mm | 68%        |
| 13:00   |  18°C Odczuwalna 18°C<br>Deszcz            | ↗ 11 km/h<br>SSW Max 16km/h | Zachm.: 70%<br>Deszcz: 0,33mm | 67%        |
| 14:00   |  19°C Odczuwalna 19°C<br>Zachmurzenie duże | ↗ 10 km/h<br>SSW Max 14km/h | Zachm.: 70%<br>Deszcz: 0mm    | 66%        |
| 15:00   |  19°C Odczuwalna 20°C<br>Zachmurzenie duże | ↗ 10 km/h<br>SSW Max 13km/h | Zachm.: 70%<br>Deszcz: 0mm    | 62%        |
| 16:00   |  20°C Odczuwalna 20°C<br>Zachmurzenie duże | ↗ 11 km/h<br>SSW Max 14km/h | Zachm.: 70%<br>Deszcz: 0mm    | 59%        |

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zadanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

|                                                                                                                                                     |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| W czasie, w którym ma padać deszcz, średnia prędkość wiatru będzie wynosić $11,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .                                      | P | F |
| Jeśli średnia odczuwalna temperatura w godzinach od 14.00 do 17.00 ma wynosić 20°C, to o godzinie 17.00 przewiduje się odczuwalną temperaturę 22°C. | P | F |

### Zadanie 15. (0–1)

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, którego wysokość jest równa wysokości podstawy. Pole podstawy wynosi 36.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Objętość tego ostrosłupa wynosi:

- A. 72                      B. 98                      C. 108                      D. 196

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**



**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or calculations. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares.

### Zadanie 16. (0-2)

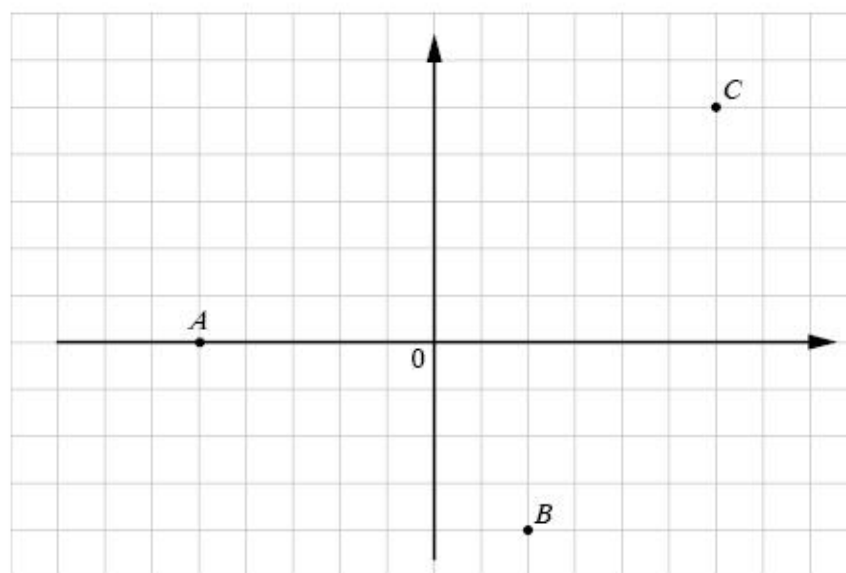
Na posezonowej wyprzedaży Agata postanowiła kupić między innymi sweter, którego cenę obniżono o 40%. Przy kasie okazało się, że otrzymała dodatkowy rabat wynoszący 25% za zakup więcej niż jednego produktu.

Ile zapłaciła Agata za sweter, jeśli przed obniżkami kosztował on 129 zł? Zapisz obliczenia.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

**Zadanie 17. (0–2)**

W prostokątnym układzie współrzędnych o początku w punkcie  $O$  dane są trzy punkty  $A$ ,  $B$  i  $C$  będące wierzchołkami pewnego trójkąta. Współrzędne punktu  $B$  wynoszą  $(4; -8)$ .



Podaj współrzędne pozostałych wierzchołków trójkąta oraz sprawdź, czy punkt  $K = (-4; 2)$  należy do tego trójkąta. Zapisz obliczenia.



**Oblicz, o ile centymetrów sześciennych pojemność drugiego pojemnika jest większa od pojemności pierwszego. Zapisz obliczenia.**

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

### Zadanie 19. (0-3)

Do loterii fantowej przygotowano 135 losów, z których  $\frac{2}{5}$  to losy przegrywające. Sprzedano już 0,2 losów, ale do tej pory tylko jedna osoba nie wygrała fantu.

Czy teraz prawdopodobieństwo wygranej fantu na tej loterii jest nadal większe niż prawdopodobieństwo przegranej? Odpowiedź uzasadnij. Zapisz obliczenia.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## KARTA ODPOWIEDZI

### WYPEŁNIA UCZEŃ

Kod ucznia

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

PESEL

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Nr zad. | Odpowiedzi |    |    |    |
|---------|------------|----|----|----|
| 1.      | AC         | AD | BC | BD |
| 2.      | A          | B  | C  | D  |
| 3.      | A          | B  | C  | D  |
| 4.      | AC         | AD | BC | BD |
| 5.      | PP         | PF | FP | FF |
| 6.      | A          | B  | C  | D  |
| 7.      | A          | B  | C  | D  |
| 8.      | AC         | AD | BC | BD |
| 9.      | A          | B  | C  | D  |
| 10.     | A          | B  | C  | D  |
| 11.     | A          | B  | C  | D  |
| 12.     | A          | B  | C  | D  |
| 13.     | PP         | PF | FP | FF |
| 14.     | PP         | PF | FP | FF |
| 15.     | A          | B  | C  | D  |

### WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia ucznia do:

dostosowania zasad oceniania ☐

nieprzenoszenia odpowiedzi na kartę ☐

### WYPEŁNIA EGZAMINATOR

| Nr zad. | Punkty                   |                          |                          |                          |                          |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|         | NP                       | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        |
| 16.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 17.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 18.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

WPISUJE UCZEŃ

KOD UCZNI

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

PESEL

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Arkusz II

**OGÓLNOPOLSKI PRÓBNY  
EGZAMIN ÓSMOKLASISTY Z OPERONEM**

**MATEMATYKA**

**Instrukcja dla ucznia**

1. Sprawdź, czy zestaw egzaminacyjny zawiera **14 stron** (zadania **1.–21.**) i czy jest dołączona do niego karta odpowiedzi. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Wpisz swój kod oraz PESEL w wyznaczonym miejscu na tej stronie i na karcie odpowiedzi.
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
5. Rozwiązania zadań **zamkniętych** (zadania **1.–15.**) zaznacz na karcie odpowiedzi zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie. Pamiętaj, że w każdym zadaniu poprawna jest tylko jedna odpowiedź.
6. Rozwiązania zadań **otwartych** (zadania **16.–21.**) zapisz czytelnie i starannie w wyznaczonych miejscach w arkuszu egzaminacyjnym. Ewentualne poprawki w odpowiedziach nanosć zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.

**MARZEC  
2018**

**Czas pracy:  
100 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 32**

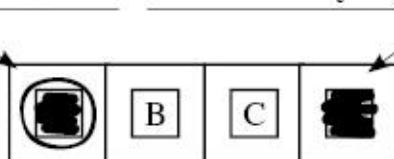
*Powodzenia!*



Zapoznaj się z poniższymi informacjami.

**1. Zadania zamknięte – zaznaczanie poprawnych odpowiedzi i pomyłek**

Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, np.



| Poprawna<br>odpowieź<br>w zadaniu | Układ odpowiedzi<br>na karcie<br>odpowiezi                                                 | Sposób zaznaczenia<br><u>poprawnej</u><br>odpowiezi | Sposób zaznaczenia<br><u>pomyłki</u> i poprawnej<br>odpowiezi |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------------------------------|----|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--|----|--|----|
| C                                 | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table>                           | A                                                   | B                                                             | C  | D  | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>    | A  | B                                                                                        |    | D  | <table><tr><td></td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>   |    | B  |    | D                                                                                      |    |    |  |    |  |    |
| A                                 | B                                                                                          | C                                                   | D                                                             |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| A                                 | B                                                                                          |                                                     | D                                                             |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
|                                   | B                                                                                          |                                                     | D                                                             |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| AD                                | <table><tr><td>AC</td><td>AD</td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table>                       | AC                                                  | AD                                                            | BC | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table> | AC |                                                                                          | BC | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td></td></tr></table> | AC |    | BC |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| AC                                | AD                                                                                         | BC                                                  | BD                                                            |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| AC                                |                                                                                            | BC                                                  | BD                                                            |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| AC                                |                                                                                            | BC                                                  |                                                               |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| FP                                | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td>FP</td><td>FF</td></tr></table>                       | PP                                                  | PF                                                            | FP | FF | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP | PF                                                                                       |    | FF | <table><tr><td>PP</td><td></td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP |    |    | FF                                                                                     |    |    |  |    |  |    |
| PP                                | PF                                                                                         | FP                                                  | FF                                                            |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| PP                                | PF                                                                                         |                                                     | FF                                                            |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| PP                                |                                                                                            |                                                     | FF                                                            |    |    |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| A3                                | <table><tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr></table> | A1                                                  | A2                                                            | A3 | B1 | B2                                                                 | B3 | <table><tr><td>A1</td><td>A2</td><td></td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr></table> | A1 | A2 |                                                                  | B1 | B2 | B3 | <table><tr><td>A1</td><td>A2</td><td></td><td>B1</td><td></td><td>B3</td></tr></table> | A1 | A2 |  | B1 |  | B3 |
| A1                                | A2                                                                                         | A3                                                  | B1                                                            | B2 | B3 |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| A1                                | A2                                                                                         |                                                     | B1                                                            | B2 | B3 |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |
| A1                                | A2                                                                                         |                                                     | B1                                                            |    | B3 |                                                                    |    |                                                                                          |    |    |                                                                  |    |    |    |                                                                                        |    |    |  |    |  |    |

**2. Zadania otwarte – zapisywanie poprawnych odpowiedzi i zaznaczanie pomyłek**

Jeśli popełnisz błąd w odpowiedzi do zadania otwartego, przekreśl pomyłkę i zapisz poprawną odpowiedź:

– nad niepoprawnym fragmentem

$60^\circ$   
Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .

– lub obok niego

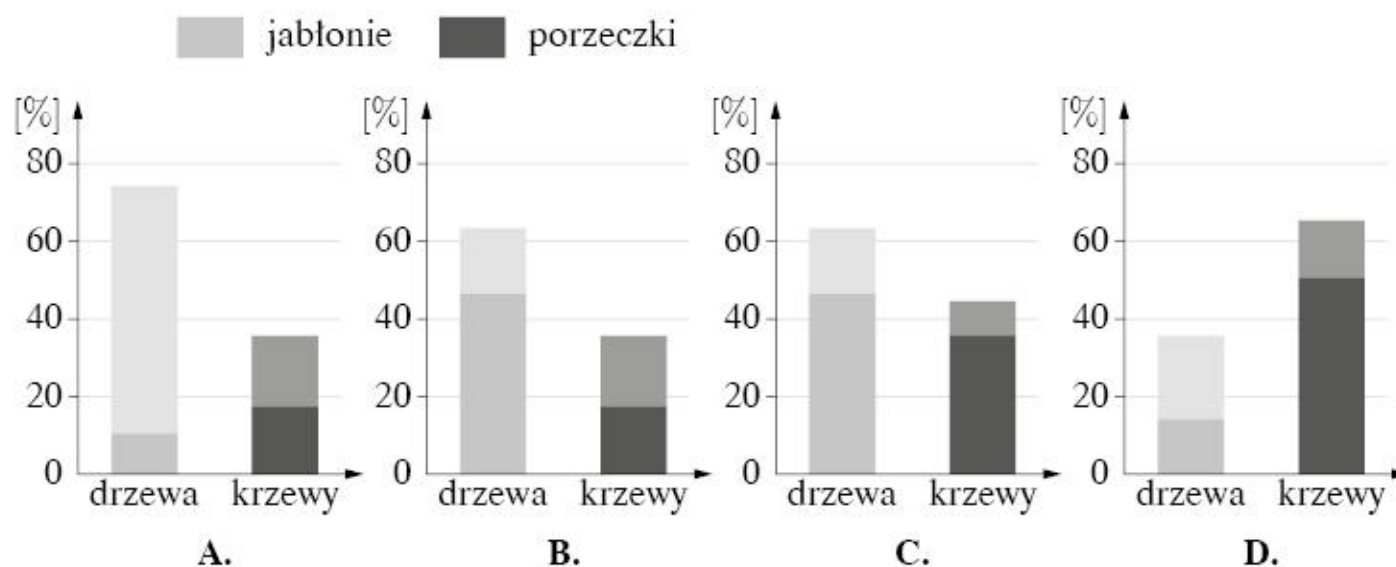
Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .  $60^\circ$

### Zadanie 1. (0–1)

W sadzie pana Henryka rosną różne gatunki drzew i krzewów owocowych. Drzewa zajmują 64% powierzchni sadu, w tym jabłonie, którymi obsadzono  $\frac{3}{4}$  tej powierzchni. W części sadu z krzewami 45% powierzchni przeznaczono na uprawę porzeczek.

**Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Na którym diagramie przedstawiono procentowy podział powierzchni działki ze względu na powierzchnię zajmowaną przez jabłonie i porzeczeki?



### Zadanie 2. (0–1)

**Uzupełnij zdania. Wybierz właściwą odpowiedź spośród A lub B oraz spośród C lub D.**

Liczba  $3\sqrt{18}$  jest równa liczbie A/B.

A.  $9\sqrt{2}$

B.  $27\sqrt{2}$

Liczbą mniejszą niż  $\sqrt{17^2}$  jest liczba C/D.

C.  $11\sqrt{3}$

D.  $3\sqrt{11}$

### Zadanie 3. (0–1)

Pole trapezu o podstawach długości  $x$  i  $y$  oraz wysokości  $h$  jest równe polu równoległoboku, w którym wysokość  $x$  jest opuszczona na bok o długości  $y$ .

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Wysokość trapezu wyznaczmy ze wzoru:

A.  $h = \frac{1}{2} \cdot \frac{x+y}{xy}$

B.  $x = \frac{(x+y)h}{2y}$

C.  $h = \frac{2xy}{x+y}$

D.  $y = \frac{x}{2(x-h)}$

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of small squares, intended for rough work or calculations. The grid consists of 20 columns and 30 rows of squares.

### Zadanie 4. (0–1)

Nauczyciel matematyki ma zestaw magnesów tablicowych w kształcie cyfr. W zestawie każda z cyfr występuje tylko raz.

**Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Na ile sposobów nauczyciel może za pomocą tych magnesów przedstawić na tablicy liczbę dwucyfrową podzieloną przez 5?

- A. 8                      B. 9                      C. 17                      D. 18

### Zadanie 5. (0–1)

Dana jest równość  $a : b = 3$  reszta  $c$ , gdzie liczby  $b$  i  $c$  są liczbami pierwszymi.

**Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

|                                                                        |          |          |
|------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Jeśli dzielna wynosi 92, to reszta z dzielenia może wynosi 11.         | <b>P</b> | <b>F</b> |
| Jeśli reszta z dzielenia wynosi 23, to dzielnikiem może być liczba 19. | <b>P</b> | <b>F</b> |

### Zadanie 6. (0–1)

W szkole Adama uczy się łącznie 476 uczniów. W tej szkole na każdym trzech chłopców przypadają 4 dziewczęta.

**Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

O ile więcej dziewcząt niż chłopców uczy się w szkole Adama?

- A. 68                      B. 119                      C. 204                      D. 272

### Zadanie 7. (0–1)

Cena sprzedaży 1 kg masła w bloku jest równa 30 zł, a cena masła w kostkach pakowanych po 180 g jest od niej o 5% wyższa.

**Uzupełnij zdania. Wybierz właściwą odpowiedź spośród A lub B oraz spośród C lub D.**

Cena sprzedaży kilograma masła w bloku jest niższa od ceny kilograma w kostkach o A/B.

- A. 1,50 zł                      B. 5,00 zł

Cena sprzedaży kostki masła wynosi C/D.

- C. 5,67 zł                      D. 4,54 zł

### Zadanie 8. (0–1)

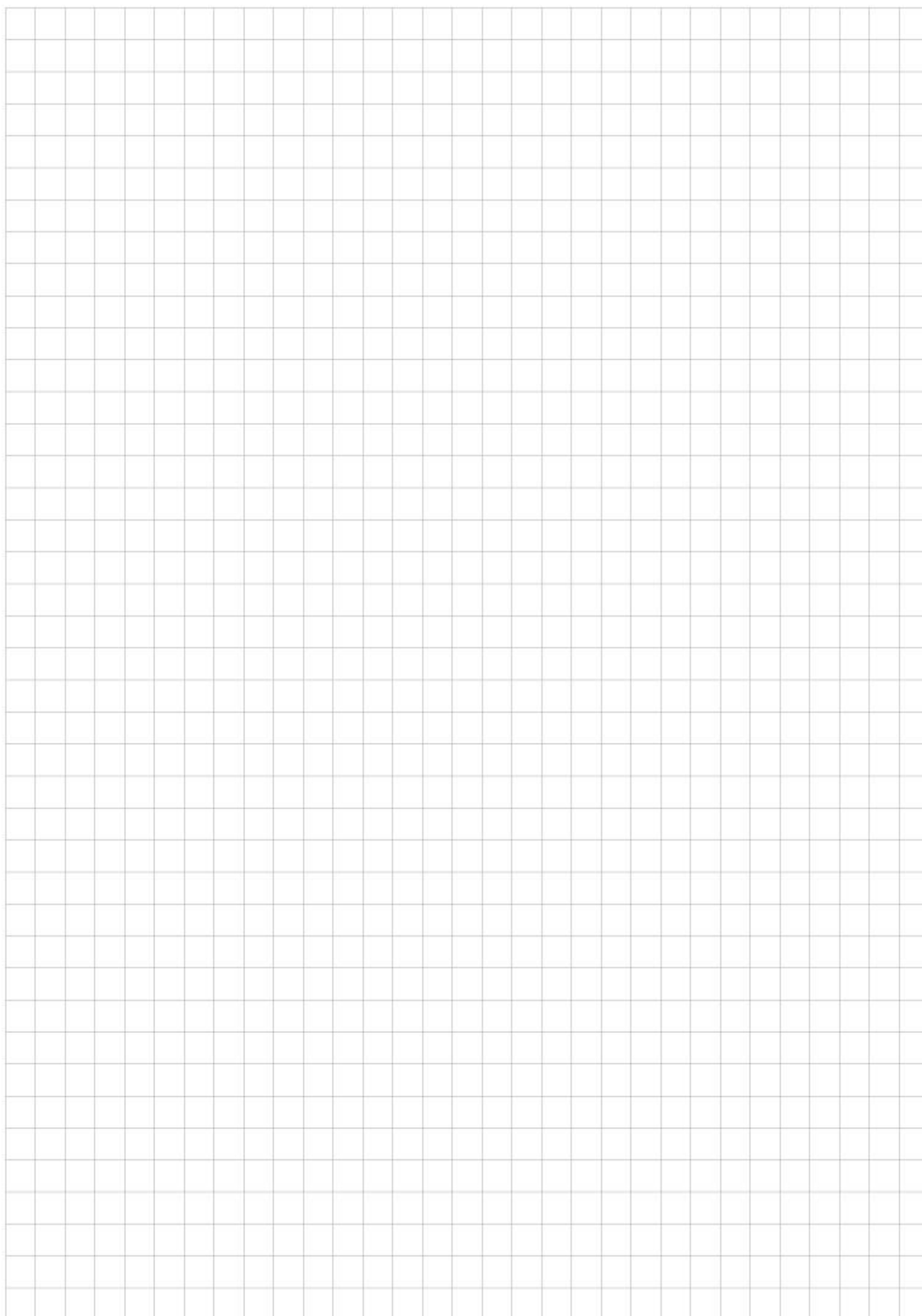
**Uzupełnij zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Jeśli liczba  $z = 0,5 \cdot 10^9$ , a liczba  $w = 1,25 \cdot 10^6$ , to iloraz  $z : w$  wynosi:

- A.  $0,04 \cdot 10^3$                       B.  $4 \cdot 10^3$                       C.  $40 \cdot 10^2$                       D.  $0,4 \cdot 10^3$

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



### Zadanie 9. (0–1)

Dane są trzy odcinki o długościach:  $6\sqrt{3}$ ,  $2\sqrt{4}$  i  $3\sqrt{3}$ .

Czy z danych odcinków można zbudować trójkąt? Wybierz odpowiedź T (tak) lub N (nie) i jej uzasadnienie spośród A, B albo C.

|    |          |    |                                     |
|----|----------|----|-------------------------------------|
| T, | ponieważ | A. | $6\sqrt{3} > 2\sqrt{4} + 3\sqrt{3}$ |
|    |          | B. | $6\sqrt{3} + 2\sqrt{4} > 3\sqrt{3}$ |
| N, |          | C. | $2\sqrt{4} < 3\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$ |

### Zadanie 10. (0–1)

Uzupełnij zdania. Wybierz właściwą odpowiedź spośród A lub B oraz spośród C lub D.

Liczba 0,(6) jest rozwinięciem dziesiętnym ułamka A/B.

A.  $\frac{2}{3}$                       B.  $\frac{3}{5}$

Przybliżeniem liczby 7,209578 z dokładnością do części setnych jest liczba C/D.

C. 7,2                      D. 7,21

### Zadanie 11. (0–1)

Iloraz dwóch liczb wynosi  $\frac{5}{9}$ , a ich różnica 28.

Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Za pomocą którego równania można obliczyć mniejszą z tych liczb?

