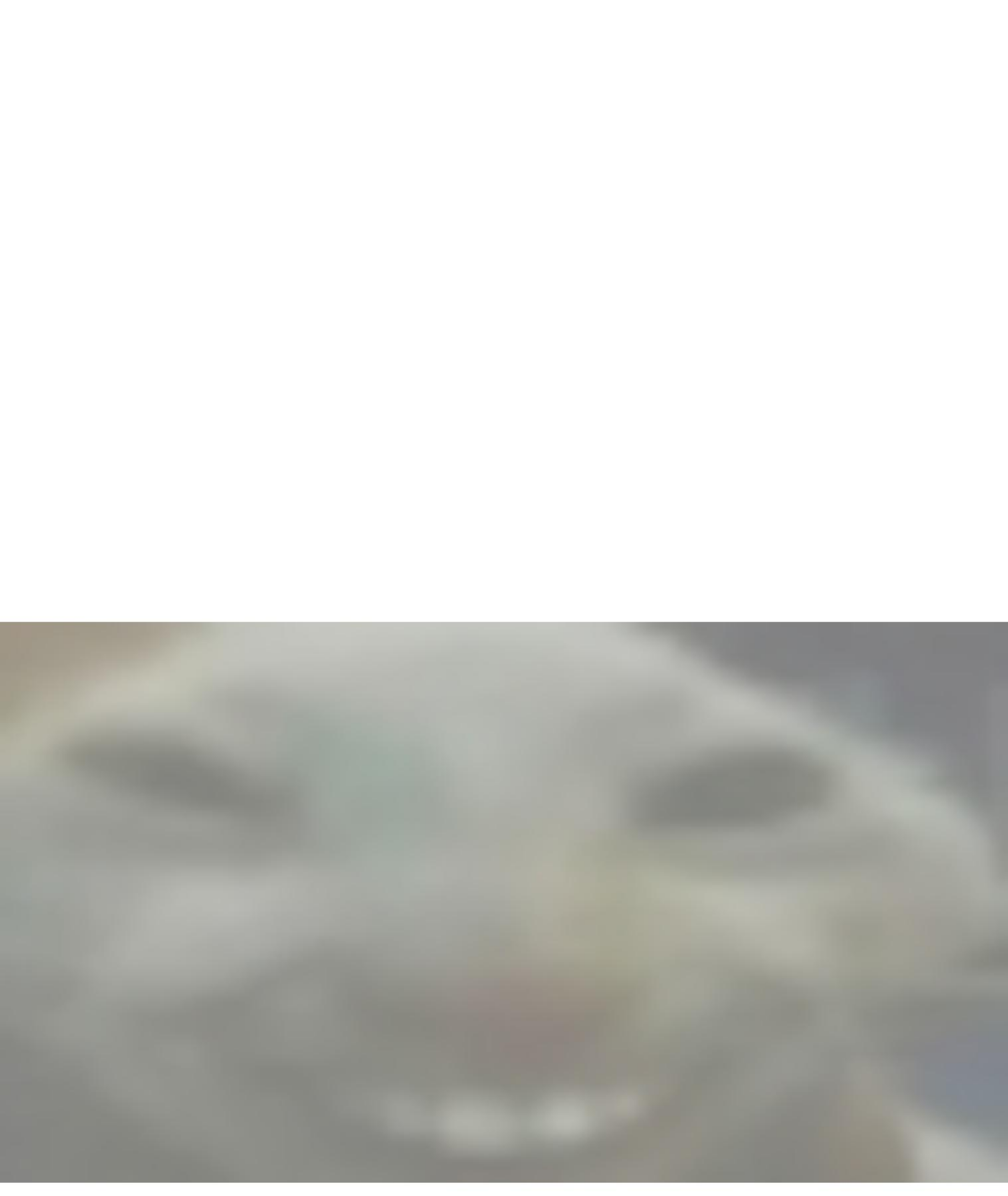


Technika

Podręcznik

5





Małgorzata Czuj

5

Technika

Podręcznik dla klasy piątej szkoły podstawowej



Redaktor serii
Wojciech Sygut

Redaktor prowadzący
Marcin Michalczyk

Redakcja merytoryczna
Marcin Michalczyk

Redakcja językowa i korekta
Joanna Kozub
Anna Kołat

Redakcja techniczna
Paweł Kowalski

Skład i łamanie
Adam Ziółkowski

Redakcja artystyczna
Magdalena Sarnot-Wrzecionowska
Marcin Kot

Projekt i koncepcja artystyczna
Futu Creative / Kay Humelt i Rafał Kwiczor

Koordinacja prac graficznych
Magdalena Sarnot-Wrzecionowska

Projekt okładki
Futu Creative

Ilustracja na okładce
Maciej Błażniak

Fotoedycja
Tomasz Suszczyński

Ilustracje
Adam Wójcicki
Maciej Błażniak

Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia ogólnego do nauczania techniki, na podstawie opinii rzeczoznawców: mgr. inż. Henryka Krystkowiaka, dr. Marcina Musioła, prof. zw. dr. hab. Jerzego Podrackiego.

Etap edukacyjny: II
Typ szkoły: szkoła podstawowa
Rok dopuszczenia: 2018

Numer dopuszczenia (numer ewidencyjny w wykazie): 897/2/2018

Wydawca oświadcza, że dołożył wszelkich starań, aby dotrzeć do wszystkich właścicieli i dysponentów praw autorskich. Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie publikacji w całości lub we fragmentach bez zgody wydawnictwa zabronione.

Książka, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Przestrzegaj praw, jakie im przysługują. Udostępniając książkę lub jej fragmenty, rób to wyłącznie w zakresie dozwolonego użytku, który określają przepisy prawa.

Zawartość książki możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym, ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. Kopując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

© Grupa MAC S.A. 2018

ISBN 978-83-8108-359-1

Grupa MAC S.A.
25-561 Kielce, ul. Witosa 76
tel. 41 366 55 55, faks: 41 366 33 02
e-mail: kontakt@mac.pl; www.mac.pl

Spis treści

Jak korzystać z podręcznika	4
Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	5

1. Materiały konstrukcyjne – papier

1.1	Niezwykły wynalazek – papier	8
1.2	Dekoracyjne naczynie z papier-mâché	12
1.3	Poznajemy papier	16
1.4	Wyroby papierowe	19
Link do wiedzy		
	<i>Papier – materiał uniwersalny</i>	22
1.5	Przyrządy i narzędzia do prac z papierem	24
1.6	Lampion modułowy	28
1.7	Origami	34
Podsumowanie działu 1		38

2. Materiały włókiennicze

2.1	Włókna i ich pochodzenie	40
2.2	Rozpoznawanie włókien	49
2.3	Wyroby włókiennicze – tkanina	52
Link do wiedzy		
	<i>Historia krosna tkackiego</i>	56
2.4	Wielobarwny pasiak z włóczki	58
2.5	Wyroby włókiennicze – dzianina	61
2.6	Makrama – technika wiązania węzłów	65
2.7	Konserwacja wyrobów włókienniczych	70
2.8	Urządzenia techniczne	73
2.9	Obróbka materiałów włókienniczych	77
2.10	Skarpeciak – recyklingowa przytulanka	82
Podsumowanie działu 2		85

3. Materiały konstrukcyjne – metale

3.1	W świecie metali	88
3.2	Łączenie metali	94
3.3	Takie ładne przedmioty z metalu	98
Link do wiedzy		
	<i>Stopy metali</i>	102
3.4	Konstrukcja z drutu – drzewko szczęścia	105

\

Jak korzystać z podręcznika

Definicja
Objaśnienie nowych terminów

Infografika
Zagadnienie przedstawione w formie graficznej

Link do wiedzy
Treści, które mogą rozwinąć twoje zainteresowania

Więcej na temat
Treści dodatkowe

Czy już umiesz?
Polecenia i pytania na koniec lekcji

Gwiazdka
Oznaczenie polecenia trudniejszego

Krok po kroku
Instrukcje, które wskazują kolejne etapy wykonywania zadań

Podejmij temat
Wprowadzenie do tematu lekcji

Ciekawe!
Interesujące wiadomości uzupełniające temat lekcji

Warto zobaczyć
Miejsca warte odwiedzenia

Podsumowanie działu
Powtórzenie najważniejszych treści działu

Tego podręcznika będą używać inni uczniowie. Niczego w nim nie zapisuj. Przekaż go w dobrym stanie.

Znaczenie ikon

 praca zespołowa

 nawiązanie do innego przedmiotu

 zadanie do wykonania z wykorzystaniem internetu

 nawiązanie do ilustracji

 uwaga

 samokształcenie

Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy

Codziennie wykonujesz wiele czynności. Niektóre z nich mogą zagrażać twojemu bezpieczeństwu. Aby uniknąć zagrożeń, musisz przestrzegać reguł właściwego zachowania i umiejętnie radzić sobie w trudnych sytuacjach.

Na lekcjach **techniki**, podczas realizacji zadań praktycznych, będziesz wykorzystywać różne narzędzia, które – w razie ich niewłaściwego użycia – mogą się okazać niebezpieczne. Dlatego na początek poznasz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. W pracowni technicznej będzie cię obowiązywał regulamin. Musisz go przestrzegać w trosce o bezpieczeństwo własne oraz koleżanek i kolegów.

Regulamin pracowni technicznej

1.	Uczennice i uczniowie mają przypisane stałe miejsca pracy, których nie mogą zmieniać bez zgody nauczyciela.
2.	Każdy uczeń odpowiada za porządek na swoim stanowisku pracy.
3.	Korzystanie z urządzeń i narzędzi technicznych jest dozwolone tylko pod nadzorem nauczyciela.
4.	Uczniowie zobowiązani są do zachowania szczególnej ostrożności podczas korzystania z narzędzi o ostrych krawędziach. Część robocza narzędzia powinna być zawsze skierowana ukośnie do ciała.
5.	Wszyscy uczniowie pracują według planu pracy i zgodnie z przepisami BHP.
6.	Każdy wypadek przy pracy (nawet lekkie skaleczenie) trzeba zgłosić nauczycielowi.
7.	Po zakończeniu czynności technicznych należy starannie uporządkować stanowisko pracy.

Technika – dziedzina ludzkiej działalności, której celem jest praktyczne wykorzystanie osiągnięć nauki w produkcji dóbr materialnych.



Osoba podająca nożyczki lub inne ostre narzędzie powinna trzymać je za uchwyt, ostrzem skierowanym do dołu

Dlaczego należy przestrzegać regulaminu

W każdym zakładzie pracy obowiązują przepisy sformułowane i przyjęte w trosce o bezpieczeństwo pracowników. Twoje działania na lekcjach techniki także wymagają ustalenia zasad, które zapewnią bezpieczeństwo i dzięki którym nabierzesz nawyków właściwego postępowania podczas wykonywania zadań.

Staraj się przewidywać skutki niewłaściwych zachowań!

1. Nie zmieniaj stanowiska pracy podczas zajęć. Kiedy przemieszczasz się po klasie, stwarzasz zagrożenie dla siebie i innych osób. Możesz np. niechcący wytrącić komuś narzędzie z ręki i doprowadzić do urazu.
2. Nieporządek na stanowisku pracy, spowodowany np. rozrzuconymi materiałami, zwiększa ryzyko poślizgnięcia się lub potknięcia. Utrudnia również dokładne wykonanie zadania.
3. Urządzenia i narzędzia techniczne wymagają właściwej obsługi. Zanim zaczniesz ich używać, musisz przeszkolić się w tym zakresie.
4. Korzystanie z ostrych narzędzi, np. nożyczek, wiąże się z ryzykiem skaleczenia. Podczas pracy trzymaj narzędzie w kierunku „od siebie”, ostrzem do dołu. Podobnie postępuj, gdy podajesz komuś narzędzie.
5. Pracuj zgodnie z planem. Dzięki temu wykonasz zadanie w wyznaczonym czasie.
6. Pamiętaj, że nawet najmniejsze skaleczenie wymaga zdezynfekowania rany i założenia opatrunku. Skutki zranienia zanieczyszczonym narzędziem mogą być niebezpieczne dla zdrowia.
7. Po skończonych zajęciach posprzątaj stanowisko pracy, tak aby kolejna osoba mogła bezpiecznie wykonywać swoje zadania.

Czy już umiesz?

- 1 Odpowiedz, jakie zagrożenia mogą wystąpić podczas wykonywania zadań praktycznych na lekcjach techniki.
- 2 Wyjaśnij, dlaczego podczas zajęć należy przestrzegać regulaminu pracowni technicznej.

1. Materiały konstrukcyjne – papier



1. Jakie przedmioty wykonane z papieru rozpoznajesz na ilustracji?
2. Do czego służą materiały i przybory, które umieszczono na rysunku?
3. Jakie jeszcze materiały i narzędzia, oprócz tych widocznych na rysunku, wykorzystuje się do obróbki papieru?
4. Z czego produkuje się papier?
5. Jak wyobrażasz sobie świat bez papieru?
6. W jaki sposób obecnie dąży się do ograniczenia zużycia papieru?

1.1 Niezwykły wynalazek – papier

Podejmij temat



Jakie czynności związane z użyciem papieru zostały przedstawione na zdjęciach? Czy wiesz, jak powstaje ten materiał?



Spilśnienie – tu: proces polegający na zgęszczeniu masy papierniczej.

Papier jest materiałem powstałym w wyniku **spilśnienia** włókien roślinnych. W trakcie tego procesu tworzy się masa papiernicza, do której dodaje się wypełniacze, substancje klejące i barwniki.

Historia papieru

Papier wynaleziono około 105 roku na dworze cesarskim w Chinach. Doszło do tego przypadkowo podczas produkcji jedwabiu: po umyciu jedwabnej waty na macie powstał osad. Kiedy wysechł, stał się arkuszem, na którym można było pisać. Początkowo papier produkowano ze zużytych tkanin jedwabnych i lnianych. Chińczycy strzegli swojego wynalazku przez prawie 700 lat i stopniowo udoskonalali metody wytwarzania masy papierowej.

Proces produkcji papieru – rysunki wykonane na podstawie japońskiego drzeworytu



Czerpanie sitem masy papierniczej



Przygotowanie arkuszy i układanie ich do wysuszenia



Segregowanie i liczenie gotowych arkuszy

W Europie papier zaczęto wytwarzać w XII wieku: najpierw w Hiszpanii, a potem – we Włoszech. Do końca XVIII wieku produkcja papieru odbywała się ręcznie. Przełomem był wynalazek Francuza Louisa-Nicolasa Roberta [luisa-nikolasa roberta]. W 1798 roku skonstruował on pierwszą maszynę, która umożliwiała wyprodukowanie około 100 kg papieru dziennie.

W naszym kraju produkcja papieru rozpoczęła się w II połowie XV wieku. Pierwszy młyn papierniczy wybudowano w 1491 roku we wsi Prądnik Czerwony pod Krakowem. Na początku XVII stulecia w kraju działało ponad 40 papierni, w których wytwarzano papier z lnianych tkanin i włókien roślinnych. Rosnące zapotrzebowanie na ten materiał doprowadziło z czasem do wyczerpania surowców potrzebnych do produkcji. Sytuacja zmieniła się w latach czterdziestych XIX wieku, kiedy to w Niemczech udało się uzyskać ścier drzewny – masę powstającą w wyniku starcia i zmielenia drewnianych bali. W kolejnych latach opracowano także metodę pozyskiwania masy papierniczej z włókien pochodzenia roślinnego. Te odkrycia dały początek masowej produkcji papieru.



Maszyna papiernicza konstrukcji Louisa-Nicolasa Roberta

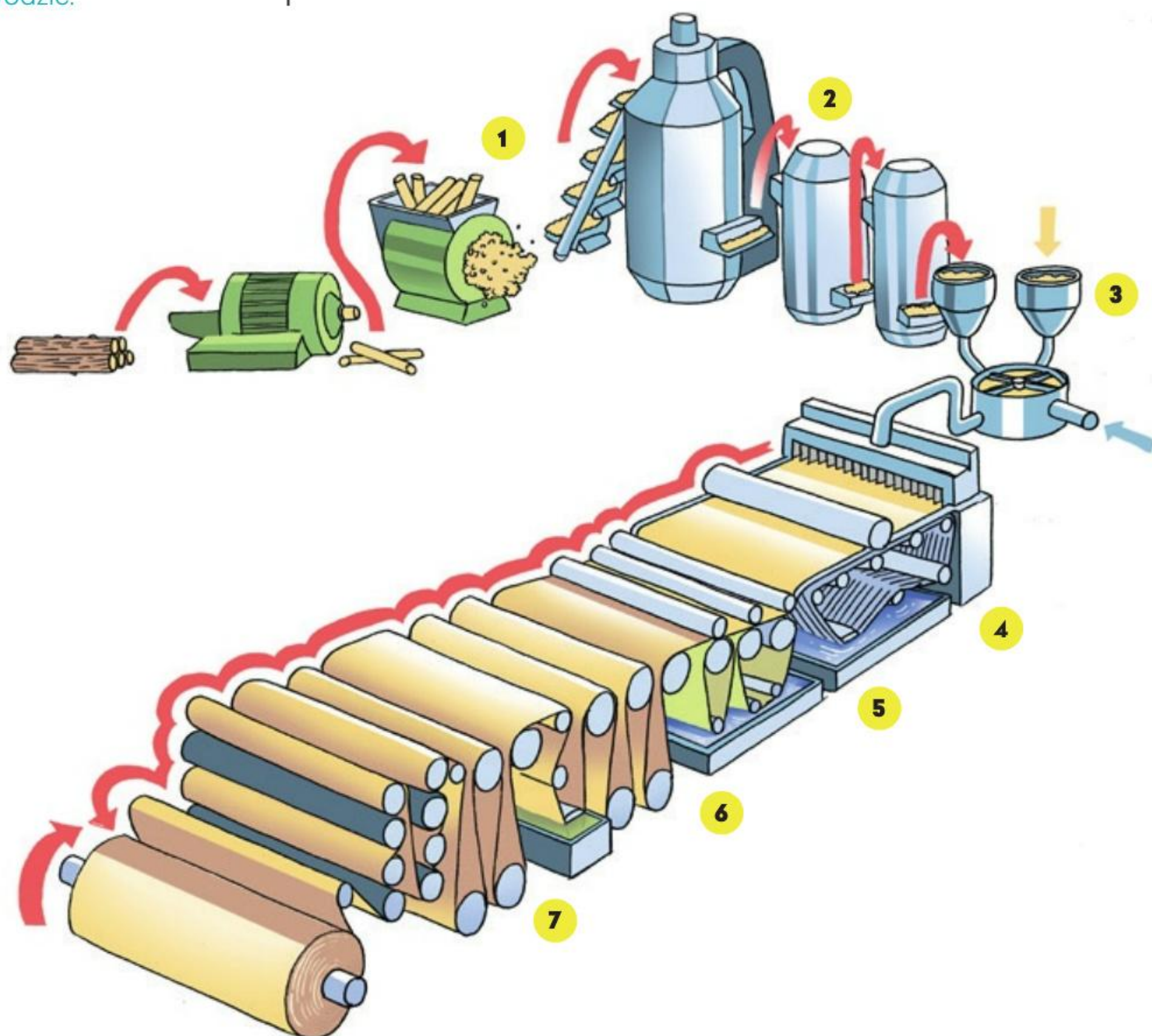
Produkcja papieru

Papier produkuje się z włóknistej masy pochodzenia roślinnego, do której dodawane są substancje niewłókniste i chemiczne. Otrzymana masa formowana jest we wstęgi lub arkusze.

Włókna organiczne	+	Substancje niewłókniste (wypełniacze)	+	Substancje chemiczne
celuloza		skrobia ziemniaczana		wybielacze
włókna ścieru drzewnego powstałego ze zmielonych bali sosnowych		talk		
włókna roślinne: z trzciny, słomy, bawełny, lnu, konopi		gips		barwniki
rozdrobniiona makulatura				
lniane szmaty, ścinki różnych tkanin		kreda		substancje klejące

Celuloza – substancja stanowiąca podstawowy budulec ścian komórkowych roślin; czysta celuloza jest biała i nie rozpuszcza się w wodzie.

Produkcja papieru rozpoczyna się od przygotowania **celulozy** – surowca uzyskanego z drewna, lnu lub bawełny. W dalszej kolejności proces przebiega według przedstawionego niżej schematu.



- 1** Przygotowanie ściery drzewnego (miazgi ze startego i zgniecionego drewna) w specjalnych rozdrabniarkach zwanych rębakami lub ścierakami.
- 2** Uzyskanie włóknistej masy celulozowej w warniku – mieszanie z wodą.
- 3** Czyszczenie i bielenie masy papierowej w mieszarce.
- 4** Odwadnianie masy papierowej i formowanie wstęgi papieru na stole sitowym.
- 5** Dalsze odwadnianie i suszenie wstęgi papieru na wałkach suszących.
- 6** Wygładzanie za pomocą kalandra, czyli urządzenia złożonego z systemu ciężkich wałków.
- 7** Nawijanie i krojenie arkuszy papieru.

Otrzymany w ten sposób surowiec – w zależności od przeznaczenia – zostaje poddany dalszym procesom technologicznym.

Więcej na temat

Możesz samodzielnie wykonać papier. Skorzystaj z zamieszczonej niżej instrukcji.

Przygotuj: ścinki kartonu, blender, duże płaskie sito, wodę, gazę opatrunkową, folię aluminiową, ściereczkę bawełnianą.

Ścinki kartonu porwij na drobne kawałki, zalej je wodą i zmiksuj dokładnie w blenderze. Następnie ułóż gazę na sicie, wylej na nią rozdrobnioną papkę, rozprowadź ją równomiernie na całej powierzchni i lekko ugnieć. Powstałą masę papierową osusz ściereczką. Unieś delikatnie gazę i przełóż powstały arkusz na folię. Pozostaw go w przewiewnym, ciepłym miejscu do wyschnięcia. Papier możesz ozdobić np. przez dodanie drobinek kolorowych nitek. Pracę wykonaj w obecności rodziców lub nauczyciela.

Czy już umiesz?

- 1 Ułóż pytania do krzyżówki i zapisz je na osobnej kartce lub w zeszycie. Pamiętaj, że litery w zaciemnionych polach tworzą hasło główne.



- 2 Utwórzcie dwuosobowe grupy. Przygotujcie kartony, klej, pisaki i karteczki samoprzylepne w kilku kolorach. Na osobnych kartonikach wypiszcie podane nazwy urządzeń oraz etapy produkcji papieru. Dopasujcie do siebie karteczki i przyklejcie je na kartonie w odpowiedniej kolejności.

- Urządzenia: warnik, stół sitowy, mieszarka, rębak, kalander, wałki suszące.
- Etapy produkcji: przygotowanie pulpy, przygotowanie masy papierniczej, czyszczenie i bielenie masy papierniczej, odwadnianie masy papierniczej i formowanie wstęgi, odwadnianie i suszenie, wygładzanie.

- 3 Wymień włókna organiczne stosowane do produkcji papieru. Zgromadź niewielkie ilości tych włókien. Rozdrobnij je, wymieszaj i umieść w przezroczystej koszulce na dokumenty. Zgromadzony materiał możesz wkleić do zeszytu.

Ciekawe!

Aby wyprodukować tonę papieru, trzeba ściąć 17 drzew.

Ciekawe!

Owady też potrafią produkować masę papierową. Przykładowo, osy i szerszenie przeżuwają spróchniałe drewno i łączą je ze śliną. Z otrzymanego w ten sposób materiału budują swoje gniazda.



Muzeum Papiernictwa w Dusznikach-Zdroju

W tej ciekawej placówce można zobaczyć, jak przed wiekami – na długo przed wynalezieniem maszyn papierniczych – czerpano papier. Muzeum mieści się w zabytkowym młynie papierniczym z XVII wieku.

1.2 Dekoracyjne naczynie z papier-mâché

Podejmij temat



Jak myślisz, co można zrobić z makulatury? Do czego służą widoczne na zdjęciach papierowe przedmioty?



Papier-mâché [czyt. papje-masze] to masa wytwarzana z rozdrobnionego i rozmoczonego w wodzie papieru, najczęściej makulatury. Do rozmiękczonej papki dodaje się substancje wiążące (klej, gips) oraz uszlachetniające (kreda, barwniki). Przed wysuszeniem masę można dowolnie formować, natomiast po wyschnięciu staje się twarda i utrwała nadany jej kształt. Chętnie bywa wykorzystywana m.in. do tworzenia masek, lamp i dekoracji teatralnych.

Na dzisiejszej lekcji wykonasz ozdobne naczynie, używając opisanego materiału. W trakcie pracy zastosuj drewniane elementy – w ten sposób utrwalisz umiejętność posługiwania się narzędziami stolarskimi.

Podczas wykonywania zadań:

- postępuj zgodnie z planem pracy,
- posługuj się narzędziami w sposób bezpieczny,
- przestrzegaj porządku na stanowisku pracy,
- oszczędnie gospodaruj materiałami.

Krok po kroku

Ozdobne naczynie z papier-mâché

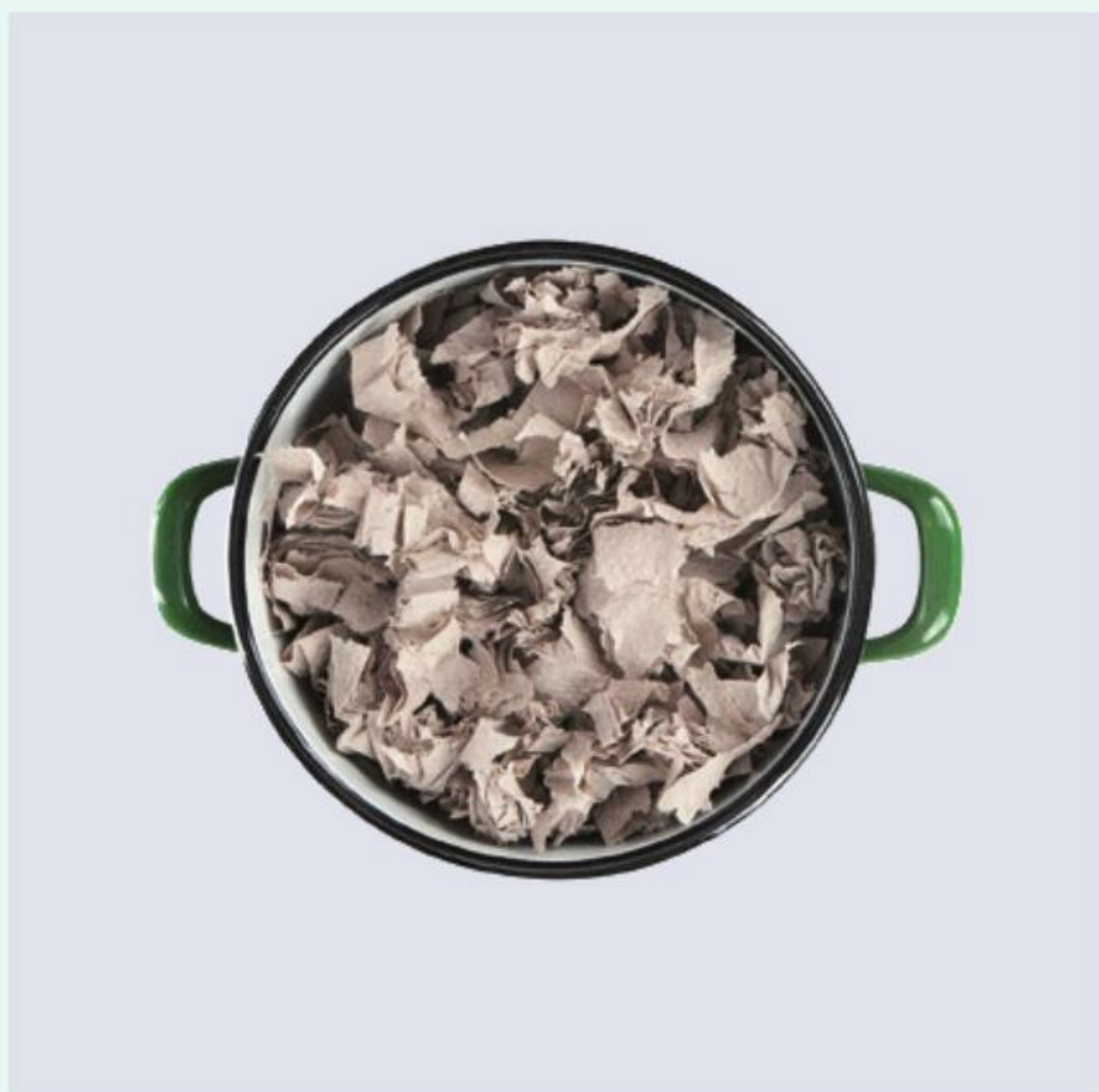
Przygotuj: karton, ołówek, rolkę papieru toaletowego, klej do drewna (wikol), bejcę do drewna, lakier akrylowy, szklane lub plastikowe naczynie, gazę opatrunkową, gałąź o średnicy około 3 cm lub łupiny orzechów.

Potrzebne ci będą także: kuchenka, mikser, piła ręczna do cięcia drewna, nieduże imadło, plastikowe sito, garnek, pędzel, widelec, folia na stolik, rękawice gumowe.



W domu

Poproś rodziców o pomoc i – na podstawie instrukcji fotograficznej – przygotuj masę papierową.