A.  $\frac{5}{9} = \frac{x+28}{x}$                       B.  $\frac{x}{x+28} = \frac{5}{9}$   
C.  $5(x-28) = 9x$                       D.  $5x = 9(x-28)$

### Zadanie 12. (0–1)

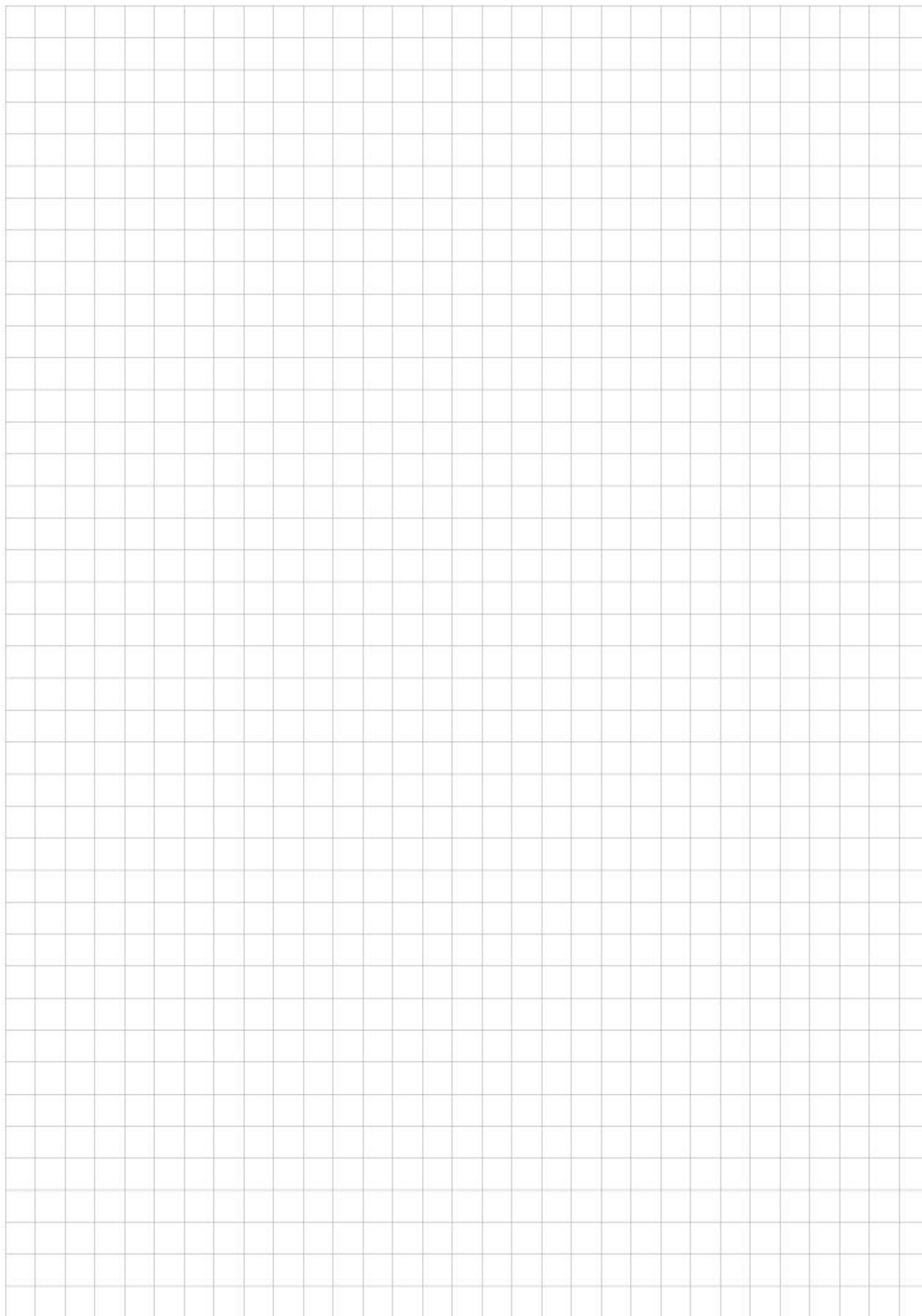
Dane są dwa wyrażenia algebraiczne:  $W_1 = m^2 + 2m - 4$  oraz  $W_2 = -2m(3-m) - m^2$ .

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

|                                                                                     |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Dla $m = 0$ wartość wyrażenia $W_2$ jest o 4 mniejsza od wartości wyrażenia $W_1$ . | P | F |
| Wartości obu wyrażeń są równe, gdy $m = 0,5$ .                                      | P | F |

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



### Zadanie 13. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

|                                                                              |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| NWD liczb 60 i 96 jest liczba 12.                                            | P | F |
| Liczba $2^5 \cdot 5^3 \cdot 3^2$ jest wspólną wielokrotnością liczb 60 i 96. | P | F |

### Zadanie 14. (0–1)

W układzie współrzędnych dany jest romb, którego wierzchołki mają współrzędne:  $A = (-2, -7)$ ,  $B = (6, -5)$ ,  $C = (4, 3)$  i  $D = (-4, 1)$ .

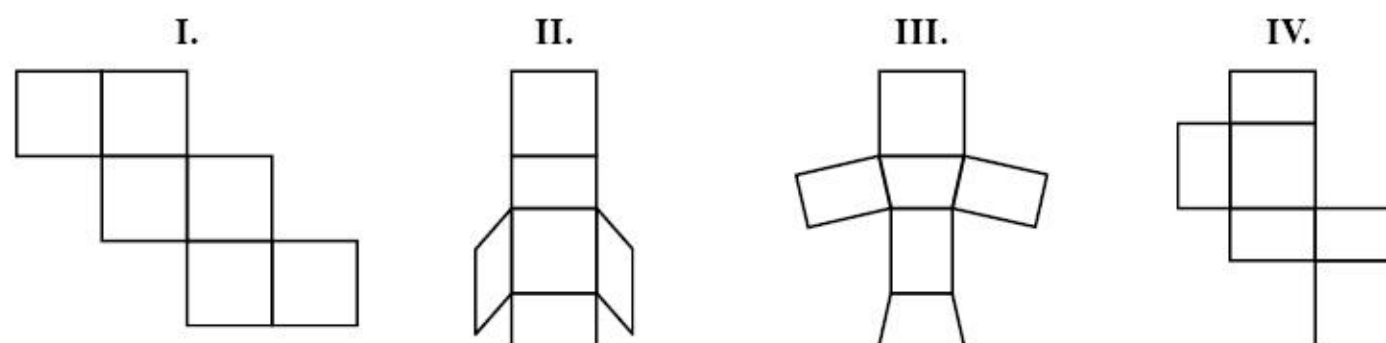
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Punkt przecięcia się przekątnych tego rombu ma współrzędne:

- A.  $(1, -2)$                       B.  $(-2, -6)$   
C.  $(-3, -3)$                       D.  $(0, 0)$

### Zadanie 15. (0–1)

Na ilustracjach przedstawiono siatki graniastosłupów prostych czworokątnych.



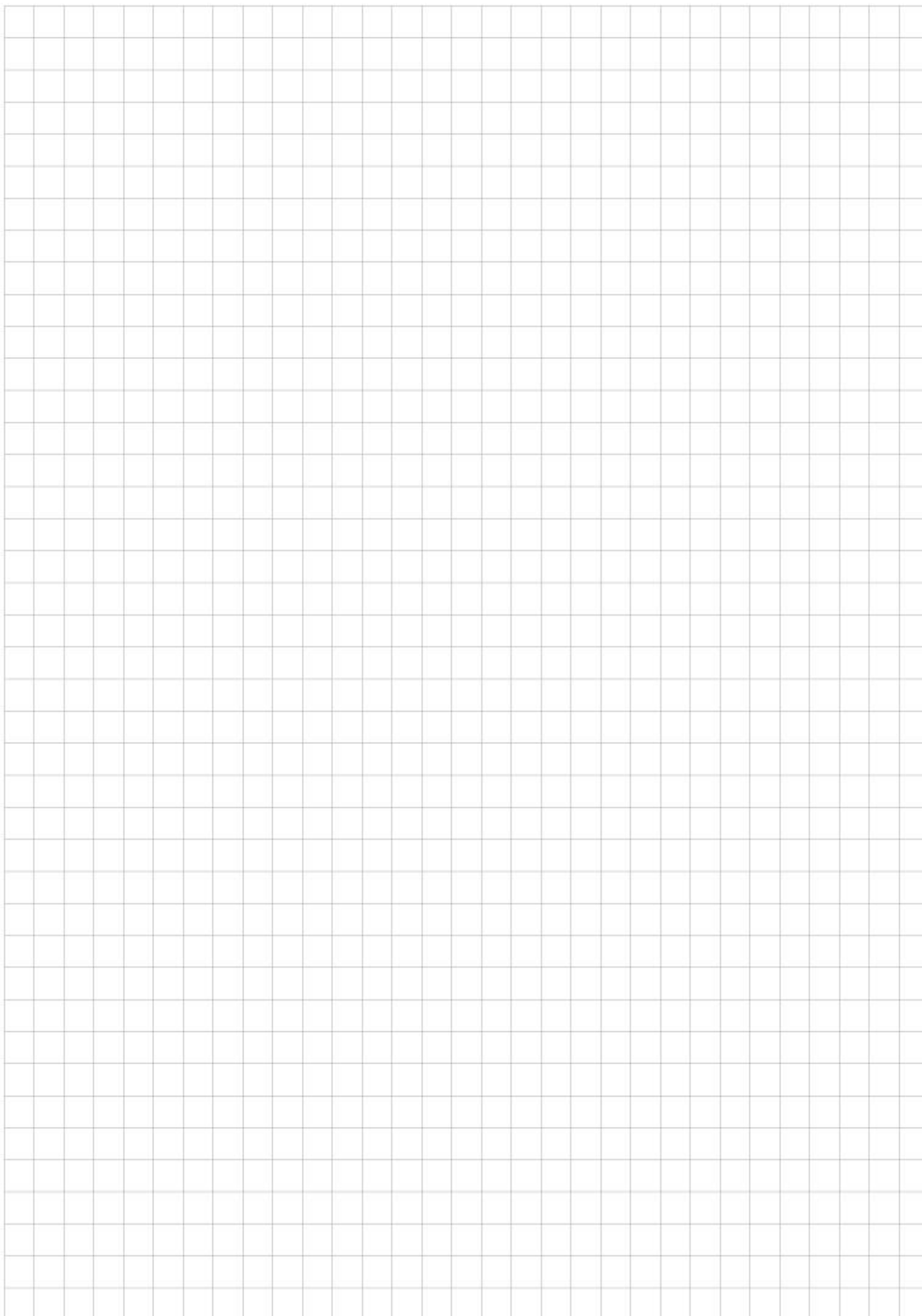
Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

|                                                        |   |   |
|--------------------------------------------------------|---|---|
| Tylko w graniastosłupie III podstawą nie jest kwadrat. | P | F |
| Graniastosłupy I i IV są prostopadłościanami.          | P | F |

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**



**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

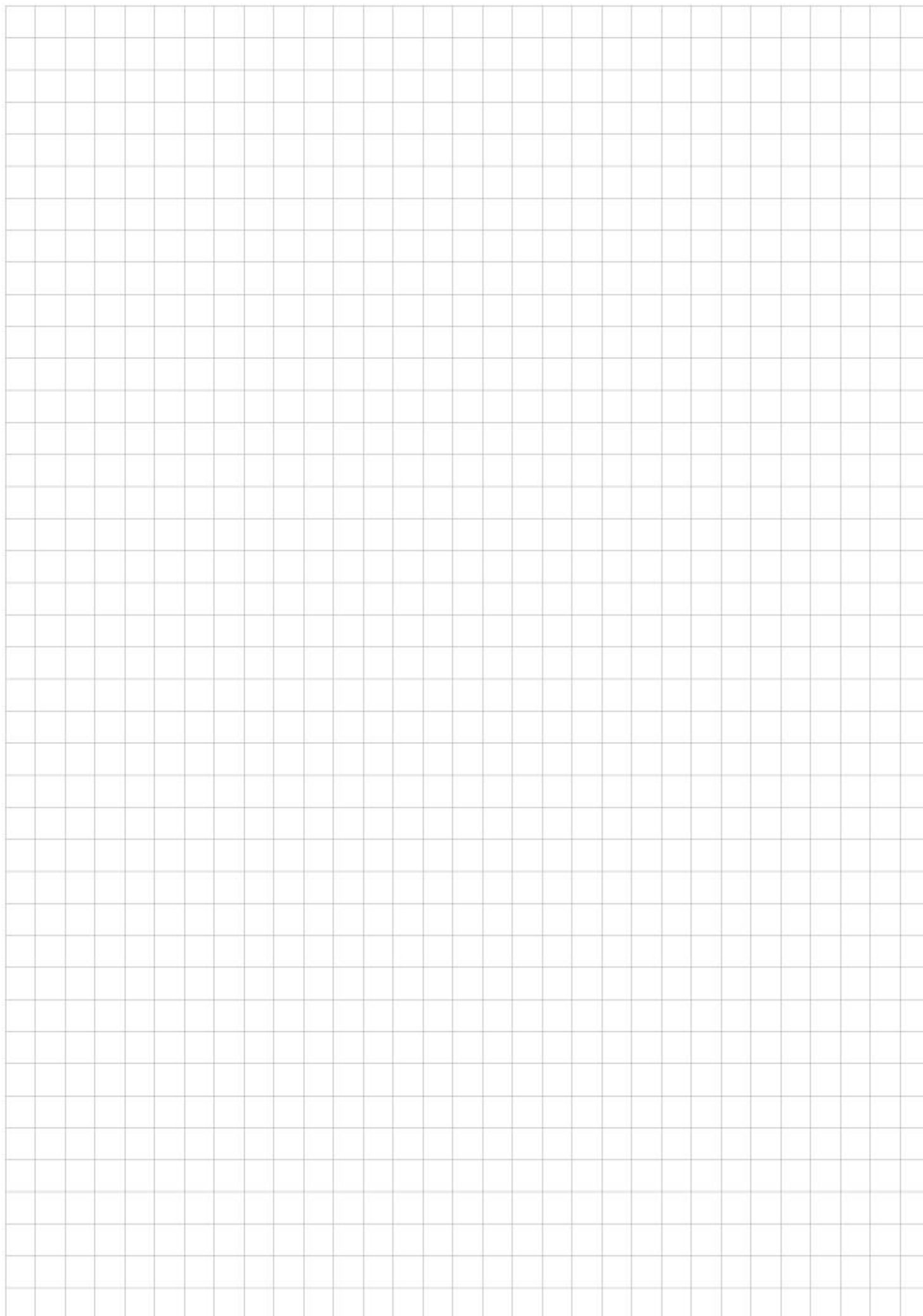




Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, którego objętość wynosi  $72 \text{ cm}^3$ . Wysokość tego ostrosłupa jest równa długości krawędzi podstawy.

W zakładzie pracy taty Marty w trakcie całego 2018 roku zatrudnienie pracowników wzrosło o 4% i na koniec roku wynosiło 468.

Bartek wraz ze swoimi rodzicami ma łącznie 88 lat. Tata chłopca jest trzy razy od niego starszy. Natomiast mama za trzy lata będzie w takim samym wieku, w jakim jest teraz tata.

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

## KARTA ODPOWIEDZI

### WYPEŁNIA UCZEŃ

Kod ucznia

PESEL

| Nr zad. | Odpowiedzi |    |    |    |    |    |
|---------|------------|----|----|----|----|----|
| 1.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 2.      | AC         | AD | BC | BD |    |    |
| 3.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 4.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 5.      | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 6.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 7.      | AC         | AD | BC | BD |    |    |
| 8.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 9.      | TA         | TB | TC | NA | NB | NC |
| 10.     | AC         | AD | BC | BD |    |    |
| 11.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 12.     | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 13.     | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 14.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 15.     | PP         | PF | FP | FF |    |    |

### WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia ucznia do:

dostosowania zasad oceniania ☐

nieprzenoszenia odpowiedzi na kartę ☐

### WYPEŁNIA EGZAMINATOR

| Nr zad. | Punkty                   |                          |                          |                          |                          |                          |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|         | NP                       | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
| 16.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |
| 17.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 18.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 19.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |
| 20.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 21.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



WPISUJE UCZEŃ

KOD UCZNI

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

PESEL

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Arkusz III

**OGÓLNOPOLSKI PRÓBNY  
EGZAMIN ÓSMOKLASISTY Z OPERONEM**

**MATEMATYKA**

**Instrukcja dla ucznia**

1. Sprawdź, czy zestaw egzaminacyjny zawiera **15 stron** (zadania **1.–21.**) i czy jest dołączona do niego karta odpowiedzi. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Wpisz swój kod oraz PESEL w wyznaczonym miejscu na tej stronie i na karcie odpowiedzi.
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
5. Rozwiązania zadań **zamkniętych** (zadania **1.–15.**) zaznacz na karcie odpowiedzi zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie. Pamiętaj, że w każdym zadaniu poprawna jest tylko jedna odpowiedź.
6. Rozwiązania zadań **otwartych** (zadania **16.–21.**) zapisz czytelnie i starannie w wyznaczonych miejscach w arkuszu egzaminacyjnym. Ewentualne poprawki w odpowiedziach nаноś zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.

**GRUDZIEN  
2019**

**Czas pracy:  
100 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 30**

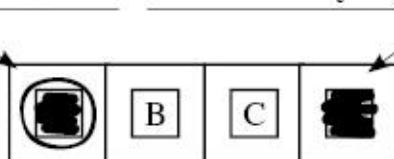
*Powodzenia!*



Zapoznaj się z poniższymi informacjami.

**1. Zadania zamknięte – zaznaczanie poprawnych odpowiedzi i pomyłek**

Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, np.



| Poprawna<br>odpowieź<br>w zadaniu                                                    | Układ odpowiedzi<br>na karcie<br>odpowiezi                                                 | Sposób zaznaczenia<br><u>poprawnej</u><br>odpowiezi                                   | Sposób zaznaczenia<br><u>pomyłki</u> i poprawnej<br>odpowiezi                         |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| C                                                                                    | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table>                           | A                                                                                     | B                                                                                     | C                                                                                     | D  | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>     | A  | B                                                                                                                                                                            |   | D  | <table><tr><td></td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>     |  | B                                                                                     |   | D                                                                                                                                                                                                                                                                |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A                                                                                    | B                                                                                          | C                                                                                     | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A                                                                                    | B                                                                                          |   | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
|  | B                                                                                          |   | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AD                                                                                   | <table><tr><td>AC</td><td>AD</td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table>                       | AC                                                                                    | AD                                                                                    | BC                                                                                    | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table>  | AC |                                                                                          | BC                                                                                    | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td></td></tr></table> | AC                                                                                   |  | BC                                                                                    |                                                                                                                                                                             |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   | AD                                                                                         | BC                                                                                    | BD                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   |        | BC                                                                                    | BD                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   |       | BC                                                                                    |  |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| FP                                                                                   | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td>FP</td><td>FF</td></tr></table>                       | PP                                                                                    | PF                                                                                    | FP                                                                                    | FF | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP | PF                                                                                                                                                                           |  | FF | <table><tr><td>PP</td><td></td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP                                                                                   |  |  | FF                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   | PF                                                                                         | FP                                                                                    | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   | PF                                                                                         |  | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   |       |  | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| TC                                                                                   | <table><tr><td>TA</td><td>TB</td><td>TC</td><td>NA</td><td>NB</td><td>NC</td></tr></table> | TA                                                                                    | TB                                                                                    | TC                                                                                    | NA | NB                                                                                                                                                      | NC | <table><tr><td>TA</td><td>TB</td><td></td><td>NA</td><td>NB</td><td>NC</td></tr></table> | TA                                                                                    | TB |                                                                                                                                                        | NA                                                                                   | NB                                                                                    | NC                                                                                    | <table><tr><td>TA</td><td>TB</td><td></td><td>NA</td><td></td><td>NC</td></tr></table> | TA | TB |  | NA |  | NC |
| TA                                                                                   | TB                                                                                         | TC                                                                                    | NA                                                                                    | NB                                                                                    | NC |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| TA                                                                                   | TB                                                                                         |   | NA                                                                                    | NB                                                                                    | NC |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| TA                                                                                   | TB                                                                                         |  | NA                                                                                    |  | NC |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |

**2. Zadania otwarte – zapisywanie poprawnych odpowiedzi i zaznaczanie pomyłek**

Jeśli popełnisz błąd w odpowiedzi do zadania otwartego, przekreśl pomyłkę i zapisz poprawną odpowiedź:

– nad niepoprawnym fragmentem

$60^\circ$   
Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .

– lub obok niego

Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .  $60^\circ$

### Zadanie 1. (0–1)

Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Jakim ułamkiem liczby 3,5 jest liczba 5?

- A.  $\frac{1}{7}$                       B.  $\frac{7}{5}$                       C.  $\frac{7}{10}$                       D.  $\frac{10}{7}$

### Zadanie 2. (0–1)

Dane jest wyrażenie  $(2x-3)(x+3)-(x-1)^2$ .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Po doprowadzeniu do najprostszej postaci danego wyrażenia otrzymamy:

- A.  $x^2 + 5x - 10$                       B.  $3x^2 + x - 8$                       C.  $x^2 + 7x + 8$                       D.  $3x^2 + 5x + 10$

### Zadanie 3. (0–1)

Dane jest równanie  $\frac{x}{2} + 1 = \frac{x}{3}$ .

Jaka liczba jest rozwiązaniem tego równania? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. -6                      B. -4                      C. 2                      D. 4

### Zadanie 4. (0–1)

Czy liczby 216 i 621 są wielokrotnościami tej samej nieparzystej liczby dwucyfrowej?

Wybierz odpowiedź T lub N i jej uzasadnienie spośród A, B albo C.

|   |      |          |    |                                                        |
|---|------|----------|----|--------------------------------------------------------|
| T | Tak, | ponieważ | A. | sumy cyfr w obu liczbach są równe.                     |
| N | Nie, |          | B. | jedna z liczb jest parzysta, a druga jest nieparzysta. |
|   |      |          | C. | dzielnikiem każdej z danych liczb jest liczba $3^3$ .  |

### Zadanie 5. (0–1)

W tabeli podano trzy wyrażenia.

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| I   | $(-4)^3 + (-10)^2$         |
| II  | $(-54) : 9 + 7 \cdot (-6)$ |
| III | $(-4) \cdot ((-2)^3)^2$    |

Które wyrażenia z tabeli mają wartość ujemną? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. I i II                      B. tylko II                      C. II i III                      D. tylko III

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or calculations. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares.