- 1** Rozdrobniony papier toaletowy wrzucić do garnka, zalej wodą i zagotuj.



- 2** Zmiksuj przestudzoną masę.

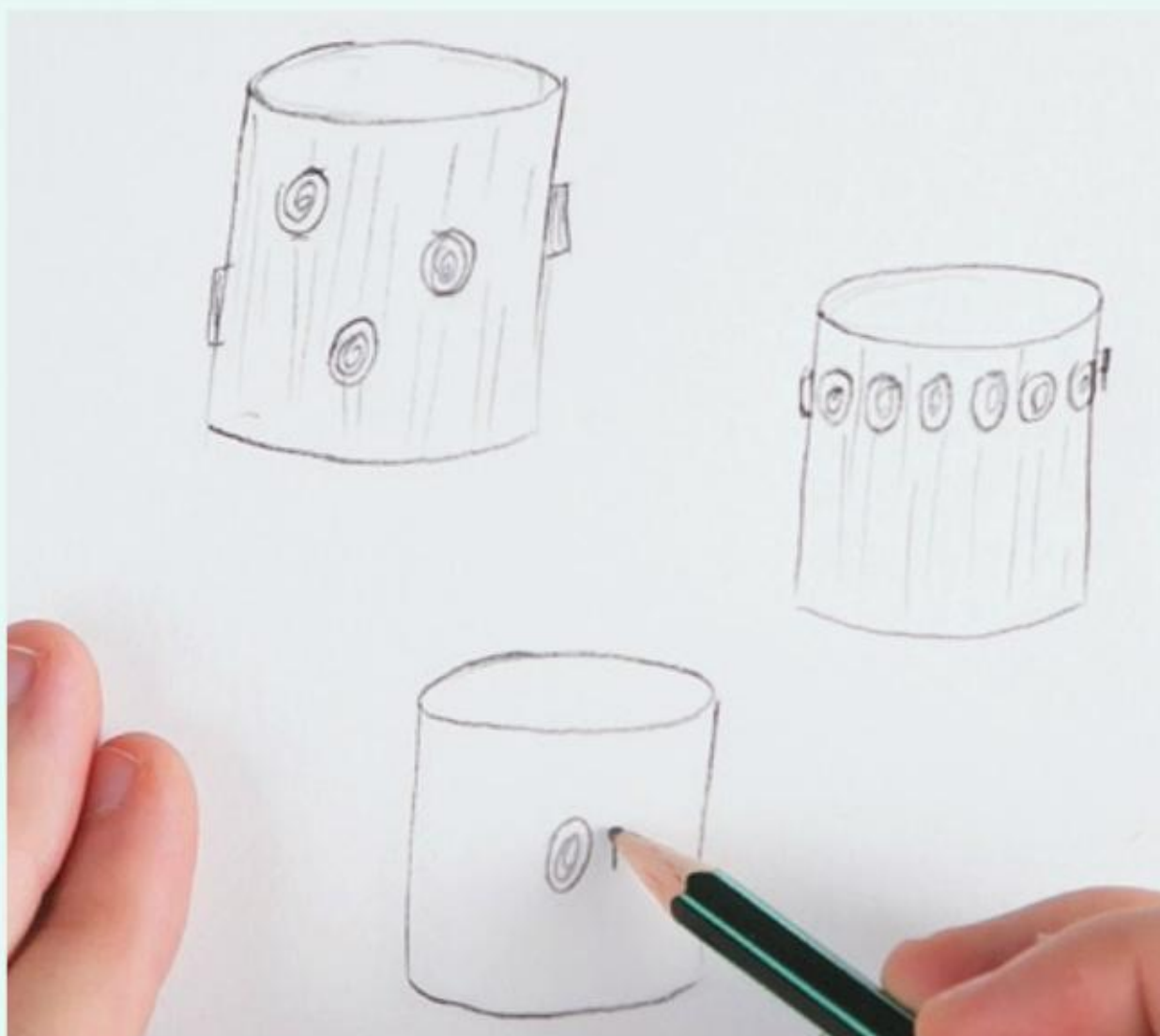


- 3** Wyłóż masę papierową na sito.



- 4** Zawiń papkę w gazę opatrunkową i wyciśnij.

W pracowni szkolnej



- 5** Wykonaj odręczny szkic techniczny ozdobnego naczynia, które chcesz wykonać. Uwzględnij kształt przedmiotu, a także liczbę i wielkość drewnianych elementów.

- 6** Wyłóż masę papierową na folię, dodaj klej wikol i dokładnie wymieszaj. Całość wyrabiaj rękami do uzyskania gładkiej masy.



- 7** Umieść gałąź w imadle. Utnij kilka krążków o grubości około 4 mm.

- 8** Pokryj naczynie cienką warstwą kleju, a następnie nałóż na nie papierową masę. Wklej drewniane krążki i delikatnie je dociśnij. Zadanie realizuj zgodnie z przygotowanym wcześniej projektem rysunkowym.



- 9** Za pomocą widelca nadaj powierzchni fakturę kory drzewa. Pozostaw naczynie do wyschnięcia.



- 10** Wyschnięte naczynie pomaluj bejcą do drewna.



- 11** Zabezpiecz powierzchnię lakierem akrylowym.



- 12** Dekoracyjne naczynie jest gotowe.

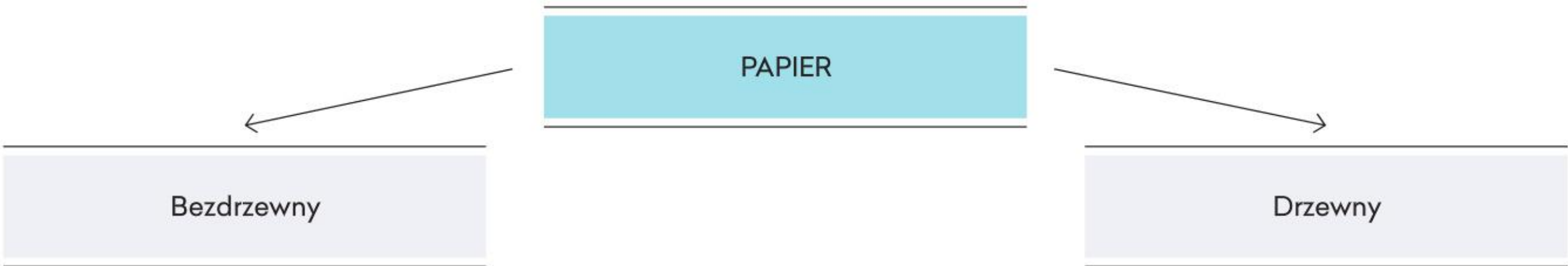
1.3 Poznajemy papier

Podejmij temat

- Czy można pisać na papierze ściernym?
- Dlaczego nie da się zawinąć kanapki w tekturę?
- Czy do plecaka zmieścisz zeszyt w formacie A2?

Gatunki papieru

Czy zdajesz sobie sprawę z tego, jak duże znaczenie dla ludzi ma papier? Kiedy musisz coś zapisać, wydrukować, przeczytać, zetrzeć, zawinąć – sięgasz po odpowiedni papier. Każdy jego rodzaj różni się m.in. kolorem i właściwościami, które określają, do czego może być zastosowany. Papier musi przejść wiele technologicznych procesów, aby spełniał swoje funkcje. W zależności od jego przeznaczenia odpowiednio dostosowuje się proces produkcji – masa papierowa może być wytwarzana z surowców bezdrzewnych (zużytych tkanin) lub zawierających ścier drzewny.



Każdy rodzaj papieru ma określoną jakość – klasę. Zależy ona od zawartości surowca, z jakiego papier został wyprodukowany. Rozróżniamy 10 klas papieru: klasa I oznacza materiał najwyższej jakości, a klasa X – najniższej.

Klasa	Surowiec	Przeznaczenie
I	100% szmat	banknoty, mapy, dokumenty
II–III	masa szmaciana z celulozą	mapy, dokumenty
IV–VI	masa celulozowa ze ściernem drzewnym	książki, papier do pisania
VII–IX	ścier drzewny	gazety, papier przemysłowy, tektury
X	włókna makulaturowe mieszane	makulatura

Podstawowe właściwości papieru

Jak już wiesz, poszczególne rodzaje papieru mają odmienne właściwości, na podstawie których określa się przeznaczenie materiału i jego jakość. Najważniejsze z nich zostały opisane poniżej.

Gramatura – waga papieru wyrażona w gramach na metr kwadratowy (g/m^2). Wpływa na wytrzymałość i sztywność materiału. Większa gramatura oznacza większy ciężar arkusza. Jeśli porównamy dwie kartki o tym samym formacie oraz identycznej grubości, wykonane z papieru kredowego i papieru ksero, okaże się, że mają one inną wagę. Cięższy będzie arkusz papieru kredowego, co oznacza, że ma on większą gramaturę.

Grubość – odległość między dwiema powierzchniami arkusza. Ma zasadniczy wpływ na sztywność papieru i możliwość jego zginania.

Wyrób papierniczy	Gramatura (g/m^2)
bibuła	do 25
papier właściwy	26–160
karton	160–315
tektura	powyżej 315

Gładkość – wyczuwalna nierówność (szorstkość) powierzchni papieru.

Białość – odbiór wzrokowy bieli papieru. Białość arkusza zależy od surowca, z którego został wykonany, a także zastosowanych wybielaczy. Stopień bieli można łatwo sprawdzić przez porównanie arkuszy papieru różnych klas.

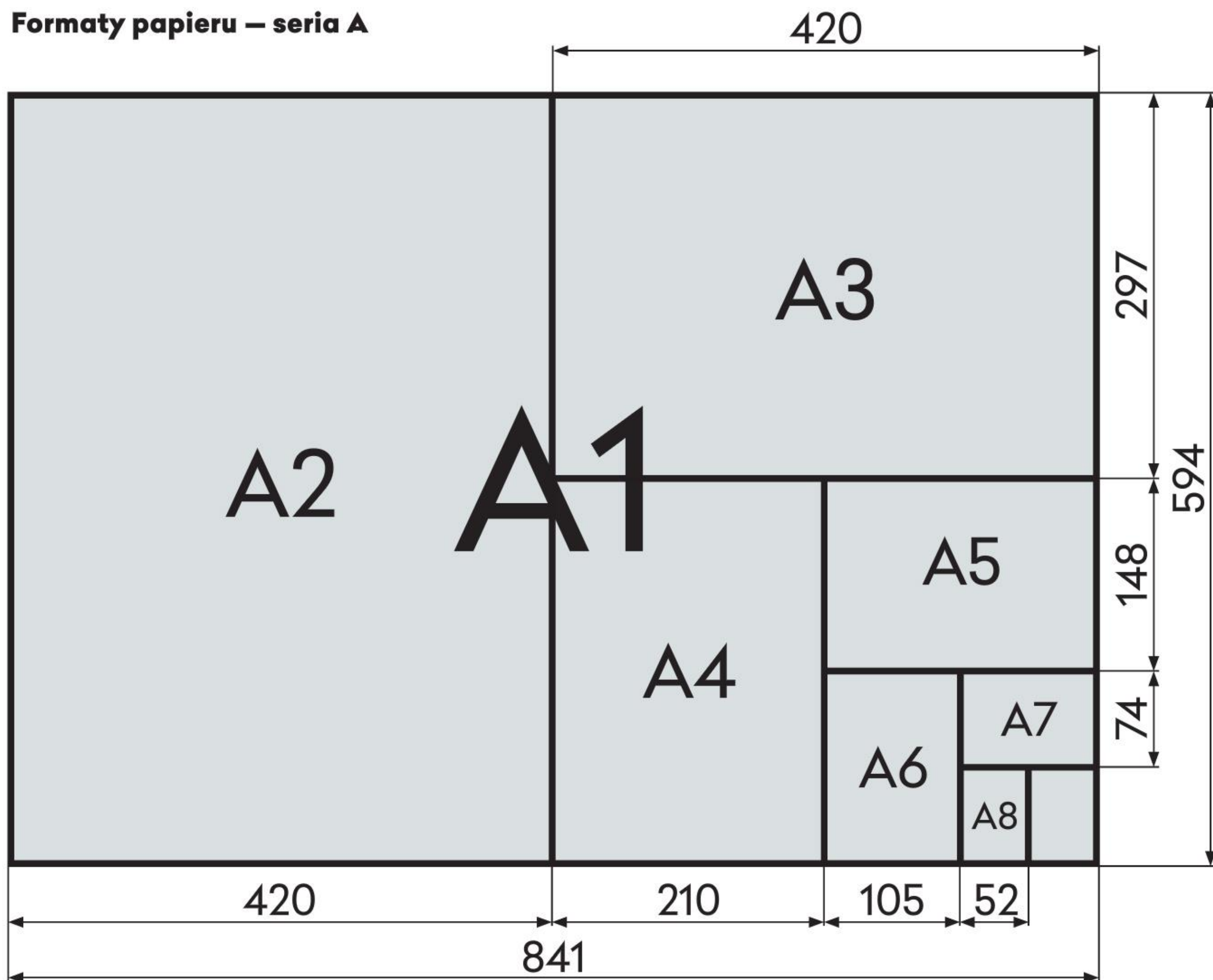
Nieprzezroczystość – określa odporność papieru na przenikanie przez niego światła, zdolność jego pochłaniania i odbijania. W praktyce papier powinien być na tyle nieprzezroczysty, aby drukowany tekst lub obraz nie przebijał na drugą stronę arkusza.

Połysk – wrażenie optyczne, które powstaje u osoby patrzącej na powierzchnię papieru. Papier może być błyszczący lub matowy.

Format – wymiary arkusza, czyli jego długość i szerokość. Wielkość arkuszy w Polsce reguluje norma ISO 216, która definiuje trzy serie formatów: A, B i C. Format C określa głównie rozmiary kopert.

ISO (z ang. International Organization for Standardization, czyt. internaszional organizejszyn for standarizejszyn) – Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna.

Formaty papieru – seria A



Wymiary poszczególnych formatów papieru w serii A (podane w milimetrach)



Odczytaj z rysunku wymiary formatów A1 i A8. Następnie odpowiedz, do czego – twoim zdaniem – mogą być używane arkusze o takich rozmiarach. W razie trudności poproś o wyjaśnienie nauczyciela lub poszukaj informacji w dostępnych źródłach wiedzy.

Czy już umiesz?

- 1 Przygotuj: kartki w czterech kolorach, linijkę, ekierkę, ołówek, nożyce i klej. Odczytaj z rysunku wymiary poszczególnych formatów, a następnie wytnij kartki w formatach A5, A6, A7 i A8. Przyklej je na arkuszu z bloku w dowolny sposób.
- 2 Przygotuj arkusz formatu A8 z dowolnego rodzaju papieru. Wklej go do zeszytu. Na podstawie wiadomości z podręcznika opisz jego właściwości.

1.4 Wyroby papierowe

Podejmij temat



Przyjrzyj się zamieszczonym obok zdjęciom. Podaj inne przykłady papierowych wyrobów, które zostały zastąpione nowocześniejszymi lub bardziej trwałymi materiałami.



Papier ma bardzo szerokie zastosowanie. Od wieków zapisywano na nim różne informacje, drukowano książki, czasopisma, dokumenty. Dzięki swojej uniwersalności stał się doskonałym środkiem zdobywania i przekazywania wiedzy. Co ważne, papier jest materiałem przyjaznym dla środowiska. Wyroby papierowe – ze względu na swoją strukturę – pełnią także funkcje dekoracyjne. Powszechnie stosuje się je w handlu i wielu gałęziach przemysłu jako materiał do wyrobu opakowań. Specjalistyczny papier jest niezbędny w fotografii, laboratoriach chemicznych, przy obróbce ścierniej powierzchni, w elektrotechnice oraz do produkcji znaczków pocztowych i banknotów.

Podział papieru ze względu na zastosowanie:

- drukowy,
- biurowy,
- fotograficzny,
- higieniczny,
- pergaminowy,
- wartościowy,
- samokopiujący,
- celofan,
- samoprzylepny,
- lakmusowy,
- termiczny,
- ścierny,
- pakowy.

Więcej na temat

Naukowcy i inżynierowie dążą do stworzenia e-papieru, nazywanego również papierem elektronicznym. Jest to rodzaj elastycznego wyświetlacza imitującego właściwości tradycyjnego papieru. Ma on zastąpić kartkę, z której można czytać i na której można pisać. Jak do tej pory ekrany takie nie zdobyły popularności, są jednak stale udoskonalane. Jeśli zainteresowała cię ta tematyka, poszukaj informacji o e-papierze w dowolnych źródłach.

Rodzaje papieru i ich zastosowanie



Papier fotograficzny jest materiałem światłoczułym (wrażliwym na działanie światła) używanym do wykonywania odbitek fotograficznych. Doskonale nadaje się zarówno do zdjęć czarno-białych, jak i kolorowych. Produkowane są papiery o różnej powierzchni – błyszczące, matowe, półmatowe i jedwabiste.



Papier pergaminowy cechuje się odpornością na wilgoć i tłuszcz. Ma gładką powierzchnię i jest lekko przezroczysty. Stosuje się go do pakowania tłustych produktów (np. masła czy wędlin), jako kalkę kreślarską i do celów technicznych (m.in. w urządzeniach elektrycznych).



Papier wartościowy służy do drukowania ważnych dokumentów, m.in. banknotów, znaczków pocztowych i bonów skarbowych. Taki papier często ma znak wodny.



Papier samokopiujący to taki rodzaj papieru, na którym wypisuje się jednocześnie oryginał i kopię dokumentu. Kopia odciska się na arkuszu umieszczonym pod kartką oryginału pod wpływem nacisku długopisu, maszyny do pisania lub drukarki igłowej. Pozwala to oszczędzić czas potrzebny na przepisywanie dokumentów.



Celofan nie przypomina tradycyjnego papieru – jest miękki, przezroczysty i szeleszczący. Wykorzystuje się go przede wszystkim do wyrobu opakowań produktów spożywczych (np. pieczywa, wędlin, słodyczy), a także opakowań dekoracyjnych (w celofan często zawija się kwiaty).



Papierek lakmusowy to bibułka nasączona roztworem lakmusa, czyli naturalnego barwnika używanego w laboratoriach jako wskaźnik do badania odczynu roztworów. Pod wpływem określonych substancji bibułka zmienia barwę na czerwoną (kwas) lub niebieską (zasada).

Papier termiczny występuje najczęściej w formie rolek i służy do drukowania paragonów lub biletów. Pod wpływem ciepła wytwarzanego przez głowicę drukarki powstaje reakcja chemiczna, która powoduje, że na papierze pojawia się czarne zabarwienie. Nadruk, np. w formie cyfr lub liter, staje się wówczas widoczny.



Papier ścierny ma formę grubego arkusza, którego jedna strona jest pokryta bardzo szorstką warstwą. Używa się go do wygładzania powierzchni różnych materiałów, np. drewna, metalu.



Papier pakowy służy do owijania różnych przedmiotów, na przykład zakupów bądź przesyłek pocztowych. Znajduje też zastosowanie w pracach budowlanych i malarskich.



Papier higieniczny jest miękki, delikatny i skutecznie pochłania substancje płynne. Produkuje się z niego ręczniki jednorazowe, papier toaletowy, ligninę oraz chusteczki higieniczne.



Z papieru powstają różne artykuły papiernicze. Do najpopularniejszych należą: zeszyty, notatniki, kalendarze, teczki, torby i worki papierowe, tacki, kubki, obrusy, koperty, tapety, papiery ozdobne.



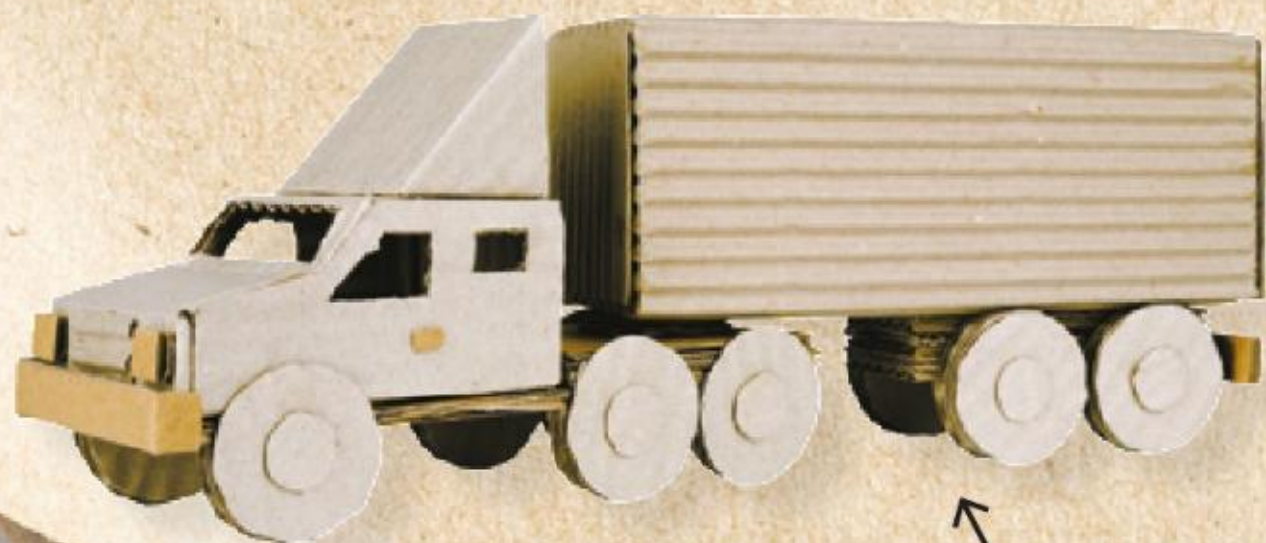
Czy już umiesz?

- 1 Wykonaj kartkę okolicznościową. Przygotuj materiały papiernicze o różnej strukturze, a także przybory do pracy z papierem. Zanim przystąpisz do realizacji zadania, napisz plan pracy, w którym uwzględnisz odręczny szkic techniczny, organizację warsztatu pracy (potrzebne materiały i narzędzia) oraz kolejność działań. Pamiętaj o przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa.



Papier – materiał uniwersalny

Papier znalazł wiele różnych, często zaskakujących, zastosowań. Jest to materiał tani i łatwo dostępny, chętnie wykorzystywany do prac modelarskich, konstrukcyjnych, dekoracyjnych i artystycznych.



Model wykonany według własnego projektu

Papier jako materiał modelarski

Modelarstwo kartonowe jest zajęciem czasochłonnym, wymagającym wytrwałości i precyzji, a mimo to ma wielu miłośników. Dzieje się tak, ponieważ ten sposób spędzania czasu może być wartościową i ciekawą pasją dla ludzi w różnym wieku. W dzisiejszych czasach modelarze mają ogromny wybór gotowych, kartonowych modeli do złożenia, jednak największą satysfakcję sprawia wykonanie pracy według własnego projektu.

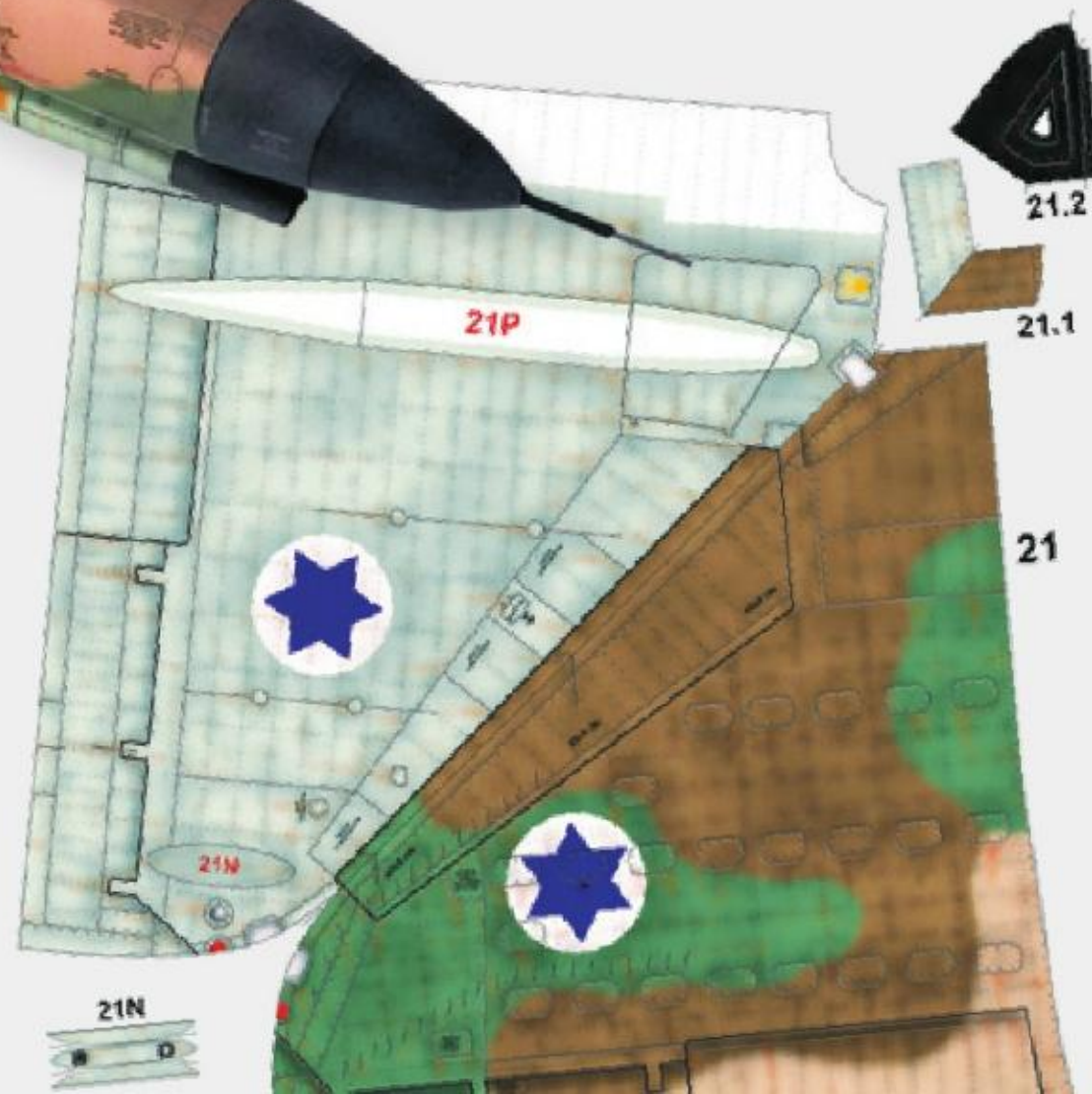
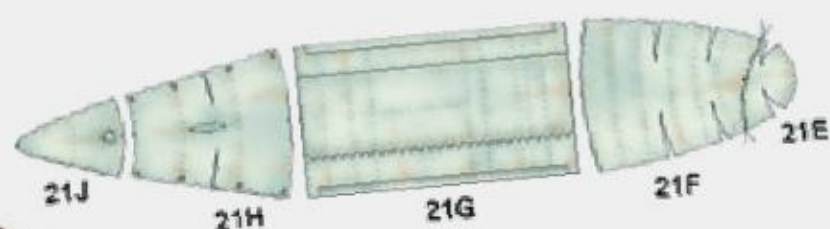


Gotowy złożony model

Elementy do wycięcia



Przed rozpoczęciem składania modelu trzeba starannie zorganizować warsztat pracy, przygotować sprawne, ostre narzędzia i odpowiednie elastyczne papiery, które nie marszczą się pod wpływem działania kleju.



Choć może się to wydawać nieco dziwne, papier jest również materiałem konstrukcyjnym. Stosuje się go m.in. do produkcji mebli. Powstają one z papierowej wikliny, którą wyrabia się z... gazet.

Papier jako materiał konstrukcyjny

Wikliniarstwo to rodzaj rzemiosła polegający na ręcznym wyrobie przedmiotów użytkowych i dekoracyjnych z wikliny, czyli suchych pędów wierzby. Wymaga ono opanowania trudnej umiejętności wyplatania wikliny przy zastosowaniu różnych splotów. Warto jednak być cierpliwym, gdyż efekt końcowy jest niezwykle.



Materiał konstrukcyjny
– zwinięte papierowe rurki



Fotel z papierowej
wikliny

Papierowe meble od dawna cieszą się zainteresowaniem na całym świecie. Pierwszym projektantem tego typu sprzętów był amerykański architekt Frank Gehry [czyt. geri]. Stworzył on krzesło o nowoczesnej konstrukcji, wykonane z 60 warstw sklejonego papieru. Swoim pomysłem zapoczątkował zupełnie nowy sposób wytwarzania niepowtarzalnych mebli.



Przykłady
papierowych mebli



Czy, według ciebie, papier jest materiałem trwałym? Sprawdź w internecie, ile lat mają najstarsze zachowane dokumenty z papieru.

1.5 Przyrządy i narzędzia do prac z papierem

Podejmij temat



Jakich materiałów i narzędzi używa się do obróbki papieru? Odszukaj nazwy kilku z nich w zamieszczonej wykreślance.