### Zadanie 6. (0–1)

W pewnej szkole co szósty uczeń klasy ósmej deklaruje, że będzie kontynuował edukację w technikum. W tej szkole jest 21 takich uczniów.

**Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.**

Do danej szkoły uczęszcza   uczniów klas ósmych.      A. 105      B. 126

Uczniowie, którzy chcą się uczyć w technikum, stanowią   niż 20% wszystkich ósmoklasistów tej szkoły.      C. mniej      D. więcej

### Zadanie 7. (0–1)

Blokada rowerowa ma zapięcie z szyfrowanym zamkiem z trzema zapadkami. Na każdej z zapadek można ustawić cyfry od 0 do 9. Szyfr otwierający zamek tej blokady tworzą trzy cyfry, które są kolejnymi liczbami parzystymi.

**Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli fałszywe.**

|                                                                                   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Prawdopodobieństwo, że pierwszą cyfrą szyfru jest cyfra 0, wynosi $\frac{1}{9}$ . | P | F |
| Istnieją trzy możliwości wyboru szyfru dla zamka w takiej blokadzie.              | P | F |

### Zadanie 8. (0–1)

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Wartość wyrażenia  $3a - a^2$  dla  $a = \sqrt{5}$  w przybliżeniu do całości jest równa:

A. –1      B. 0      C. 1      D. 2

### Zadanie 9. (0–1)

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Jeśli Kamil jedzie rowerem ze średnią prędkością  $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , a Agata na hulajnodze elektrycznej pokonuje każde 400 m w ciągu minuty, to znaczy, że:

- A. Kamil jedzie z prędkością półtora raza mniejszą niż Agata.
- B. prędkość jazdy Agaty jest większa ok. 33% od prędkości Kamila.
- C. Kamil i Agata poruszają się z tą samą prędkością.
- D. Agata jedzie z prędkością o  $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  mniejszą niż Kamil.

### Zadanie 10. (0–1)

Dany jest kwadrat o polu powierzchni  $48 \text{ cm}^2$ .

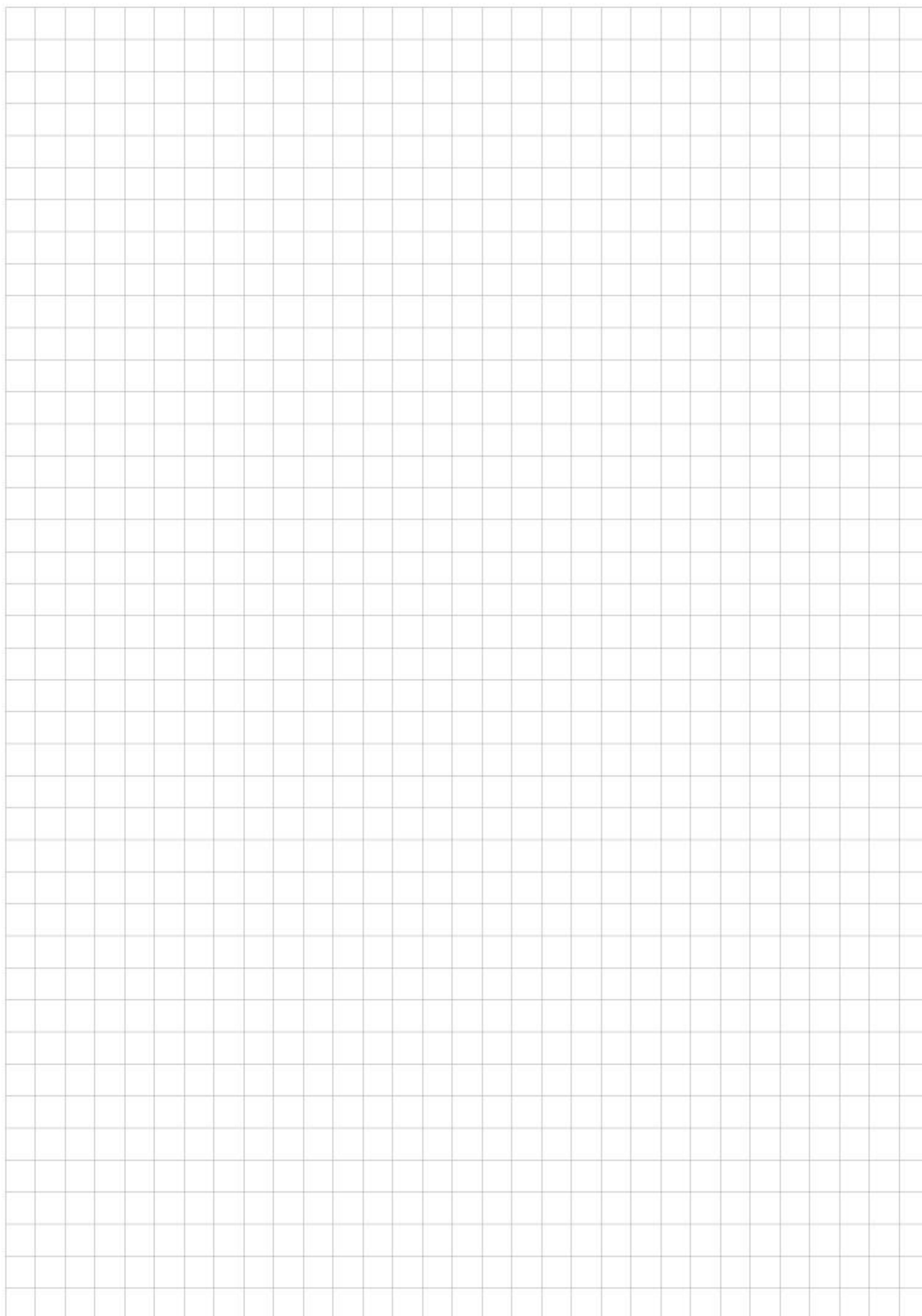
**Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Ile wynosi długość przekątnej tego kwadratu?

A.  $2\sqrt{6} \text{ cm}$       B.  $4\sqrt{3} \text{ cm}$       C.  $4\sqrt{6} \text{ cm}$       D.  $8\sqrt{3} \text{ cm}$

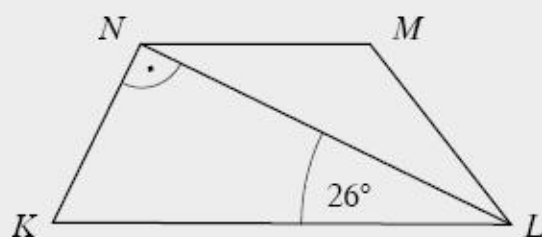
**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



### Zadanie 11. (0–1)

Dany jest trapez  $KLMN$ , w którym boki  $LM$  i  $MN$  są przystające, a przekątna  $LN$  jest prostopadła do boku  $KN$ .



Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

|                                             |   |   |
|---------------------------------------------|---|---|
| Kąt ostry $NKL$ ma miarę $64^\circ$ .       | P | F |
| Trapez $KLMN$ jest trapezem równoramiennym. | P | F |

### Zadanie 12. (0–1)

Prostokąt przedstawiony na rysunku został częściowo pomalowany.



Jaki procent prostokąta został pomalowany? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. 52%      B. 65%      C. 75%      D. 80%

### Zadanie 13. (0–1)

Kolejne liczby wstawiono do poniższej tabeli w pewien uporządkowany sposób. W przedstawionej tabeli brakuje jednej liczby.

|   |   |   |    |   |     |
|---|---|---|----|---|-----|
| 1 | 8 | 9 | 64 | ? | 216 |
|---|---|---|----|---|-----|

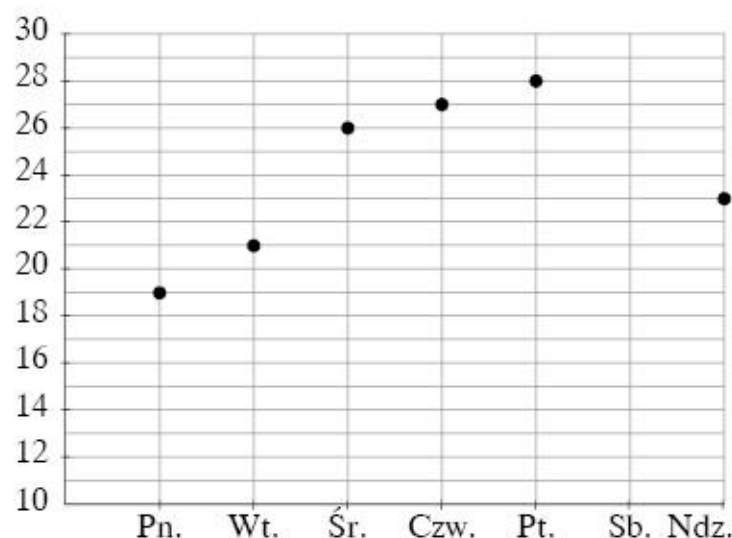
Jakiej liczby brakuje w tabeli? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A.  $3^4$       B.  $5^2$       C.  $5^3$       D.  $6^2$

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**Zadanie 14. (0–1)**

Wykres przedstawia temperatury w stopniach Celsjusza, jakie odnotowano w wybranym tygodniu lipca. Temperatura w sobotę wynosiła tyle, ile średnia temperatura z pozostałych dni tygodnia.



Jaką temperaturę odnotowano w danym tygodniu w sobotę? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

A. ok. 21°C

B. 24°C

C. ok. 25°C

D. 26°C

**Zadanie 15. (0–1)**

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Na mapie, która pomniejsza 600 tys. razy, rzeczywista odległość 150 km będzie odcinkiem o długości  A  B.

A. 4 cm

B. 25 cm

Na planie wykonanym w skali  C  D budynek o rzeczywistej długości 28 m to odcinek o długości 3,5 cm.

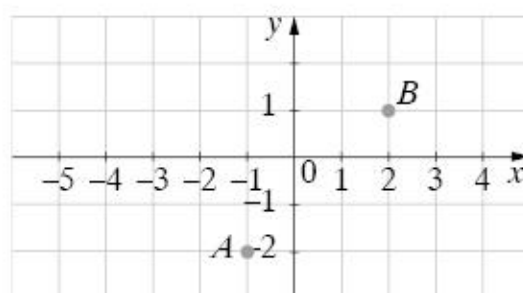
C. 1:125

D. 1:800

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

### Zadanie 16. (0–2)

W prostokątnym układzie współrzędnych dane są dwa punkty:  $A = (-1, -2)$  i  $B = (2, 1)$ .



Czy punkt  $B$  leży w kole o środku w punkcie  $A$  i promieniu  $r = 4$ ? Odpowiedź uzasadnij.





**Zadanie 17. (0–2)**

W prostokącie o obwodzie 98 cm stosunek długości sąsiednich boków wynosi 2 : 5.

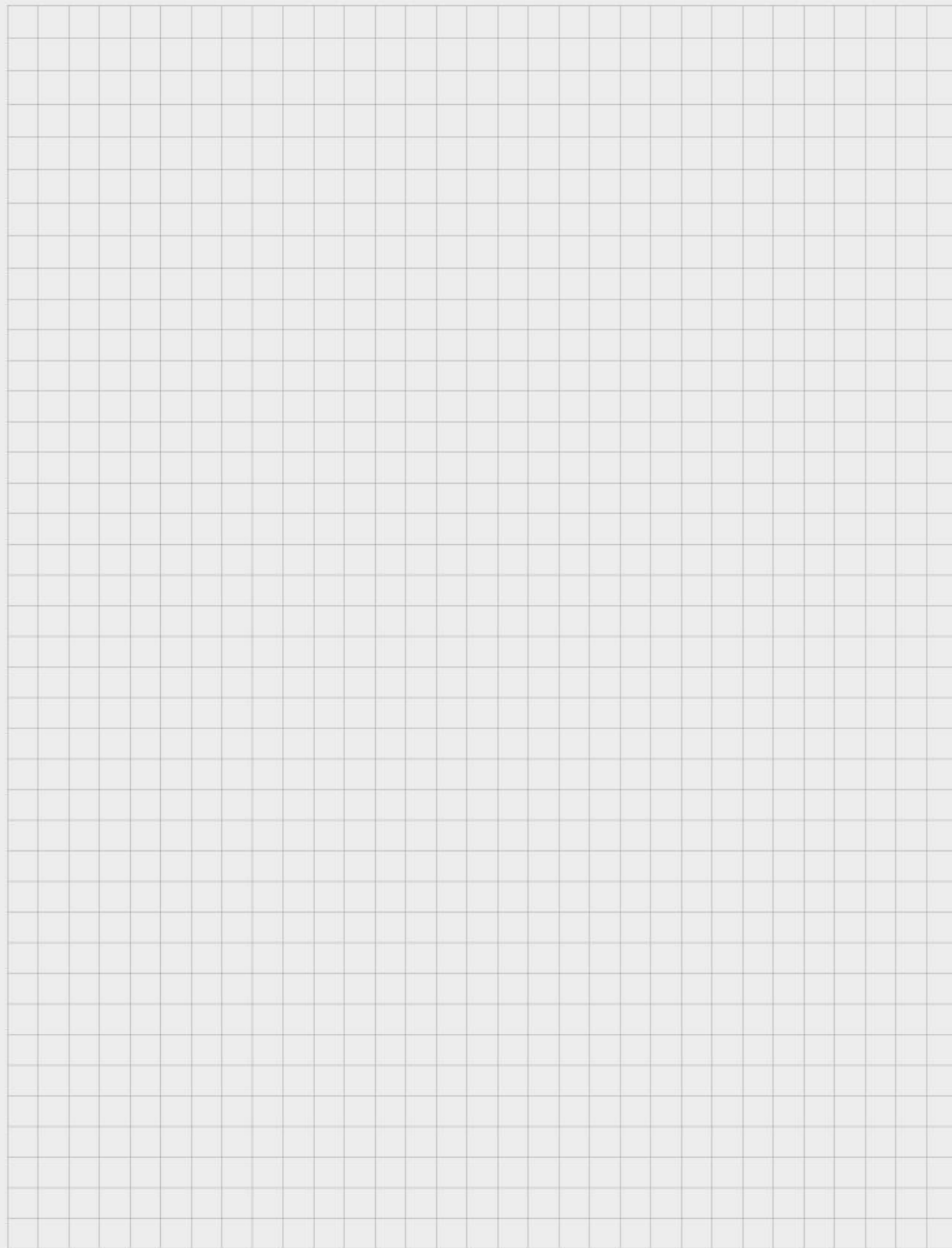
**Oblicz pole tego prostokąta. Zapisz obliczenia.**



**Zadanie 18. (0–2)**

W kole narysowano cięciwę o długości 10 cm, a jej końce połączono odcinkami ze środkiem koła, tak że powstał trójkąt, którego jeden z kątów ma miarę  $120^\circ$ .

**Oblicz, jaką długość ma promień tego koła. Zapisz obliczenia.**



**Zadanie 19. (0–3)**

Łączny koszt zakupu dwóch książek o różnych tytułach wynosił 82 zł. Do biblioteki zakupiono po 5 sztuk każdej z nich w promocyjnej cenie o 20% niższej. Koszt zakupu pierwszego tytułu wyniósł 152 zł.

**Oblicz cenę każdej z książek przed promocją. Zapisz obliczenia.**

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to write their calculations.

**Zadanie 20. (0–3)**

Firma remontowa otrzymała zlecenie na położenie nowych podłóg w dwóch mieszkaniach o łącznej powierzchni  $159 \text{ m}^2$ . W pierwszym mieszkaniu wyłożono już  $24 \text{ m}^2$  nowej podłogi, co stanowi  $\frac{3}{8}$  powierzchni podłogi w tym mieszkaniu. W drugim natomiast pozostała jeszcze do położenia tylko podłoga w pokoju o wymiarach  $3,8 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ .

Czy firma położyła już podłogę na  $\frac{2}{3}$  powierzchni w obu mieszkaniach? Odpowiedź uzasadnij. Zapisz obliczenia.



**Zadanie 21. (0–3)**

W ostrosłupie prostym podstawą jest romb o przekątnych 10 cm i 24 cm. Wysokość ostrosłupa jest dwa razy dłuższa niż bok rombu.

**Oblicz objętość tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia.**



**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for rough work (brudnopis).

## KARTA ODPOWIEDZI

### WYPEŁNIA UCZEŃ

Kod ucznia 

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

PESEL 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Nr zad. | Odpowiedzi |    |    |    |    |    |
|---------|------------|----|----|----|----|----|
| 1.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 2.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 3.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 4.      | TA         | TB | TC | NA | NB | NC |
| 5.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 6.      | AC         | AD | BC | BD |    |    |
| 7.      | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 8.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 9.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 10.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 11.     | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 12.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 13.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 14.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 15.     | AC         | AD | BC | BD |    |    |

### WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia ucznia do:

dostosowania zasad oceniania ☐

nieprzenoszenia odpowiedzi na kartę ☐

### WYPEŁNIA EGZAMINATOR

| Nr zad. | Punkty                   |                          |                          |                          |                          |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|         | NP                       | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        |
| 16.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 17.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 18.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 19.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

WPISUJE UCZEŃ

KOD UCZNI

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

PESEL

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Arkusz IV

**OGÓLNOPOLSKI PRÓBNY  
EGZAMIN ÓSMOKLASISTY Z OPERONEM**

**MATEMATYKA**

**Instrukcja dla ucznia**

1. Sprawdź, czy zestaw egzaminacyjny zawiera **14 stron** (zadania **1.–21.**) i czy jest dołączona do niego karta odpowiedzi. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Wpisz swój kod oraz PESEL w wyznaczonym miejscu na tej stronie i na karcie odpowiedzi.
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
5. Rozwiązania zadań **zamkniętych** (zadania **1.–15.**) zaznacz na karcie odpowiedzi zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie. Pamiętaj, że w każdym zadaniu poprawna jest tylko jedna odpowiedź.
6. Rozwiązania zadań **otwartych** (zadania **16.–21.**) zapisz czytelnie i starannie w wyznaczonych miejscach w arkuszu egzaminacyjnym. Ewentualne poprawki w odpowiedziach nаноś zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.

**MARZEC  
2019**

**Czas pracy:  
100 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 30**

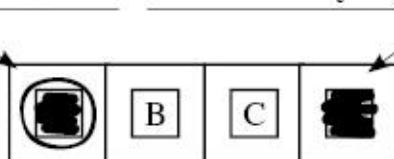
*Powodzenia!*



Zapoznaj się z poniższymi informacjami.

**1. Zadania zamknięte – zaznaczanie poprawnych odpowiedzi i pomyłek**

Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, np.



| Poprawna<br>odpowieź<br>w zadaniu                                                    | Układ odpowiedzi<br>na karcie<br>odpowiezi                                                 | Sposób zaznaczenia<br><u>poprawnej</u><br>odpowiezi                                   | Sposób zaznaczenia<br><u>pomyłki</u> i poprawnej<br>odpowiezi                         |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| C                                                                                    | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table>                           | A                                                                                     | B                                                                                     | C                                                                                     | D  | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>     | A  | B                                                                                                                                                                            |   | D  | <table><tr><td></td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>     |  | B                                                                                     |   | D                                                                                                                                                                                                                                                                |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A                                                                                    | B                                                                                          | C                                                                                     | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A                                                                                    | B                                                                                          |   | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
|  | B                                                                                          |   | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AD                                                                                   | <table><tr><td>AC</td><td>AD</td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table>                       | AC                                                                                    | AD                                                                                    | BC                                                                                    | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table>  | AC |                                                                                          | BC                                                                                    | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td></td></tr></table> | AC                                                                                   |  | BC                                                                                    |                                                                                                                                                                             |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   | AD                                                                                         | BC                                                                                    | BD                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   |        | BC                                                                                    | BD                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   |       | BC                                                                                    |  |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| FP                                                                                   | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td>FP</td><td>FF</td></tr></table>                       | PP                                                                                    | PF                                                                                    | FP                                                                                    | FF | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP | PF                                                                                                                                                                           |  | FF | <table><tr><td>PP</td><td></td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP                                                                                   |  |  | FF                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   | PF                                                                                         | FP                                                                                    | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   | PF                                                                                         |  | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   |       |  | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A3                                                                                   | <table><tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr></table> | A1                                                                                    | A2                                                                                    | A3                                                                                    | B1 | B2                                                                                                                                                      | B3 | <table><tr><td>A1</td><td>A2</td><td></td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr></table> | A1                                                                                    | A2 |                                                                                                                                                        | B1                                                                                   | B2                                                                                    | B3                                                                                    | <table><tr><td>A1</td><td>A2</td><td></td><td>B1</td><td></td><td>B3</td></tr></table> | A1 | A2 |  | B1 |  | B3 |
| A1                                                                                   | A2                                                                                         | A3                                                                                    | B1                                                                                    | B2                                                                                    | B3 |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A1                                                                                   | A2                                                                                         |   | B1                                                                                    | B2                                                                                    | B3 |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A1                                                                                   | A2                                                                                         |  | B1                                                                                    |  | B3 |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |

**2. Zadania otwarte – zapisywanie poprawnych odpowiedzi i zaznaczanie pomyłek**

Jeśli popełnisz błąd w odpowiedzi do zadania otwartego, przekreśl pomyłkę i zapisz poprawną odpowiedź:

– nad niepoprawnym fragmentem

$60^\circ$   
Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .

– lub obok niego

Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .  $60^\circ$

### Zadanie 1. (0–1)

80% uczniów korzysta z biblioteki szkolnej. Wśród nich 60% wypożycza książki.  
Czy prawdą jest, że ponad połowa uczniów w szkole wypożycza książki z biblioteki?  
**Wybierz odpowiedź T lub N i jej uzasadnienie spośród A, B albo C.**

|   |      |          |    |                         |
|---|------|----------|----|-------------------------|
| T | Tak, | ponieważ | A. | $80\% > 60\% > 50\%$    |
|   |      |          | B. | $0,6 \cdot 80\% < 50\%$ |
| N | Nie, |          | C. | $80\% - 60\% < 50\%$    |
|   |      |          |    |                         |

### Zadanie 2. (0–1)

Marta wyszła z domu do szkoły o godzinie 6.47. Po drodze zatrzymała się w sklepie, gdzie spędziła 6 minut, a do szkoły dotarła o godzinie 7.29. Droga z domu do sklepu zajęła Marcie dwa razy więcej czasu niż droga ze sklepu do szkoły.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Marta ze sklepu do szkoły szła:

- A. 12 min                      B. 14 min                      C. 24 min                      D. 28 min

### Zadanie 3. (0–1)

W trzech pudełkach znajduje się łącznie 55 kredek. W każdym z nich jest inna ilość kredek, którą wyraża liczba pierwsza.

**Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Które liczby wyrażają ilości kredek znajdujących się w tych pudełkach?

- A. 11, 15, 29                      B. 13, 17, 29                      C. 15, 19, 21                      D. 13, 19, 23

### Zadanie 4. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

|                                                                                                    |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Od 26 października do 13 lutego następnego roku mija 110 dni.                                      | P | F |
| Jeśli 13 lutego 2020 r. wypada w czwartek, to 13 marca tego samego roku również wypada w czwartek. | P | F |

### Zadanie 5. (0–1)

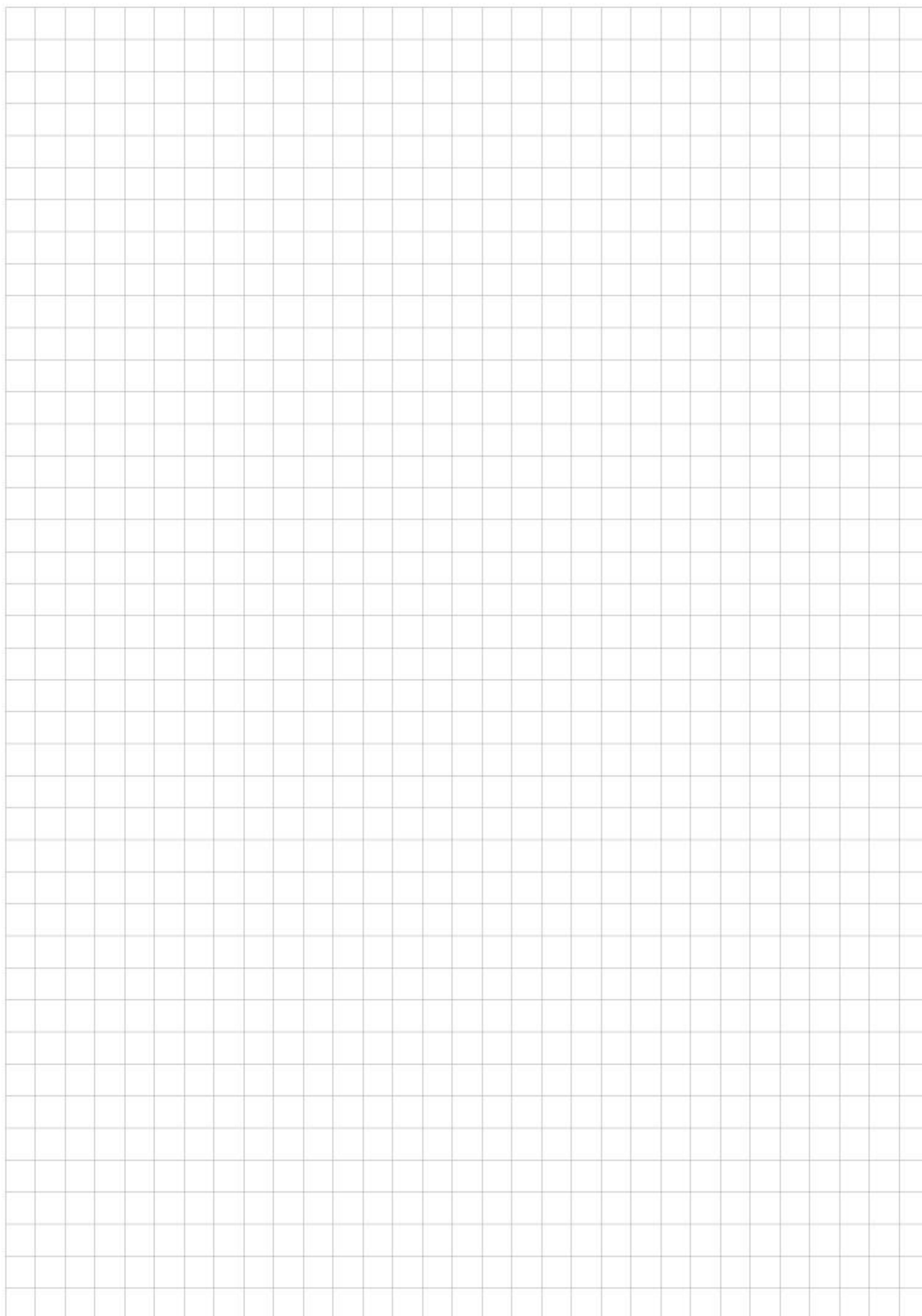
**Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Która z podanych liczb jest różna od  $3^9$ ?

- A.  $3^5 \cdot 3^4$                       B.  $(3^6)^3$                       C.  $3 \cdot 3^8$                       D.  $3^8 + 3^8 + 3^8$

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



### Zadanie 6. (0–1)

Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Ile jest liczb dwucyfrowych, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb naturalnych?

- A. 6                      B. 7                      C. 8                      D. 9

### Zadanie 7. (0–1)

W pewnym równoległoboku jeden z boków jest o 2 krótszy od boku sąsiedniego, a kąt ostry ma miarę  $\alpha$ .

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Obwód tego równoległoboku można zapisać  $\boxed{A} \boxed{B}$ .                      A.  $4a - 2$                       B.  $4(a + 1)$

Miara kąta rozwartego w równoległoboku wynosi  $\boxed{C} \boxed{D}$ .                      C.  $180^\circ - \alpha$                       D.  $\frac{360^\circ - \alpha}{2}$

### Zadanie 8. (0–1)

Dany jest wzór  $\frac{3}{p} = \frac{4-q}{2}$ .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Po wyznaczeniu wielkości  $p$  ze wzoru otrzymamy:

- A.  $p = \frac{6}{4-q}$                       B.  $p = \frac{4-q}{6}$                       C.  $p = \frac{3}{2-q}$                       D.  $p = \frac{2-q}{3}$

### Zadanie 9. (0–1)

Przybliżona wartość wyrażenia  $2\sqrt{34}$  wynosi 11,66.

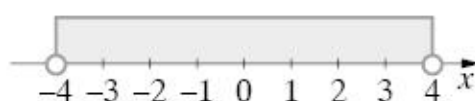
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Przybliżenie liczby  $\sqrt{0,34}$  wynosi:

- A. 0,1166                      B. 0,583                      C. 1,166                      D. 5,83

### Zadanie 10. (0–1)

Rysunek przedstawia oś liczbową, na której zaznaczono pewien zbiór liczbowy.



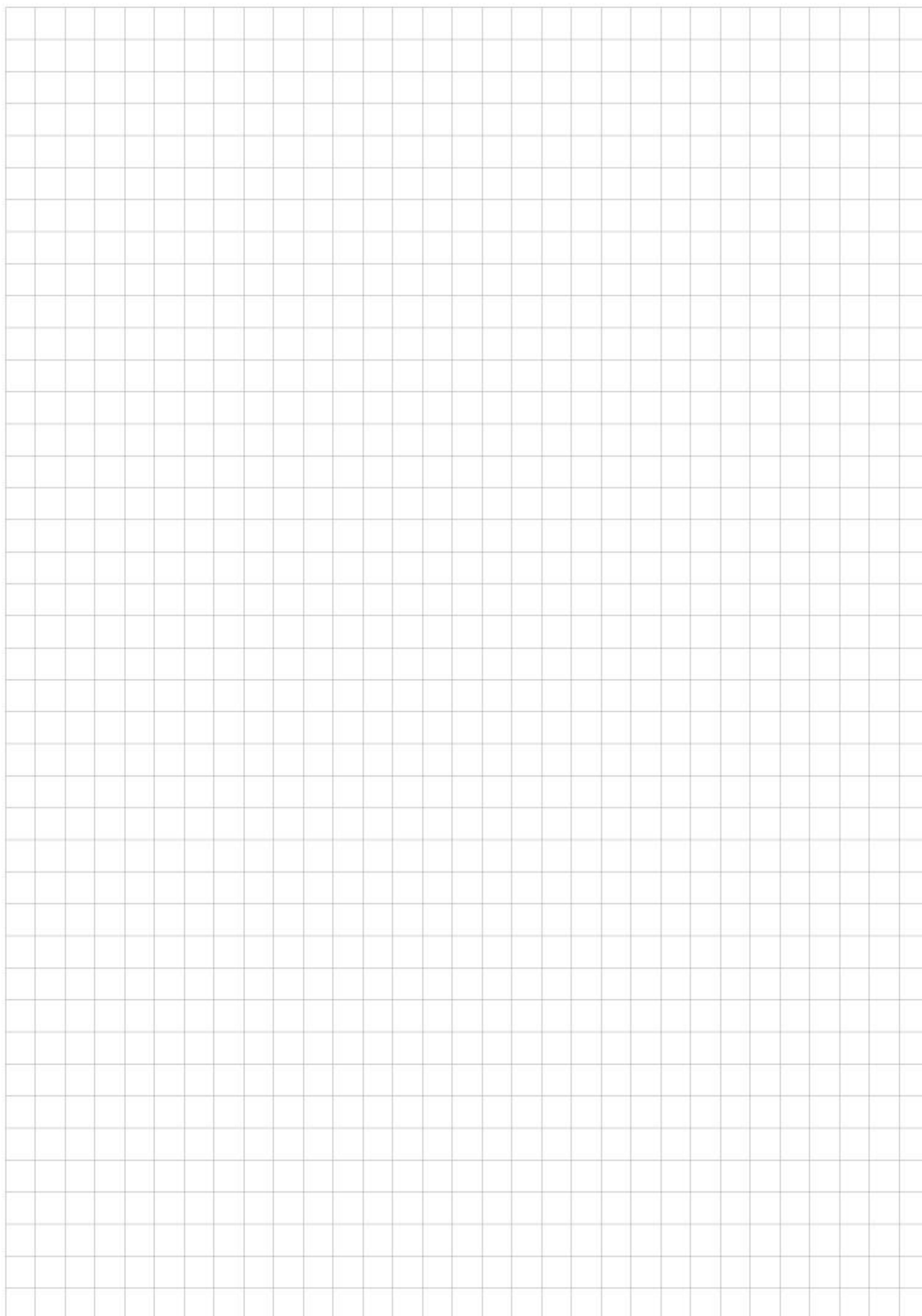
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Na danej osi liczbowej przedstawiono zbiór wszystkich liczb spełniających warunek:

- A.  $x > -4$                       B.  $x \leq 4$                       C.  $-4 \leq x \leq 4$                       D.  $|x| < 4$

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



### Zadanie 11. (0–1)

Dane są liczby  $a = \left(-1\frac{2}{3}\right)^2$  oraz  $b = -6\frac{3}{4} + 5\frac{1}{3}$ .

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

|                                                  |   |   |
|--------------------------------------------------|---|---|
| Dane liczby $a$ i $b$ są liczbami ujemnymi.      | P | F |
| Różnica liczb $a$ i $b$ jest ułamkiem właściwym. | P | F |

### Zadanie 12. (0–1)

Aby przygotować zalewę do kiszenia ogórków, pani Kasia rozpuszcza kilka łyżek soli w 2 kg wody, aby otrzymać 6-procentowy roztwór.

**Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Jeśli jedna łyżka soli waży ok. 20 gramów, to ile takich łyżek soli wsypała pani Kasia do przygotowanej ilości wody?

- A. ok. 1,5                      B. ok. 3                      C. ok. 5                      D. ok. 6

### Zadanie 13. (0–1)

Spośród liczb naturalnych od 55 do 77 losujemy jedną liczbę.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

|                                                                                                        |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Liczba wszystkich możliwych wyników w opisanym zdarzeniu wynosi 23.                                    | P | F |
| Zdarzenie, że wyciągniemy liczbę jednocześnie podzielną przez 4 i przez 5 jest zdarzeniem niemożliwym. | P | F |

### Zadanie 14. (0–1)

W trapezie równoramiennym podstawy mają długość 5 cm oraz 17 cm, a ramiona 10 cm.

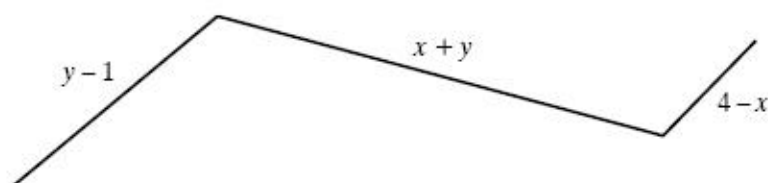
**Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Jaką długość ma wysokość tego trapezu?

- A. 5 cm                      B. 6 cm                      C. 7 cm                      D. 8 cm

### Zadanie 15. (0–1)

Długość danej na rysunku łamanej wynosi 13. Natomiast długości jej boków wyrażają sumy algebraiczne.



**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

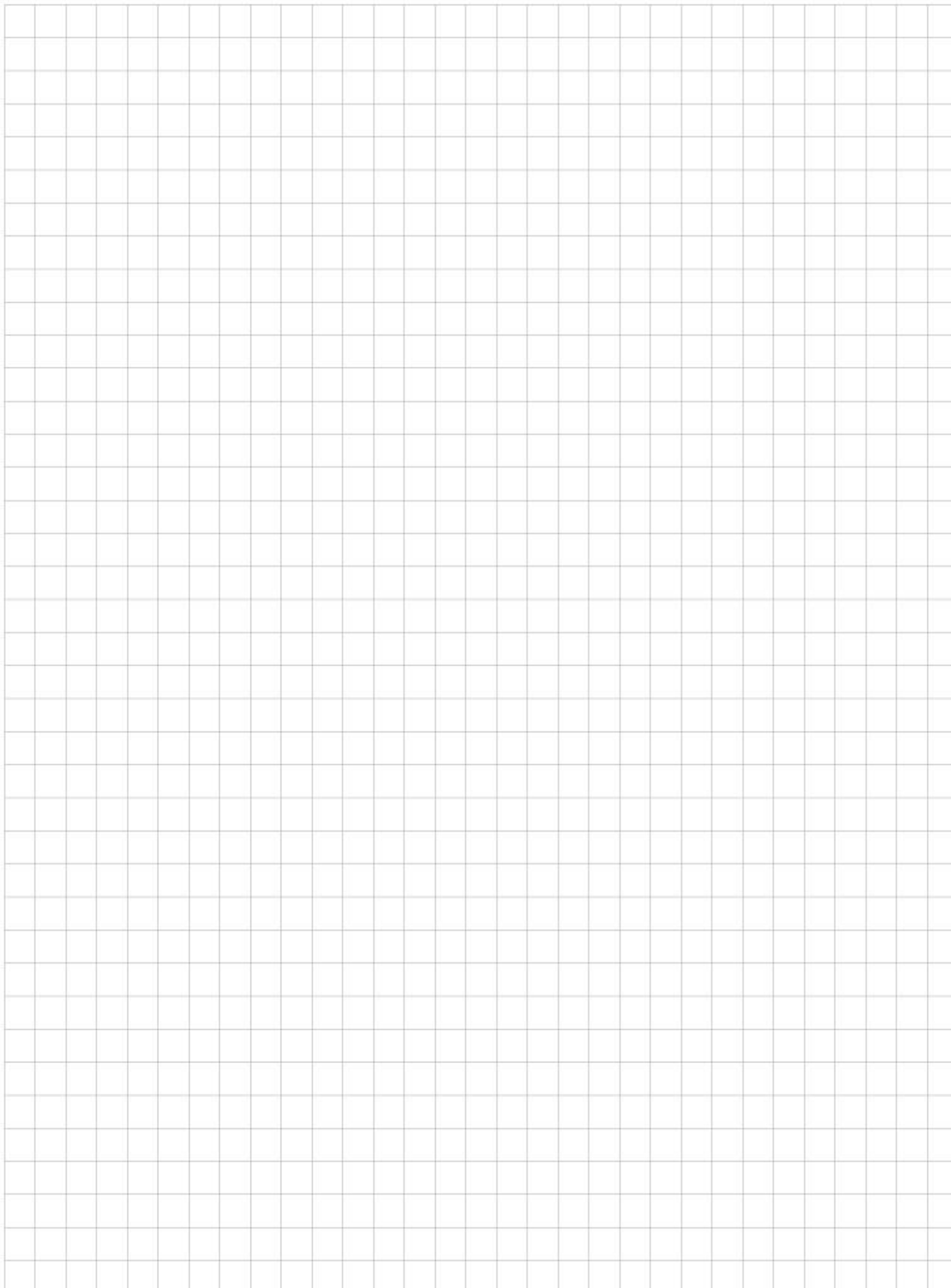
Wartość liczby  $y$  wynosi:

- A. 2                      B. 4                      C. 5                      D. 7

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**Zadanie 16. (0–2)**

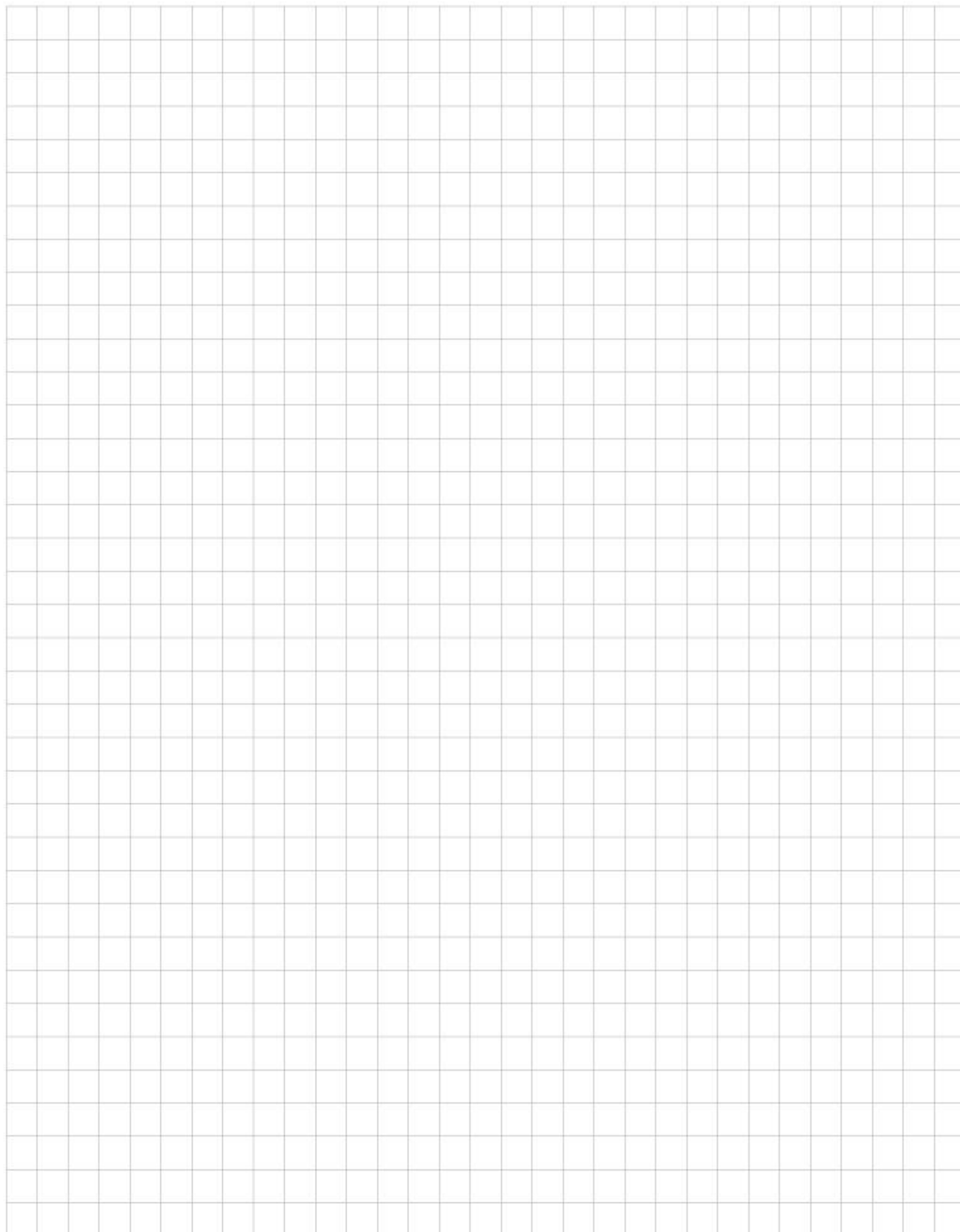
Obwód rombu, w którym jedna z przekątnych jest dwa razy dłuższa od drugiej, wynosi  $12\sqrt{5}$  cm. Oblicz pole tego rombu. Zapisz obliczenia.



**Zadanie 17. (0–2)**

Z ogłoszenia o wynajmie dwóch pomieszczeń magazynowych o łącznej powierzchni  $126 \text{ m}^2$  wynika, że stosunek ich powierzchni wynosi  $5:2$ . Cena wynajmu za  $1 \text{ m}^2$  w obu magazynach wynosi  $54,90 \text{ zł}$  za miesiąc.