Papier jest materiałem łatwo poddającym się obróbce. Można go odmierzać, przycinać, kleić, zdobić, karbować, skręcać. Do tych działań potrzebne są różne przyrządy i narzędzia, które zawsze powinny być sprawne, oczyszczone i ułożone bezpiecznie w wyznaczonym miejscu. Ważne jest także zabezpieczenie przed zniszczeniem powierzchni roboczej (np. blatu stołu). Można w tym celu zastosować profesjonalne maty do cięcia lub grubą, gładką tekturę. Podczas prac technicznych z papierem trzeba pamiętać o zachowaniu porządku i bezpiecznym posługiwaniu się narzędziami. Szczególnej uwagi wymaga używanie ostrych narzędzi. Zawsze należy je trzymać za uchwyt – również w trakcie podawania innej osobie. Nie wolno nimi rzucać, bezwiednie manipulować ani pozostawiać ich w nieładzie. Po skończonej pracy musisz starannie oczyścić narzędzia i odłożyć je na miejsce.

Przyrządy do mierzenia i kreślenia



Przymiar kreskowy



Cyrkiel



Ołówek

Przyrządy należące do tej grupy służą do mierzenia i zaznaczania wymiarów na materiale. Precyzyjne pomiary są możliwe tylko wtedy, gdy używa się narzędzi utrzymanych w dobrym stanie. Podziałka przymiaru kreskowego powinna być wyraźna i czytelna, końcówka cyrkla – ostra, a rysik ołówka – zatemperowany.



Od właściwej organizacji stanowiska pracy i odpowiedzialnego zachowania zależy twoje bezpieczeństwo.

Narzędzia i przyrządy do cięcia papieru



Nożyce



Nożyk



Gilotyna



Dziurkacz



Dziurkacz ozdobny

Przed przystąpieniem do cięcia musisz sprawdzić, czy narzędzia, których będziesz używać, są w dobrym stanie. Jeśli ich ostrza są tępe, należy je naostrzyć, aby nie postrzępiły brzegów przecinanego materiału.

Nożyce są najczęściej stosowanym narzędziem do cięcia różnych materiałów, również papierniczych. Są niezastąpione podczas wycinania płaszczyzn okrągłych i łuków. Nożyczki używane do obróbki papieru nie powinny być wykorzystywane do przecinania innych materiałów, gdyż szybko się stępią. Podczas cięcia zarówno nożyce, jak i cięty materiał należy trzymać w bezpiecznej odległości od oczu. Ostrze narzędzia powinno być zawsze skierowane ku dołowi.

Ciekawe!

Skutecznym sposobem ostrzenia nożyczek jest wielokrotne przecięcie nimi drobnoziarnistego papieru ściernego o gradacji 150–200.



Prawidłowy sposób trzymania nożyczek



Cięcie papieru z użyciem nożyka i przymiaru



Cięcie papieru gilotyną

Nożyk do papieru pozwala wykonywać bardzo dokładne cięcia. Narzędzie to jest jednak niebezpieczne i posługiwanie się z nim wymaga odpowiedniego przygotowania warsztatu pracy, skupienia i zachowania szczególnej ostrożności. Przed rozpoczęciem cięcia papier należy ułożyć na macie lub tekturowej podkładce. Przy cięciu po linii prostej wskazane jest posługiwanie się metalowym przymiarem kreskowym. Nożyk powinien być wówczas ustawiony pod kątem i prowadzony wzdłuż prawej krawędzi przymiaru.

Gilotyna to narzędzie, które pozwala na precyzyjne i szybkie cięcie papierowych arkuszy. Zasada jego działania jest prosta. Za pomocą ręczki trzeba unieść ostry nóż na maksymalną wysokość. Następnie na gilotynie układa się arkusz papieru, dopasowuje go do odpowiedniego szablonu nakreślonego na blacie i opuszcza ostrze. Używanie tego przyrządu jest niebezpieczne, dlatego możesz go obsługiwać pod opieką osoby dorosłej. Zanim przystąpisz do pracy, sprawdź, czy gilotyna stoi na równym i stabilnym podłożu. Podczas cięcia utrzymuj w bezpiecznej odległości od ostrza luźne ubrania i długie włosy. Nigdy nie przekraczaj maksymalnej, określonej w instrukcji obsługi liczby arkuszy, które narzędzie może przeciąć. Nie należy też przecinać papieru spiętego zszywkami, spinaczami biurowymi i innymi elementami, które mogą zakłócić pracę urządzenia i powodować niebezpieczne sytuacje.

Przybory i materiały wykorzystywane do łączenia



Klej



Taśma klejąca



Zszywacz



Spinacze

Papier można łączyć m.in. przez klejenie, zszywanie, spinanie. Różnego rodzaju kleje (np. introligatorski, stolarski, biurowy, nakładany na gorąco) zapewniają szybkie i trwałe połączenie. Dobrze dobrany klej nie wycieka i nie powoduje odkształceń czy odbarwień. Scalanie papierowych elementów przy użyciu zszywacza biurowego lub spinaczy jest popularnym, choć mniej trwałym sposobem łączenia.

Więcej na temat

W prosty sposób możesz wykonać w domu klej do papieru. Wsyp do naczynia trochę mąki pszennej, dolej letniej wody i dokładnie wymieszaj. Zalecane proporcje składników to 1:1 (czyli np. 100 g mąki i 100 ml wody). Gotowy klej postaraj się zużyć w miarę szybko, gdyż nie nadaje się on do długiego przechowywania.

Przybory do uplastyczniania



Karbownica



Nawijak do quillingu



Grzebień do quillingu

Quilling [czyt. kłiling] to technika polegająca na wykorzystaniu wąskich pasków papieru, zwiniętych w kształt spirali, do naklejania ich prostopadle na papierze. Służy do tworzenia ozdób.

Czy już umiesz?

- 1 Wykonaj ozdobną kopertę. Zgromadź kilka arkuszy kolorowego papieru, przybory i narzędzia do mierzenia, cięcia oraz łączenia papieru. Zanim przystąpisz do wykonywania zadania, napisz plan pracy, stwórz projekt rysunkowy i przygotuj warsztat pracy. Posługuj się narzędziami w sposób bezpieczny i przestrzegaj regulaminu pracowni.
- 2 Przygotuj karton i kolorowe pisaki. Narysuj cztery pętle w różnych kolorach. Do każdej z nich wpisz nazwy odpowiednich materiałów i narzędzi, wybrane z przedstawionego w ramce zestawu.
 - Pętla 1 – do mierzenia i kreślenia
 - Pętla 2 – do cięcia
 - Pętla 3 – do łączenia
 - Pętla 4 – do uplastyczniania

linijka	nożyce	cyrkiel	grzebień do quillingu	dziurkacz
zszywacz		gilotyna	ołówek	klej
spinacz biurowy		taśma klejąca	karbownica	nożyk do quillingu

1.6 Lampion modułowy

Podejmij temat

- Czy przyroda może inspirować?
- Jak zbudowany jest plaster miodu?
- W jaki sposób płaska kartka papieru może się zmienić w przestrzenną konstrukcję?



Przypomnij sobie informacje o właściwościach papieru. Następnie wykonaj ozdobny lampion modułowy techniką plastra miodu. Zastosuj materiały i narzędzia służące do obróbki papieru. Zadanie możesz zrealizować samodzielnie lub w zespole. Wykorzystaj wzornik i rysunki elementów zamieszczone w podręczniku (s. 29–31).

Podczas wykonywania zadania:

- postępuj zgodnie z planem pracy,
- posługuj się narzędziami w sposób bezpieczny,
- przestrzegaj porządku na stanowisku pracy,
- oszczędnie gospodaruj materiałami.

Krok po kroku

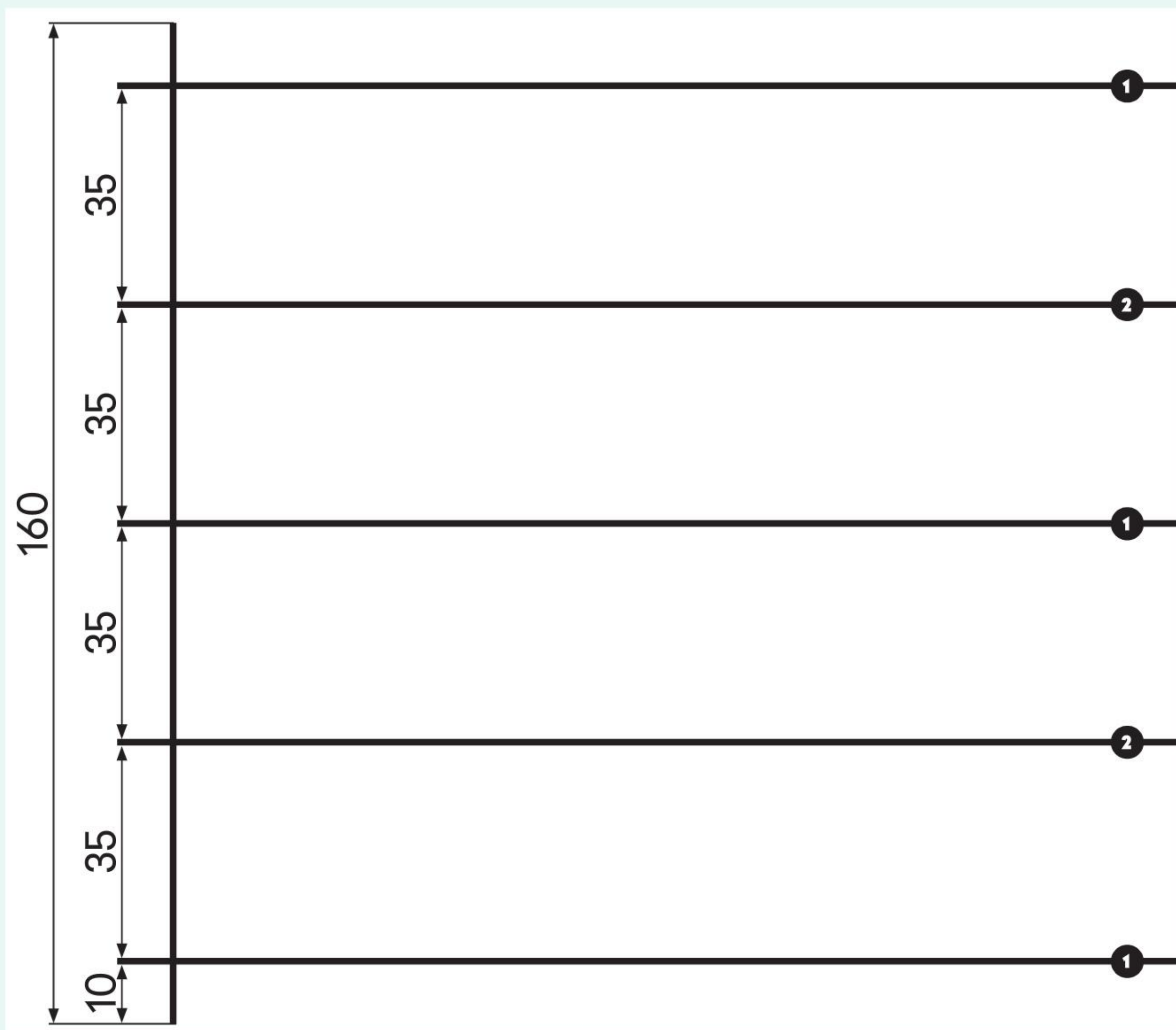
Ozdobny lampion z papieru

Przygotuj: 20 kartek papieru ksero (zwykły papier 80 g) w dowolnym kolorze, klej do papieru, linijkę, ołówek, cyrkiel, nożyce, spinacze biurowe, temperówkę.

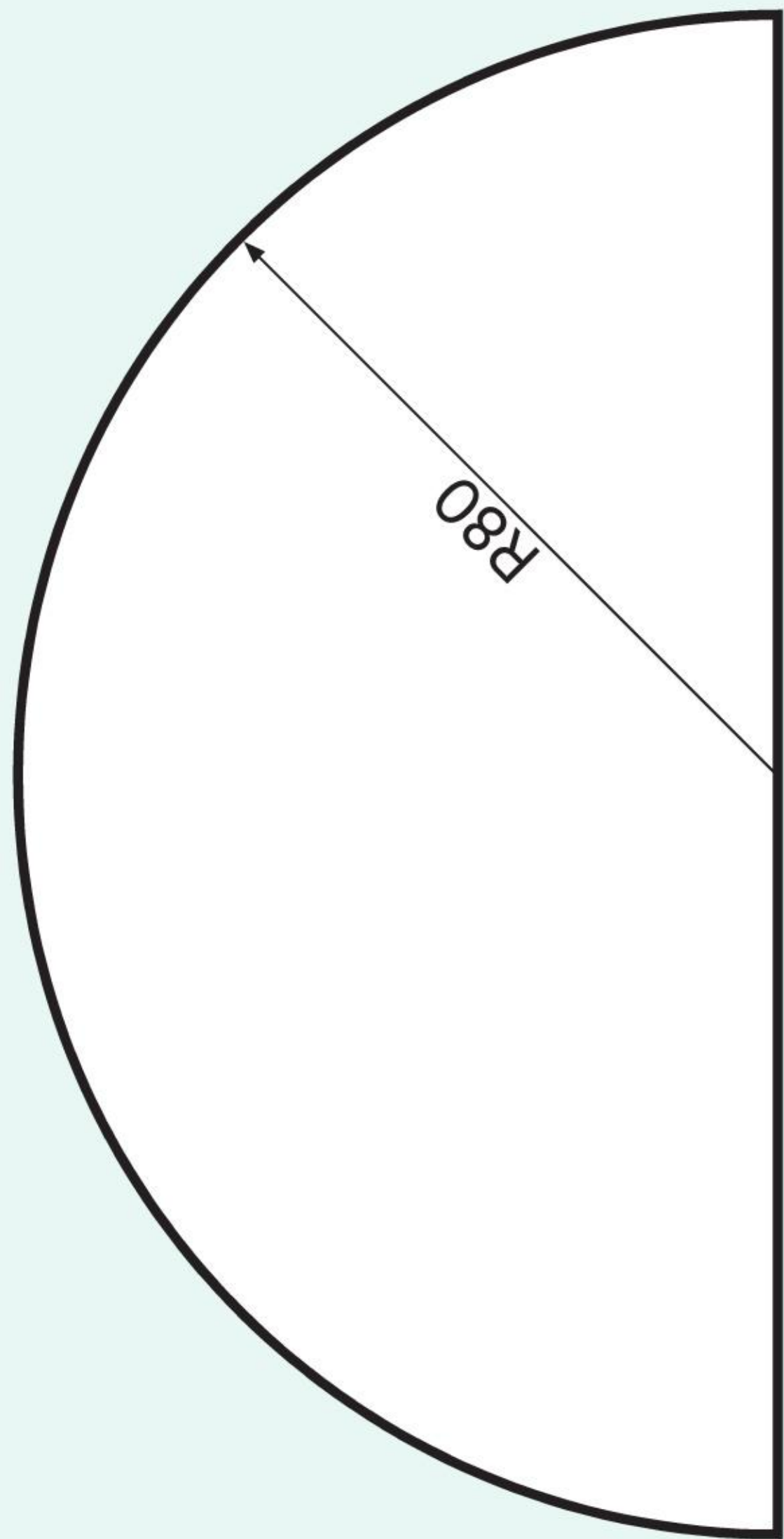


- 1 Odczytaj z rysunków technicznych wymiary wzornika i pozostałych elementów.
- 2 Wykreśl kształt wzornika na podstawie załączonego rysunku technicznego.
- 3 Narysuj wybrany element zgodnie z jego wymiarami umieszczonymi na rysunku.
- 4 Wytnij dokładnie element – wykorzystasz go jako szablon.

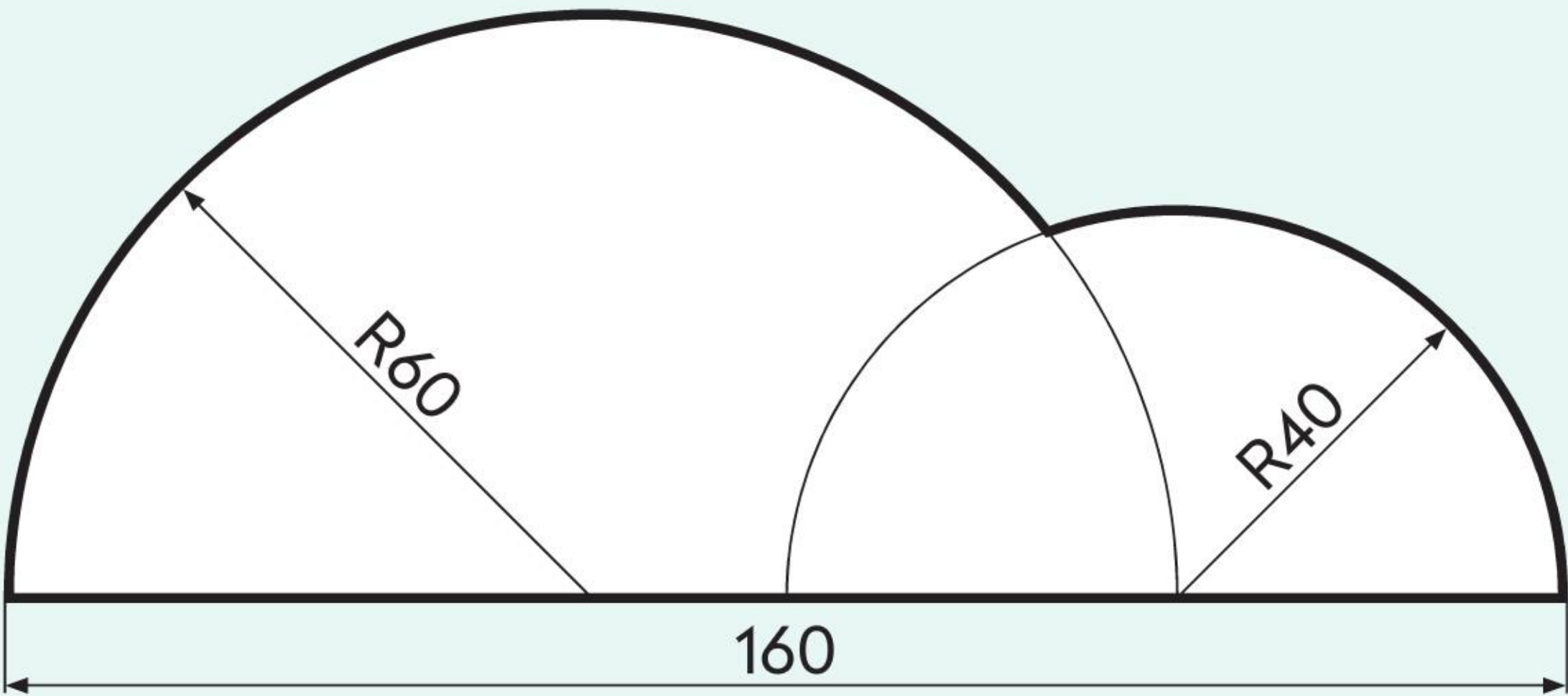
Wzornik



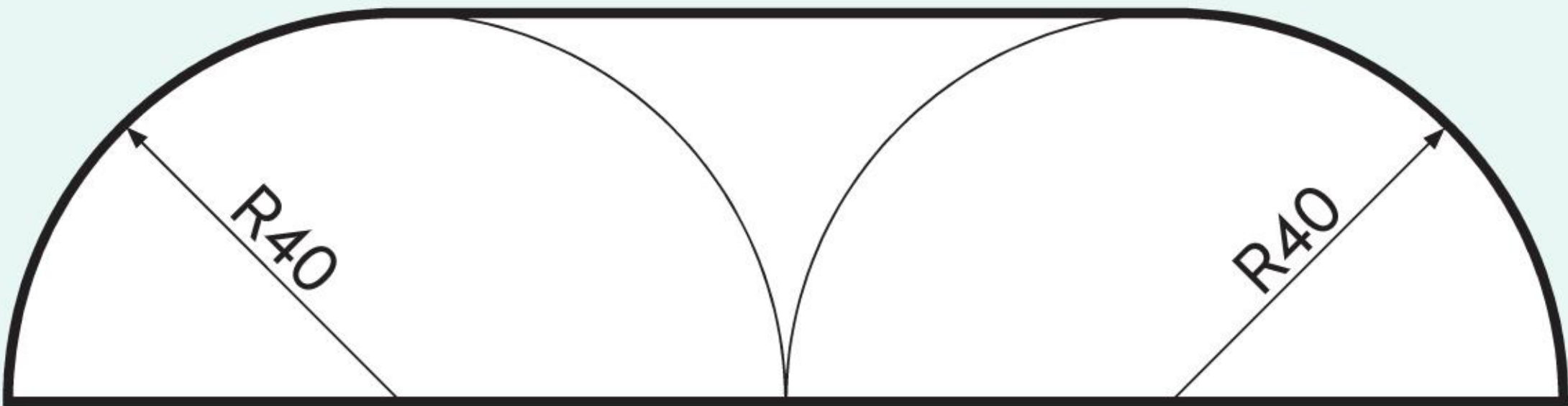
Element 1

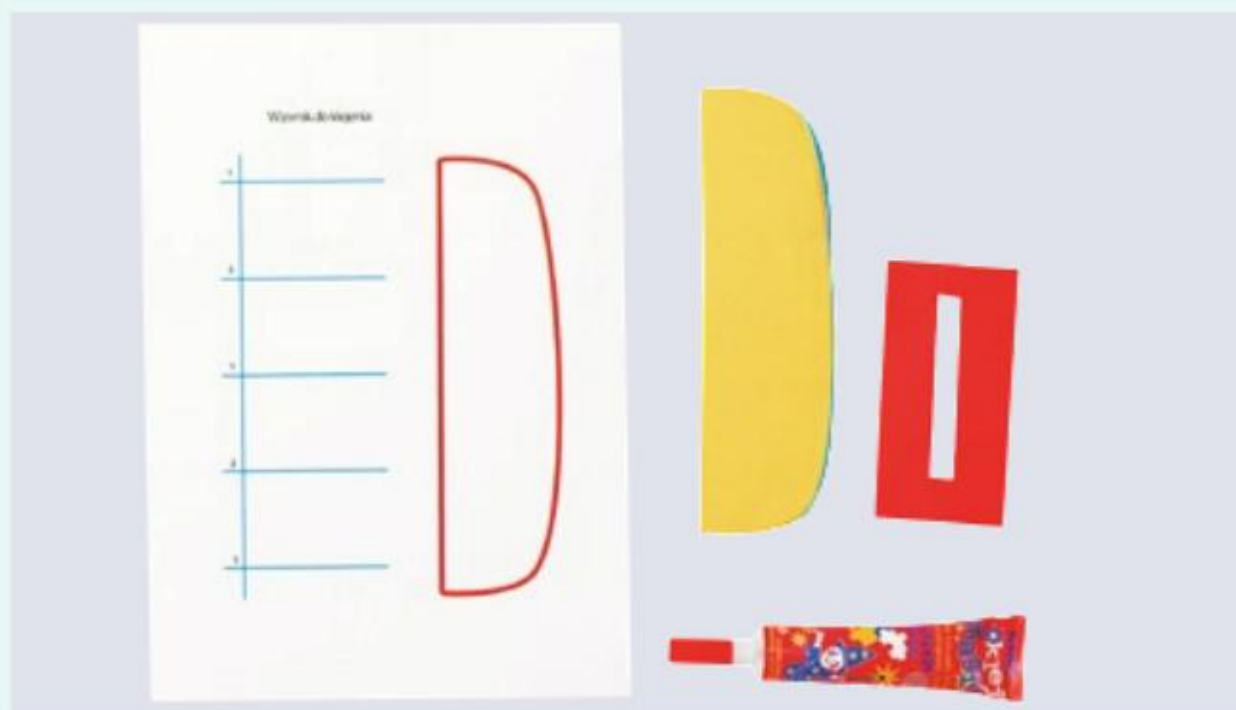


Element 2



Element 3

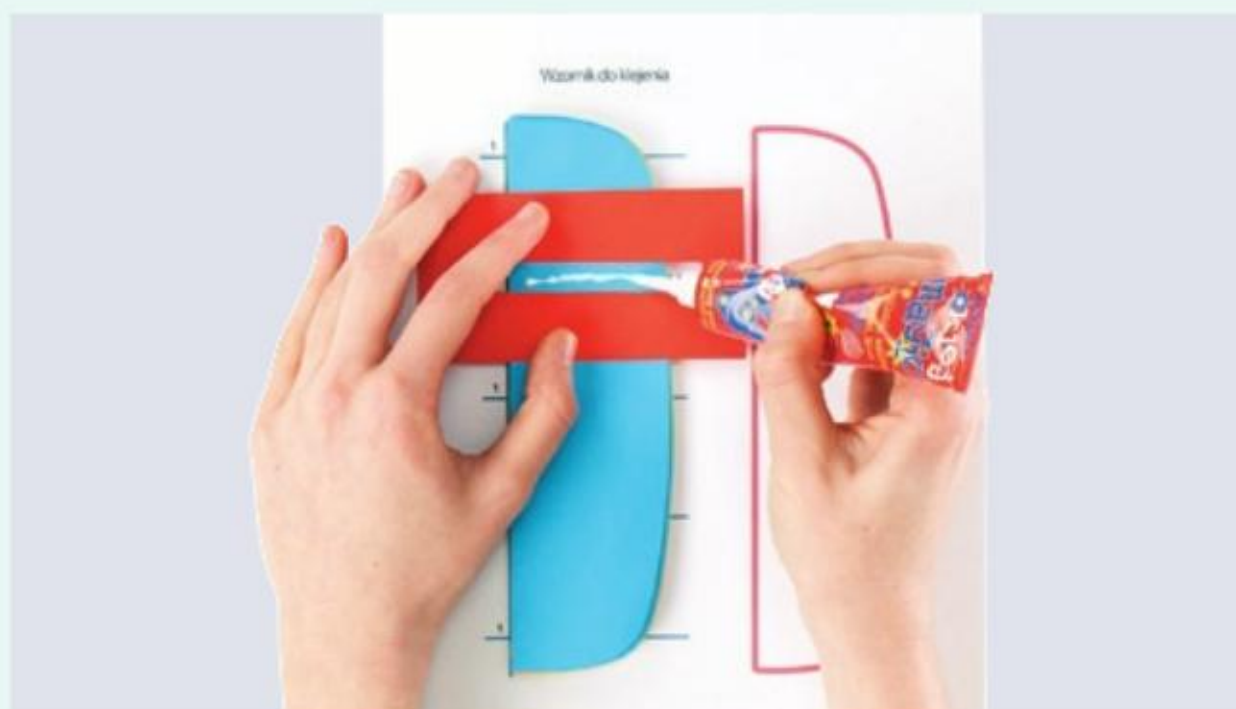




- 5** Zepnij spinaczami biurowymi kilka kartek, ułóż na nich przygotowany szablon i wytnij jego kształt. Czynność powtarzaj, aż uzyskasz 40 jednakowych elementów. Wykonaj też ramkę z podłużnym otworem – przyda się podczas klejenia.



- 6** Ułóż wycięty element na narysowanym wzorniku. Na wierzchu umieść przygotowaną wcześniej ramkę z otworem i nałóż klej wzdłuż linii z numerem 1.



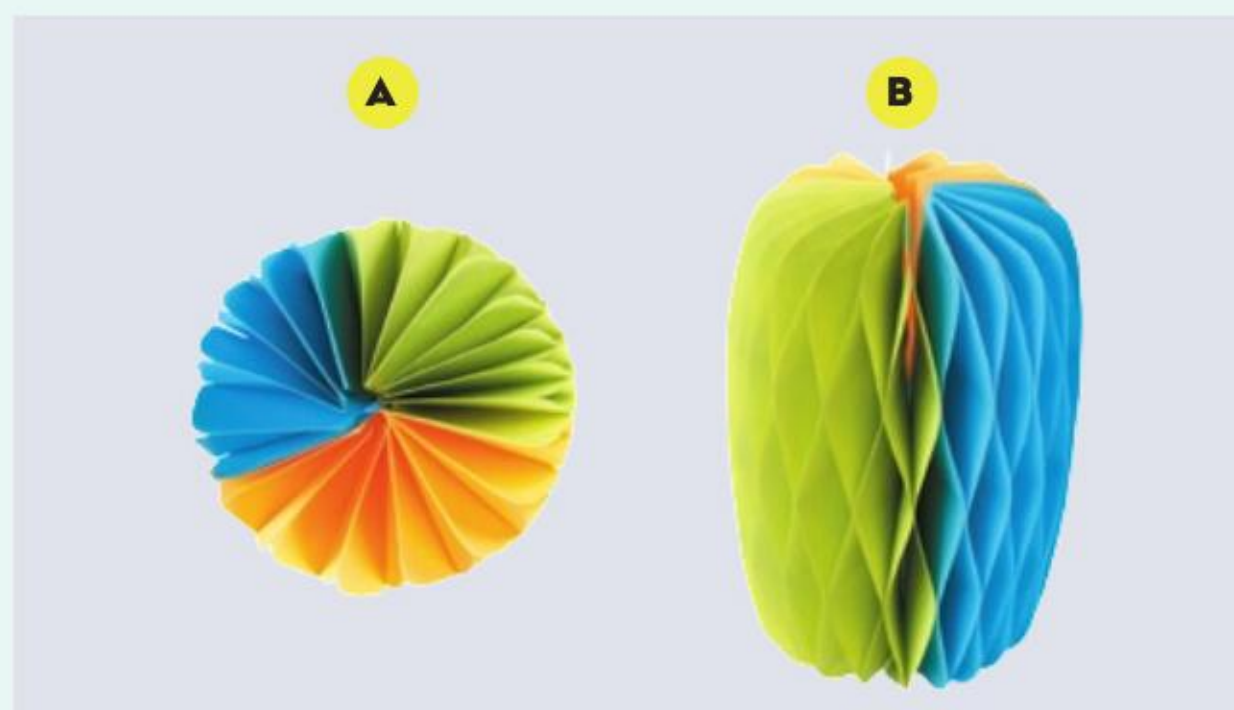
- 7** Umieść następny element dokładnie na pierwszym. Nałóż klej wzdłuż linii z numerem 2. Kolejne części sklejaj naprzemiennie zgodnie z układem linii 1 i 2.



- 8** Po upewnieniu się, że klej związał, rozciągnij lampion i sklej jego dwa skrajne elementy.



- 9** Miejsce łączenia wzmocnij spinaczami biurowymi.



- 10** Sklejony lampion: A – widok z góry; B – widok z boku.

Przykłady prac z wykorzystaniem techniki plastra miodu

Możesz śmiało eksperymentować z kolorami i kształtami dekoracji. Ogranicza cię tylko twoja wyobraźnia. Zobacz, jakie wspaniałe, niepowtarzalne ozdoby da się wykonać w technice plastra miodu.



1.7 Origami

Podejmij temat



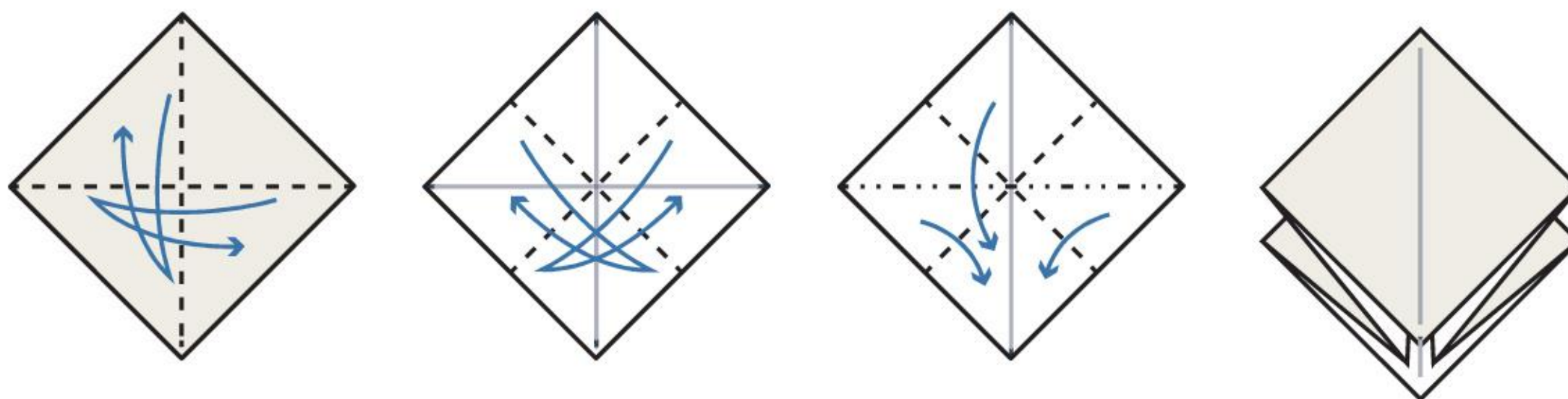
Czy wiesz, jak możesz kształcić zdolność koncentracji oraz logicznego myślenia, uczyć się systematyczności i precyzji, a także rozwijać wyobraźnię przestrzenną? Rozwiąż rebus i dowiedz się, co należy zrobić.

ZACZNIJ SKŁADAĆ

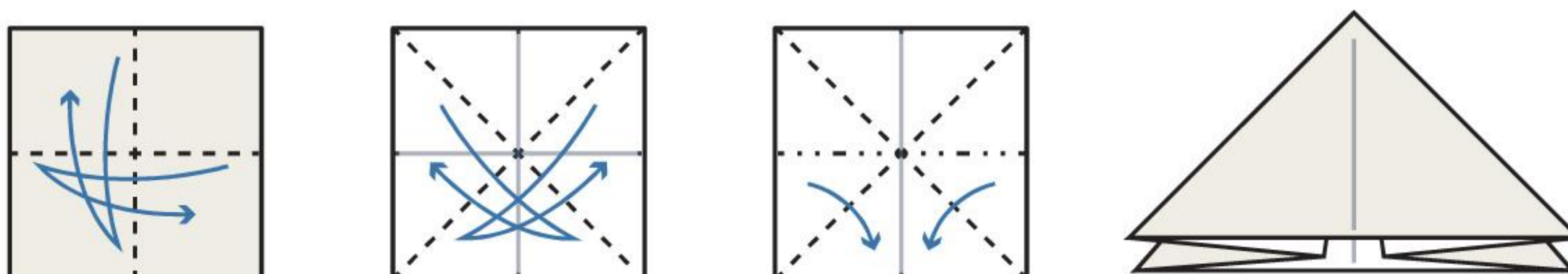


Origami to sztuka składania papieru. Powstała w Chinach, ale rozwinęła się w Japonii. Nazwa tej techniki pochodzi od japońskich słów *ori* – składać oraz *kami* – papier. Pierwsze formy origami były wykorzystywane jako dekoracje podczas ceremonii religijnych w Japonii. W roku 1797 powstał pierwszy podręcznik origami, w którym pokazano 49 sposobów na złożenie żurawia – japońskiego symbolu życia i szczęścia. Sztuka składania papieru przeniknęła także do Europy, a jej rozkwit przypada na lata pięćdziesiąte XX wieku. Punktem wyjściowym do tworzenia origami są określone konstrukcje z arkusza papieru, tak zwane bazy.

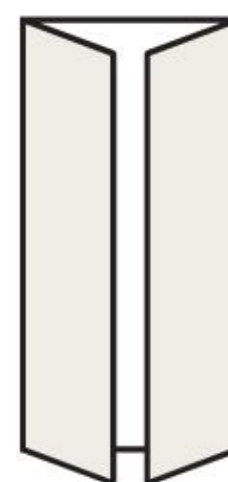
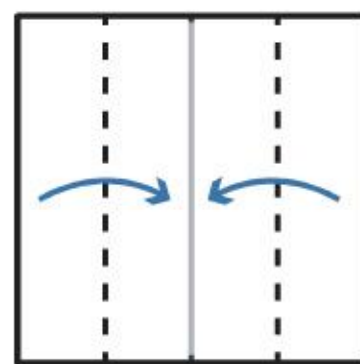
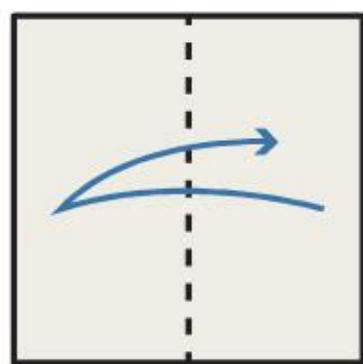
Baza kwadrat



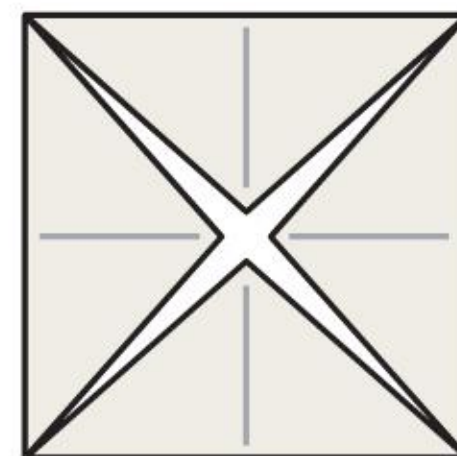
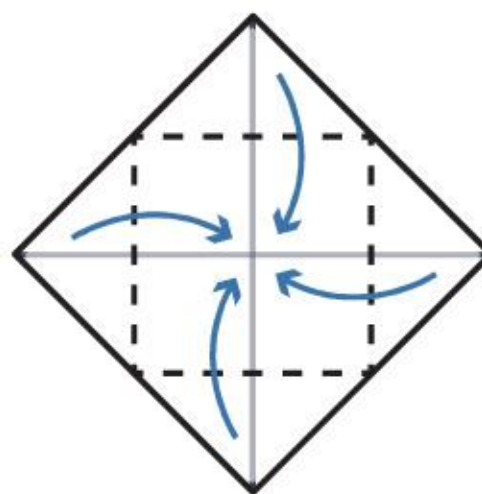
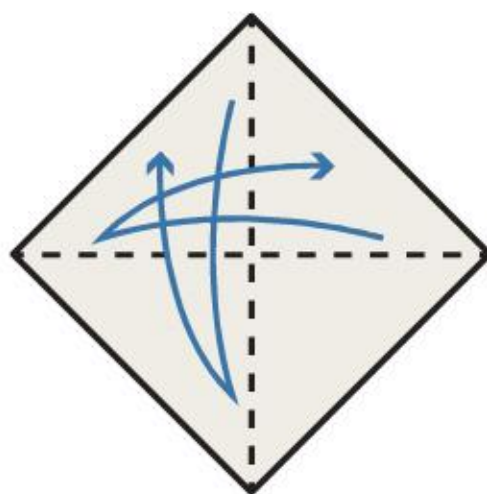
Baza trójkąt



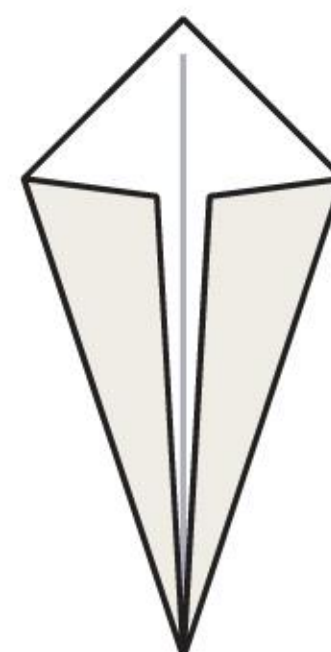
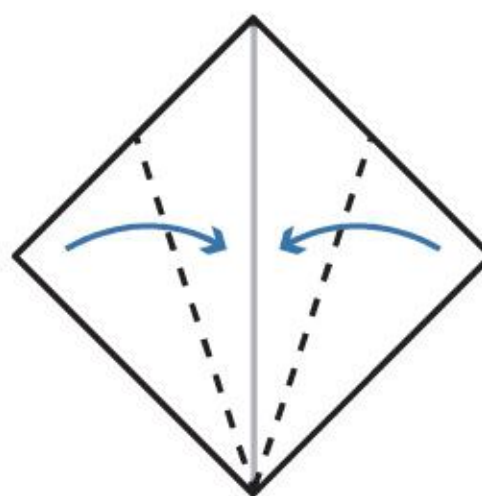
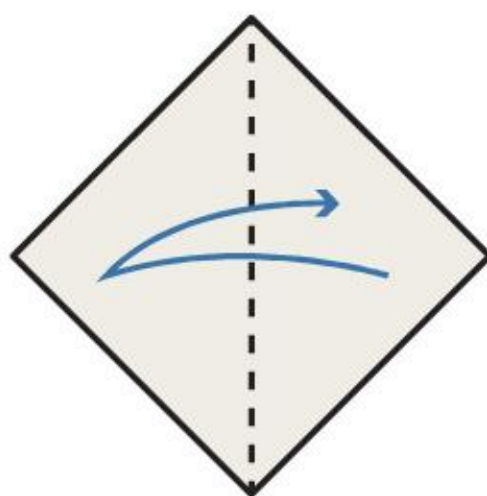
Baza szafa



Baza koperta



Baza latawiec



Origami ukształtowało się w różnych formach. Poznaj je i zobacz, czym się różnią.



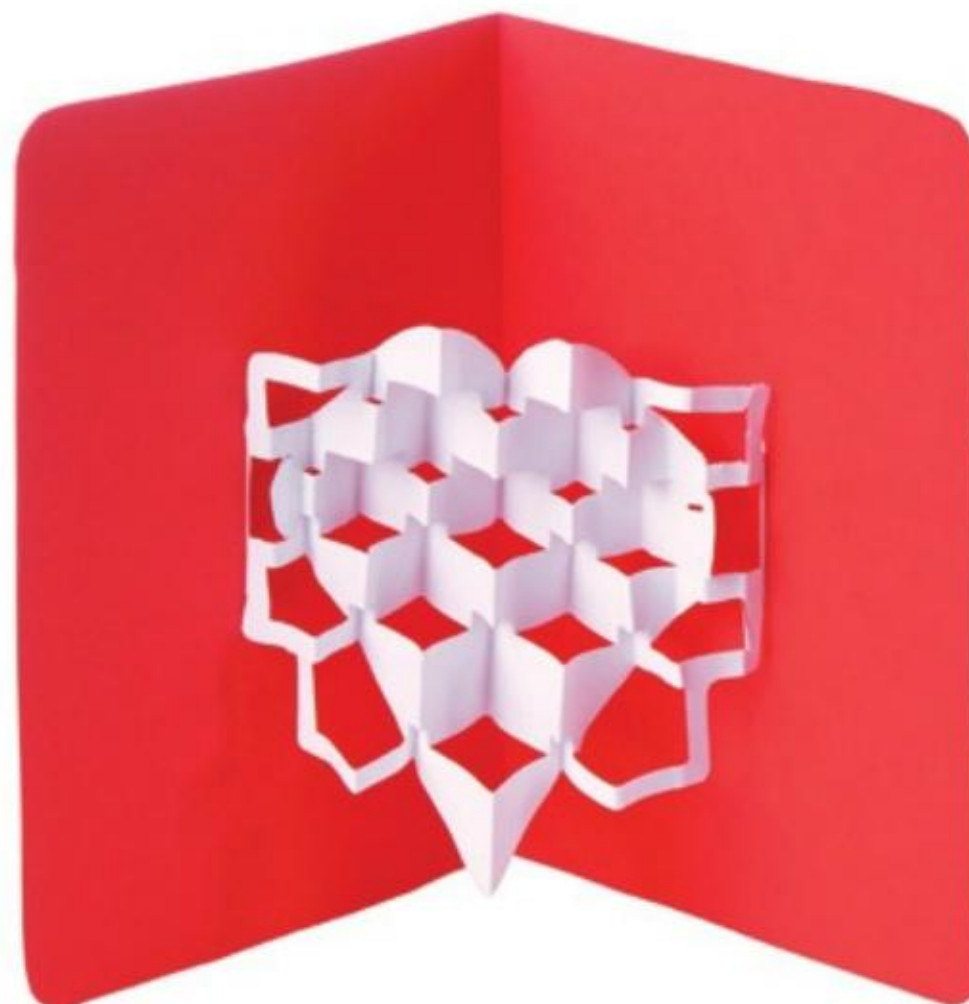
Origami klasyczne polega na składaniu figur z jednego arkusza papieru, bez stosowania nacięć i kleju.



Origami modułowe polega na tworzeniu form przestrzennych z wielu jednakowych części.



Kusudama (z jap. *kusuri* – lekarstwo, *kama* – kula) zalicza się do origami modułowego. Jest to kulista ozdoba wykonana z papierowych kwiatów.



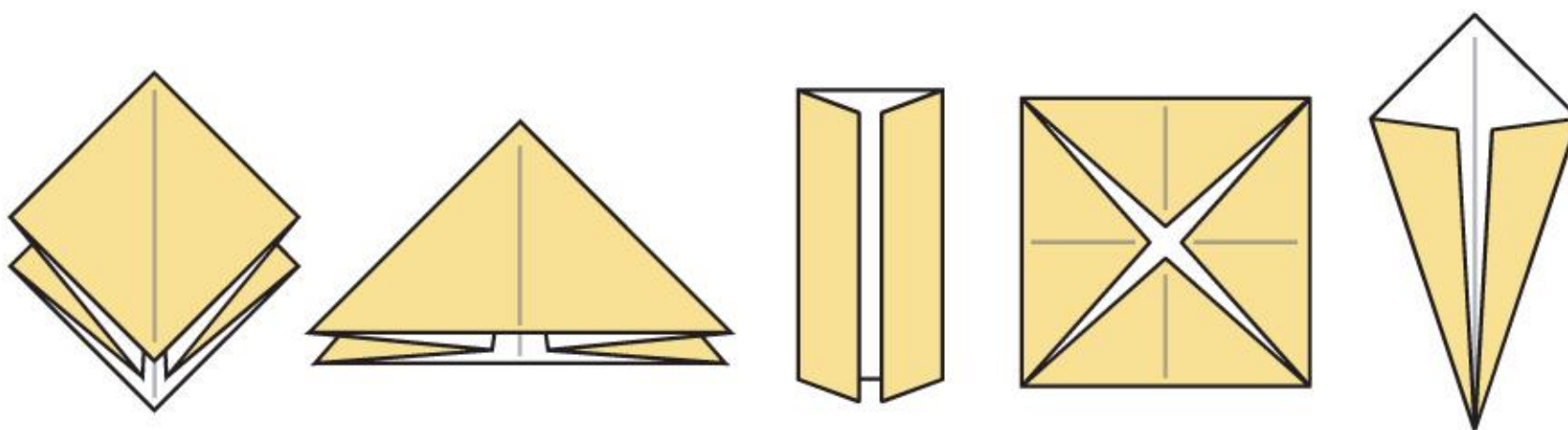
Kirigami (z jap. *kiru* – uciąć, *kami* – papier) to odmiana origami, w której dopuszcza się tworzenie nacięć na papierze.

Ciekawe!

Najmniejszy żuraw origami został wykonany z kwadratu o wymiarach 1×1 mm. Jego twórca – Naito Akira – składał papierowy model przy użyciu mikroskopu. Natomiast największy żuraw złożony z papieru powstał na Hiroshima Shudo University [czyt. hiroshima szudo uniwersity] w Japonii. Rozpiętość jego skrzydeł wynosiła 81,94 m. Żuraw został wpisany do księgi rekordów Guinnessa [czyt. ginesa].

Czy już umiesz?

- 1 Przygotuj pięć kwadratowych kartek papieru ksero. Wykonaj bazy origami według schematów zamieszczonych w podręczniku (s. 34–35).
- 2  Znajdź w internecie instrukcje tworzenia origami i spróbuj wykonać dowolną formę. Na kolejnych zajęciach zaprezentuj pracę koleżankom i kolegom z klasy.



- 3 Przygotuj papierową serwetkę z dowolnym wzorem. Na podstawie poniższej instrukcji wykonaj ozdobę stołu na karnawałowe przyjęcie.

Podczas wykonywania zadania:

- postępuj zgodnie z planem pracy,
- posługuj się narzędziami w sposób bezpieczny,
- przestrzegaj porządku na stanowisku pracy,
- oszczędnie gospodaruj materiałami.



Złóż serwetkę w sposób przedstawiony na zdjęciu – otrzymasz układ bazy koperta.



Nie odwracaj serwetki. Powtórz układ bazy koperta.



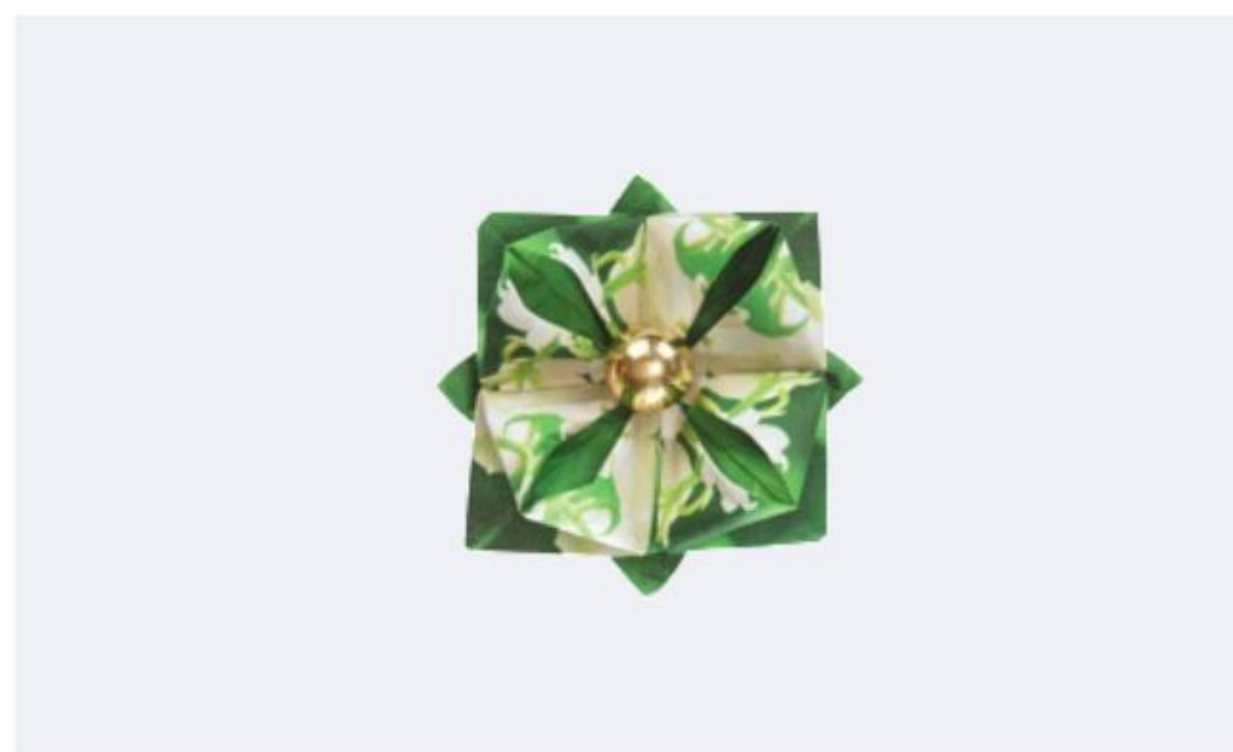
Odwróć serwetkę na drugą stronę i ponownie wykonaj układ bazy koperta.



Przytrzymaj serwetkę, odwiń rogi i nadaj im kształt płatków.



Odwiń pozostałe cztery rogi serwetki tak, aby były widoczne między płatkami.



Ukończony element może stanowić samodzielną dekorację lub posłużyć za podstawkę pod dowolny przedmiot.

Podsumowanie działu 1

1 Czy znasz te słowa? Wyjaśnij znaczenie każdego z nich.

pulpa

celuloza

warnik

gramatura

pergamin

origami

ścier drzewny

kalander

karbownica

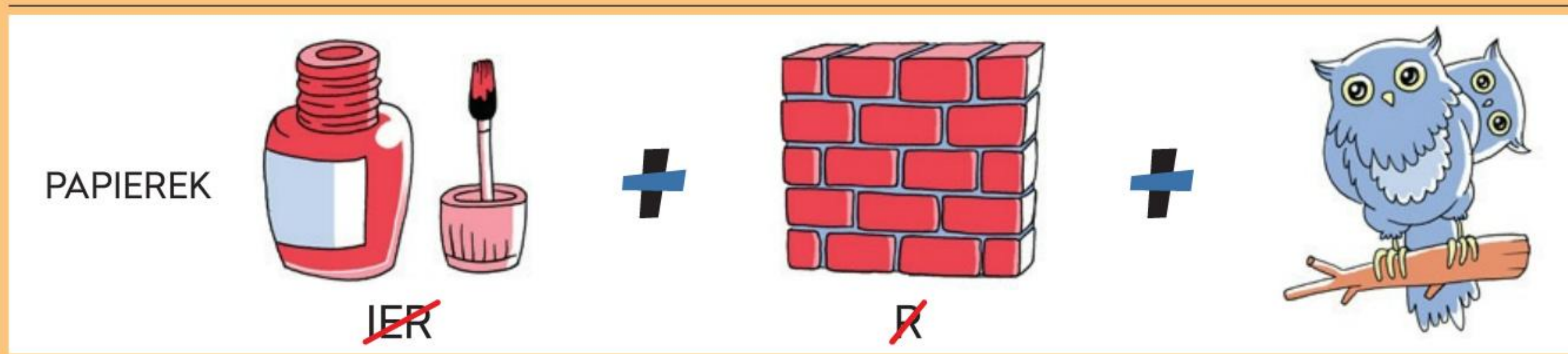
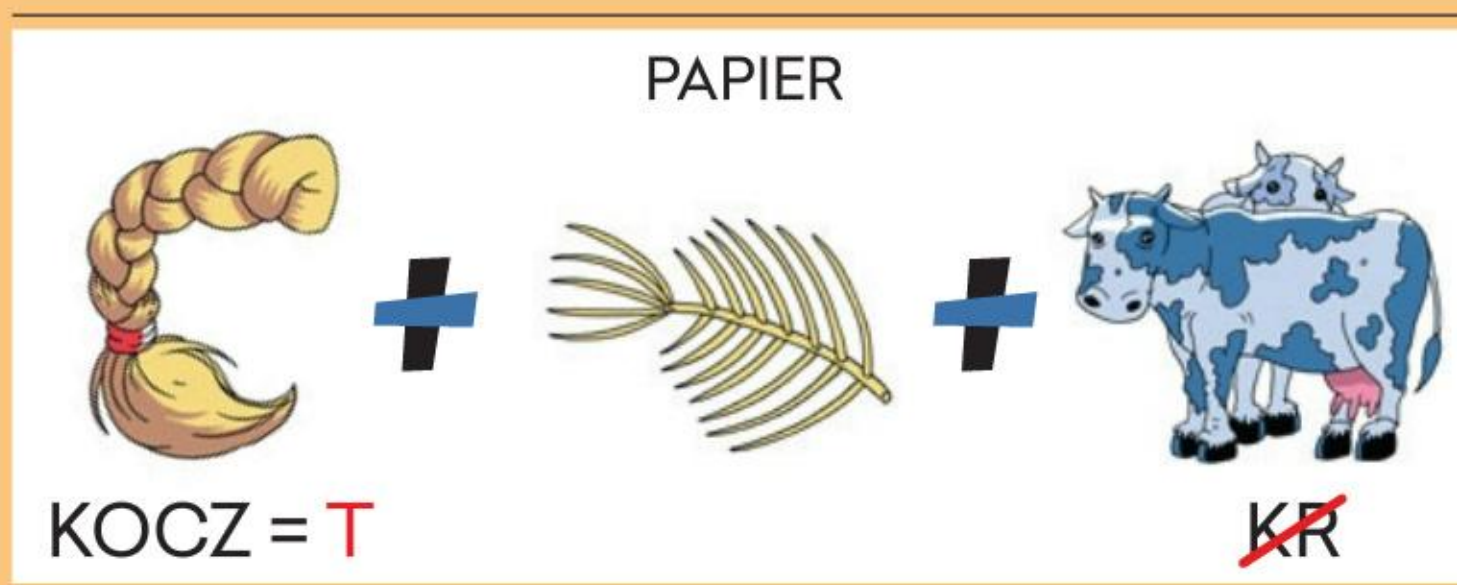
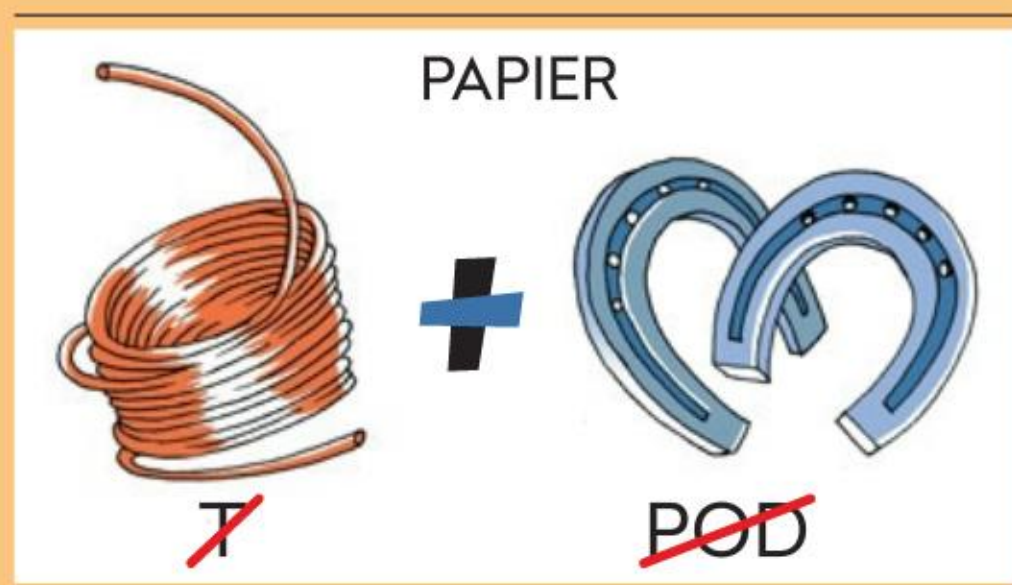
rębak

ścierak

2 Przeczytaj zdania i je dokończ – podaj nazwy określonych właściwości papieru.

- Wagę papieru wyrażoną w gramach określa się jako...
- Wyczuwalna nierówność (szorstkość) powierzchni to...
- Zdolność pochłaniania i odbijania światła jest nazywana...
- Optyczne wrażenie, jakiego doznaje się podczas patrzenia na powierzchnię papieru, to...
- Odległość między dwiema powierzchniami arkusza nazywa się...
- Długość i szerokość arkusza określa jego...