**Oblicz, jaka jest różnica w miesięcznym koszcie wynajmu tych pomieszczeń. Zapisz obliczenia.**

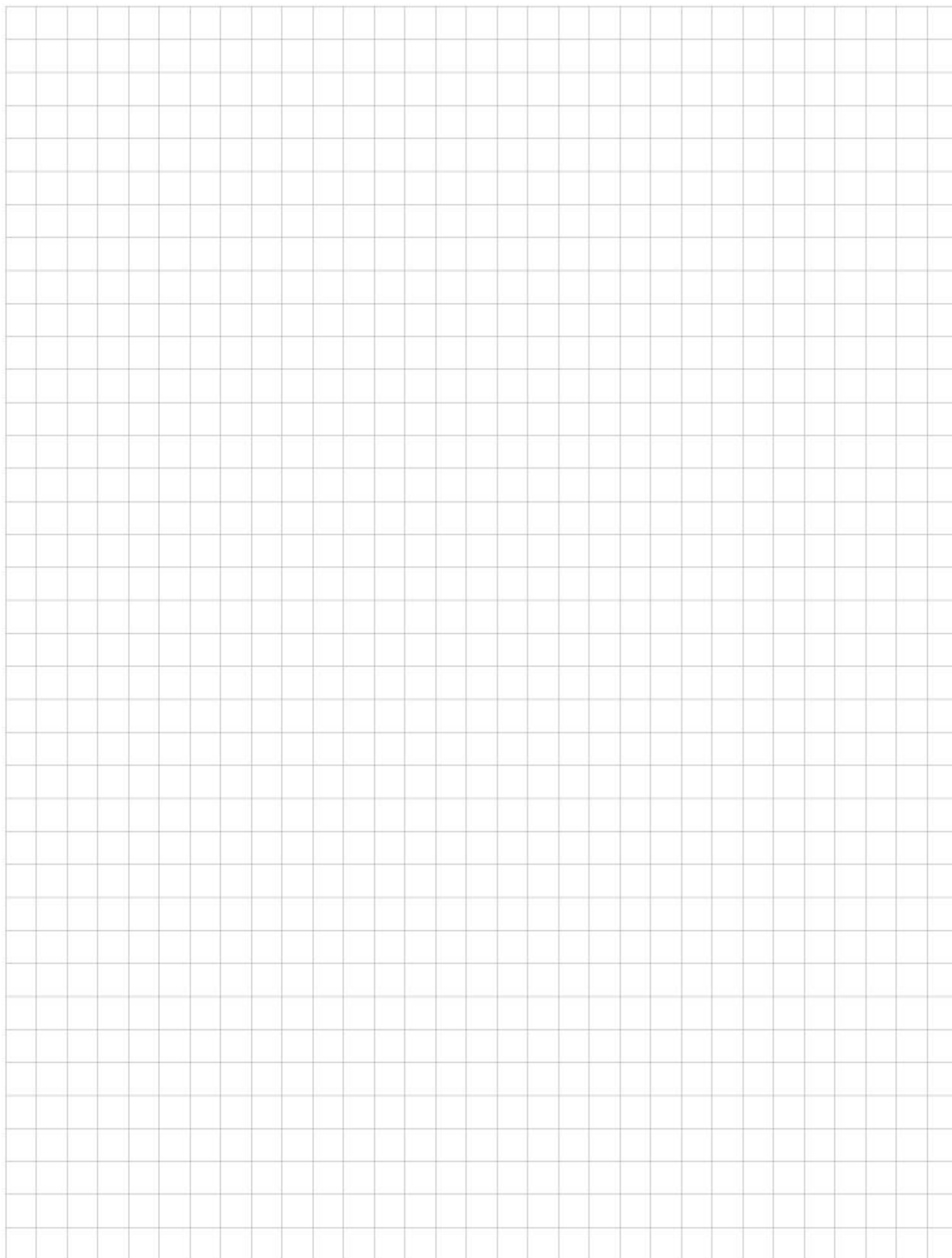
A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to write their calculations.



**Zadanie 18. (0–2)**

W prostokątnym układzie współrzędnych narysuj trójkąt prostokątny o wierzchołkach w punktach:  $A = (-5, -2)$ ,  $B = (7, -2)$  i  $C = (-5, 6)$ .

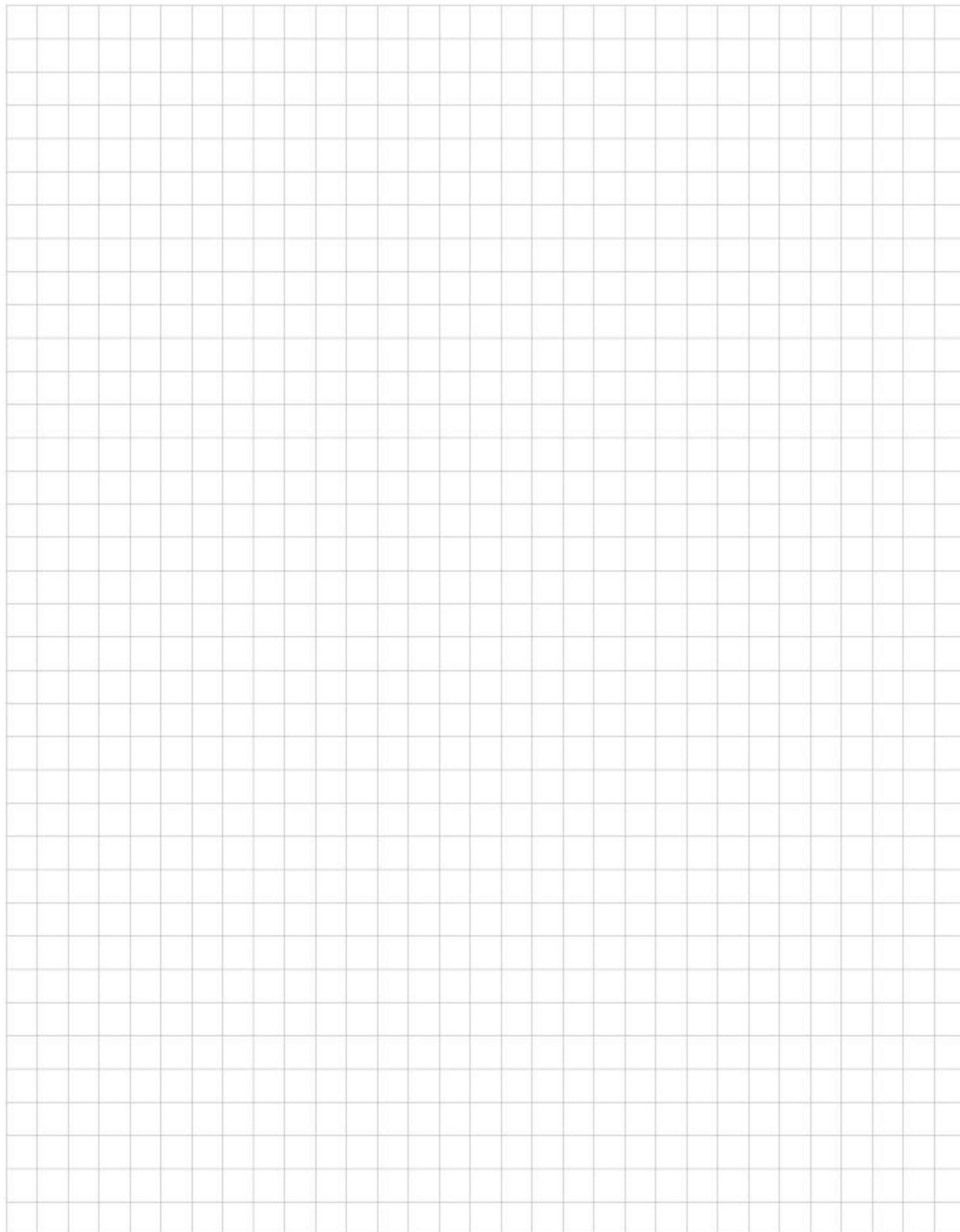
**Oblicz odległość środka przeciwprostokątnej od wierzchołka  $A$ . Zapisz obliczenia.**



**Zadanie 19. (0–3)**

W pewnej szkole są trzy klasy ósme, w których średnia arytmetyczna liczby uczniów wynosi 24. Liczba uczniów w klasie VIIIA wynosi 21, co stanowi  $\frac{7}{8}$  liczby uczniów w klasie VIIIB.

**Oblicz, jaki procent wszystkich ósmoklasistów w tej szkole stanowią uczniowie klasy VIIIC. Zapisz obliczenia.**

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to write their calculations.

**Zadanie 20. (0–3)**

Zosia z Asią wyjechały jednocześnie rowerami z parku w przeciwnych kierunkach do swoich domów. Po 18 minutach okazało się, że obie dziewczynki dotarły właśnie na miejsce, a dzieląca je odległość wynosi 15 km. Asia przejechała z parku do domu odległość o 2,4 km dłuższą niż Zosia.

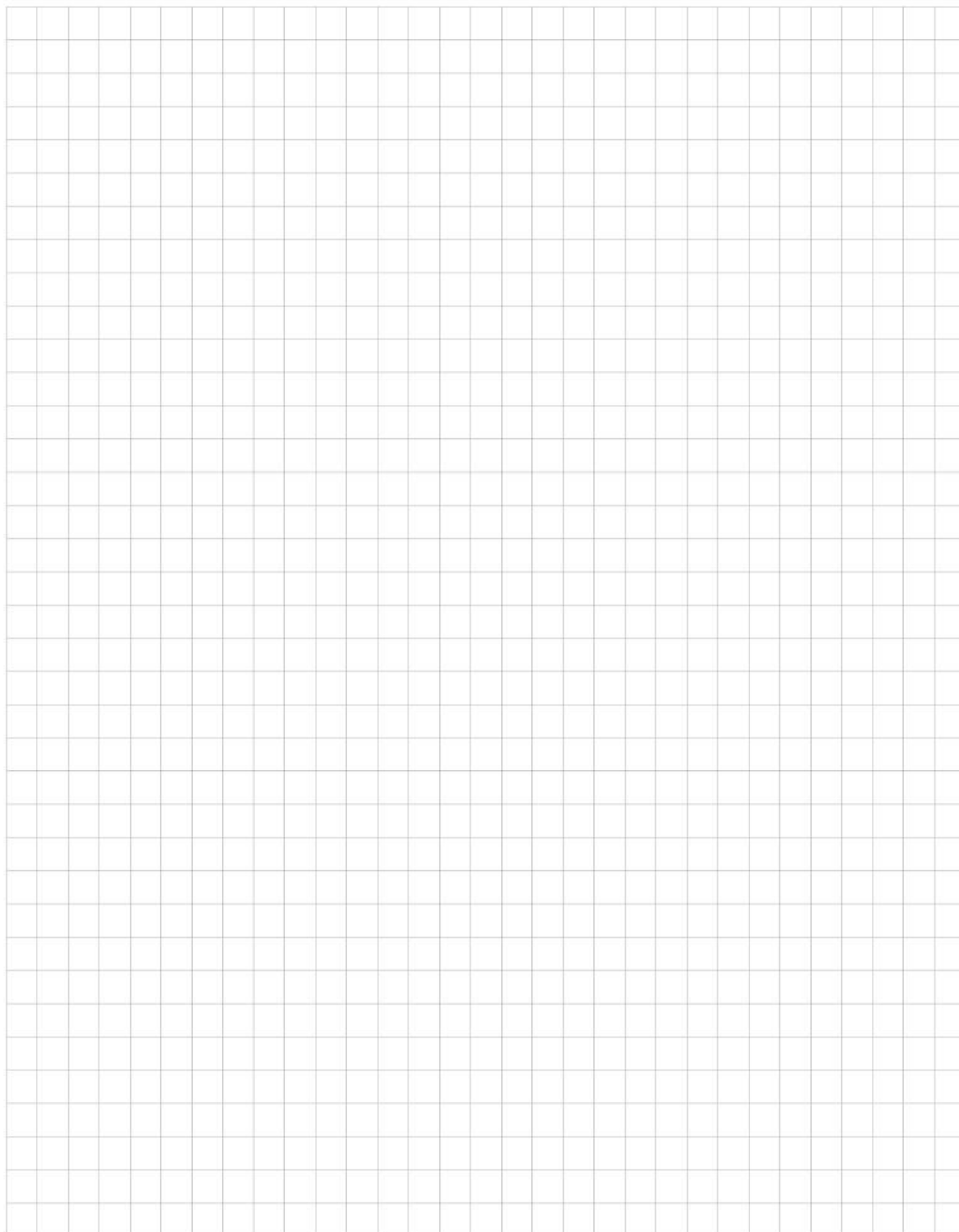
**Oblicz, z jaką średnią prędkością jechała do domu każda z dziewcząt. Wynik podaj w km/h. Zapisz obliczenia.**

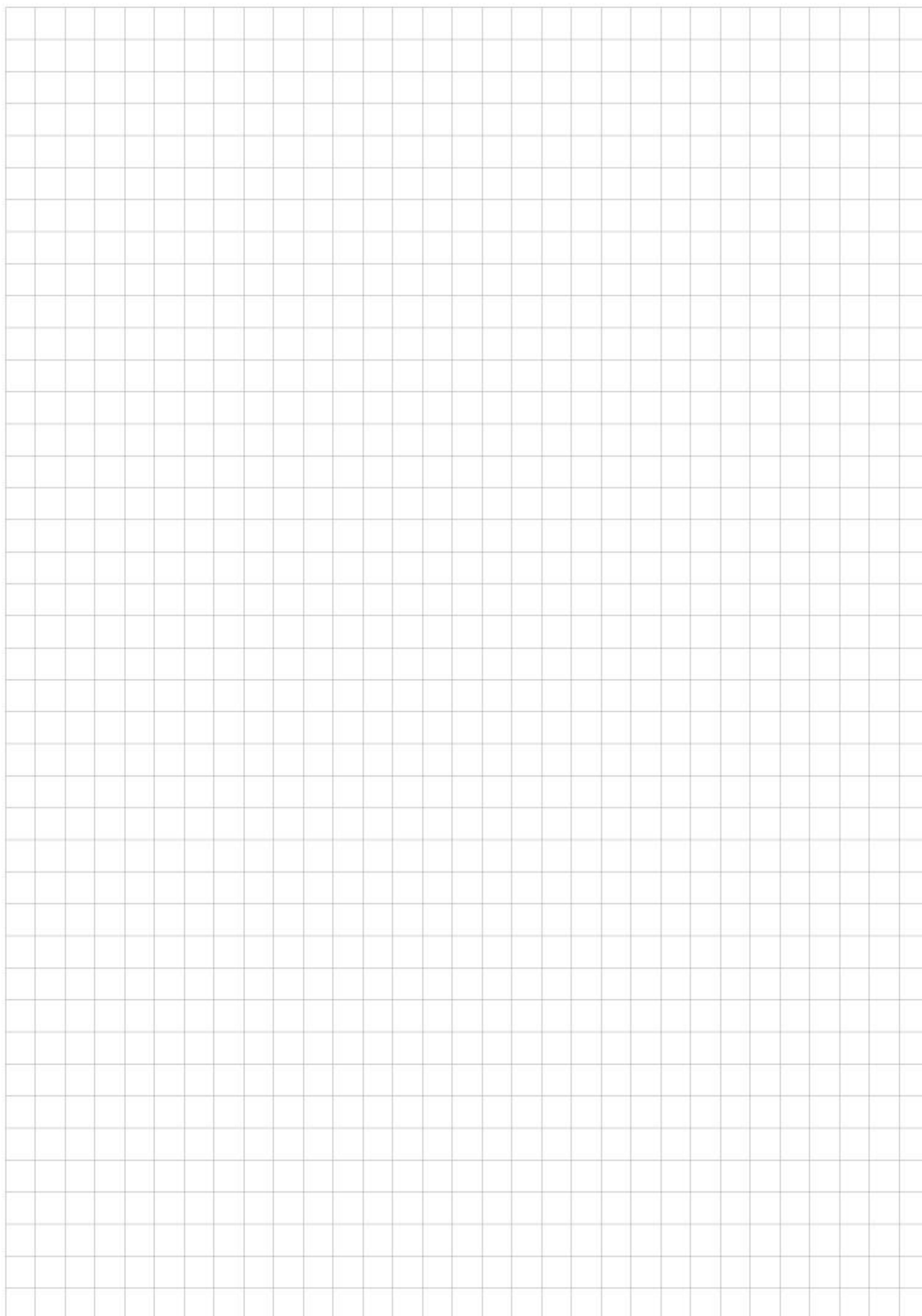


**Zadanie 21. (0–3)**

W graniastosłupie prawidłowym czworokątnym krawędź podstawy ma długość 4 cm. Odległość każdego z wierzchołków graniastosłupa od środka przeciwległej podstawy wynosi  $2\sqrt{14}$  cm.

**Oblicz objętość tego graniastosłupa. Zapisz obliczenia.**

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to write their calculations.

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

## KARTA ODPOWIEDZI

### WYPEŁNIA UCZEŃ

Kod ucznia 

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

PESEL 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Nr zad. | Odpowiedzi |    |    |    |    |    |
|---------|------------|----|----|----|----|----|
| 1.      | TA         | TB | TC | NA | NB | NC |
| 2.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 3.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 4.      | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 5.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 6.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 7.      | AC         | AD | BC | BD |    |    |
| 8.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 9.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 10.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 11.     | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 12.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 13.     | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 14.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 15.     | A          | B  | C  | D  |    |    |

### WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia ucznia do:

dostosowania zasad oceniania ☐

nieprzenoszenia odpowiedzi na kartę ☐

### WYPEŁNIA EGZAMINATOR

| Nr zad. | Punkty                   |                          |                          |                          |                          |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|         | NP                       | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        |
| 16.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 17.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 18.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 19.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



WPISUJE UCZEŃ

KOD UCZNI

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

PESEL

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Arkusz V

**OGÓLNOPOLSKI PRÓBNY  
EGZAMIN ÓSMOKLASISTY Z OPERONEM**

**MATEMATYKA**

**Instrukcja dla ucznia**

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera **17 stron** (zadania **1.–21.**) i czy na końcu arkusza znajduje się karta odpowiedzi. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Wpisz swój kod oraz PESEL w wyznaczonych miejscach na tej stronie i na karcie odpowiedzi.
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
5. Rozwiązania zadań **zamkniętych** (zadania **1.–15.**) zaznacz na karcie odpowiedzi zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie. Pamiętaj, że w każdym zadaniu poprawna jest tylko jedna odpowiedź.
6. Rozwiązania zadań **otwartych** (zadania **16.–21.**) zapisz czytelnie i starannie w wyznaczonych miejscach w arkuszu egzaminacyjnym. Ewentualne poprawki w odpowiedziach nanosź zgodnie z instrukcją zamieszczoną na następnej stronie.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.

**GRUDZIEN  
2020**

**Czas pracy:  
100 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 30**

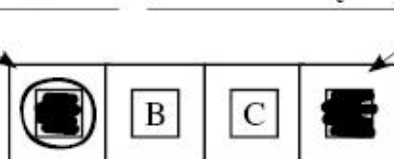
*Powodzenia!*



Zapoznaj się z poniższymi informacjami.

**1. Zadania zamknięte – zaznaczanie poprawnych odpowiedzi i pomyłek**

Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, np.



| Poprawna<br>odpowieź<br>w zadaniu                                                    | Układ odpowiedzi<br>na karcie<br>odpowiezi                                                 | Sposób zaznaczenia<br><u>poprawnej</u><br>odpowiezi                                   | Sposób zaznaczenia<br><u>pomyłki</u> i poprawnej<br>odpowiezi                         |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| C                                                                                    | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table>                           | A                                                                                     | B                                                                                     | C                                                                                     | D  | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>      | A  | B                                                                                                                                                                            |    | D  | <table><tr><td></td><td>B</td><td></td><td>D</td></tr></table>      |  | B                                                                                     |    | D                                                                                                                                                                                                                                                                |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A                                                                                    | B                                                                                          | C                                                                                     | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| A                                                                                    | B                                                                                          |    | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
|  | B                                                                                          |    | D                                                                                     |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AD                                                                                   | <table><tr><td>AC</td><td>AD</td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table>                       | AC                                                                                    | AD                                                                                    | BC                                                                                    | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td>BD</td></tr></table>  | AC |                                                                                          | BC                                                                                    | BD | <table><tr><td>AC</td><td></td><td>BC</td><td></td></tr></table> | AC                                                                                   |  | BC                                                                                    |                                                                                                                                                                             |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   | AD                                                                                         | BC                                                                                    | BD                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   |        | BC                                                                                    | BD                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| AC                                                                                   |       | BC                                                                                    |  |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| FP                                                                                   | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td>FP</td><td>FF</td></tr></table>                       | PP                                                                                    | PF                                                                                    | FP                                                                                    | FF | <table><tr><td>PP</td><td>PF</td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP | PF                                                                                                                                                                           |  | FF | <table><tr><td>PP</td><td></td><td></td><td>FF</td></tr></table> | PP                                                                                   |  |  | FF                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   | PF                                                                                         | FP                                                                                    | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   | PF                                                                                         |  | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| PP                                                                                   |       |  | FF                                                                                    |                                                                                       |    |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| TC                                                                                   | <table><tr><td>TA</td><td>TB</td><td>TC</td><td>NA</td><td>NB</td><td>NC</td></tr></table> | TA                                                                                    | TB                                                                                    | TC                                                                                    | NA | NB                                                                                                                                                      | NC | <table><tr><td>TA</td><td>TB</td><td></td><td>NA</td><td>NB</td><td>NC</td></tr></table> | TA                                                                                    | TB |                                                                                                                                                        | NA                                                                                   | NB                                                                                    | NC                                                                                    | <table><tr><td>TA</td><td>TB</td><td></td><td>NA</td><td></td><td>NC</td></tr></table> | TA | TB |  | NA |  | NC |
| TA                                                                                   | TB                                                                                         | TC                                                                                    | NA                                                                                    | NB                                                                                    | NC |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| TA                                                                                   | TB                                                                                         |   | NA                                                                                    | NB                                                                                    | NC |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |
| TA                                                                                   | TB                                                                                         |  | NA                                                                                    |  | NC |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                              |                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |                                                                                       |    |                                                                                       |    |

**2. Zadania otwarte – zapisywanie poprawnych odpowiedzi i zaznaczanie pomyłek**

Jeśli popełnisz błąd w odpowiedzi do zadania otwartego, przekreśl pomyłkę i zapisz poprawną odpowiedź:

– nad niepoprawnym fragmentem

$60^\circ$

Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .

– lub obok niego

Miara kąta BAC jest równa  $90^\circ$ .  $60^\circ$

### Zadanie 1. (0–1)

Dane są liczby:  $a = 3\sqrt{5}$ ,  $b = \sqrt{15}$  i  $c = 5\sqrt{3}$ .

Który z podanych warunków spełniają liczby  $a$ ,  $b$  i  $c$ ? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A.  $a \leq b \leq c$       B.  $b \leq c \leq a$       C.  $c \leq a \leq b$       D.  $b \leq a \leq c$

### Zadanie 2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Sześcian połowy liczby  $3\frac{4}{5} - 0,6 : \frac{1}{8}$  wynosi:

- A.  $-\frac{1}{8}$       B.  $-\frac{1}{2}$       C.  $-1$       D.  $-1\frac{1}{2}$

### Zadanie 3. (0–1)

Pewien uczeń uzyskał na koniec roku szkolnego następujące oceny: cztery trójki, półtora raza więcej czwórek niż trójek oraz trzy piątki i dwie szóstki.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Średnia ocen ucznia na świadectwie wynosi:

- A. 3,75      B. 4,125      C. 4,2      D. 4,5

### Zadanie 4. (0–1)

W czterocyfrowej liczbie  $x$  przestawiono cyfrę tysięcy z cyfrą dziesiątek i otrzymano liczbę  $y = MCMLIV$ .

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zadanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| Liczba $x$ jest równa 5914.          | P | F |
| Różnica liczb $x$ i $y$ wynosi 3960. | P | F |

### Zadanie 5. (0–1)

Marta zrobiła porządki w garderobie i znalazła siedem par rękawiczek oraz trzy pojedyncze rękawiczki lewe i jedną rękawiczkę prawą.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wśród wszystkich znalezionych przez Martę rękawiczek stosunek lewych do prawych wynosił:

- A. 3:1      B. 5:4      C. 7:2      D. 9:5

### Zadanie 6. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Jeśli 30% pewnej liczby wynosi 45, to 50% tej liczby wynosi:

- A. 60      B. 65      C. 70      D. 75

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or sketching. The grid consists of 20 columns and 30 rows of squares.

### Zadanie 7. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zadanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

|                                                                                      |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Wyrażenie $\frac{x+x^2}{2}$ możemy zapisać w postaci $\frac{1}{2}x^3$ .              | P | F |
| Jednomian $0,75a^2b$ jest równy iloczynowi $(-a) \cdot 1,5b \cdot (-\frac{1}{2}a)$ . | P | F |

### Zadanie 8. (0–1)

W tabelach podano nazwy wiatru w zależności od jego prędkości.

| Prędkość $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$ | Nazwa wiatru | Prędkość $\left[\frac{\text{km}}{\text{h}}\right]$ | Nazwa wiatru        |
|---------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|---------------------|
| 0,0 – 0,2                                         | cisza        | 39 – 49                                            | silny               |
| 0,3 – 1,5                                         | bardzo słaby | 50 – 61                                            | bardzo silny        |
| 1,6 – 3,3                                         | słaby        | 62 – 74                                            | sztorm              |
| 3,4 – 5,4                                         | łagodny      | 75 – 88                                            | silny sztorm        |
| 5,5 – 7,9                                         | umiarkowany  | 89 – 102                                           | bardzo silny sztorm |
| 8 – 10,7                                          | żywszy       | 103 – 117                                          | gwałtowny sztorm    |
|                                                   |              | powyżej 117                                        | huragan             |

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zadanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

|                                                                                       |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Wiatr wiejący z prędkością $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ jest wiatrem umiarkowanym. | P | F |
| Silny sztorm to wiatr, który w ciągu minuty może pokonać 1,5 km.                      | P | F |

### Zadanie 9. (0–1)

Na danej osi liczbowej przedstawiono pewien zbiór liczb.



Która z nierówności przedstawia liczby zaznaczone na tej osi liczbowej? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A.  $x < -2$       B.  $x \geq -2$       C.  $-2 \leq x < 2$       D.  $x \leq 2$

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or calculations. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares.

### Zadanie 10. (0–1)

Dana jest liczba  $4^6 \cdot 5^8$ .

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Dana liczba jest A/B niż liczba  $10^8$ .

A. mniejsza                      B. większa

Wartość tej liczby w zapisie dziesiętnym ma na końcu C/D zer.

C. 6                                  D. 8

### Zadanie 11. (0–1)

Rozwiązaniem którego równania jest liczba całkowita?

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

A.  $3x + 4 = 5$                       B.  $3(4 - x) = 5$                       C.  $-3x + 4 = 5x$                       D.  $-3 + 4x = 5x$

### Zadanie 12. (0–1)

Na poniższej tablicy podano kolejne liczby naturalne w pięciu ponumerowanych rzędach.

|          |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| rząd I   | 1 | 6  | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 |
| rząd II  | 2 | 7  | 12 | 17 | 22 | 27 | 32 | 37 | 42 | 47 |
| rząd III | 3 | 8  | 13 | 18 | 23 | 28 | 33 | 38 | 43 | 48 |
| rząd IV  | 4 | 9  | 14 | 19 | 24 | 29 | 34 | 39 | 44 | 49 |
| rząd V   | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zadanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

|                                                                                                                       |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Prawdopodobieństwo wylosowania parzystej liczby z rzędu oznaczonego liczbą pierwszą jest mniejsze niż $\frac{1}{2}$ . | P | F |
| Prawdopodobieństwo, że losowo wybrana liczba z tablicy zawiera w zapisie cyfrę 4 wynosi 0,3.                          | P | F |

### Zadanie 13. (0–1)

Obwód pewnego trójkąta prostokątnego wynosi  $9 + 3\sqrt{5}$ .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Oznacza to, że przyprostokątne tego trójkąta mogą mieć długość:

A. 4 i 5                      B. 3 i 6                      C.  $2\sqrt{5}$  i  $\sqrt{5}$                       D. 5 i  $3\sqrt{5}$

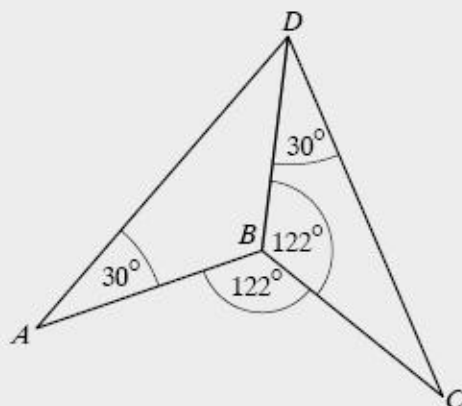
**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for rough work (brudnopis).

### Zadanie 14. (0–1)

Na rysunku przedstawiono czworokąt  $ABCD$ , w którym poprowadzono przekątną  $BD$ .

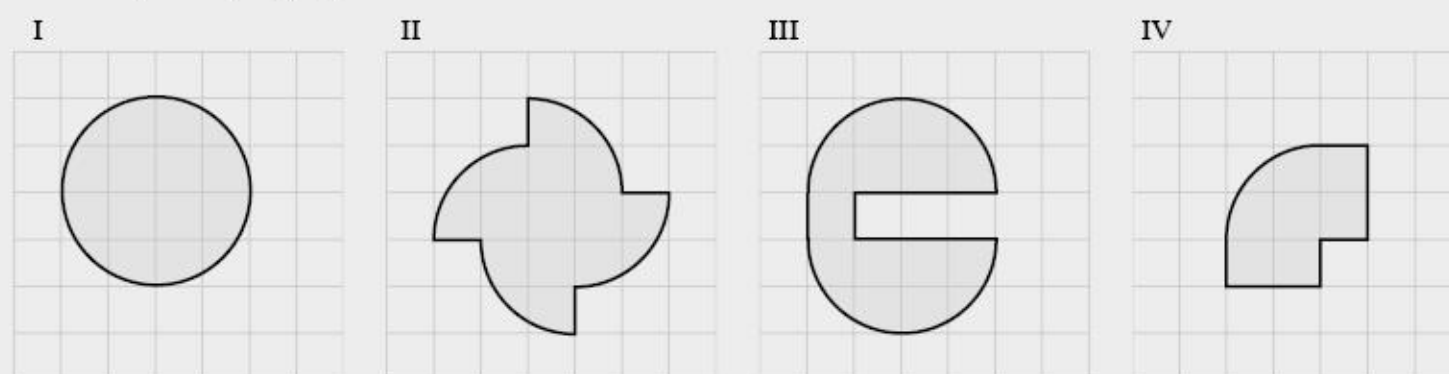


Czy przekątna  $BD$  podzieliła czworokąt na dwa trójkąty przystające? Wybierz odpowiedź T lub N i jej uzasadnienie spośród A, B lub C.

|   |      |          |    |                                                                                      |
|---|------|----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| T | Tak, | ponieważ | A. | suma kątów wewnętrznych w obu trójkątach jest taka sama.                             |
|   |      |          | B. | przekątna $BD$ jest wspólnym bokiem obu trójkątów i każdy z nich ma kąt $30^\circ$ . |
| N | Nie, |          | C. | kąty wewnętrzne przy wierzchołku $B$ w obu trójkątach są różnej miary.               |

### Zadanie 15. (0–1)

Dane są cztery figury.



Pole figury na rysunku I wynosi  $4y$ , a pole figury na rysunku II jest równe  $x + 4y$ .

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Pole figury na rysunku III jest A/B pole figury na rysunku II.

A. inne niż B. takie samo jak

Pole figury na rysunku IV jest równe C/D.

C.  $4x + y$  D.  $\frac{1}{2}(x + 4y)$

**PRZENIEŚ ROZWIĄZANIA ZADAŃ NA KARTĘ ODPOWIEDZI!**

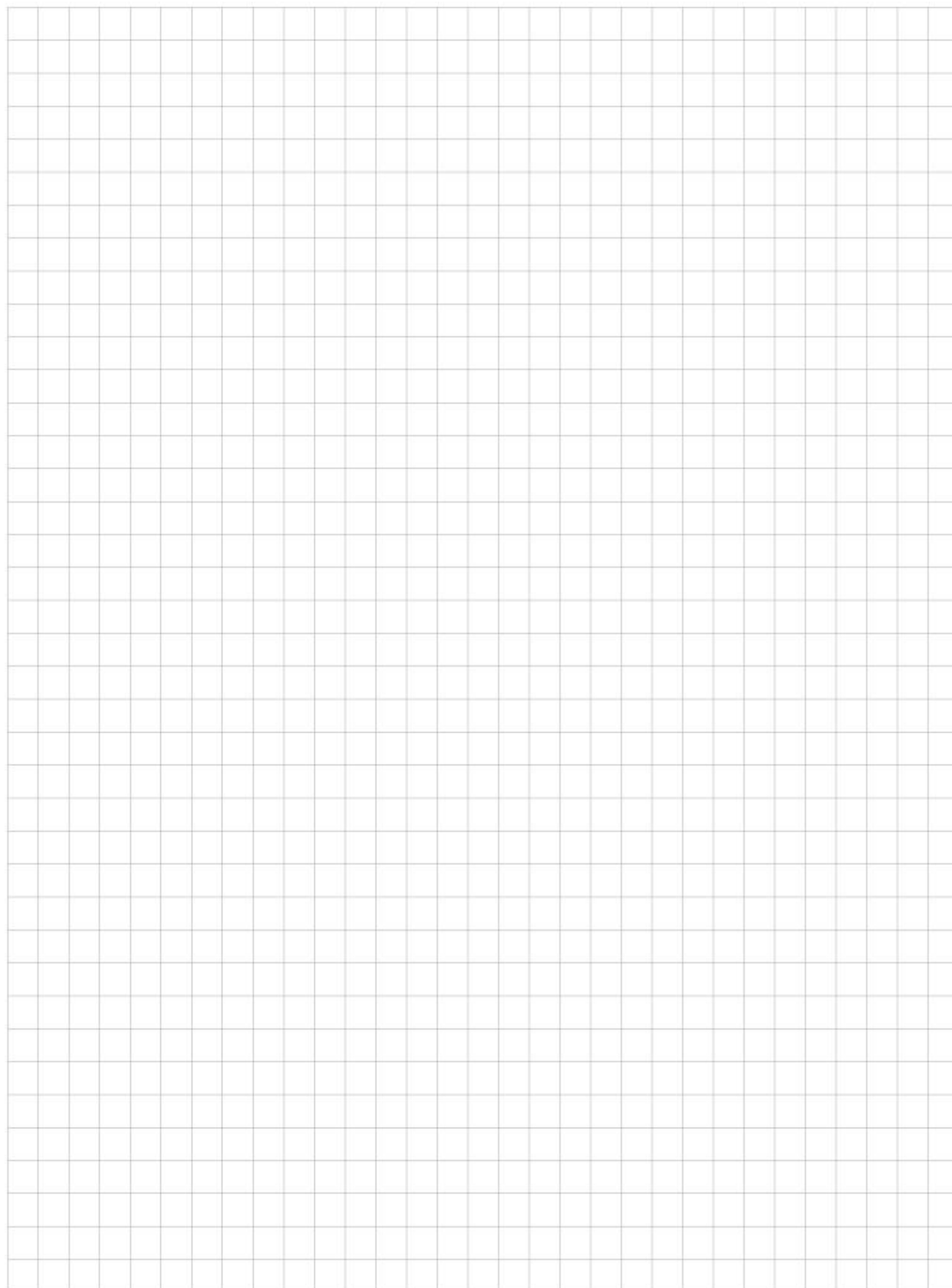


**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for rough work (brudnopis).

**Zadanie 16. (0–2)**

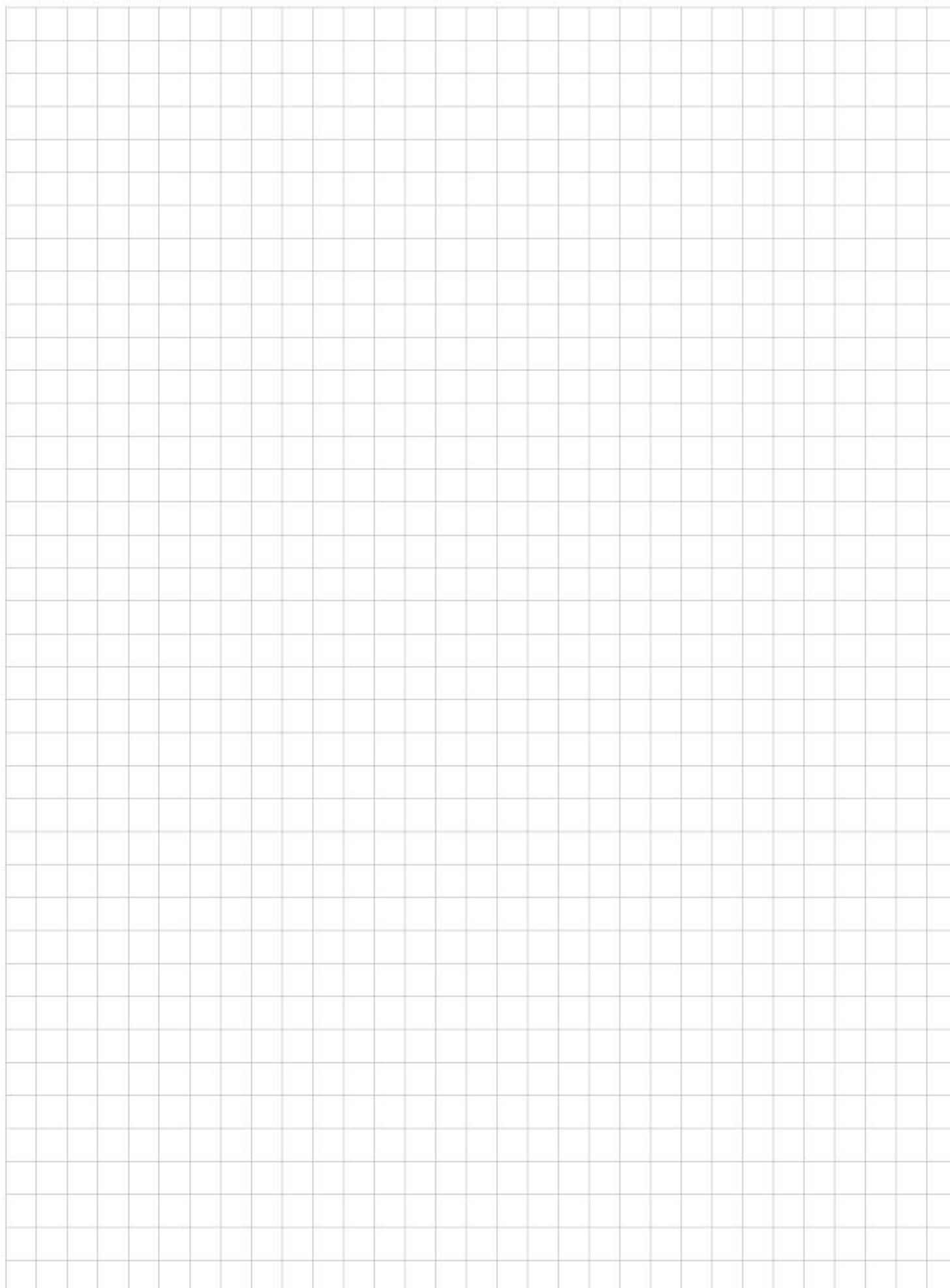
Bartek jest trzy razy młodszy niż jego mama. Kiedy się urodził, jego mama miała 28 lat.  
**Oblicz, ile lat ma Bartek. Zapisz obliczenia.**

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to write their calculations.

**Zadanie 17. (0–2)**

Suma długości krawędzi czworościanu foremnego wynosi  $4\sqrt{6}$ .

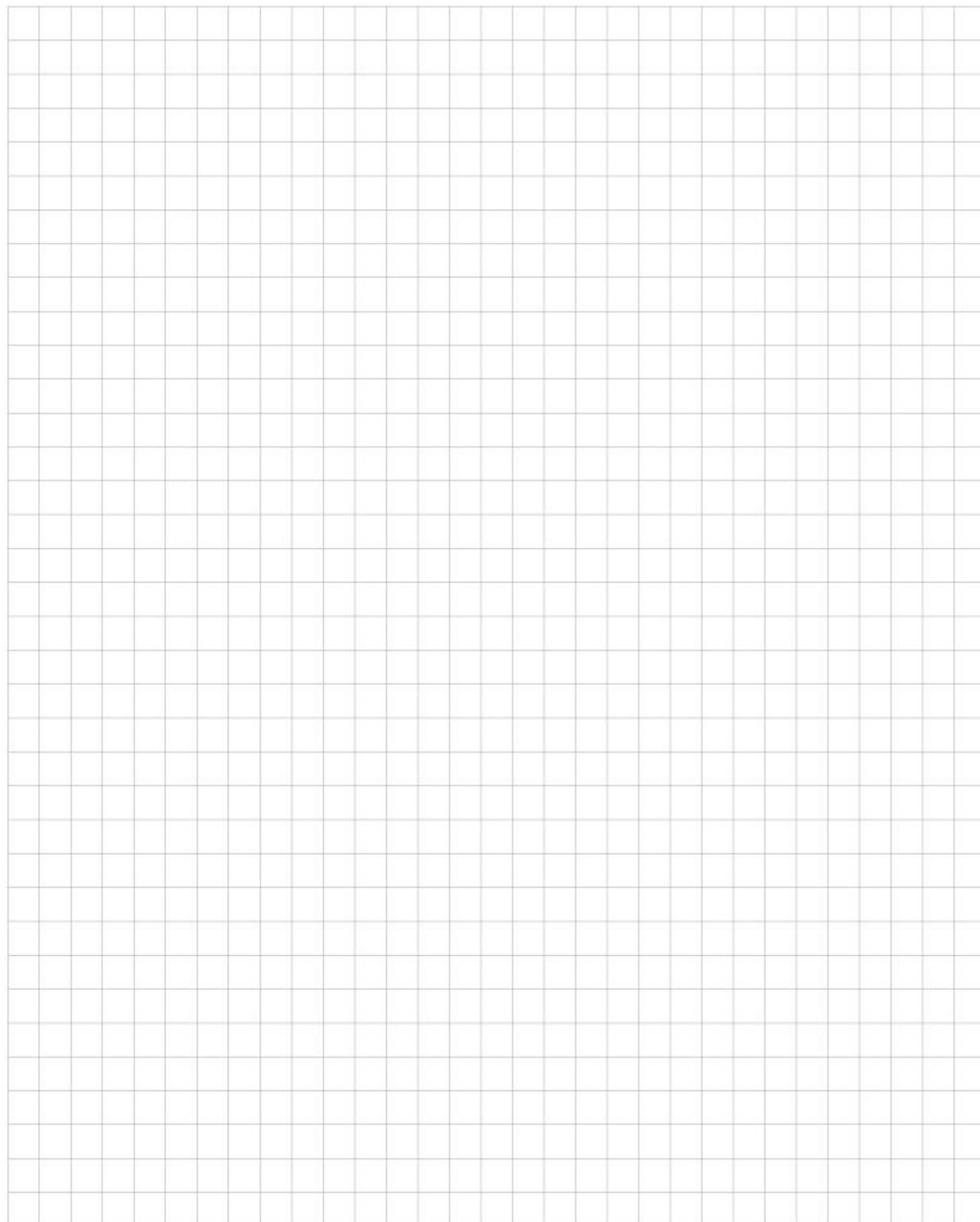
**Oblicz pole powierzchni całkowitej tego czworościanu. Zapisz obliczenia.**



**Zadanie 18. (0–2)**

W prostokątnym układzie współrzędnych dane są punkty:  $A = (-5; 2)$  oraz  $C = (3; -4)$ .  
Odcinek  $AC$  jest przekątną pewnego prostokąta, którego boki są odpowiednio równoległe do osi układu współrzędnych.

**Oblicz długość tej przekątnej oraz podaj współrzędne pozostałych dwóch wierzchołków tego prostokąta. Zapisz obliczenia.**



**Zadanie 19. (0–3)**

Pan Jan planował podróż samochodem. Sprawdził w aplikacji internetowej, że jeśli będzie jeździł ze średnią prędkością  $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , to powinien pokonać zaplanowaną trasę w czasie 1 godziny i 54 minut. Na mapie wyświetlonej w aplikacji wyznaczona trasa ma długość 9,5 cm.