3 Rozwiąż rebusy. Następnie wymyśl i narysuj na kartce rebus do nazwy wybranego rodzaju papieru.



2. Materiały włókiennicze



1. Jaką czynność wykonuje postać przedstawiona na rysunku?
2. Do czego służą narzędzia i przybory widoczne na ilustracji?
3. Jak i z czego powstają ubrania?
4. Skąd pochodzą włókna i jakie są ich rodzaje?
5. Czy potrafisz naprawić odzież, np. przyszyć urwany guzik lub zaszyć dziurę w ubraniu?

2.1 Włókna i ich pochodzenie

Podejmij temat



Co ma wspólnego widoczny na zdjęciu motyl ze zwiewnym jedwabnym szalem?



Jaki związek mają te modre kwiaty z dekoracyjnym obrusem?



Co łączy te sympatyczne owce z ciepłymi swetrami?



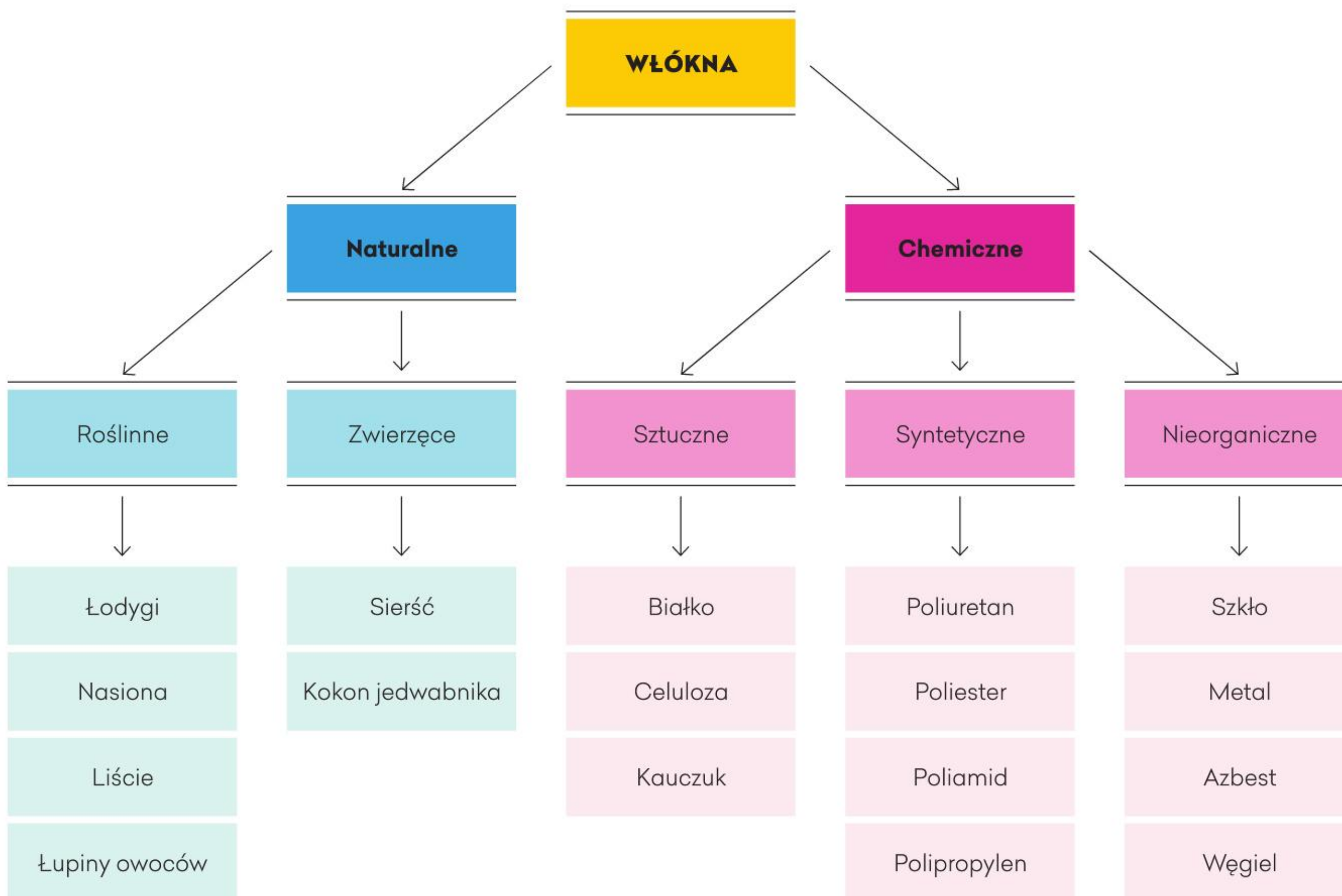
Co ma wspólnego czarna ropa naftowa z białymi firanami?



Codziennie wybierasz ubranie, które chcesz założyć. Kierujesz się potrzebą ładnego wyglądu, ale na twoje decyzje mają też wpływ inne czynniki, np. warunki atmosferyczne. W czasie upałów chodzisz w odzieży lekkiej i przewiewnej, zimą nosisz ubiory z grubych i zatrzymujących ciepło tkanin, zabezpieczających przed chłodem. Kiedy chcesz wyglądać reprezentacyjnie, zakładasz strój elegancki i odporny na zagniecenie. Podczas doboru garderoby zapewne nie zastanawiasz się, dlaczego ma ona określone właściwości. W dalszej części tematu dowiesz się, czym różnią się materiały włókiennicze i z czego wynikają ich specyficzne cechy.

Rodzaje włókien

Właściwości tkanin i wyrobów tekstylnych zależą od zastosowanych do ich produkcji włókien. Mogą to być włókna pozyskane z materiałów naturalnych lub wytworzone na drodze złożonych procesów chemicznych. Poniżej przedstawiono podział włókien ze względu na ich pochodzenie.



Charakterystyka włókien

Proces pozyskiwania włókna wymaga wielu czynności technologicznych, odpowiedniego zaplecza technicznego i fachowej wiedzy wytwórcy. Tylko właściwe połączenie tych wszystkich czynników pozwala uzyskać wysokogatunkowe wyroby włókiennicze.

Naturalne włókna roślinne

Len

Historia produkcji lnianych wyrobów sięga czasów prehistorycznych. Już około 9500 lat temu wykorzystywano len do wytwarzania nici i sznurków. Pierwsze tkaniny lniane powstały w starożytnym Egipcie. Zdobiono nimi wnętrza świątyń i szyto z nich stroje dla egipskich władców i kapłanów. W Polsce len stał się popularny w XIX wieku.

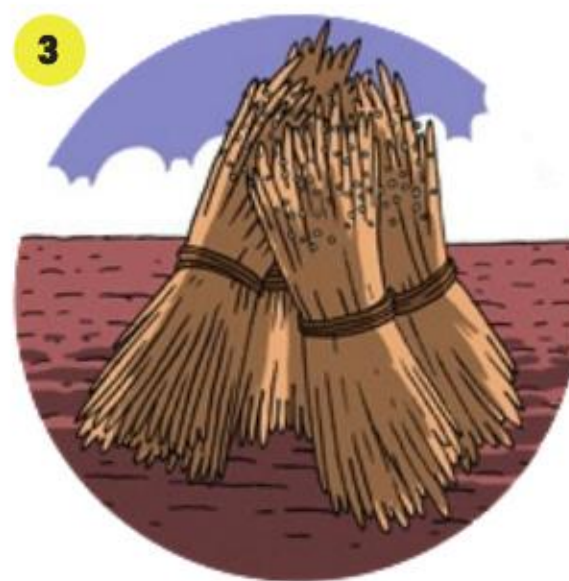
Tradycyjna metoda pozyskiwania włókna lnianego



Wzrost rośliny



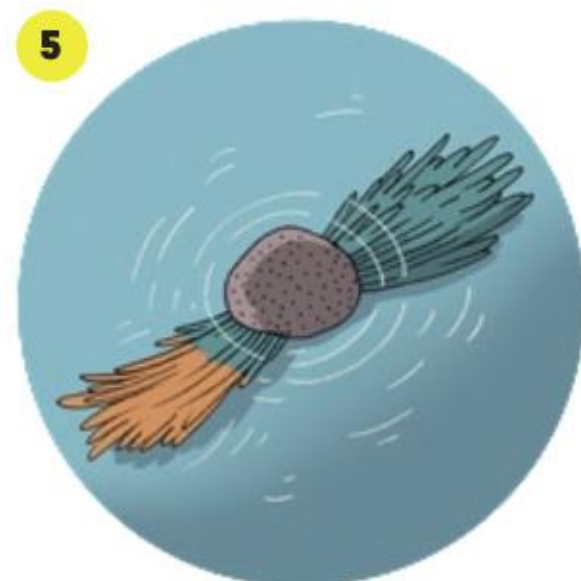
Zbiór



Suszenie



Odziarnianie



Roszenie
(moczenie) łodyg



Międlenie
(rozgniatanie)



Czesanie



Skręcanie włókien
w zwiłki

Obecnie proces ten przebiega znacznie sprawniej dzięki zastosowaniu nowoczesnych maszyn i technologii. Wyroby lniane cieszą się coraz większą popularnością. Len wykorzystuje się m.in. do produkcji odzieży, dekoracji, biżuterii, sznurków i worków oraz elementów wyposażenia wnętrz.

Ciekawe!

Len służy nie tylko do produkcji włókien. Nasiona tej rośliny, zwane siemieniem lnianym, jak również otrzymywany z nich olej, z powodzeniem stosuje się w lecznictwie, przemyśle kosmetycznym i chemicznym, a także w celach spożywczych. Ponadto len jest wykorzystywany w budownictwie i meblarstwie.



Ozdobna koszula z lnu



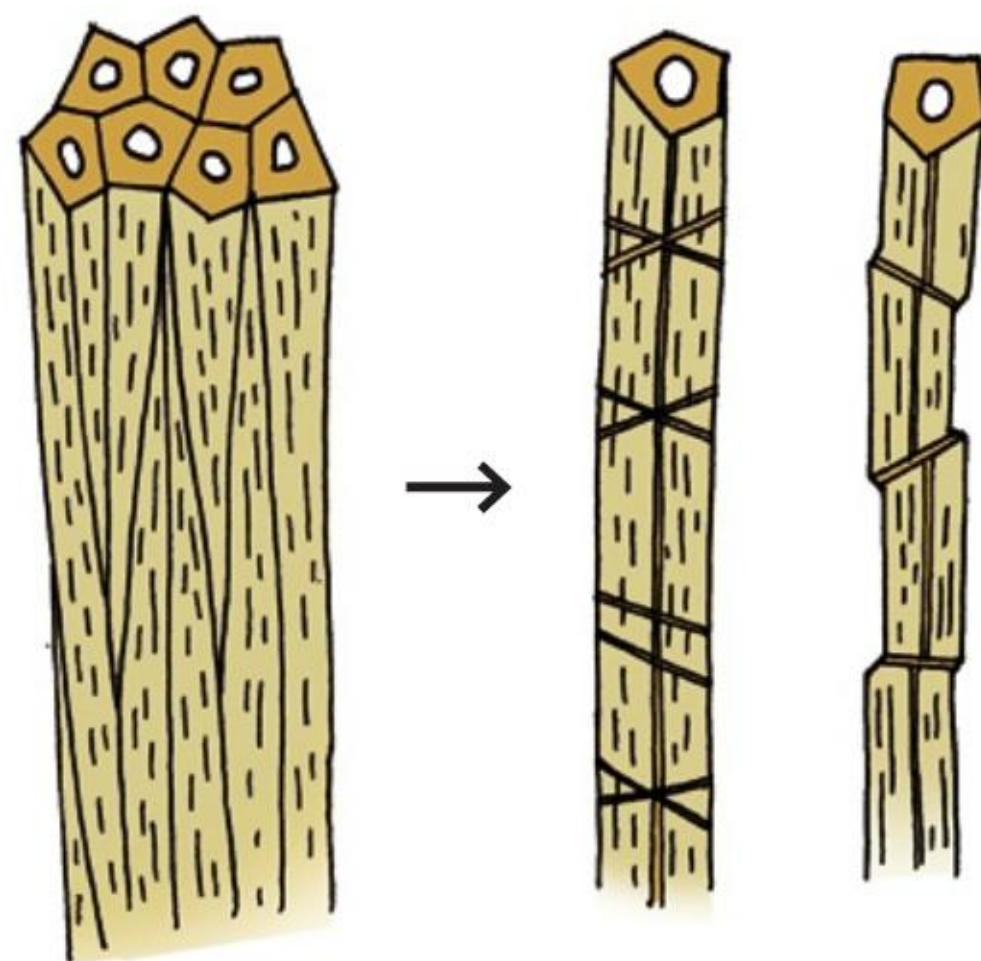
Lniana torba

Bawełna

Roślina ta występuje w klimacie ciepłym i suchym. Z włókien otaczających jej nasiona uzyskuje się surowiec do wyrobu materiałów włókienniczych. Bawełna ma bardzo szerokie zastosowanie w przemyśle, służy m.in. do wyrobu tkanin, nici, środków opatrunkowych. Tkaniny bawełniane są przewiewne, nie elektryzują się, łatwo się piorą i prasują. Dużą ich zaletą jest również higroskopijność, czyli łatwość pochłaniania wilgoci.



Kwitnąca bawełna



Włókno bawełny

Tkaniny bawełniane są bardzo popularne, występują w różnych odmianach – od lekkich batystów i kretonów, po ciepłe flanele. Poznaj najczęściej spotykane materiały tekstylne z bawełny.



Batyst



Frotté



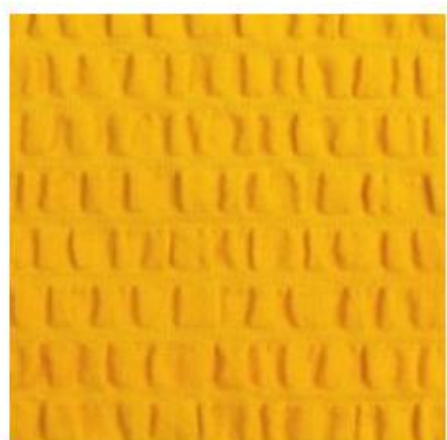
Flanela



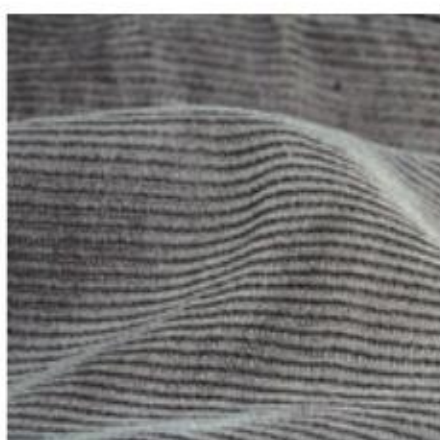
Aksamit



Dżins



Kora



Sztruks



Gaza



Wata



Nici

Ciekawe!

Konopie od dawna stosowane są w kosmetyce. Z nasion konopnych wytwarzany jest olej, który doskonale nadaje się do pielęgnacji skóry.

Ciekawe!

Tkanina jutowa występuje w kolorze szarym lub złotawym. Jest najtańszą w produkcji naturalną tkaniną, dlatego zajmuje drugie po bawelnie miejsce wśród najpopularniejszych włókien roślinnych na świecie.



Czy, według ciebie, ukazane na zdjęciach włókno jutowe jest podobne do któregoś z opisanych wcześniej rodzajów włókien? Uzasadnij swoje zdanie.



Dekoracja z barwionego sizalu

Konopie

Włókna konopne uzyskuje się z łodyg konopi. Są długie, wytrzymałe i odporne na wilgoć. Służą najczęściej do wyrobu płócien przemysłowych, sznurów oraz osnowy do dywanów. Wytwarza się z nich także płótno żaglowe i płyty stosowane przy ocieplaniu budynków.



Płótno z konopi



Sznurek konopny

Juta

Juta wymaga wilgotnego, gorącego klimatu. Uprawia się ją głównie w Indiach, Bangladeszu i Chinach. Włókno pozyskane z łodyg rośliny jest wytrzymałe i odporne na wilgoć. Służy do wyrobu lin, sznurów, powrozów, pędzli i szczotek. Z nici jutowych produkuje się tkaniny przemysłowe do dekoracji wnętrz.



Tkanina jutowa



Kapcie z juty

Sizal

Uprawy agawy sizalowej znajdują się przede wszystkim w Brazylii. Z jej ogromnych, mięsistych liści pozyskuje się sizal – twarde, wytrzymałe na rozrywanie włókno. Z sizalu wytwarza się m.in. liny, maty, płótna. Barwione włókno jest z kolei chętnie stosowane we florystyce i dekoratorstwie.

Włókno kokosowe

Włókno kokosowe pozyskuje się z owoców palmy kokosowej, czyli orzechów kokosowych. Jest mocne i wytrzymałe. Służy do wyrobu mat, wycieraczek, elementów dekoracyjnych, lin, pędzli, szczotek.



Orzech kokosowy

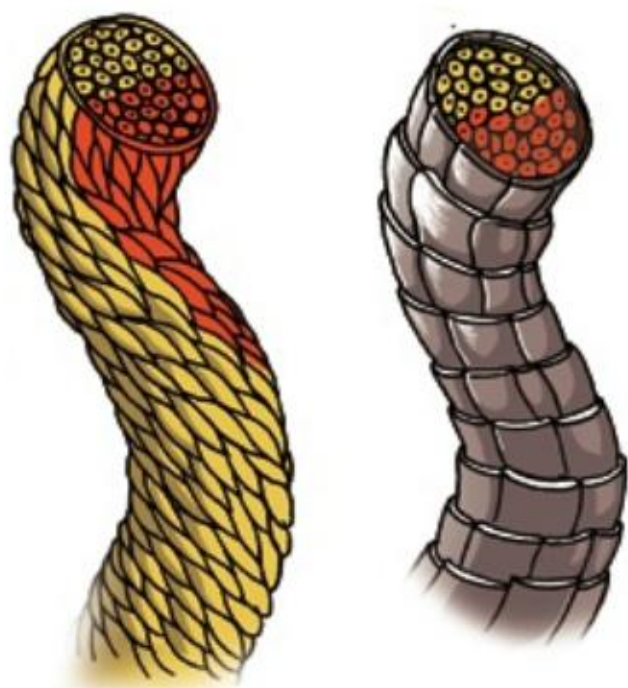


Mata z włókna kokosowego

Naturalne włókna zwierzęce

Wełna

Wełnę, podobnie jak len, stosuje się do wyrobu odzieży już od czasów starożytnych. Włókno wełniane pozyskiwane jest z sierści zwierząt, np. owiec, lam, wielbłądów. Wełna słabo przewodzi ciepło, dlatego doskonale chroni przed chłodem. Ma bardzo dobre właściwości higroskopijne, jest miękka, ale jednocześnie szorstka w dotyku. Z przędzy wełnianej produkuje się ciepłe tkaniny i dzianiny, najczęściej ubraniowe, kostiumowe, mundurowe, a także ciepłe koce, szale i chustki. Włókno wełniane cechuje się wrażliwością na wysokie temperatury – powyżej 30°C nieodwracalnie się kurczy (filcuje). Z tego powodu wymaga zachowania szczególnej ostrożności podczas prania i prasowania.



Budowa włókna wełny



Tkanina wełniana



Dzianina wełniana

Jedwab

Około 3600 roku p.n.e. Chińczycy odkryli sposób wytwarzania jedwabiu. Jako surowca do produkcji tej wyjątkowej tkaniny używali kokonów motyla zwanego jedwabnikiem morwowym. Starannie wybrane kokony zanurzali w gorącej wodzie, po czym odnajdywali koniec nitki i nawijali ją na szpulę. Następnie w wyniku procesu przędzenia uzyskiwali jedwabną nitkę. Metoda produkcji jedwabiu nie zmieniła się do dnia dzisiejszego. Obecnie jednak większość czynności produkcyjnych wykonują specjalistyczne maszyny. Na całym świecie wytwarza się około 50 tysięcy ton jedwabiu rocznie, a głównym jego producentem są Chiny.



Uzyskiwanie włókna z kokonów



Łączenie włókien w przędzę



Nawijanie na szpule

Ciekawe!

Z jednego kokonu otrzymuje się około 1500 m cienkiej nici.

Tkaniny jedwabne są gładkie, śliskie, lekkie, mają perłowy połysk i są przyjemne w dotyku. Mogą być barwione i malowane, również ręcznie. Z jedwabiu szyje się pościel, bieliznę, odzież, a także obrusy i firany. Bardzo ważna jest odpowiednia konserwacja jedwabnych wyrobów, dość łatwo można je bowiem zniszczyć.



Jedwabna tkanina



Nici



Sukienka z jedwabiu

Ciekawe!

Chiński przekaz głosi, że jedwab został przypadkowo odkryty przez żonę cesarza Huang Di. Rozwinęła ona kokon jedwabnika, który przez przypadek wpadł do gorącej herbaty.

Włókna sztuczne

Sztuczne włókna wytwarzane są ze związków występujących w przyrodzie, głównie z celulozy. Pierwsze próby pozyskiwania takich włókien przeprowadzano już w XVIII wieku, ale właściwy proces produkcyjny opracowano dopiero w XIX stuleciu. Polega on na przekształceniu substancji przednej ze stanu ciekłego w stały.

Tkaniny z włókien sztucznych charakteryzują się bardzo małą sprężystością, dlatego wykonane z nich ubrania łatwo się gniotą i deformują. Są ponadto wrażliwe na wysokie temperatury. Najpopularniejsze włókna to jedwab wiskozowy i włókno kazeinowe.



Jedwab wiskozowy



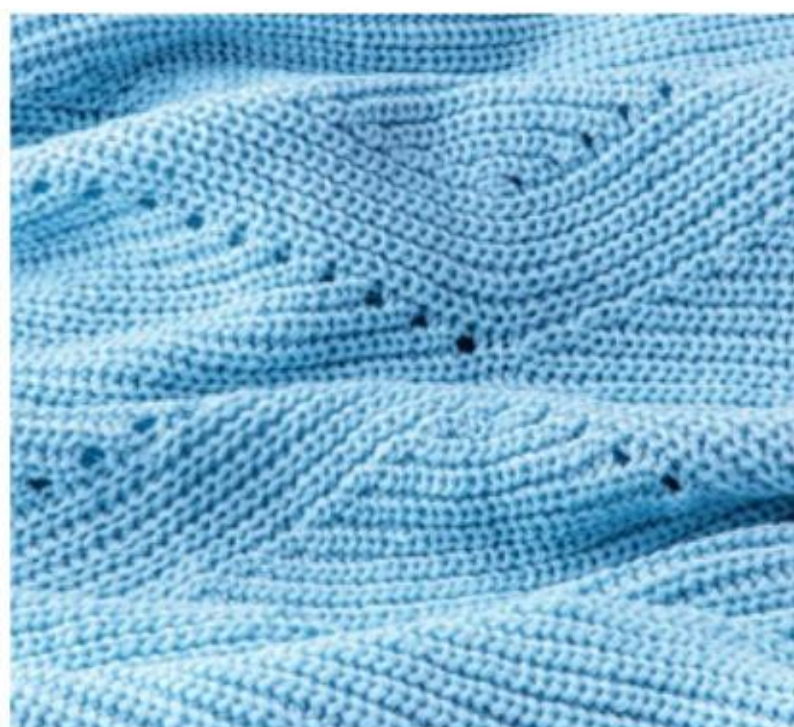
Tkanina wiskozowa

Włókna syntetyczne

Włókna syntetyczne wytwarzane są dzięki zastosowaniu skomplikowanych procesów chemicznych. Surowcami do ich produkcji są głównie ropa naftowa, smoła pogazowa i gaz ziemny. Najczęściej spotykane tkaniny syntetyczne to stylon, anilana oraz elana. Cechują się dużą wrażliwością na wysokie temperatury. Przykładowo, przekroczenie 170°C podczas prasowania powoduje odkształcenie lub stopienie się materiału. Zaletą tego rodzaju tkanin jest prostota ich użytkowania i konserwacji – wyróżnia je bowiem to, że łatwo się piorą i szybko schną.



Stylon – włókno poliamidowe



Anilana – włókno akrylowe



Elana – włókno poliestrowe

Włókna nieorganiczne

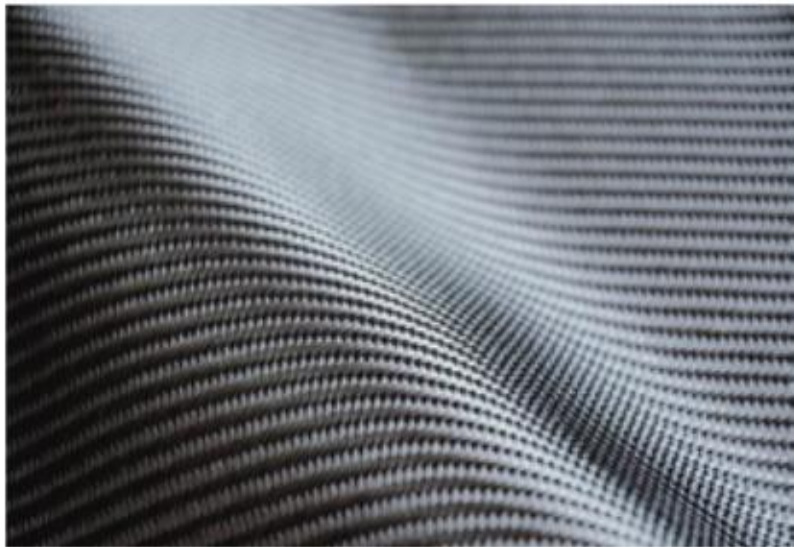
Do włókien nieorganicznych zalicza się tkaniny, które nie zostały wytworzone z surowców naturalnych. Produkuje się je głównie ze szkła, z metali, tlenków metali, azbestu lub węgla. Charakteryzują się odpornością na wysokie temperatury, słabym przewodnictwem ciepła i prądu oraz ogniotrwałością. Często wykorzystywane są do wyrobu izolacji (np. akustycznych, ogniowych, cieplnych) oraz wzmacniania innych materiałów. Znalazły zastosowanie m.in. w budownictwie, elektrotechnice, motoryzacji oraz żeglarskim. Zupełnie nie nadają się natomiast do wyrobu tkanin. Proces wytwarzania włókien nieorganicznych wiąże się z występowaniem zagrażających zdrowiu skutków ubocznych. Aby im zapobiegać, stosuje się szczególne środki ostrożności i specjalistyczną odzież ochronną. Najbardziej niebezpieczny dla zdrowia jest azbest, używany m.in. do produkcji pokryć dachowych. W 1997 roku w Polsce zakazano jego produkcji. Obecnie usuwaniem i utylizacją pochodnych azbestu zajmują się wyspecjalizowane firmy.



Włókno szklane



Włókno azbestowe



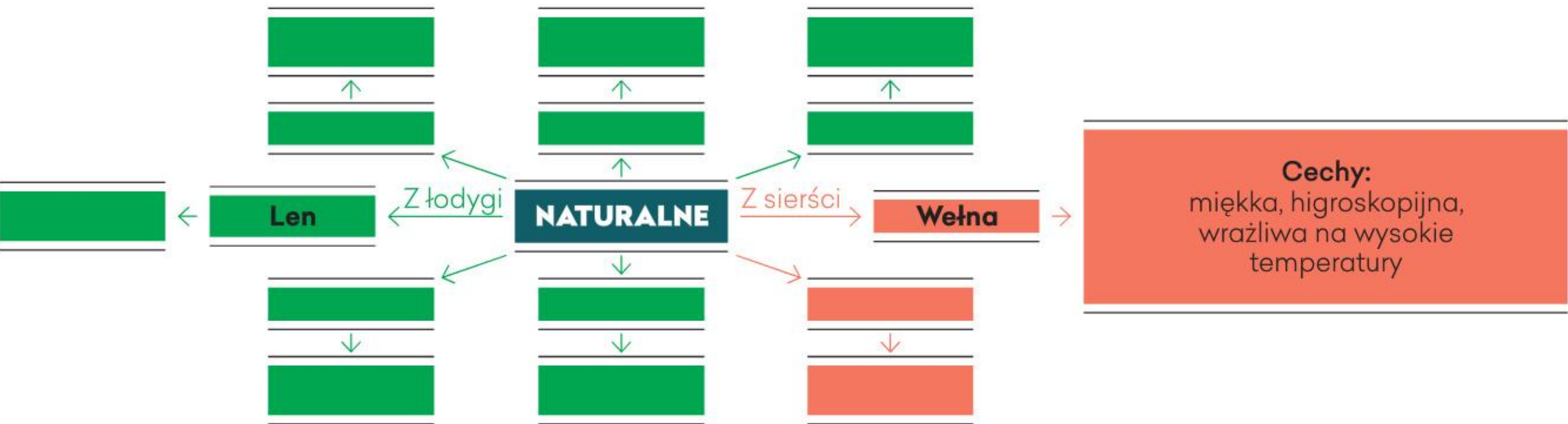
Włókno węglowe



Odpowiedz, które z ukazanych włókien jest uznawane za najmocniejsze.
W razie trudności skorzystaj z internetu.

Czy już umiesz?

- 1
- Utwórzcie 4-osobowe grupy. Przygotujcie karton A2, pisaki, klej, nożyce, cyrkiel, linijkę, skrawki tkanin opisanych na wcześniejszych stronach podręcznika. Opracujcie schemat podziału włókien ze względu na pochodzenie. Uwzględnijcie właściwości włókien i wykorzystajcie przykłady próbek tkanin. Gotową pracę zaprezentujcie na lekcji.



2.2 Rozpoznawanie włókien

Podejmij temat



Przyjrzyj się zdjęciom. Powiedz, który sweter, jest – według ciebie – wełniany.



Włókna towarzyszą ci na co dzień. Nosisz wykonane z nich ubrania, buty i plecak. Być może w domu masz fotel i kanapę obite tkaniną, a w oknie twojego pokoju wiszą firany i zasłony. Wszystko to są wyroby włókiennicze, choć mają różny skład surowcowy. Warto nauczyć się go rozpoznawać – ułatwia to m.in. właściwą konserwację tkanin. Na kolejnych stronach podręcznika przedstawiono kilka sposobów rozpoznawania włókien.

Oznaczenia na krajce

Skład surowcowy tkaniny można odczytać z umieszczonej na materiale **krajki** – pięcionitkowego kodu barwnego znajdującego się na brzegu materiału. Każda nitka to 20% danego włókna w składzie przędzy, z której wykonana jest tkanina. Przykładowo, cztery nitki czerwone i jedna niebieska oznaczają tkaninę elano-wełnianą. Znaczenie poszczególnych kolorów wchodzących w skład krajki przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj włókna	Kolor nitki w krajce
wełniane	niebieski
bawełniane	biały
poliakrylonitrylowe (anilana)	zielony
poliamidowe (stylon)	szary
celulozowe	żółty
poliestrowe (elana)	czerwony



Przykłady krajek



Informacje na wszywce odzieżowej

Informacje na wszywce odzieżowej

Odczytywanie oznaczeń z krajki na materiale jest możliwe, zanim cokolwiek zostanie z niego uszyte. W gotowych ubraniach nie da się w ten sposób sprawdzić, jakich włókien użyto do ich produkcji. W tej sytuacji informacji o składzie tkaniny należy szukać na wszywce odzieżowej, którą producenci są zobowiązani w sposób trwały, czytelny i łatwo dostępny umieszczać na wewnętrznej stronie ubrań.

Próby moczenia i suszenia, gniecienia oraz próba ogniowa

W wyrobach niemających żadnych oznaczeń pochodzenie włókien można ustalić dzięki przeprowadzeniu próby moczenia i suszenia, próby gniecienia lub próby ogniowej.

Próba moczenia nazywana jest również dekatyzacją. Polega na zanurzeniu wyrobu włókienniczego w wodzie o temperaturze powyżej 60°C i sprawdzeniu, czy tkanina się skurczyła lub odkształciła.

Wykonanie próby gniecienia polega na określeniu sprężystości włókien przez zgniecenie i przytrzymanie tkaniny w rękach przez określony czas. Następnie, na podstawie stopnia odkształcenia (zmięcia) materiału określa się, jak bardzo jest on podatny na zagniecenia.

Próbie ogniową należy przeprowadzić w miejscu bezpiecznym, z dala od materiałów łatwopalnych. Potrzebne do tego są: niewielki skrawek tkaniny poddawanej badaniu, świeczka, szczypce do przytrzymania materiału oraz naczynie z wodą, do którego wrzuca się resztki spalonej próbki. Podczas palenia trzeba zwrócić uwagę na rodzaj płomienia (kolor, intensywność), dymienie, zapach, a także wygląd pozostałości po spaleniu (np. popiół). Badanie właściwości włókien metodą ogniową musisz wykonywać wspólnie z osobą dorosłą.



Podczas wykonywania próby ogniowej musisz zachować ostrożność. Pamiętaj, aby świeczkę postawić na niepalnej powierzchni, najlepiej metalowym blacie, a próbkę materiału przytrzymywać nad ogniem szczypcami.



Właściwy sposób przeprowadzania próby ogniowej

Rozpoznawanie włókien metodą ogniową

Rodzaj włókien	Sposób spalania	Wydzielany zapach	Pozostałość po spaleniu
Naturalne roślinne	Łatwo się palą łagodnym płomieniem, kolor płomienia żółtopomarańczowy	Wydzielają zapach palonego papieru	Popiół w różnych odcieniach szarości
Naturalne zwierzęce, wełna i sierść	Słabo się palą, raczej żarzą	Wydzielają zapach palonych włosów	Ciemna krucha kulka
Chemiczne	Palą się nierównym płomieniem, topią się i kapią podczas spalania	Wydzielają różne zapachy, np. rozgrzanego asfaltu, octu, palonych tworzyw sztucznych	Ciemna, twarda struktura, niektóre włókna tworzą wolno stygnącą oraz silnie parzącą masę

Czy już umiesz?

- 1 Przejrzyj swoje ubrania i zgromadź kilka umieszczonych na nich wszywek. Wklej wszywki do zeszytu i opisz, z jakich włókien zostały wykonane poszczególne stroje.
- 2 Napisz, jakie włókna zastosowano do produkcji materiałów, których krajkki są widoczne na zdjęciach.



- 3 Napisz, po czym rozpoznasz, że odzież jest wykonana z wełny.

2.3 Wyroby włókiennicze – tkanina

Podejmij temat



Co łączy widoczne obok przedmioty? Czy wiesz, że aby one powstały, wystarczy umiejętnie spleść nitki?



Przędzenie – proces technologiczny mający na celu wytworzenie przędzy z surowców włókienniczych.

Przędza – wyrób włókienniczy otrzymywany przez skręcenie włókien.

Ciekawe!

Najlżejsze produkowane obecnie przędze są tak cienkie, że 10 kilometrów tworzących je nici może ważyć zaledwie kilka gramów.



Kołowrotek

Pozyskane włókna poddawane są **przędzeniu**. Powstały w wyniku tego procesu surowiec nazywa się **przędzą**. Dawniej do przędzenia używano **wrzeciona**. Pęk włókna lnianego, wełnianego lub konopnego, zwany **kądziałą**, mocowano na wierzchołku drewnianego kołka, skąd **przędka** wyciągała je i za pomocą wrzeciona skręcała na szpulę.



Przędka przy pracy



Wrzeciono i skręcone włókno

W XVII stuleciu zaczęto używać **kołowroteków**, w których wrzeciono obracało się dzięki pedałowemu poruszaniu nogą przez przędkę. Taki sposób przędzenia był zdecydowanie szybszy od tradycyjnego – ręcznego, wymagał jednak dużej wprawy.



Nowoczesne maszyny przędzalnicze

W dzisiejszych czasach przędzenie przebiega zupełnie inaczej. W procesie tym wykorzystywane są nowoczesne **maszyny przędzalnicze**, na których uzyskuje się przędzę o precyzyjnie określonej grubości i wytrzymałości. Zanim jednak z przędzy powstanie wyrób włókienniczy, musi ona przejść czyszczenie, bielenie, barwienie i krochmalenie. Tak przygotowana przędza nadaje się do wyrobu nici, sznurów, tkanin, dzianin, plecionek i innych produktów włókienniczych.

Tkanina

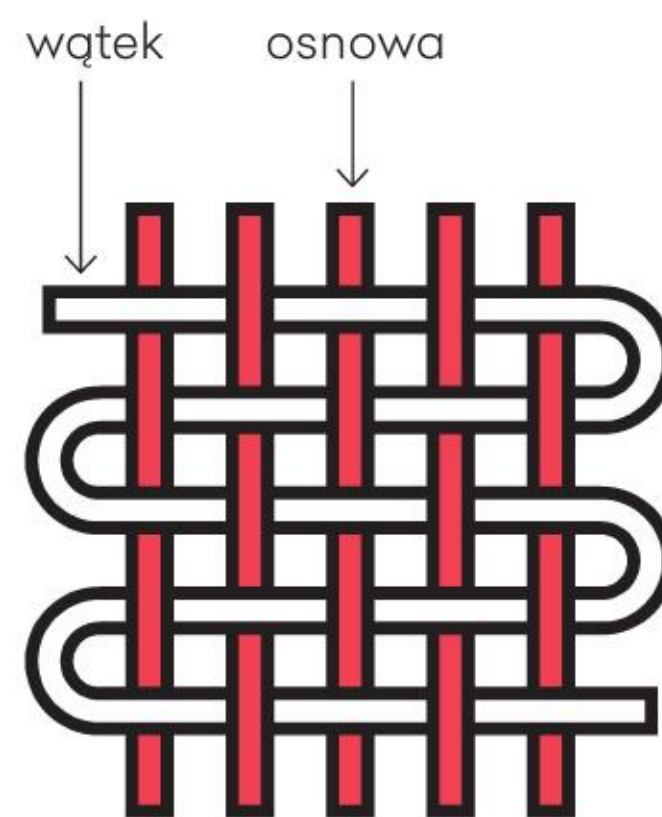
Wynalezienie metody wytwarzania przędzy zapoczątkowało rozwój włókiennictwa. Pierwsze wyroby tkaninopodobne były prymitywne, przełomowy okazał się za to sposób ich produkcji. Jego podstawę stanowił warsztat tkacki (krosno) zbudowany z dwóch osadzonych w ziemi pionowych słupów i ułożonej na nich poprzecznej belki. Przywiązywano do niej pasma lin lub rzemyków obciążonych na dole kamieniami. Następnie przeplatano między nimi kolejne pasma, co z czasem pozwalało uzyskać wyrób przypominający tkaninę.

Sposoby produkcji tkanin stopniowo udoskonalano. Z czasem zmieniały się budowa krosna i rodzaje stosowanych splotów, niezmieniony pozostał jednak podstawowy układ dwóch przeplatających się nitek – **osnowy** i **wątku**. Osnowa przebiega wzdłuż tkaniny, a wątek – prostopadle do niej.

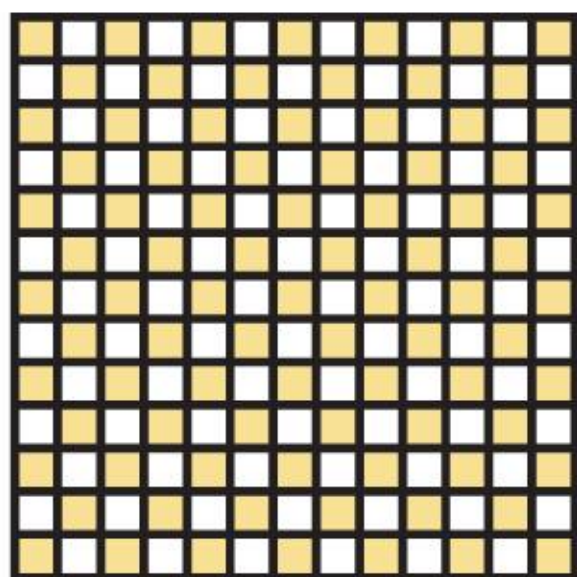


Centralne Muzeum Włókiennictwa w Łodzi

W placówce można zobaczyć, jak wyglądała tkalnia z przełomu XIX i XX wieku. Zwiedzający mają możliwość poznania dawnych technik włókienniczych oraz zobaczenia zabytkowych narzędzi i maszyn, również podczas pracy. Muzeum mieści się w Białej Fabryce – jednym z najciekawszych zespołów budynków przemysłowych w Polsce.



Budowa splotu

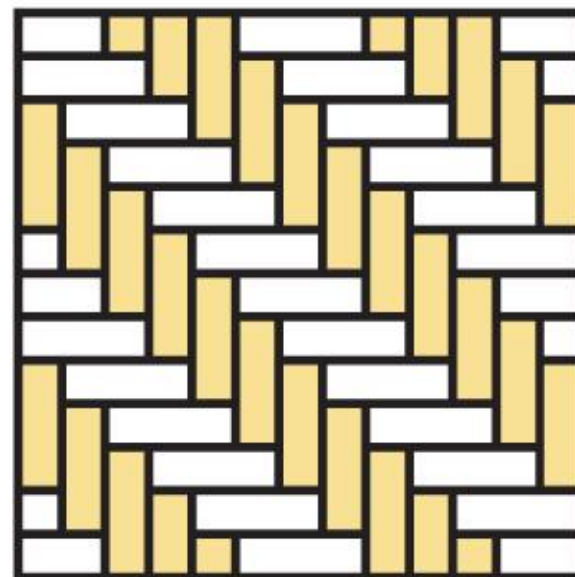


Schemat splotu
płóciennego



Tkanina

Podstawowym, najstarszym typem splotu jest **splot płócienny**. Tworzy go nitka przebiegająca kolejno nad i pod nitkami osnowy. W tym układzie tkanina po obu stronach wygląda tak samo. Taki rodzaj splotu występuje m.in. w płótnach, kretonach, taftach i we flanelach.

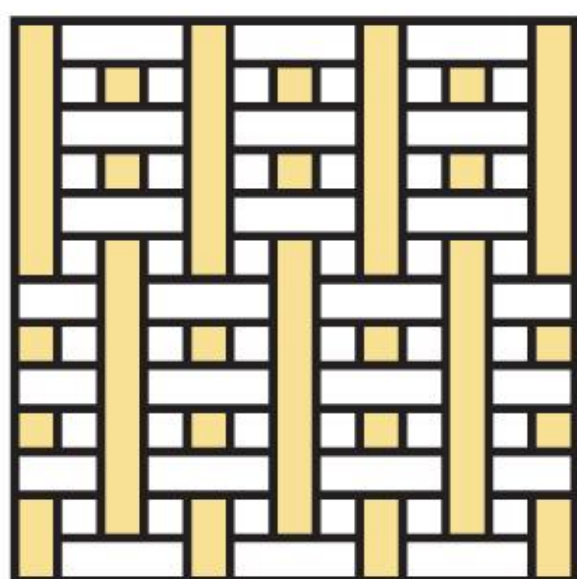


Schemat splotu
skośnego



Tkanina

Splot skośny tworzą nitki wątku ułożone stale nad dwiema i pod jedną nitką osnowy. W kolejnym rzędzie przeplot przesuwają się o jedną nitkę osnowy. Z użyciem tego splotu produkuje się tkaniny miękkie i elastyczne, najczęściej wełniane oraz wełnopodobne.

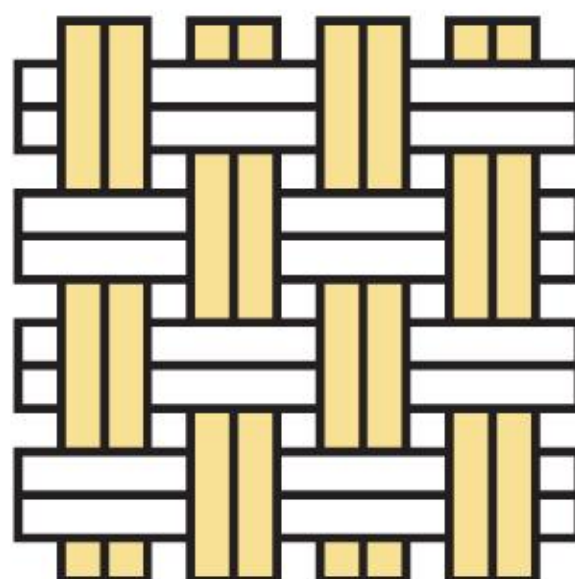


Schemat splotu
rypsowego



Tkanina

Splot rypсовy powstaje, kiedy nitki wątku (grubsze od nitki osnowy) są tak splecione, że kilka z nich przesłania pojedynczą nitkę osnowy. Taki układ nitek charakteryzuje się widocznymi na materiale poprzecznymi, rzadziej podłużnymi, delikatnymi prążkami. Splotów rypсовych używa się do wyrobu tkanin dekoracyjnych, meblowych, obrusowych, frotté oraz przeznaczonych na suknie damskie.



Schemat splotu
panama



Tkanina

W **splocie panama** dwie nitki lub więcej (nitek) wątku przeplata się z taką samą liczbą nitek osnowy i tworzy widoczne kwadraciki. Tkaniny wykonane w ten sposób są solidne, trwałe, a także bardziej przewiewne i miękkie od tych wykonanych splotem płóciennym. Dzięki temu doskonale nadają się na koszule i ubrania sportowe. Bywają też wykorzystywane jako podkład do haftowania.



Przyjrzyj się ilustracjom poszczególnych splotów. Wyjaśnij, jak rodzaj splotu wpływa na wygląd tkaniny. Który splot tworzy najładniejszy, według ciebie, wzór?

Włókniny i przędziny

Rozwój przemysłu włókienniczego przyczynił się do wprowadzenia nowych metod stosowania włókien. Dzięki wykorzystaniu naturalnej zdolności łączenia się włókien, szczególnie zwierzęcych, uzyskano **włókniny** (np. filc). Z kolei w wyniku przeszywania dwóch układów nitek trzecim układem nitek udało się wytworzyć **przędziny** (m.in. jednostronne frotté).

Ciekawe!

Chińscy naukowcy opracowali tkaninę, która pod wpływem słońca sama oczyszcza się z plam i bakterii.



Filc



Przeszywana włóknina

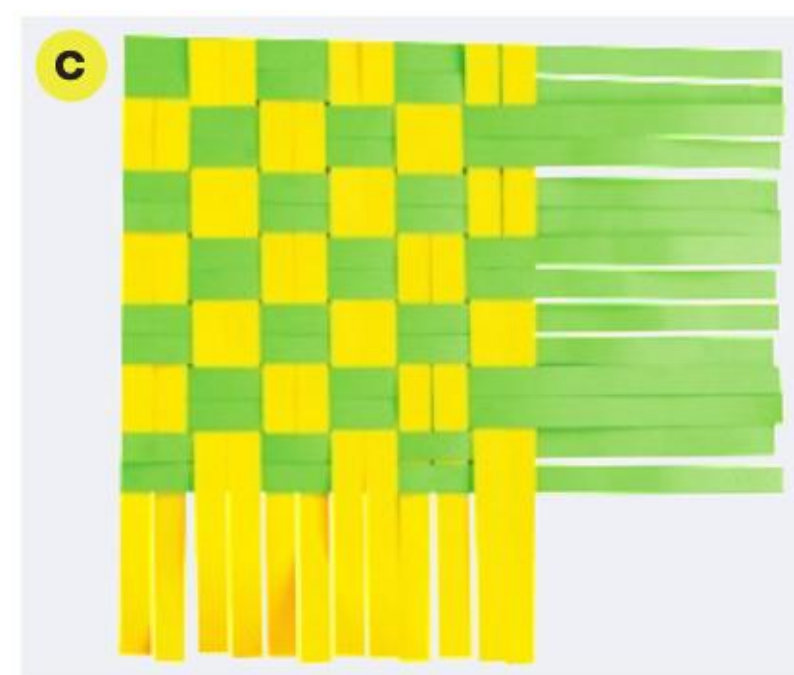
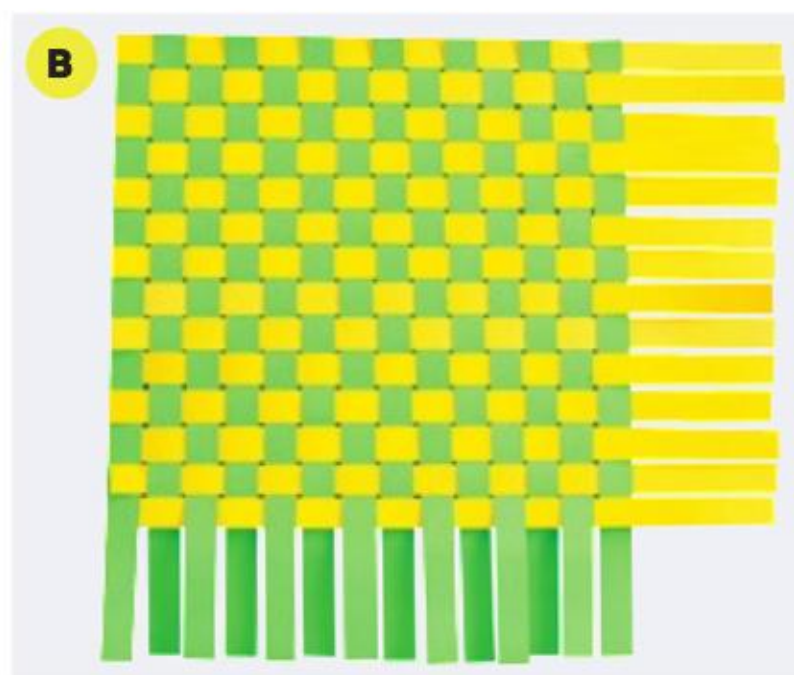
Czy już umiesz?

- 1  Utwórzcie dwuosobowe zespoły. Przygotujcie kartony w dwóch kolorach, linijkę, ołówek, nożyce. Wykonajcie ćwiczenie według zamieszczonej instrukcji.

- A. Z arkuszy kartonu wytnijcie paski o szerokości 10 mm.
B. Przeplatajcie paski tak, by uzyskać splot płócienny.
C. W podobny sposób wykonajcie splot panama.

Ciekawe!

W Polsce wyprodukowano tkaninę chroniącą przed ukąszeniami komarów.





Historia krosna tkackiego

Przyjmuje się, że pierwsze tkaniny powstały około 7 tysięcy lat temu. Do ich wyrobu służyły początkowo prymitywne krosna, które z czasem były udoskonalane. Dynamiczny rozwój tkactwa nastąpił w XVIII wieku, kiedy skonstruowano pierwsze krosna mechaniczne. Od tej pory produkcja tkanin stawała się coraz łatwiejsza i szybsza.

Najstarszym urządzeniem tkackim była pionowo ustawiona rama składająca się z dwóch wkopanych w ziemię słupów. W ich górnej części znajdowała się pozioma belka, do której przywiązywano pasma skórzanych rzemieni, lian lub łyka i obciążano je glinianymi lub kamiennymi ciężarkami. Pasma te pełniły funkcję osnowy. Pomiedzy nimi tkacz – przy użyciu cienkiej listewki, na której owinięta była nić – przeprowadzał nitkę wątku naprzemiennie: nad parzystymi i pod nieparzystymi nitkami osnowy. Powstawała w ten sposób tkanina o prostym płóciennym splocie.

Rekonstrukcja pierwszego krosna



Przesmyk tkacki



Czółenko z zapasem nitki



Krosno pomysłu Kaya

W 1738 roku angielski sukiennik John Kay [czyt. dżon kej] zbudował krosno tkackie z prostym, ręcznym mechanizmem przerzutowym. Wynalazek umożliwiał szybkie wprowadzanie ruchomego czółenka z nawiniętą nitką wątku do przesmyku znajdującego się między nitkami osnowy.

Pierwsze krosno mechaniczne powstało w roku 1785. Twórcą urządzenia był angielski pastor Edmund Cartwright [czyt. kartrajt]. Jego projekt w 1805 roku udoskonalili francuski tkacz i wynalazca Joseph Marie Jacquard [czyt. żozef mari żakar]. Wymyślił on nowe urządzenie przesmykowe, umożliwiające uzyskanie na tkaninie dowolnego wzoru. Ozdobny wzór był наносzony na papierowe karty w formie odpowiednio rozmieszczonych otworów. Wynalazek Jacquarda uznaje się za pierwsze wykorzystanie programowego sterowania pracą maszyny.



1 Urządzenie Cartwrighta 2 Krosno Jacquarda 3 Karta programująca

W pełni automatyczne krosno, umożliwiające uzupełnianie nici wątku bez zatrzymywania pracy urządzenia, powstało w 1876 roku. Zbudował je angielski mechanik James Northrop [czyt. dżejms nortrop]. Obecnie coraz częściej stosowane są krosna bezczółenkowe (np. chwytakowe, pneumatyczne, rapierowe). Umożliwiają one tkanie z wykorzystaniem nowych surowców, w tym także tworzyw sztucznych.



Współczesne krosno tkackie

  Sprawdź w internecie, gdzie w przeszłości znajdowały się główne ośrodki włókiennictwa w naszym kraju.

2.4 Wielobarwny pasiak z włóczki

Podejmij temat

- Zastanów się, gdzie można spotkać wyroby tkackie. Jakiego jest ich zastosowanie?

Ciekawe!

Do ginących zawodów związanych z tkactwem zalicza się m.in. folusznika, gręplarza i sukiennika. Pierwszy z nich zajmował się folowaniem tkaniny, czyli jej spilśnianiem oraz oczyszczaniem z tłuszczów i klejów. Gręplarz czyścił i rozczesywał splątane włókna wełny. Sukiennik zaś trudnił się wyrobem i sprzedażą wełnianych tkanin.

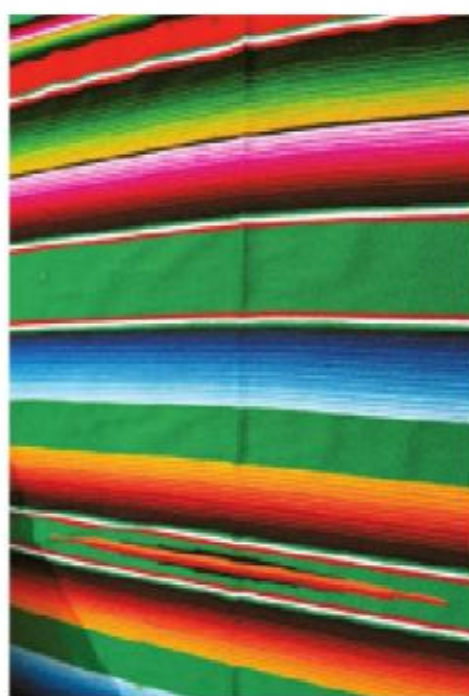


Muzeum Tkactwa w Kamiennej Górze

Zbiory muzeum obejmują przede wszystkim różnego rodzaju urządzenia i narzędzia używane w XIX wieku do obróbki lnu, m.in. warsztaty tkackie, kołowrotki, przęślice. Dla zwiedzających udostępniono również kolekcję zabytkowych krosien oraz ludowych i mieszczańskich strojów śląskich. Łącznie zgromadzono tu około 13 tysięcy eksponatów.

W Polsce popularnym wyrobem tkackim jest **pasiak**, tkanina o poprzecznym pasowym splocie, najczęściej wielobarwna. Do jej wyrobu używane są głównie składniki naturalne: len, konopie i wełna.

Wraz z rozwojem tkactwa wyodrębniły się specjalności włókiennicze i powstały zawody: gręplarza, tkaczki, prządki, farbiarza, sukiennika. Z wyrobów tkackich szyje się przede wszystkim ludowe stroje (np. zapaski, spódnice) oraz elementy wystroju wnętrz (narzuty, kilimy, obrusy, obicia mebli itp.).



Pasiak – tkanina



Strój ludowy



Element wystroju
wnętrza



Czy podobają ci się pasiaki? Gdzie można spotkać wyroby wykonane z pasiastej tkaniny?

Wiesz już, jak powstają różne rodzaje splotów. Skorzystaj z tych informacji i stwórz wielobarwny pasiak z zastosowaniem splotu płóciennego. Pracę wykonaj starannie.

Podczas wykonywania zadania:

- postępuj zgodnie z planem pracy,
- posługuj się narzędziami w sposób bezpieczny,
- przestrzegaj porządku na stanowisku pracy,
- oszczędnie gospodaruj materiałami.

Krok po kroku

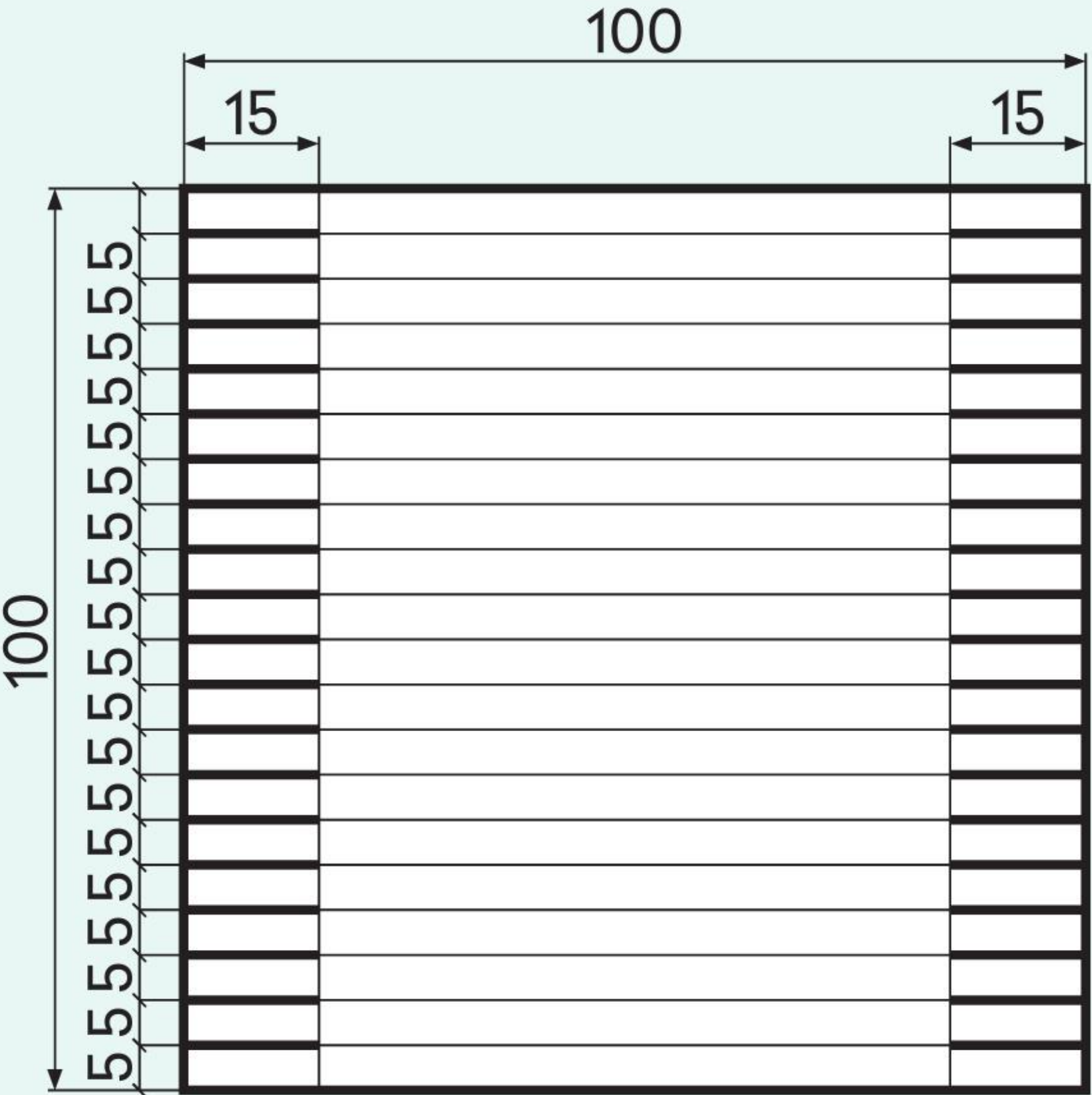
Kolorowy pasiak

Przygotuj: twardą tekturę, grube nici w kilku kolorach, nożyce, linijkę, ołówek.