**Oblicz, w jakiej skali wyświetla się mapa w aplikacji, z której skorzystał pan Jan. Zapisz obliczenia.**

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to write their calculations.

Państwo Malinowscy odnotowują w tabeli comiesięczne zużycie wody w ich gospodarstwie domowym. Poniżej przedstawiono odczyty z pierwszego kwartału 2021 r.

| 2021 r. | Cena za<br>1 m <sup>3</sup> wody w danym miesiącu [zł] | Wskazanie licznika w ostatnim<br>dniu miesiąca [m <sup>3</sup> ] |
|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| STYCZEŃ | 10,90                                                  | 123,045                                                          |
| LUTY    | 11,50                                                  | 128,408                                                          |
| MARZEC  | 11,50                                                  | 134,348                                                          |

Oblicz, ile zapłacili państwo Malinowscy za wodę użytą w marcu oraz ile średnio litrów wody dziennie zużywali w tym miesiącu. Liczbę dziennego zużycia wody w marcu podaj z dokładnością do całości. Zapisz obliczenia.

**Zadanie 21. (0–3)**

Marek kupił przyczepkę do roweru w kształcie prostopadłościanu o wymiarach  $85\text{ cm} \times 52\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ . Producent przyczepki zastrzegł, że maksymalna masa przewożonego w niej towaru może wynosić 350 kg.

**Czy Marek może tą przyczepką przewieźć  $150\text{ dm}^3$  suchego żwiru, jeśli 1 kg takiego żwiru ma objętość  $0,6\text{ dm}^3$ ? Uzasadnij odpowiedź.**



**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of small squares, intended for rough work or calculations. The grid consists of 20 columns and 30 rows of squares.



## KARTA ODPOWIEDZI

### WYPEŁNIA UCZEŃ

Kod ucznia 

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

PESEL 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Nr zad. | Odpowiedzi |    |    |    |    |    |
|---------|------------|----|----|----|----|----|
| 1.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 2.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 3.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 4.      | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 5.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 6.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 7.      | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 8.      | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 9.      | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 10.     | AC         | AD | BC | BD |    |    |
| 11.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 12.     | PP         | PF | FP | FF |    |    |
| 13.     | A          | B  | C  | D  |    |    |
| 14.     | TA         | TB | TC | NA | NB | NC |
| 15.     | AC         | AD | BC | BD |    |    |

### WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia ucznia do:

dostosowania zasad oceniania ☐

nieprzenoszenia odpowiedzi na kartę ☐

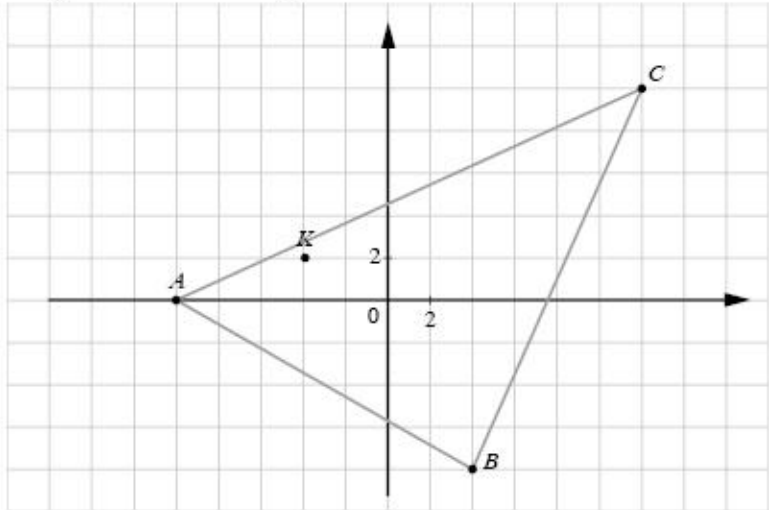
### WYPEŁNIA EGZAMINATOR

| Nr zad. | Punkty                   |                          |                          |                          |                          |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|         | NP                       | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        |
| 16.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 17.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 18.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |
| 19.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## Klucz punktowania

### Arkusz I

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                             |
|---------------|--------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | BC                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 2.            | C                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 3.            | B                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 4.            | BD                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 5.            | PP                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 6.            | C                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 7.            | B                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 8.            | BC                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 9.            | B                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 10.           | D                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 11.           | D                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 12.           | B                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 13.           | FP                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |
| 14.           | PF                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej<br>albo brak odpowiedzi |

| Numer zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Poprawna odpowiedź                                                       | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A                                                                        | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                                                                                 |
| 16.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 58,05                                                                    | 2              | 2 pkt – pełne rozwiązanie<br>1 pkt – poprawny sposób obliczenia ceny wyprzedażowej swetra lub obliczenia, jakim % ceny przed obniżką jest cena zakupu swetra<br>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania |
| <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/>Obliczenie wyprzedażowej ceny swetra i obliczenie końcowego kosztu zakupu swetra:<br/> <math>100\% - 40\% = 60\% = 0,6</math><br/> <math>0,6 \cdot 129 = 77,40</math><br/> <math>100\% - 25\% = 75\% = 0,75</math><br/> <math>0,75 \cdot 77,40 = 58,05</math></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/>Obliczenie, jakim % (ułamkiem) ceny przed obniżką jest cena zakupu swetra:<br/> <math>100\% - 40\% = 60\% = 0,6</math><br/> <math>100\% - 25\% = 75\%</math><br/> <math>0,6 \cdot 75\% = 45\% = 0,45</math><br/> Obliczenie końcowego kosztu zakupu swetra: <math>0,45 \cdot 129 = 58,05</math></p> |                                                                          |                |                                                                                                                                                                                                                      |
| 17.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $A = (-10; 0)$<br>$C = (12; 10)$<br>Punkt $K$ należy do trójkąta $ABC$ . | 2              | 2 pkt – pełne rozwiązanie<br>1 pkt – przedstawienie poprawnych współrzędnych wierzchołków $A$ i $C$ lub poprawny sposób narysowania w układzie punktu $K$<br>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania    |
| <p>Przykładowe rozwiązanie:</p>  <p> <math>A = (-10; 0)</math><br/> <math>C = (12; 10)</math><br/> Punkt <math>K</math> należy do trójkąta <math>ABC</math>. </p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                          |                |                                                                                                                                                                                                                      |

| Numer zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Poprawna odpowiedź  | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 300 cm <sup>3</sup> | 3              | <p>3 pkt – pełne rozwiązanie</p> <p>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe, lub poprawny sposób obliczenia różnicy pojemności pojemników wyrażonej w litrach</p> <p>1 pkt – poprawny sposób obliczenia pojemności jednego z pojemników</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p> |
| <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p><math>x</math> – pojemność drugiego pojemnika</p> <p><math>0,875x</math> – pojemność pierwszego pojemnika</p> <p><math>0,875x + x = 4,5</math></p> <p><math>1,875x = 4,5</math></p> <p><math>x = 2,4</math></p> <p><math>0,875 \cdot 2,41 = 2,11</math></p> <p><math>2,41 - 2,11 = 0,3 \text{ dm}^3 = 300 \text{ cm}^3</math></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p><math>12,5\% = \frac{1}{8}</math></p> <p><math>1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}</math></p> <p><math>1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3</math></p> <p><math>1\frac{7}{8} - 4,5 [\text{dm}^3]</math></p> <p><math>\frac{1}{8} - x [\text{dm}^3]</math></p> <p><math>x = \frac{\frac{1}{8} \cdot 4,5}{\frac{15}{8}} = \frac{1}{8} \cdot 4,5 \cdot \frac{8}{15} = 0,3 \text{ dm}^3 = 300 \text{ cm}^3</math></p> |                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19.           | tak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3              | <p>3 pkt – pełne rozwiązanie – poprawne uzasadnienie</p> <p>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe, lub poprawny sposób obliczenia prawdopodobieństwa wygranej teraz albo obliczenie liczby pozostałych w loterii losów wygrywających i pozostałych losów przegrywających</p> <p>1 pkt – poprawny sposób obliczenia wszystkich pozostałych w loterii losów lub liczby pozostałych w loterii losów wygrywających</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p> |
|               | <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $\frac{2}{5} \cdot 135 = 54$ – losy przegrywające na początku loterii<br>$135 - 54 = 81$ – losy wygrywające na początku loterii (81/54)<br>$0,2 \cdot 135 = 27$ – losy sprzedane<br>$81 - (27 - 1) = 55$ – pozostałe losy wygrywające<br>$54 - 1 = 53$ – pozostałe losy przegrywające<br>$53/55$ – prawdopodobieństwo kupna losu wygrywającego jest nadal większe niż prawdopodobieństwo kupna losu przegrywającego<br><p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5} > \frac{1}{2}$ – prawdopodobieństwo wygranej na początku loterii było większe niż wygranej<br>$0,2 \cdot 135 = 27$ – losy sprzedane<br>$81 - (27 - 1) = 55$ – pozostałe losy wygrywające<br>$135 - 27 = 108$ – losy pozostałe w loterii<br>$\frac{55}{108}$ – prawdopodobieństwo wygranej na loterii po sprzedaniu 27 losów<br>$\frac{55}{108} > \frac{53}{108} = \frac{1}{2}$ – prawdopodobieństwo wygranej na loterii po sprzedaniu 27 losów jest nadal większe niż prawdopodobieństwo kupna losu przegrywającego |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Klucz punktowania

### Arkusz II

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                          |
|---------------|-----------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | B                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 2.            | AD                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 3.            | C                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 4.            | C                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 5.            | FF                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 6.            | A                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 7.            | AC                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 8.            | D                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 9.            | NA                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 10.           | AD                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 11.           | B                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 12.           | FP                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13.           | PP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                                     |
| 14.           | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                                     |
| 15.           | FP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                                     |
| 16.           | 6,75<br><br>Przykładowe rozwiązanie:<br>$(6,69 + 6,84 + 6,56 + 6,71) : 4 = 6,7$<br>– średnia odległość z czterech pierwszych skoków<br>$(6,69 + 6,84 + 6,56 + 6,71 + 6,65 + x) : 6 = 6,7$<br>$(33,45 + x) : 6 = 6,7$<br>$33,45 + x = 6,7 \cdot 6$<br>$33,45 + x = 40,2$<br>$x = 6,75$<br>Przykładowe rozwiązanie:<br>$\frac{6,69 + 6,84 + 6,56 + 6,71}{4} = 6,7$<br>$\frac{6,65 + x}{2} = 6,7$<br>$6,65 + x = 13,4$<br>$x = 6,75$<br>Przykładowe rozwiązanie:<br>$\frac{6,69 + 6,84 + 6,56 + 6,71}{4} = 6,7$<br>$6,7 - 6,65 = 0,05$<br>$6,7 + 0,05 = 6,75$ | 2              | 2 pkt – pełne rozwiązanie<br>1 pkt – poprawny sposób obliczenia średniej odległości z czterech pierwszych skoków<br>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17.           | <p><math>r = 3 \text{ cm}</math></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> <math>r</math> – promień kół o środkach <math>A</math> i <math>D</math><br/> <math>2r</math> – promień koła o środku <math>B</math><br/> <math>\frac{1}{2}r</math> – promień koła o środku <math>C</math><br/>                     Jeśli koła o środkach <math>A</math> i <math>D</math> są przystające, to ich promienie spełniają równość:<br/> <math>2r + 2 \cdot \frac{1}{2}r + r = 12</math><br/> <math>4r = 12</math><br/> <math>r = 3 \text{ cm}</math></p> <p>Ponieważ równanie ma rozwiązanie, to promienie obu kół są przystające, a ich długość wynosi 3 cm.</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> <math>r</math> – promień koła o środku <math>A</math><br/> <math>2r</math> – promień koła o środku <math>B</math><br/> <math>\frac{1}{2}r</math> – promień koła o środku <math>C</math><br/> <math>x</math> – promień koła o środku <math>D</math><br/> <math>4 + 1 + 1 + x = 12</math><br/>                     dla <math>r = 2 \text{ cm}</math> <math>x = 6 \neq r</math><br/> <math>6 + 1,5 + 1,5 + x = 12</math><br/>                     dla <math>r = 3 \text{ cm}</math> <math>x = 3 = r</math></p> <p>Koła o środkach <math>A</math> i <math>D</math> są przystające, ponieważ ich promienie są równej długości.</p> <p>III sposób<br/> <math>r</math> – promień koła o środku <math>A</math><br/> <math>2r</math> – promień koła o środku <math>B</math><br/> <math>\frac{1}{2}r</math> – promień koła o środku <math>C</math><br/> <math>x</math> – promień koła o środku <math>D</math><br/> <math>2r + 2 \cdot \frac{1}{2}r + x = 12</math><br/> <math>x = 12 - 3r</math><br/>                     Jeżeli <math>r = 2</math>:<br/> <math>x = 12 - 6 = 6</math><br/>                     Koło o środku <math>D</math> byłoby większe od koła największego (o środku <math>B</math>), co jest sprzeczne z warunkami zadania.<br/>                     Jeżeli <math>r = 3</math>:<br/> <math>x = 12 - 9 = 3</math><br/>                     Promienie kół mają długość: koła największego 6 cm, koła o środku <math>D</math> 3 cm, koła o środku <math>A</math> 3 cm.<br/>                     Koła o środkach <math>A</math> i <math>D</math> są przystające, ponieważ ich promienie mają jednakową długość.<br/>                     Jeżeli <math>r = 4</math>:<br/> <math>x = 12 - 12 = 0</math> (nie będzie koła)</p> | 3              | <p>3 pkt – pełne rozwiązanie – wykazanie równości promieni kół o środkach <math>A</math> i <math>D</math></p> <p>2 pkt – poprawny sposób obliczenia promienia obu kół</p> <p>1 pkt – wskazanie, że promień koła o środku <math>B</math> jest 2 razy dłuższy od promienia koła o środku <math>A</math> lub 4 razy większy od promienia koła o środku <math>C</math></p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p> |



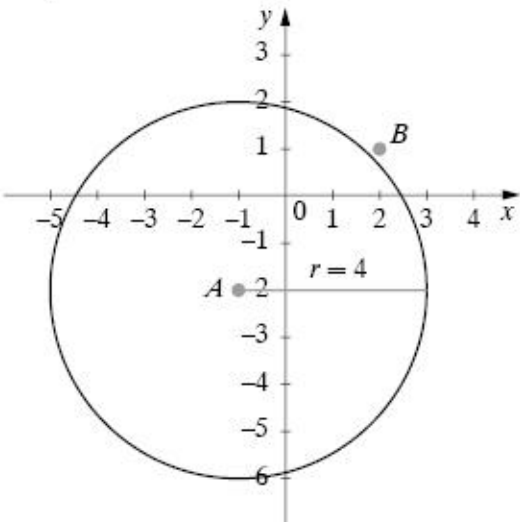
| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18.           | $36(\sqrt{5} + 1)$<br><br>Przykładowe rozwiązanie:<br>$a$ – długość krawędzi podstawy<br>$h$ – wysokość ściany bocznej i wysokość ostrosłupa<br>$\frac{1}{3}a^2 \cdot a = 72$<br>$a^3 = 216$<br>$a = 6$<br>$6^2 + 3^2 = h^2$<br>$h = \sqrt{36 + 9}$<br>$h = 3\sqrt{5}$<br>$P = a^2 + 4 \cdot \frac{1}{2}ah$<br>$P = 6^2 + 2 \cdot 6 \cdot 3\sqrt{5}$<br>$P = 36 + 36\sqrt{5} = 36(1 + \sqrt{5})$ | 3              | 4 pkt – pełne rozwiązanie – obliczenie pola powierzchni całkowitej ostrosłupa<br>3 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób wyznaczenia pola ostrosłupa<br>2 pkt – poprawny sposób wyznaczenia wysokości ściany bocznej ostrosłupa<br>1 pkt – poprawny sposób wyznaczenia długości krawędzi podstawy ostrosłupa<br>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania |
| 19.           | 450<br><br>Przykładowe rozwiązanie:<br>$x$ – liczba pracowników zatrudnionych na początku roku<br>$x - 100\% \qquad 104x = 100 \cdot 468$<br>$468 - 104\% \qquad x = 450$<br>Przykładowe rozwiązanie:<br>$104\% - 468$<br>$1\% - 4,5$<br>$100\% - 450$                                                                                                                                           | 2              | 2 pkt – pełne rozwiązanie<br>1 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe, lub poprawny sposób obliczenia liczby pracowników zatrudnionych na początku 2018 r.<br>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania                                                                                                                                                                        |

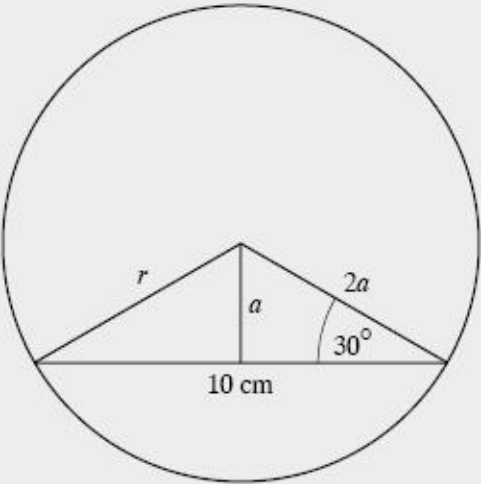
| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20.           | <p>mama 23<br/>tata 26</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> <math>x</math> – obecny wiek Bartka<br/> <math>x + 3x + 3x - 3 = 88</math><br/> Wiek taty, gdy Bartek się urodził:<br/> <math>3 \cdot 13 - 13 = 26</math><br/> <math>7x = 91</math><br/> <math>x = 13</math><br/> Wiek mamy, gdy Bartek się urodził:<br/> <math>3 \cdot 13 - 3 - 13 = 23</math><br/> Przykładowe rozwiązanie:<br/> Obliczenie sumy lat członków rodziny, gdyby mama była w wieku taty:<br/> <math>88 + 3 = 91</math><br/> Obliczenie wieku Bartka:<br/> <math>(1+3+3=7)</math><br/> <math>91 : 7 = 13</math><br/> Obliczenie wieku taty Bartka:<br/> <math>13 \cdot 3 = 39</math><br/> Obliczenie wieku mamy Bartka:<br/> <math>39 - 3 = 36</math><br/> Obliczenie wieku rodziców, gdy Bartek się urodził:<br/> <math>39 - 13 = 26</math><br/> <math>26 - 3 = 23</math></p>                                                                                   | 3              | <p>3 pkt – pełne rozwiązanie zadania<br/> 2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub obliczono wiek Bartka<br/> 1 pkt – poprawny sposób obliczenia wieku Bartka<br/> 0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 21.           | <p>43,74 m<sup>2</sup></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> Podział wielokąta na dwie części: trapez o podstawach 5 cm i 6,5 cm i wysokości 2 cm oraz trójkąt prostokątny równoramienny o przyprostokątnych 2 cm.<br/> Obliczenie rzeczywistych wymiarów:<br/> 5 cm · 180 = 900 cm = 9 m<br/> 6,5 cm · 180 = 1170 cm = 11,7 m<br/> 2 cm · 180 = 360 cm = 3,6 m<br/> <math>P_{\text{trapezu}} = \frac{(9 + 11,7) \cdot 3,6}{2} = 37,26 \text{ m}^2</math><br/> <math>P_{\text{trójkąta}} = \frac{3,6 \cdot 3,6}{2} = 6,48 \text{ m}^2</math><br/> <math>P_{\text{trawnika}} = 37,26 \text{ m}^2 + 6,48 \text{ m}^2 = 43,74 \text{ m}^2</math><br/> II sposób<br/> Pole trójkąta lub pole trapezu w skali.<br/> Pole trawnika:<br/> <math>11,5 \text{ cm}^2 + 2 \text{ cm}^2 = 13,5 \text{ cm}^2</math><br/> Pole trawnika w rzeczywistości:<br/> <math>13,5 \text{ cm}^2 \cdot 1802 = 437\,400 \text{ cm}^2 = 43,74 \text{ m}^2</math></p> | 4              | <p>4 pkt – pełne rozwiązanie – obliczenie powierzchni trawnika<br/> 3 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia powierzchni trawnika w rzeczywistości<br/> 2 pkt – poprawny sposób obliczenia części powierzchni trawnika w kształcie trapezu i w kształcie trójkąta<br/> 1 pkt – podanie rzeczywistych wymiarów trawnika w metrach lub poprawny sposób obliczenia części powierzchni wielokąta – pola trapezu lub pola trójkąta<br/> 0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p> |

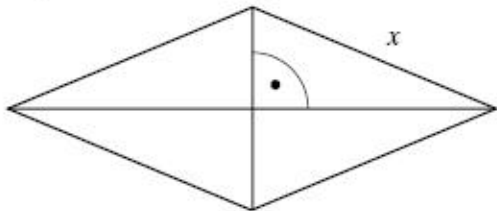
## Klucz punktowania

### Arkusz III

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                          |
|---------------|-----------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | D                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 2.            | A                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 3.            | A                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 4.            | TC                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 5.            | C                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 6.            | BC                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 7.            | FP                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 8.            | D                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 9.            | B                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 10.           | C                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 11.           | PF                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 12.           | B                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 13.           | B                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 14.           | B                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 15.           | BD                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16.           | <p>nie</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p>  <p> <math> AB ^2 = 3^2 + 3^2</math><br/> <math> AB  = \sqrt{18}</math><br/> <math> AB  = 3\sqrt{2}</math><br/> <math>r^2 = 16</math><br/> <math>\sqrt{16} &lt; \sqrt{18}</math><br/>                     lub<br/> <math>3\sqrt{2} \approx 3 \cdot 1,4</math><br/> <math>4,2 &gt; 4</math><br/>                     Punkt B leży poza kołem o środku w punkcie A, ponieważ jego odległość od środka (<math>3\sqrt{2}</math>) jest większa niż promień tego koła (4).                 </p> | 2              | <p>2 pkt – pełne uzasadnienie</p> <p>1 pkt – poprawny sposób obliczenia długości odcinka AB</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p>                                                                                                    |
| 17.           | <p>490 cm<sup>2</sup></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p>98 cm : 2 = 49 cm</p> <p>2 + 5 = 7</p> <p>49 cm : 7 = 7 cm</p> <p>2 · 7 cm = 14 cm</p> <p>5 · 7 cm = 35 cm</p> <p>P = 14 cm · 35 cm = 490 cm<sup>2</sup></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p><math>\frac{a}{b} = \frac{2}{5}</math></p> <p><math>a = \frac{2b}{5}</math></p> <p>2a + 2b = 98</p>                                                                                                                                                                                                                                                      | 2              | <p>2 pkt – pełne rozwiązanie</p> <p>1 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia wymiarów prostokąta</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p> |