Projekt minikrosna

- 1 Odczytaj wymiary minikrosna podane na rysunku technicznym.

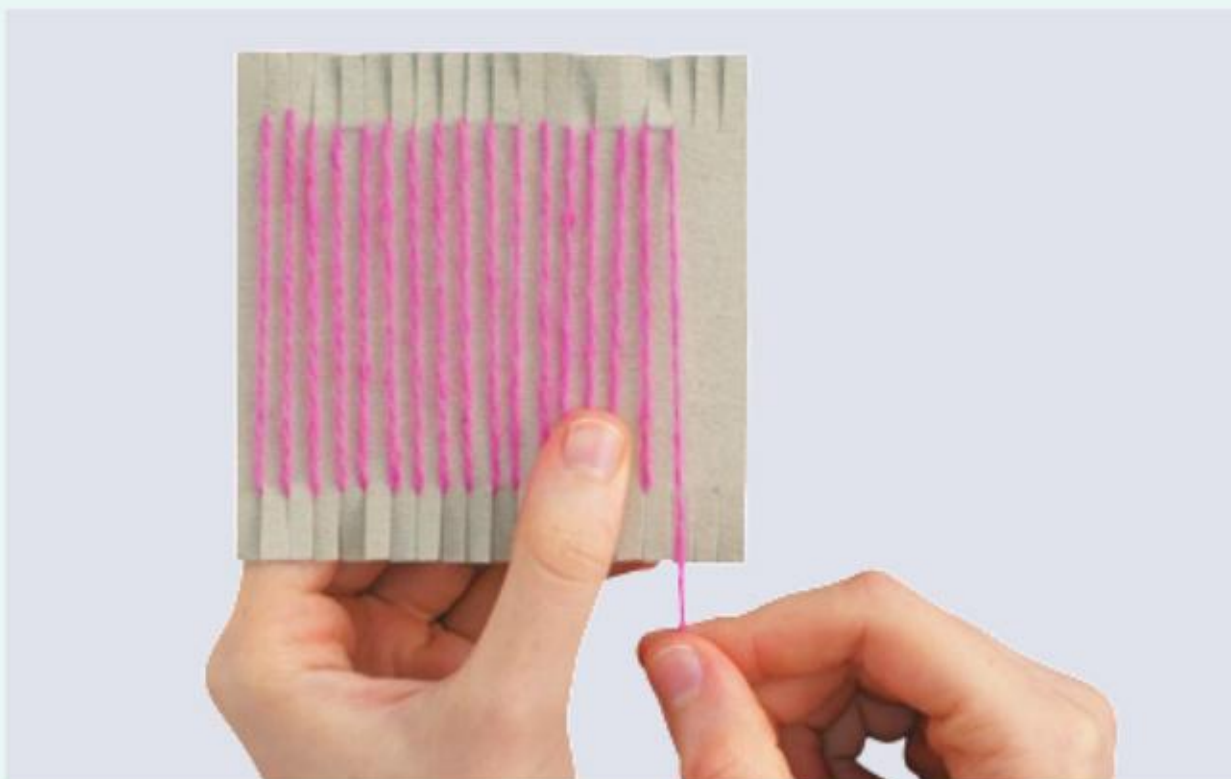




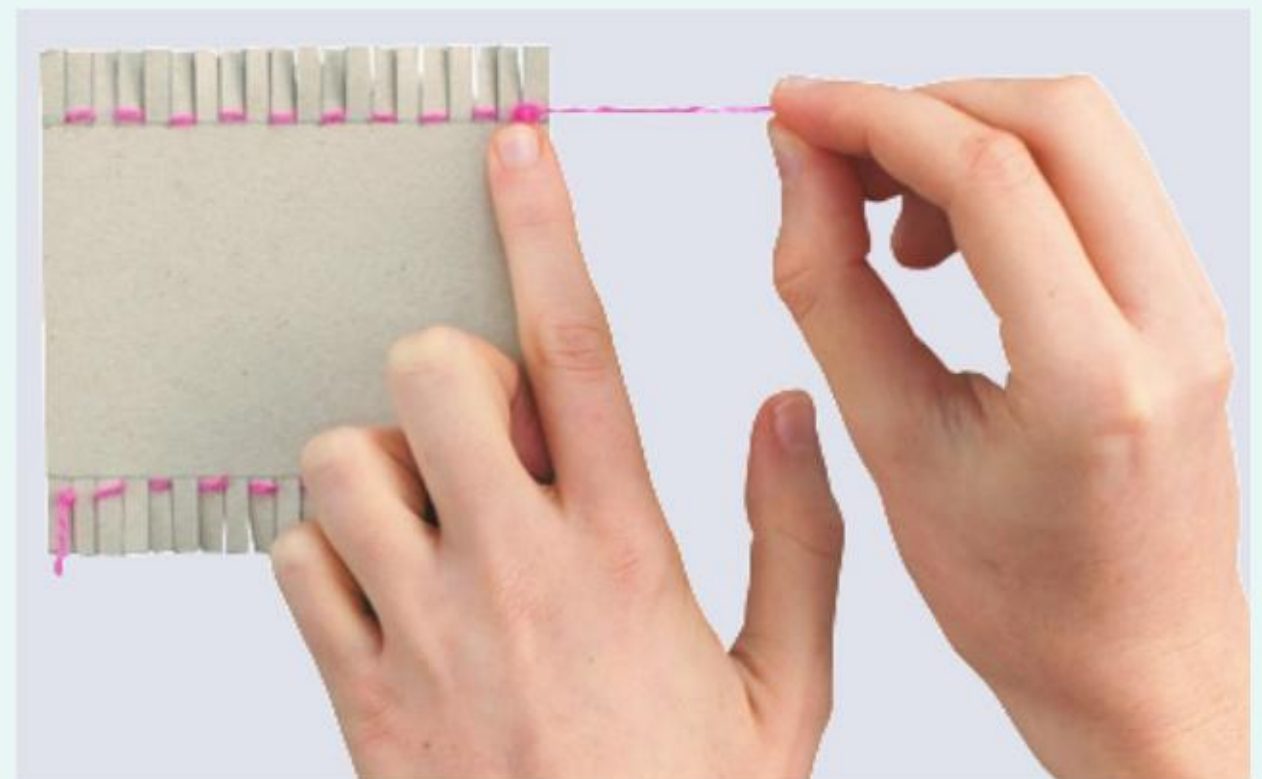
- 2** Narysuj na tekturze projekt minikrosna – zgodnie z odczytanymi wymiarami.



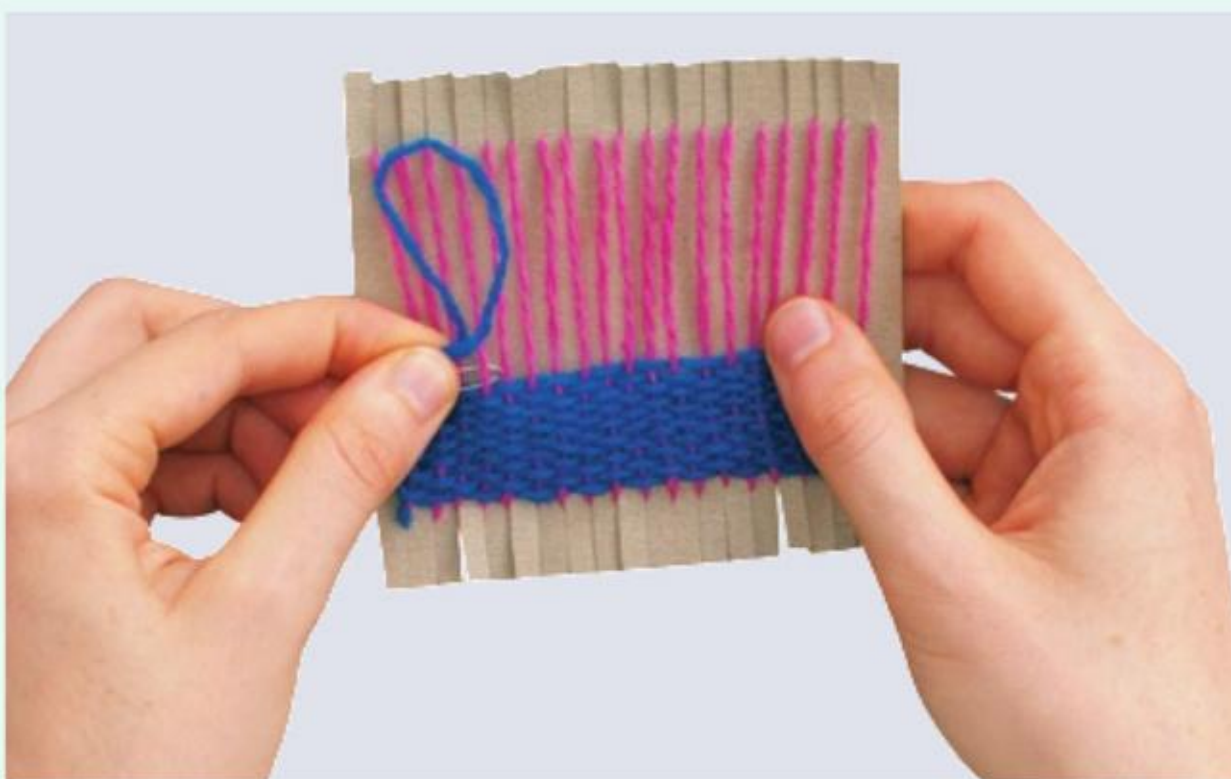
- 3** Przygotuj krosno. Wykonaj nacięcia po obydwu stronach tektury.



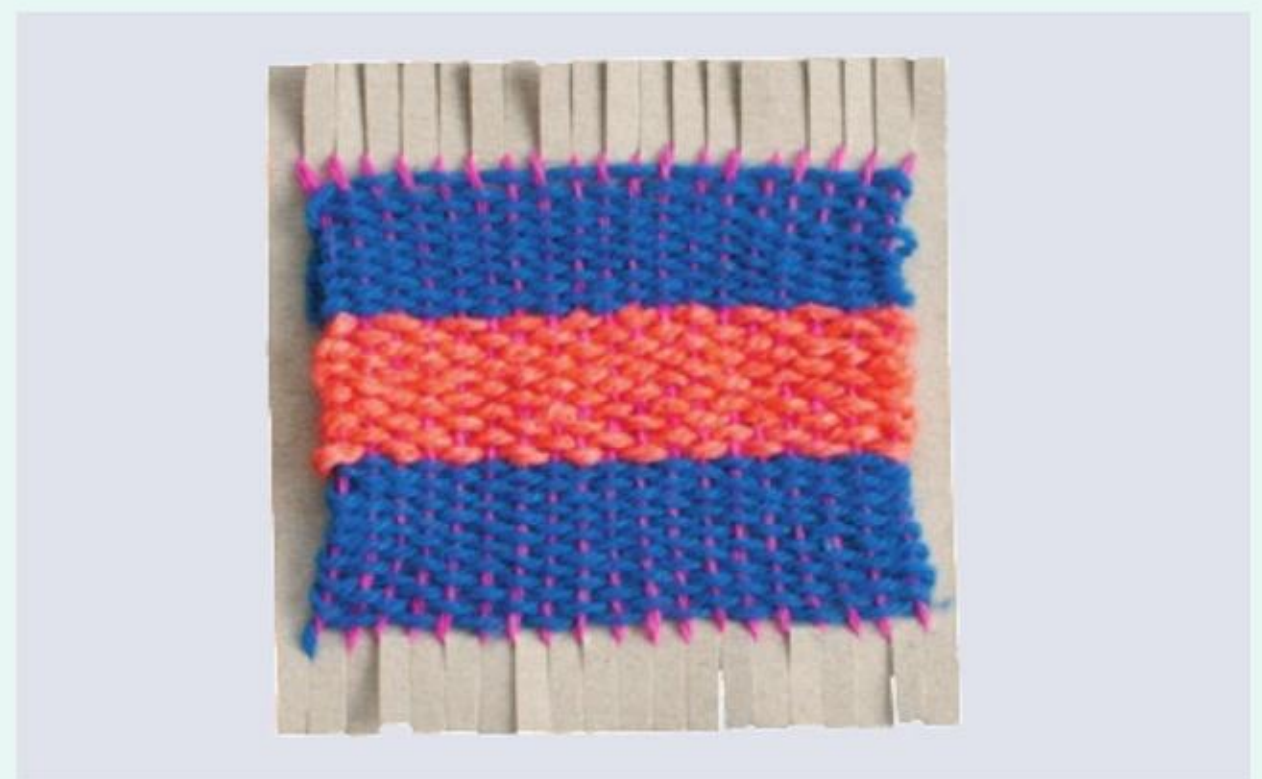
- 4** Nałóż osnowę.



- 5** Lewa strona krosna.



- 6** Stwórz tkaninę. Zastosuj splot płócienny i kilka kolorów włóczki.



- 7** Do przeplatania nitki wátku możesz użyć grubej igły. Po skończeniu pracy zdejmij tkaninę z krosna przez zsunięcie brzegów osnowy z tektury.

2.5 Wyroby włókiennicze — dzianina

Podejmij temat



Z jakim działaniem praktycznym kojarzy ci się ilustracja?



prawe lewe



prawe lewe



prawe lewe



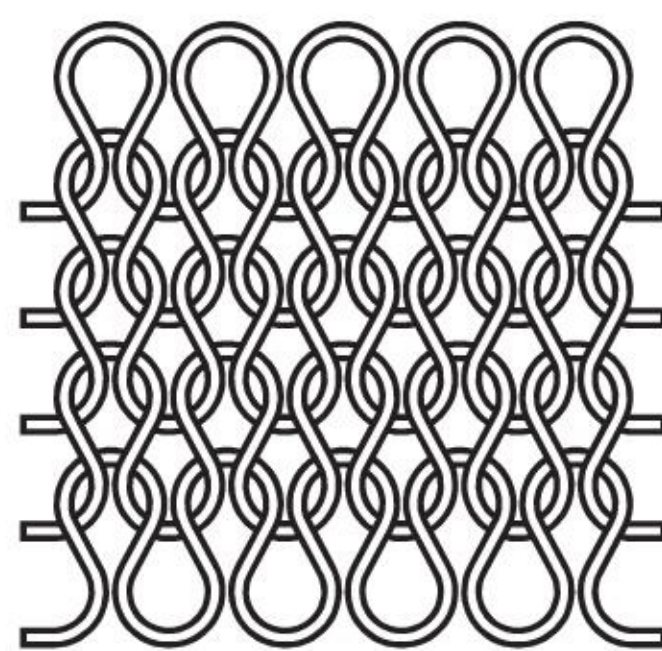
prawe lewe



prawe lewe

Początki dziewiarstwa sięgają czasów starożytnych – potwierdzają to odkrycia archeologiczne dokonane w Egipcie. Najstarsze europejskie znaleziska wyrobów dzianych na drutach pochodzą z XII wieku. W Polsce dziewiarstwo znane jest od końca XVIII stulecia.

Dzianina to wyrób włókienniczy, który powstaje przez tworzenie rzędów lub kolumnienek wzajemnie ze sobą połączonych oczek (pętli z nitek). Materiał taki jest bardzo elastyczny, przewiewny i miękki. W przeciwieństwie do tkaniny dzianina powstaje z jednej nitki. Na skalę przemysłową jest produkowana na szydełkarkach lub osnowarkach.



Schemat dzianiny



Osnowarka



Szydełkarka

Dzianiny można wytwarzać także ręcznie – taką czynność nazywamy dzierganiem. Potrzebne są do tego druty lub szydełka wykonane z metalu, drewna bądź mas plastycznych. Podczas dziergania przydatne są również nożyce, agraiki, miarka centymetrowa.



Druty



Szydełka



Nożyce



Agraiki i miarka

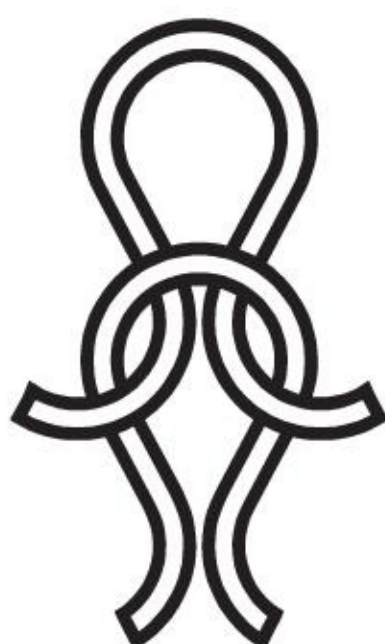


Tworzenie dzianiny – dzierganie

W zależności od rodzaju splotu wyróżnia się **dzianiny rządkowe**, w których oczka powstają przy użyciu jednej nitki, oraz **dzianiny kolumnienkowe**, wykonywane z wielu nitek. Oczka tworzące dzianinę mogą być prawe lub lewe, otwarte lub zamknięte.



Prawe oczko otwarte



Lewe oczko otwarte



Prawe oczko zamknięte



Lewe oczko zamknięte

Dzianinę, w której po jednej stronie widoczne są wyłącznie oczka prawe, a po drugiej wyłącznie oczka lewe, nazywa się lewo-prawą.



Prawa strona dzianiny



Lewa strona dzianiny

Istnieje wiele splotów dziewiarskich, a ich wygląd zależy od układu oczek. Często stosowanym splotem jest ściągacz, w którym naprzemiennie występują oczka prawe i lewe.



Ściągacz pojedynczy



Ściągacz podwójny

Dzianiny znalazły zastosowanie głównie w przemyśle odzieżowym. Wytwarza się z nich m.in. swetry, czapki, szaliki, rękawiczki, skarpety i rajstopy.

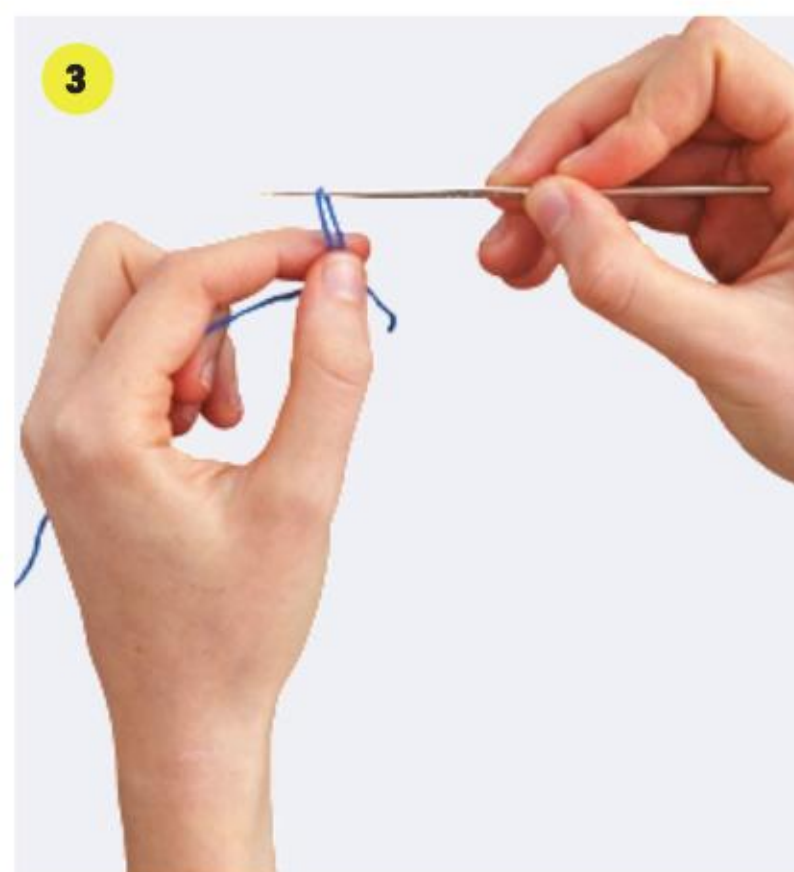
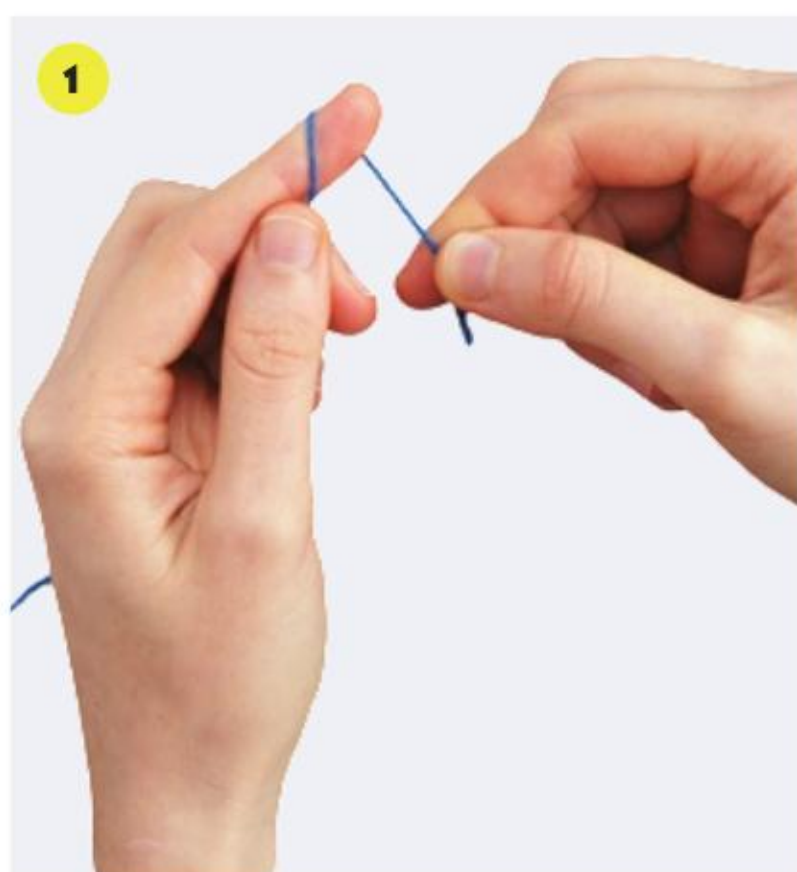
Więcej na temat

Jeżeli zainteresowało cię tworzenie dzianiny i chcesz dowiedzieć się więcej na ten temat, odszukaj w internecie filmy instruktażowe. Dzięki nim utrwalisz swoje umiejętności i zdobędziesz nowe. O pomoc w poszukiwaniu odpowiednich treści oraz w pracach ręcznych możesz poprosić osobę dorosłą.

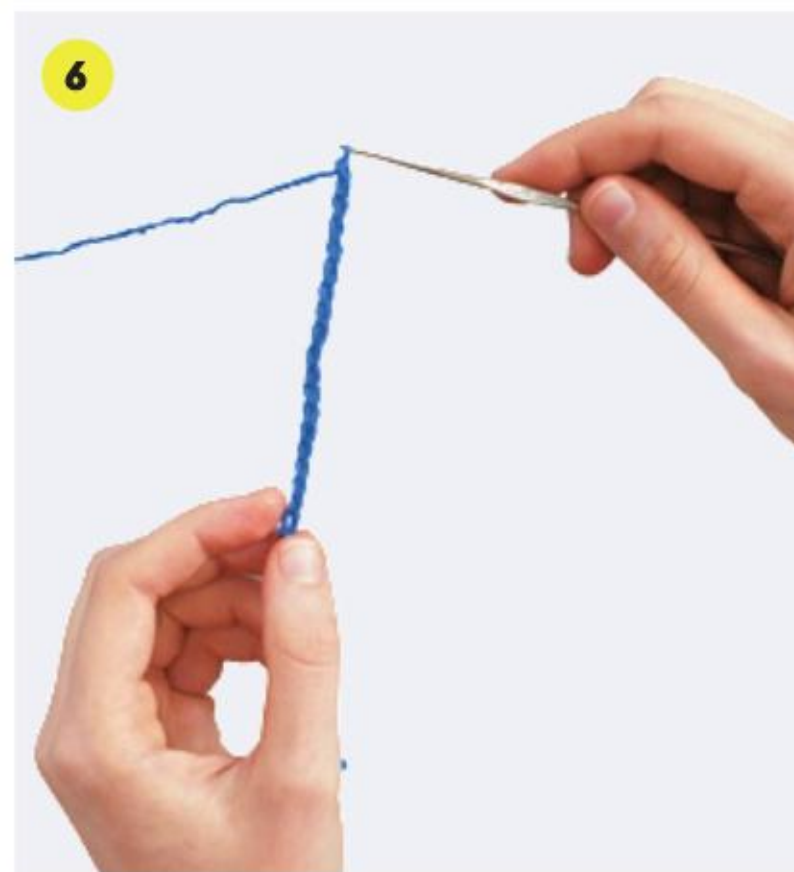
Czy już umiesz?

- 1  Znajdź w internecie lub bibliotece materiały z przykładami ciekawych splotów dziewiarskich.
- 2 Zastanów się, jakie są różnice między tkaniną a dzianiną. Zapisz wnioski w zeszycie przedmiotowym.
- 3 Sprawdź swoje umiejętności tworzenia dzianiny. Wykonaj łańcuszek za pomocą szydełka. Postępuj według instrukcji nauczyciela.

Etapy wykonania łańcuszka



Przygotuj grubą włóczkę i szydełko. Wykonaj pętelkę i przełóż przez nią szydełko.



Nabierz nitkę na szydełko i przeciągnij ją przez oczko. Czynność powtarzaj do chwili uzyskania zaplanowanej długości łańcuszka.

2.6 Makrama – technika wiązania węzłów

Podejmij temat



Jakie czynności ukazano na zdjęciach? Podaj inne przykłady zastosowania węzłów.



Ludzie posługują się węzłami od bardzo dawna. Znajomość różnego rodzaju wiązań miała początkowo funkcje przede wszystkim użytkowe. Niezbędna była np. żeglarzom i rybakom. Ciekawym zastosowaniem węzłów było użycie ich do zapisywania informacji. Już kilka tysięcy lat temu Indianie z Ameryki Południowej wynaleźli pismo węzełkowe określane jako **kipu**.



Sznurek
sizalowy



Sznurek lniany



Sznurek
syntetyczny



Mulina

W XVI wieku do wykonywania ozdób szat, dekoracji sukien, szali, obrusów i chust zaczęto stosować **makramę**. W tym samym czasie powstała szkoła tworzenia węzłów. Obecnie makramę zalicza się do najpopularniejszych technik rękodzielniczych. Dużą jej zaletą jest możliwość używania łatwo dostępnych materiałów. Z powodzeniem można wykorzystywać sznurki lniane, konopne, sizalowe, bawełniane lub syntetyczne.



Kipu – pismo węzełkowe

Makrama – technika wiązania lub plecenia sznurków bez użycia jakichkolwiek narzędzi.

Techniką makramy można tworzyć zarówno przedmioty użytkowe, jak i dekoracyjne, np.: kwietniki, firanki, torebki, plecaki, makaty ściennie, naszyjniki, bransoletki, kolczyki.



Przedmioty wykonane ze sznurków techniką makramy

Przyjrzyj się instrukcji graficzno-tekstowej zamieszczonej na stronach 67–68 podręcznika i spróbuj przygotować węzły makramowe.

Podczas wykonywania zadania:

- postępuj zgodnie z planem pracy,
- posługuj się narzędziami w sposób bezpieczny,
- przestrzegaj porządku na stanowisku pracy,
- oszczędnie gospodaruj materiałami.

Krok po kroku

Rodzaje węzłów

Przygotuj: kilka metrów sznurka o grubości 3–4 mm, listewkę o długości 60–70 cm i nożyce.