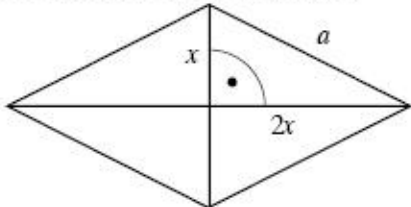
| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                    | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | $2 \cdot \frac{2b}{5} + 2b = 98$ $2\frac{4}{5}b = 98$ $b = 98 : 2\frac{4}{5} = 98 \cdot \frac{5}{14} = 7 \cdot 5 = 35$ $a = \frac{2 \cdot 35}{5} = 14$ $P = 35 \cdot 14 = 490 [\text{cm}^2]$                                                                                                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 18.           |  $r = \frac{10}{3}\sqrt{3}$ <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $a^2 + 5^2 = (2a)^2$ $a^2 + 25 = 4a^2$ $25 = 3a^2$ $a = \sqrt{\frac{25}{3}} = \frac{5}{\sqrt{3}}$ $r = 2a$ $r = 2 \cdot \frac{5}{\sqrt{3}} = \frac{10}{3}\sqrt{3}$ | 2              | <p>2 pkt – pełne rozwiązanie</p> <p>1 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia wysokości trójkąta poprowadzonej do jego podstawy (cięciwy koła)</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p>                                                                                       |
| 19.           | <p>38 i 44</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $152 : 5 = 30,40$ <p>30,40 – 80%</p> <p>7,60 – 20%</p> <p>38,00 – 100%</p> <p>lub</p> <p><math>x</math> – cena pierwszej książki przed promocją</p> $0,8 \cdot x = 30,40$ $x = 30,40 : 0,8 = 304 : 8$ $x = 38$ $82 - 38 = 44$                                     | 3              | <p>3 pkt – pełne rozwiązanie</p> <p>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia ceny przed promocją jednego z tytułów</p> <p>1 pkt – poprawny sposób obliczenia promocyjnej ceny jednej z książek lub kosztu zakupu wszystkich książek</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p> |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Przykładowe rozwiązanie:<br>$82 \cdot 5 = 410$<br>$80\% \text{ z } 410 = 0,8 \cdot 410 = 328$<br>$328 - 152 = 176$<br>$82 \cdot 5 = 410$<br>$176 : 5 = 35,20$<br>$35,20 - 80\%$<br>$x - 100\%$<br>$x = \frac{35,20 \cdot 100}{80} = 352 : 8 = 44$<br>$82 - 44 = 38$                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 20.           | nie<br>$\frac{100}{159} < \frac{2}{3}$<br>Przykładowe rozwiązanie:<br>$x$ – powierzchnia całkowita pierwszego z mieszkań<br>$\frac{3}{8} \cdot x = 24$<br>$x = 24 : \frac{3}{8} = 24 \cdot \frac{8}{3} = 64 [\text{m}^2]$<br>$159 - 64 = 95 [\text{m}^2]$<br>$3,8 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} = 19 \text{ m}^2$<br>$95 - 19 = 76 [\text{m}^2]$<br>$\frac{76 + 24}{159} = \frac{100}{159}$<br>$\frac{100}{159} < \frac{100}{150} = \frac{2}{3}$ | 3              | 3 pkt – pełne rozwiązanie<br>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia powierzchni wykonanej podłogi w drugim mieszkaniu<br>1 pkt – poprawny sposób obliczenia powierzchni pierwszego mieszkania<br>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania |
| 21.           | $1040 \text{ cm}^3$<br>Przykładowe rozwiązanie:<br><br>$a = 10 \text{ cm} : 2 = 5 \text{ cm}$<br>$b = 24 \text{ cm} : 2 = 12 \text{ cm}$<br>$5^2 + 12^2 = x^2$<br>$x = \sqrt{25 + 144}$<br>$x = 13$<br>$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 24 \text{ cm} \cdot 2 \cdot 13 \text{ cm} =$<br>$= 1040 \text{ cm}^3$                   | 3              | 3 pkt – pełne rozwiązanie<br>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia pola rombu<br>1 pkt – poprawny sposób obliczenia długości boku podstawy ostrosłupa<br>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania                                        |

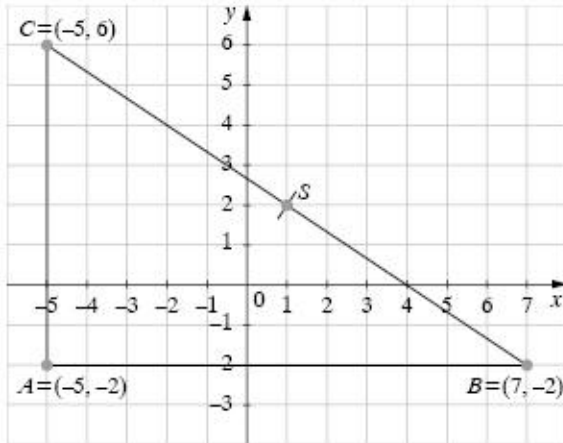
## Klucz punktowania

### Arkusz IV

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                          |
|---------------|-----------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | NB                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 2.            | A                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 3.            | D                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 4.            | PF                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 5.            | B                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 6.            | B                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 7.            | BC                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 8.            | A                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 9.            | B                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 10.           | D                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 11.           | FF                                            | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 12.           | D                                             | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |

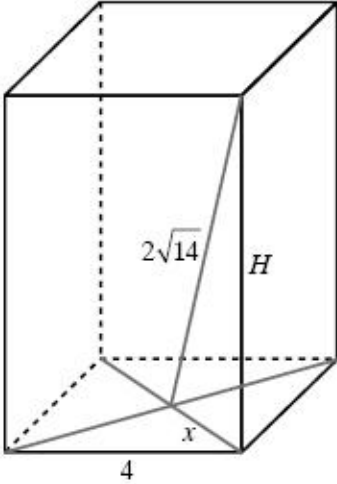
| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13.           | PF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                              |
| 14.           | D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                              |
| 15.           | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                              |
| 16.           | <p>36 cm<sup>2</sup></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p>  $a = 12\sqrt{5} : 4 = 3\sqrt{5}$ $x^2 + (2x)^2 = (3\sqrt{5})^2$ $x^2 + 4x^2 = 9 \cdot 5$ $5x^2 = 45$ $x^2 = 9$ $x = 3$ $p_1 = 2 \cdot 3 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$ $p_2 = 2 \cdot 6 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$ $P = \frac{p_1 \cdot p_2}{2} = 36 \text{ cm}^2$ <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $P = 4 \cdot \frac{x \cdot 2x}{2} = 4x^2$ $x^2 + (2x)^2 = (3\sqrt{5})^2$ $x^2 + 4x^2 = 9 \cdot 5$ $5x^2 = 45$ $x^2 = 9 \text{ [cm}^2\text{]}$ $P = 4x^2 = 4 \cdot 9 \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$ | 2              | 2 pkt – pełne rozwiązanie<br>1 pkt – poprawny sposób obliczenia połowy długości dowolnej przekątnej rombu<br>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania |



| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17.           | <p>2964,60</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> <math>5 + 2 = 7</math><br/> <math>126 \text{ m}^2 : 7 = 18 \text{ m}^2</math><br/> <math>5 \cdot 18 \cdot 54,90 = 4941</math><br/> <math>2 \cdot 18 \cdot 54,90 = 1976,40</math><br/> <math>4941 - 1976,40 = 2964,60</math></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> <math>5 + 2 = 7</math><br/> <math>126 \text{ m}^2 : 7 = 18 \text{ m}^2</math><br/> <math>(5 - 2) \cdot 18 \cdot 54,90 = 2964,60</math></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> <math>x</math> – powierzchnia mniejszego z pomieszczeń<br/> <math>\frac{5}{2} = \frac{126 - x}{x}</math><br/> <math>5x = 252 - 2x</math><br/> <math>7x = 252</math><br/> <math>x = 36</math><br/> <math>126 - 36 = 90</math><br/> <math>90 - 36 = 54</math><br/> <math>54 \cdot 54,90 = 2964,60</math></p> | 2              | <p>2 pkt – pełne rozwiązanie</p> <p>1 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia powierzchni obu pomieszczeń</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p>               |
| 18.           | <p><math>2\sqrt{13}</math></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p>  <p>Wyznaczenie środka <math>S</math> przeciwprostokątnej</p> <p>I sposób:<br/>         odczytanie jego współrzędnych z rysunku<br/> <math>S = (1; 2)</math></p> <p>II sposób:<br/>         Obliczenie współrzędnych środka <math>S</math>:<br/> <math>x_S = \frac{7 + (-5)}{2} = 1</math><br/> <math>y_S = \frac{-2 + 6}{2} = 2</math><br/> <math> AS  = \sqrt{(1 - (-5))^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{36 + 16} = 2\sqrt{13}</math></p>                                                                                                                                                                                                                | 2              | <p>2 pkt – pełne rozwiązanie</p> <p>1 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób wyznaczenia współrzędnych środka przeciwprostokątnej</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p> |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19.           | <p>37,5</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> <math>x</math> – liczba uczniów w klasie VIIIb<br/> <math>\frac{7}{8}x = 21</math><br/> <math>x = 21 : \frac{7}{8} = 21 \cdot \frac{8}{7}</math><br/> <math>x = 24</math><br/> <math>3 \cdot 24 = 72</math><br/> <math>72 - 24 - 21 = 27</math><br/> <math>\frac{27}{72} \cdot 100\% = 37,5\%</math></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> <math>21 : 7 \cdot 8 = 24</math><br/> <math>24 - 21 = 3</math><br/> <math>24 + 3 = 27</math></p> <p><math>21 + 24 + 27 = 72</math><br/> <math>27 : 72 = 0,375 = 37,5\%</math></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:<br/> <math>x</math> – liczba uczniów w klasie VIIIb<br/> <math>y</math> – liczba uczniów w klasie VIIIc<br/> <math>\frac{7}{8}x = 21</math><br/> <math>x = 21 : \frac{7}{8} = 21 \cdot \frac{8}{7}</math><br/> <math>x = 24</math><br/> <math>\frac{21 + 24 + y}{3} = 24 \quad / \cdot 3</math><br/> <math>45 + y = 72</math><br/> <math>y = 72 - 45 = 27</math><br/> <math>\frac{27}{72} = \frac{3}{8} = 0,375 = 37,5\%</math></p> | 3              | <p>3 pkt – pełne rozwiązanie</p> <p>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia liczby uczniów kl. VIIIc</p> <p>1 pkt – poprawny sposób obliczenia liczby uczniów kl. VIIIb lub liczby wszystkich uczniów klas ósmych</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p> |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20.           | $21 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ i $29 \frac{\text{km}}{\text{h}}$<br>Przykładowe rozwiązanie:<br>$(15 \text{ km} - 2,4 \text{ km}) : 2 =$<br>$= 12,6 \text{ km} : 2 = 6,3 \text{ km}$<br>– droga Zosi<br>$6,3 \text{ km} + 2,4 \text{ km} = 8,7 \text{ km}$<br>– droga Asi<br>$V_Z = \frac{6,3 \text{ km}}{18 \text{ min}} = \frac{6,3 \cdot 60}{18} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 21 \frac{\text{km}}{\text{h}}$<br>$V_A = \frac{8,7 \text{ km}}{18 \text{ min}} = \frac{8,7 \cdot 60}{18} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 29 \frac{\text{km}}{\text{h}}$<br>Przykładowe rozwiązanie:<br>$x$ – droga Zosi do domu<br>$x + x + 2,4 = 15$<br>$2x = 12,6$<br>$x = 6,3$<br>$18 \text{ min} = \frac{18}{60} \text{ h} = 0,3 \text{ h}$<br>$V_Z = \frac{6,3 \text{ km}}{0,3 \text{ h}} = 21 \frac{\text{km}}{\text{h}}$<br>$V_A = \frac{(6,3 + 2,4) \text{ km}}{0,3 \text{ h}} = 29 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ | 3              | 3 pkt – pełne rozwiązanie<br>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia prędkości jednej z dziewcząt<br>1 pkt – poprawny sposób obliczenia odległości, jakie przejechała każda z dziewcząt<br>0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź lub propozycja rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21.           | <p><math>64\sqrt{3} \text{ cm}^2</math><br/>Przykładowe rozwiązanie:</p>  <p><math>V = ?</math><br/> <math>x</math> – połowa długości przekątnej podstawy<br/> <math>4^2 + 4^2 = (2x)^2</math><br/> <math>32 = 4x^2</math><br/> <math>x = \sqrt{8}</math><br/> <math>\sqrt{8}^2 + H^2 = (2\sqrt{14})^2</math><br/> <math>8 + H^2 = 56</math><br/> <math>H = \sqrt{56 - 8}</math><br/> <math>H = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}</math><br/> <math>V = (4 \text{ cm})^2 \cdot 4\sqrt{3} \text{ cm}</math><br/> <math>V = 64\sqrt{3} \text{ cm}^3</math></p> | 3              | <p>3 pkt – pełne rozwiązanie<br/> 2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia długości krawędzi bocznej<br/> 1 pkt – poprawny sposób obliczenia długości przekątnej podstawy<br/> 0 pkt – brak istotnego postępu albo brak rozwiązania</p> |

## Klucz punktowania

### Arkusz V

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                          |
|---------------|--------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | D                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 2.            | A                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 3.            | C                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 4.            | PP                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 5.            | B                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 6.            | D                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 7.            | FP                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 8.            | PF                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 9.            | B                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 10.           | BD                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |
| 11.           | D                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi |

| Numer zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Poprawna odpowiedź | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FF                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                                                                                                                       |
| 13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | B                  | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                                                                                                                       |
| 14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | NC                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                                                                                                                       |
| 15.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | BC                 | 1              | 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi<br>0 pkt – podanie odpowiedzi niepoprawnej albo brak odpowiedzi                                                                                                                                                       |
| 16.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14                 | 2              | 2 pkt – pełne rozwiązanie<br>1 pkt – poprawne zapisanie równania lub poprawny sposób obliczenia różnicy wieku w co najmniej dwóch przypadkach szacowania wieku Bartka spełniającego warunki zadania<br>0 pkt – brak istotnego postępu lub brak rozwiązania |
| <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><math>x</math> – wiek Bartka</p> <math display="block">3x - x = 28</math> <math display="block">2x = 28</math> <math display="block">x = 14</math> </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> <p><math>y</math> – wiek mamy</p> <math display="block">28 + \frac{1}{3}y = y</math> <math display="block">84 + y = 3y</math> <math display="block">84 = 2y</math> <math display="block">42 = y</math> </div> </div> <p style="text-align: center;">lub</p> <div style="text-align: right;"> <math display="block">42 - 28 = 14</math> </div> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p>Jeśli mama urodziła Bartka w wieku 28 lat, to różnica wieku między nimi wynosi 28 lat. Gdyby Bartek miał 10 lat, mama miałaby 30. Różnica wieku wynosiłaby 20 lat (&lt;28). Gdyby Bartek miał 12 lat, to mama miałaby 36. Różnica wieku to 24 lata (nadal za mało). Gdyby Bartek miał 14 lat, to mama miałaby 42. Różnica wieku to 28 lat (rozwiązanie).</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1; text-align: right;"> <p>wiek Bartka: <math>28 : 2 = 14</math></p> </div> </div> |                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Numer zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Poprawna odpowiedź                         | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $P_{cz.} = \frac{8}{3}\sqrt{3}$            | 2              | 2 pkt – pełne rozwiązanie<br>1 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub poprawny sposób obliczenia powierzchni jednej ściany czworościanu<br>0 pkt – brak istotnego postępu lub brak rozwiązania                                                                                                 |
| Przykładowe rozwiązanie:<br>$4\sqrt{6} : 6 = \frac{2}{3}\sqrt{6}$ – długość krawędzi czworościanu<br>$P_{\Delta} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{4\sqrt{6}^2 \cdot \sqrt{3}}{9 \cdot 4} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$ – pole jednej ściany<br>$P_{cz.} = 4 \cdot \frac{2}{3}\sqrt{3} = \frac{8}{3}\sqrt{3}$ |                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 18.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $p = 10$<br>$B = (-5; -4)$<br>$D = (3; 2)$ | 2              | 2 pkt – pełne rozwiązanie<br>1 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub<br>poprawny sposób wyznaczenia długości przeciwprostokątnej, lub podanie współrzędnych pozostałych wierzchołków prostokąta<br>0 pkt – brak istotnego postępu lub brak rozwiązania                                        |
| Przykładowe rozwiązanie:<br>Długości boków prostokąta (przyprostokątnych trójkąta prostokątnego o przeciwprostokątnej $AC$ ) odczytane z wykonanego rysunku: 6 i 8.<br>$6^2 + 8^2 = p^2$<br>Długość przekątnej $p$ : $36 + 64 = p^2$<br>$p = \sqrt{100} = 10$<br>$B = (-5; -4)$ i $D = (3; 2)$        |                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 19.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 : 1 800 000                              | 3              | 3 pkt – pełne rozwiązanie<br>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub<br>poprawny sposób obliczenia rzeczywistej długości trasy<br>1 pkt – wyrażenie czasu podróży w godzinach lub wyrażenie prędkości w $\frac{\text{cm}}{\text{min}}$<br>0 pkt – brak istotnego postępu lub brak rozwiązania |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p>1 h 54 min = 1,9 h</p> <p>Obliczamy drogę: <math>90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1,9 \text{ h} = 171 \text{ km}</math></p> <p>171 km = 17100000 cm</p> <p>Obliczamy skalę: <math>\frac{9,5}{17100000} = \frac{9,5 : 9,5}{17100000 : 9,5} = \frac{1}{1800000} = 1 : 1800000</math></p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p>90 km – 60 min</p> <p>1 h 54 min = 114 min      x km – 114 min</p> $x = \frac{90 \cdot 114}{60} = 171 \text{ km}$ <p>Obliczamy, ile razy rzeczywista odległość jest większa niż odległość na mapie.</p> <p>171 km : 9,5 cm = 17100000 : 95 = 1 800 000</p> <p>Odpowiedź: Mapa w aplikacji wyświetla się w skali 1 : 1 800 000.</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{9000000 \text{ cm}}{60 \text{ min}} = 150000 \frac{\text{cm}}{\text{min}}$ <p>150000 cm – 1 min</p> <p>x cm – 114 min</p> <p>17100000 cm : 9,5 cm = 1 800 000</p> <p><math>x = 150000 \cdot 114 = 17100000 \text{ cm}</math></p> |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 20.           | 68,31 zł<br>~ 192 l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3              | <p>3 pkt – pełne rozwiązanie</p> <p>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub</p> <p>poprawny sposób obliczenia kosztu zużycia wody, lub poprawny sposób obliczenia średniego, dziennego zużycia wody w marcu</p> <p>1 pkt – ustalenie liczby m<sup>3</sup> wody zużytej w marcu</p> <p>0 pkt – brak istotnego postępu lub brak rozwiązania</p> |
|               | <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p><math>134,348 - 128,408 = 5,94 [\text{m}^3]</math></p> <p><math>5,94 \cdot 11,50 = 68,31</math></p> <p><math>5,94 \text{ m}^3 : 31 \approx 0,192 \text{ m}^3 = 192 [\text{l}]</math></p> <p>lub <math>5,94 \text{ m}^3 = 5940 [\text{l}]</math>      <math>5940 : 31 \approx 192 [\text{l}]</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



| Numer zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Poprawna odpowiedź            | Liczba punktów | Zasady przyznawania punktów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tak<br>150 (176,8<br>250 (350 | 3              | 3 pkt – pełne rozwiązanie – poprawne uzasadnienie<br>2 pkt – przedstawienie rozwiązania, które zostało doprowadzone do końca, ale zawierało błędy rachunkowe lub<br>poprawny sposób obliczenia objętości przyczepki i masy żwiru (bez porównania z objętością żwiru i nośnością przyczepki)<br>1 pkt – poprawny sposób obliczenia objętości przyczepki lub masy żwiru<br>0 pkt – brak istotnego postępu lub brak rozwiązania |
| <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p>Objętość przyczepki: <math>85 \text{ cm} \times 52 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 176800 \text{ cm}^3</math></p> <p>Objętość żwiru: <math>150 \text{ dm}^3 = 150000 \text{ dm}^3</math></p> <p><math>150000 \text{ cm}^3 &lt; 176800 \text{ cm}^3</math>, a zatem żwir zmieści się w przyczepce.</p> <p>Czy jego masa nie przekroczy 350 kg?</p> $\frac{1 \text{ kg}}{0,6 \text{ dm}^3} = \frac{x \text{ kg}}{150 \text{ dm}^3}$ $x = \frac{150}{0,6} \text{ kg} = 250 \text{ kg} < 350 \text{ kg}$ <p>Odpowiedź: Marek może przewieźć żwir w tej przyczepce, ponieważ objętość żwiru nie przekroczy objętości przyczepki oraz jego masa nie przekroczy dopuszczalnej normy.</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p>Objętość przyczepki: <math>8,5 \text{ dm} \times 5,2 \text{ dm} \times 4 \text{ dm} = 176,8 \text{ dm}^3 &gt; 150 \text{ dm}^3</math></p> |                               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