- 1** Przygotuj warsztat pracy. Zgromadź potrzebne materiały oraz narzędzia i ułóż je na stoliku.
- 2** Zapoznaj się z instrukcją fotograficzną.
- 3** Unieruchom listewkę, do której będzie przymocowany sznurek. Połóż ją na wewnętrznej stronie krzesła założonego na stół szkolny.
- 4** Przymocuj sznurek do listewki.
- 5** Wykonaj węzeł festonowy.
- 6** Stwórz węzeł płaski podwójny.
- 7** Wykonaj węzeł Józefina.
- 8** Na koniec uporządkuj warsztat pracy.

Mocowanie sznurka



Węzeł festonowy



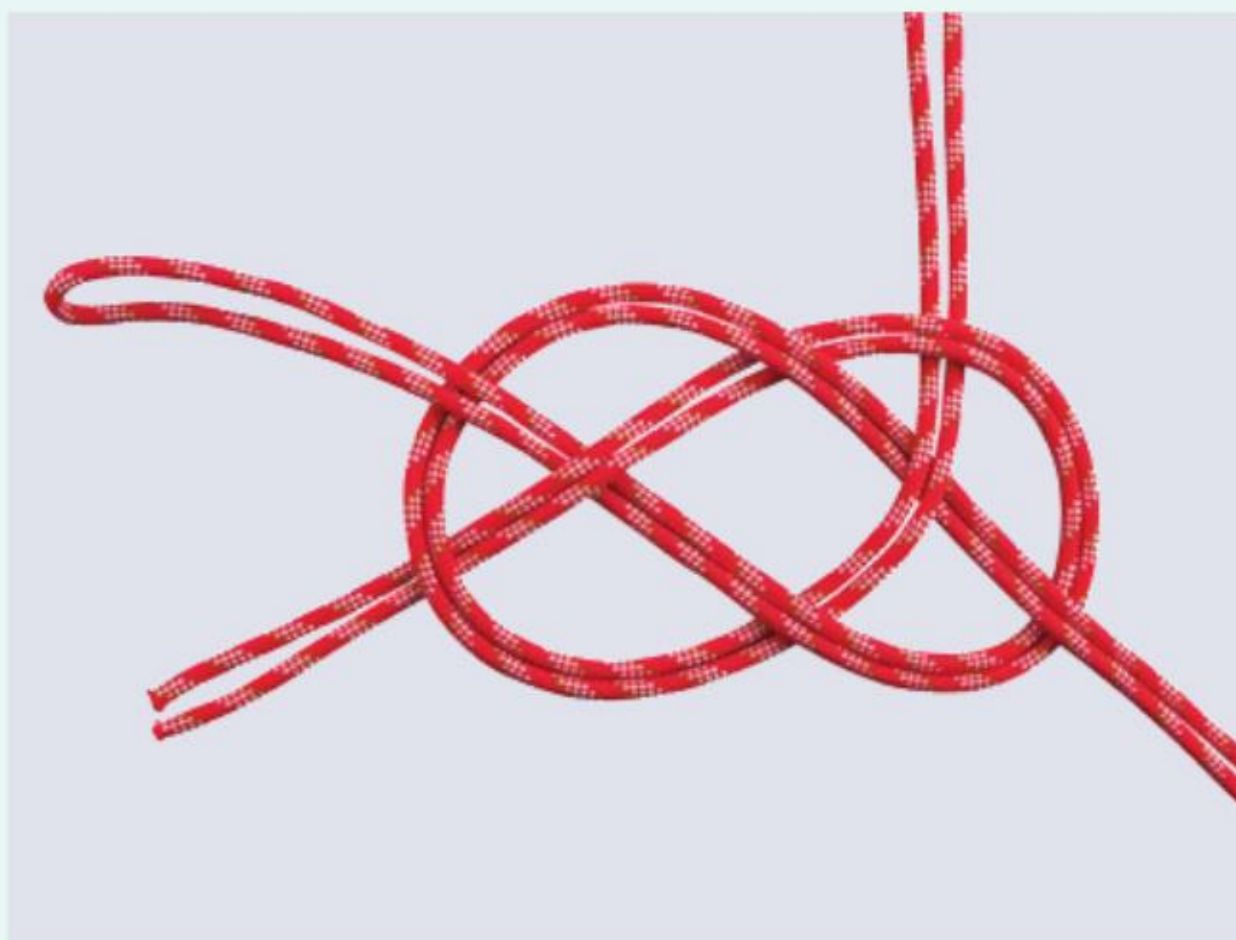
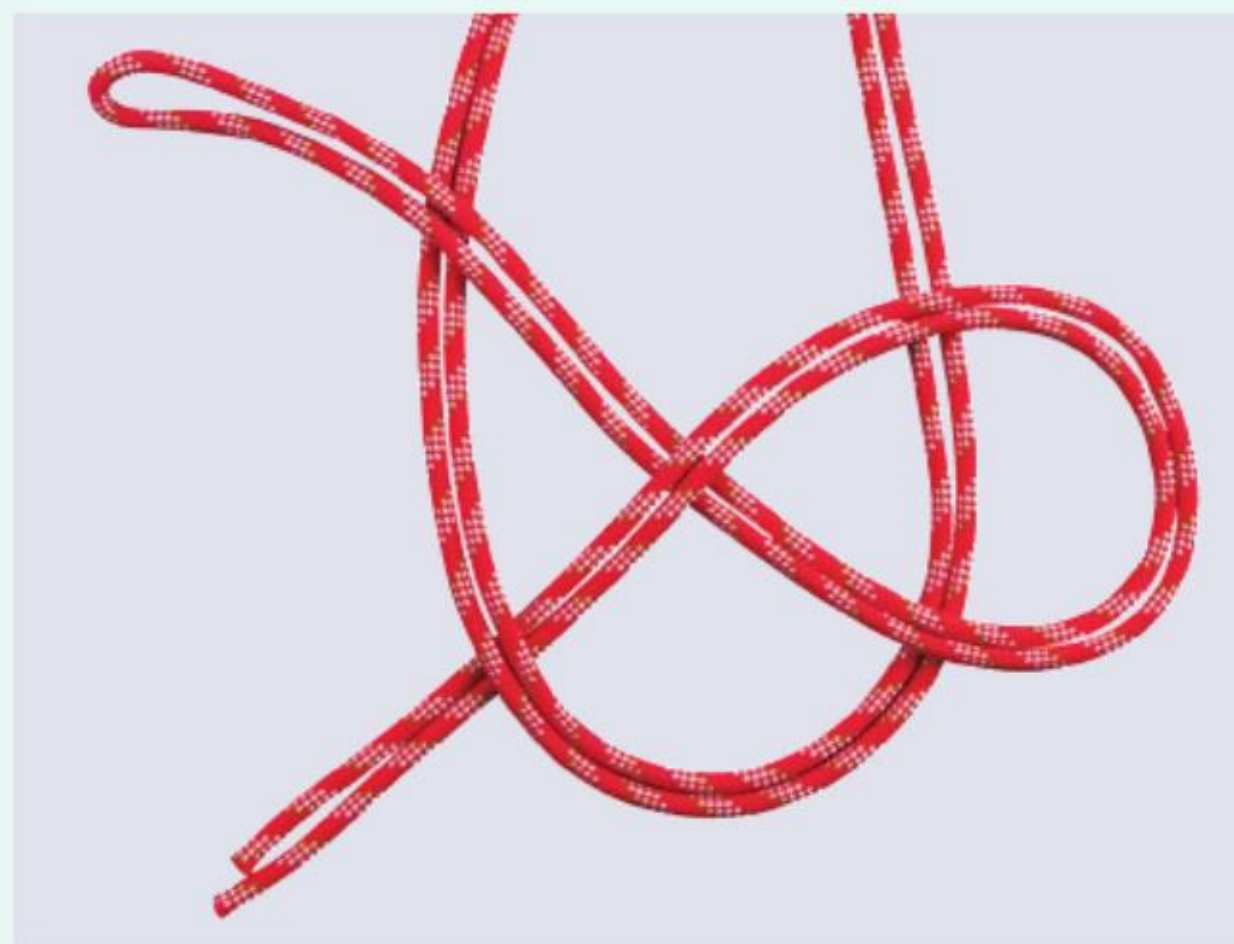
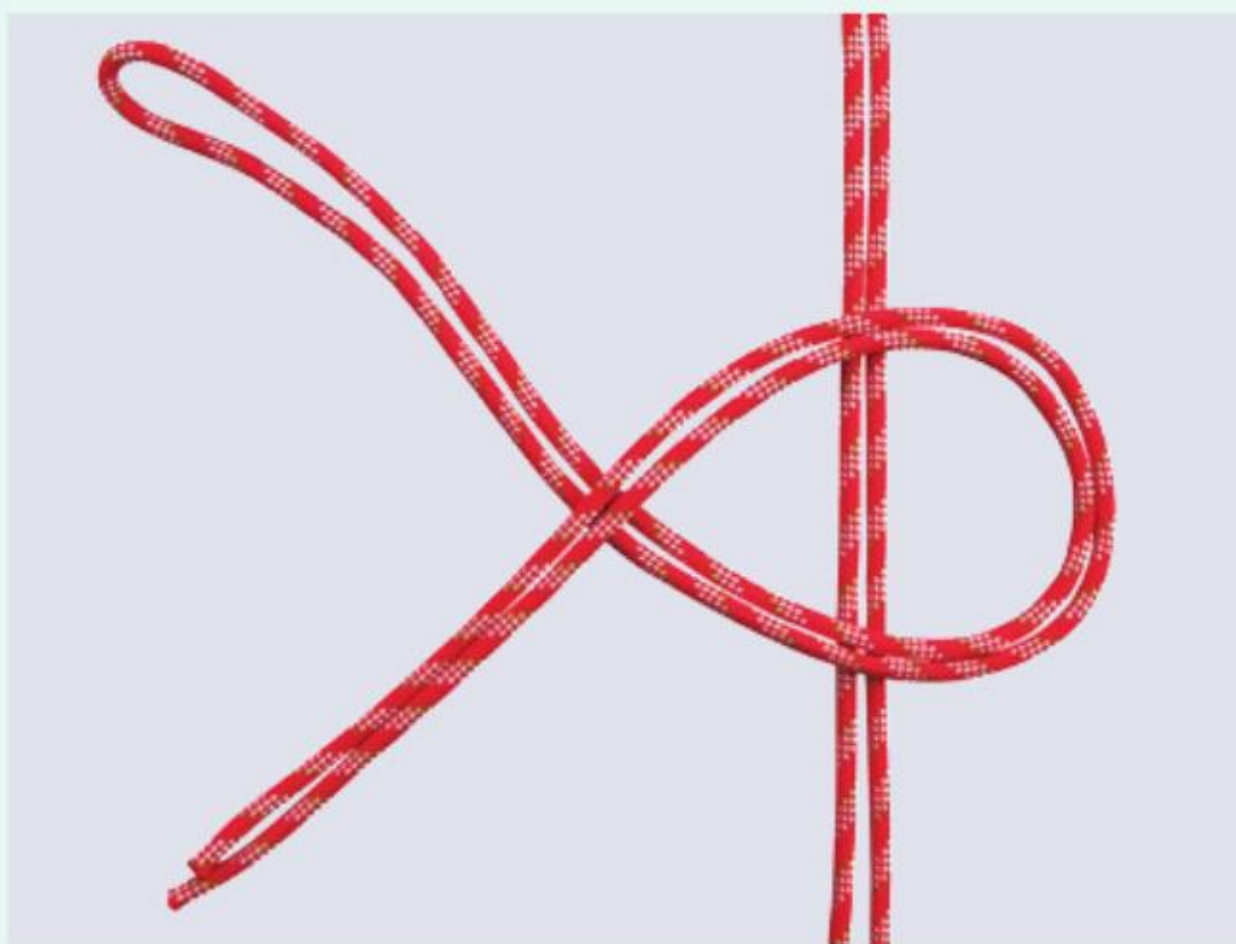
Przy zaciskaniu sznurka (zdjęcie 4.) lewy koniec zawsze trzymaj pionowo, prawy kieruj ukośnie w prawą stronę. Węzły zaciskaj ciasno i równomiernie.

Węzeł płaski podwójny



Skrajne sznurki powinny być dłuższe (około 2/3 długości), a środkowe – wiodące – krótsze (około 1/3 długości).

Węzeł Józefina



Skrajne sznurki powinny być dłuższe (około 2/3 długości), a środkowe – wiodące – krótsze (około 1/3 długości).

Czy już umiesz?

1. Znajdź w dowolnym źródle instrukcję wykonania węzła spiralnego. Na jej podstawie spróbuj stworzyć fragment spirali ze sznurka. Efekt swojej pracy zaprezentuj koleżankom i kolegom z klasy.
2. Możesz doskonalić swoje umiejętności i wykonać ozdobę na rękę, stosując dowolne węzły makramowe. Potrzebne ci będą: cienutki sznurek w dowolnym kolorze (około 2 m), koraliki z dużym otworem, nożyce, igła i nici w kolorze sznurka. Załączona instrukcja fotograficzna powinna stanowić jedynie inspirację do realizacji twojego projektu. Pracę wykonuj starannie.



Ułóż dwa sznurki w sposób pokazany na zdjęciu. Krótsze środkowe części powinny stanowić 1/3 długości, ale nie mogą być krótsze niż obwód dłoni w nadgarstku (czyli miejscu noszenia ozdoby).



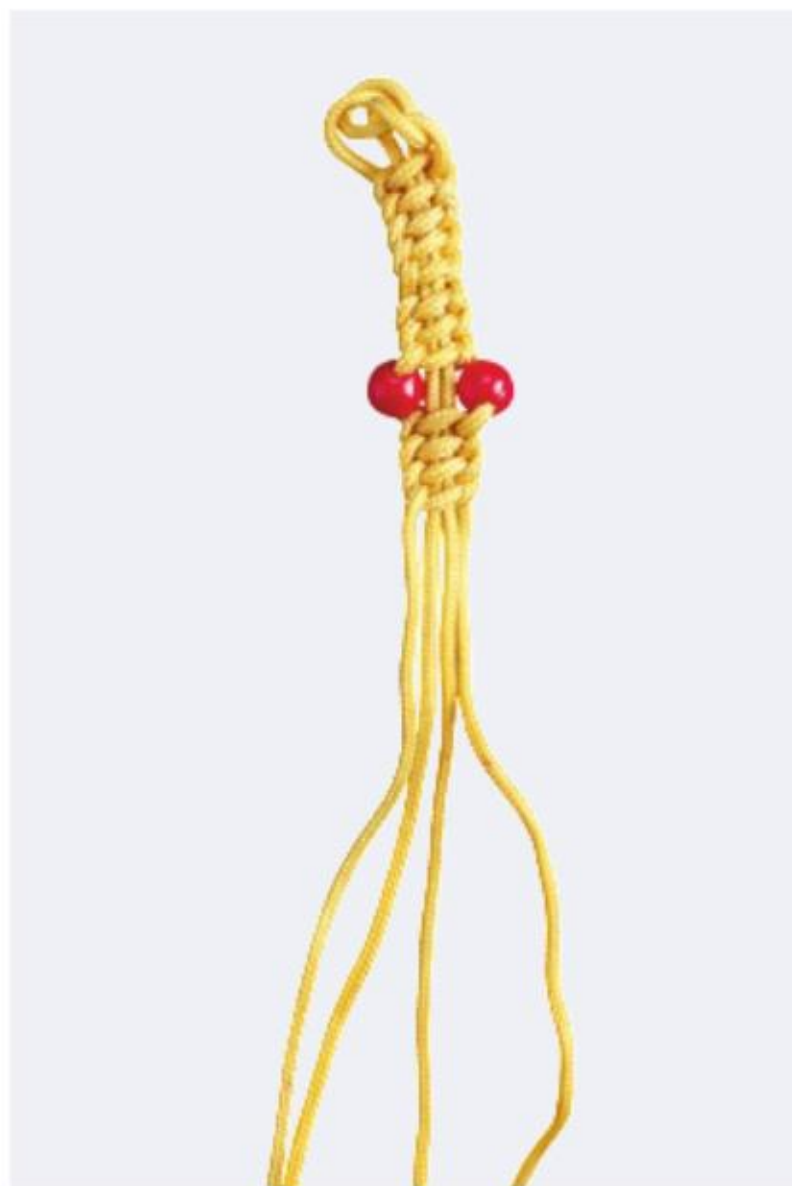
W górnej części uformuj pętelki – będą one pierwszym elementem zapięcia.



Wykonaj pierwszy węzeł, który wzmocni pętlę.



Kontynuuj wiązanie.



W dowolnym miejscu ozdoby możesz nawlec koraliki.



Staraj się zastosować różne węzły. Na końcu przyszyj guzik, czyli drugi element zapięcia.

2.7 Konserwacja wyrobów włókienniczych

Podejmij temat



Jak myślisz, dlaczego sweter widoczny na zdjęciu skurczył się w praniu?



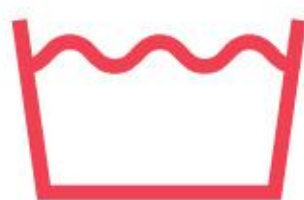
Zapewne masz swoje ulubione ubrania i chcesz, by jak najdłużej zachowały estetyczny wygląd. Aby tak się stało, musisz przestrzegać zasad ich właściwej konserwacji. Wskazówki na ten temat znajdziesz na wszywkach umieszczonych po wewnętrznej stronie odzieży. Do informacji podawanych na wszywkach należą również symbole graficzne (piktogramy). Najważniejsze z nich poznasz na dzisiejszej lekcji.

Piktogramy

Włókna stosowane do produkcji ubrań mają różne właściwości. Istotne jest, aby zwracać na to uwagę i dostosowywać metody pielęgnacji odzieży do rodzaju materiału, z którego została uszyta. Zasady konserwacji określonego typu włókien dotyczą najczęściej sposobu prania, temperatury wody, a także używania odpowiednich środków piorących. Duże znaczenie ma także temperatura prasowania, szczególnie w przypadku ubrań z włókien wełnianych i sztucznych. Wyroby z dzianiny są natomiast podatne na zniekształcające je rozciąganie, dlatego ważny jest sposób ich suszenia.

Poniżej znajdziesz najpopularniejsze symbole (piktogramy) spotykane na metkach ubraniowych. Poznaj ich znaczenie – wiedza ta z pewnością przyda ci się na co dzień.

Znaczenie symboli



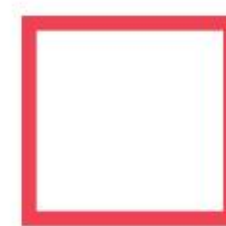
Pranie



Chlorowanie



Czyszczenie
chemiczne



Suszenie

Wybrane symbole



Liczba umieszczona na waniecie określa maksymalną temperaturę wody.



Dłoń zanurzona w waniecie oznacza, że dozwolone jest wyłącznie pranie ręczne.



Przekreślona waniec informuje, że odzież nie można prać na mokro.



Litera A oznacza, że do czyszczenia odzieży trzeba użyć rozpuszczalników organicznych.



Litera F to wskazanie do zastosowania benzyny ekstrakcyjnej podczas prania.



Przekreślone koło oznacza zakaz czyszczenia środkami chemicznymi.



Symbol chloru umieszczony w trójkącie zezwala na stosowanie środków wybielających.



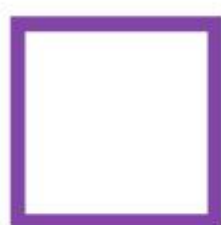
Przekreślony trójkąt zabrania stosowania jakichkolwiek środków wybielających.



Poziome kreski w kwadracie zalecają suszenie odzieży w pozycji poziomej.



Pionowe kreski w kwadracie informują, że odzież należy suszyć bez wirowania, w pozycji pionowej.



Symbol pustego kwadratu zezwala na dowolny sposób suszenia odzieży.



Jedna kropka na żelazku oznacza, że można prasować żelazkiem rozgrzanym do temperatury 120°C.



Dwie kropki na żelazku zezwalają na prasowanie żelazkiem rozgrzanym do temperatury 160°C.



Trzy kropki na żelazku informują, że można prasować żelazkiem rozgrzanym do temperatury 210°C.



Symbol przekreślonego żelazka oznacza zakaz prasowania.



Czy, według ciebie, umieszczanie symboli na metkach odzieżowych jest ważne?
Uzasadnij swoje zdanie.

Więcej na temat

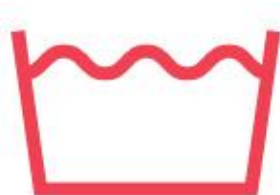
Zabrudzenia odzieży bywają czasem bardzo trudne do usunięcia. Zaleca się wówczas zastosowanie dostępnych na rynku odplamiaczy. Pomocne w walce z plamami mogą się okazać także domowe sposoby. Kilka z nich znajdziesz poniżej.

- Aby skutecznie pozbyć się plam z tuszu i flamastrów, należy jak najszybciej spłukać zabrudzone miejsce zimną wodą. Następnie na plamę nakłada się piankę lub krem do golenia, chwilę odczeka i ściera wilgotną szmatką. Do usunięcia plam z długopisów i pisaków można też zastosować mydło, glicerynę lub spirytus salicylowy. W razie potrzeby czynność można powtórzyć kilkakrotnie. Na koniec trzeba dokładnie wypłukać tkaninę.
- Jeśli chcesz pozbyć się z ubrania przyklejonej gumy do żucia, włóż je do zamrażarki. Zamarzniętą gumę łatwo zeszkrobiesz z odzieży.
- Zapewne zdarzyło ci się podczas zabawy zabrudzić ubranie trawą. W przypadku takich zanieczyszczeń ważne jest, aby nie płukać ich pod gorącą wodą – doprowadzi to bowiem do utrwalenia plamy. Zwilż zabrudzenie zimną wodą, posyp je kwaskiem cytrynowym, pocieraj przez chwilę i dokładnie spłukaj. Plamę można także potrzeć szmatką lub gąbeczką nasączoną wysokoprocentowym alkoholem, np. spirytusem, lub wodą utlenioną, pozostawić na kilka minut i zmyć zimną wodą.

Wiele innych ciekawych sposobów radzenia sobie z zabrudzeniami odzieży znajdziesz w poradnikach i na stronach internetowych.

Czy już umiesz?

- 1 Powiedz, co oznaczają przedstawione symbole.



- 2 Przygotuj 2–3 wszywki odzieżowe. Wklej je do zeszytu i odczytaj umieszczone na nich piktogramy. Sporządź notatkę o tym, jak należy konserwować odzież, z której pochodzą metki.

- 3 Wskaż zdania prawdziwe i fałszywe.

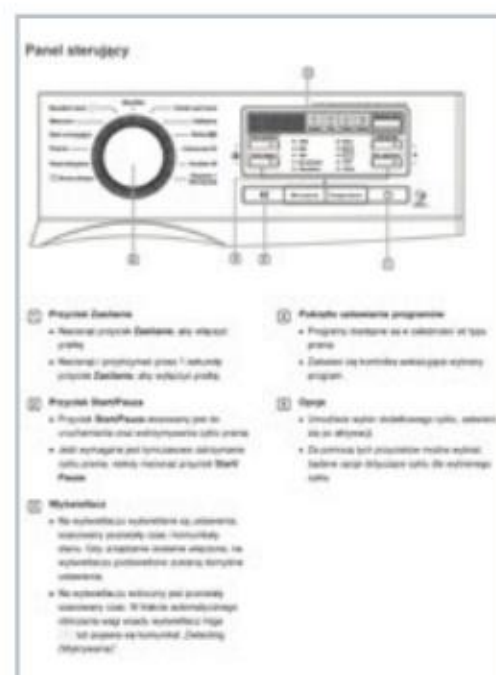
- A. Do pielęgnacji ubrań, które mają znak  na wszywce, można użyć wybielacza.
- B. Do czyszczenia odzieży oznaczonej symbolem  nie wolno stosować środków chemicznych.
- C. Liczba 50 umieszczona w symbolu  oznacza maksymalną dopuszczalną temperaturę wody podczas prania.
- D. Stroje uszyte z włókien sztucznych powinno się prasować w temperaturach przekraczających 200°C.
- E. Znak  informuje, że ubrania nie wolno prać w wannie ani misce.

2.8 Urządzenia techniczne

Podejmij temat



Przyjrzyj się rysunkom i powiedz: co przedstawiają, gdzie można spotkać prezentowane dokumenty oraz do czego służą takie druki.



Konserwacja ubrań wymaga wielu umiejętności, także w zakresie obsługi odpowiednich urządzeń. Obecnie w niemal każdym domu znajduje się podstawowy sprzęt do prania i prasowania odzieży. Jego właściwe wykorzystanie w znacznym stopniu ułatwia pracę i skraca czas jej wykonania.

Pralka

Pranie odzieży nie zawsze było tak łatwe jak dzisiaj. Dawniej czynność ta zajmowała wiele czasu i wymagała dużego wysiłku fizycznego. Pierwsze narzędzia służące do prania były prymitywne. Praczkі – bo głównie kobiety zajmowały się praniem – używały: kijanek, tar, metalowych lub drewnianych balii i maglownic do wyprostowania tkanin.



Kijanka



Balia

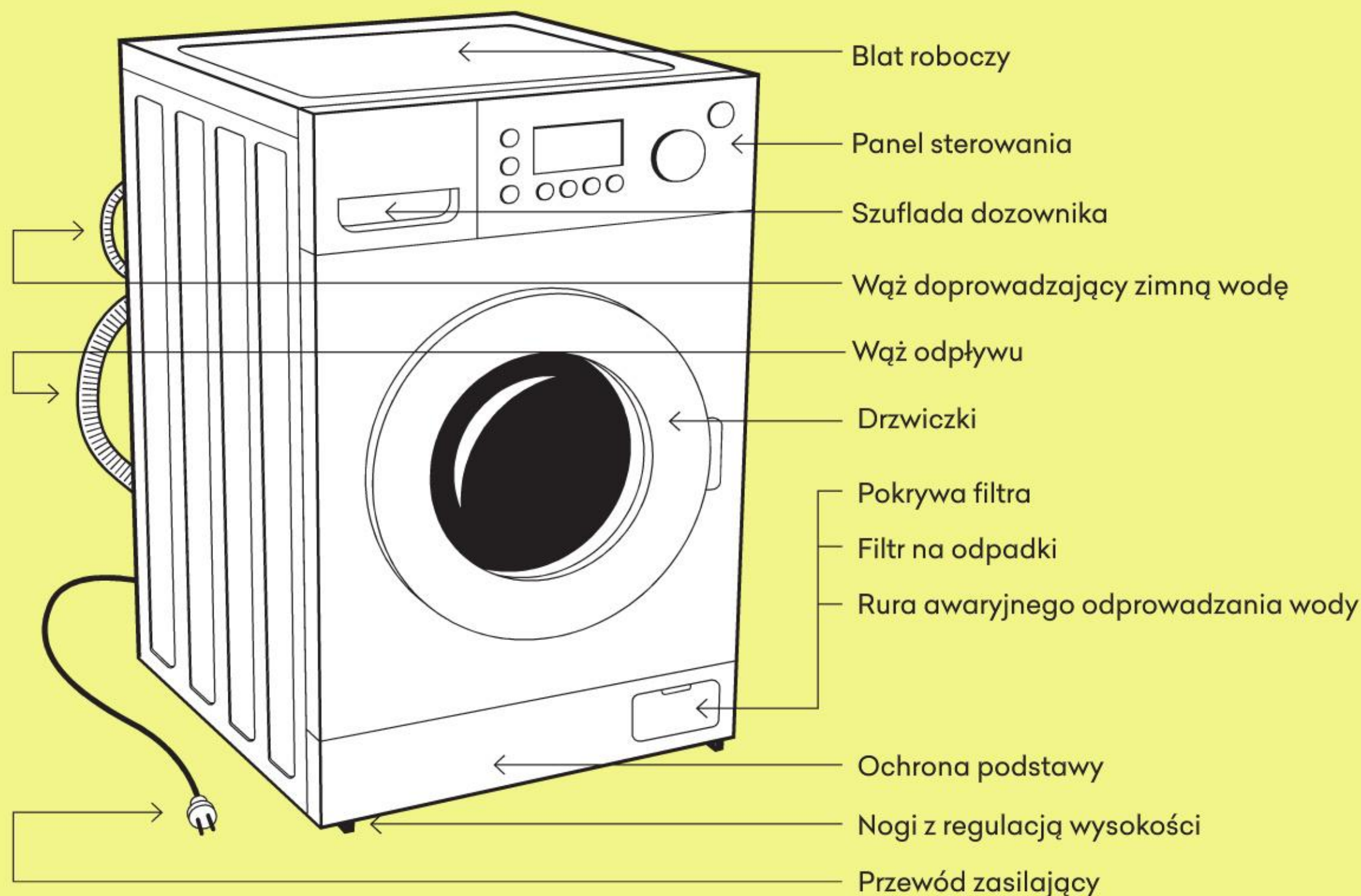


Tara



Maglownica

Pierwszą pralkę z obracającym się bębnem skonstruował w 1851 roku Amerykanin James King [czyt. dżejms king]. Urządzenie to było napędzane siłą ludzkich mięśni, a pranie w nim odbywało się głównie przy użyciu pary wodnej. W roku 1899 zaczęto produkować maszyny piorące napędzane elektrycznie, w kolejnych latach były one stopniowo udoskonalane. Obecnie najbardziej popularne są pralki automatyczne wyposażone w programator, który kontroluje proces prania i daje możliwość dopasowania ustawień urządzenia, np. temperatury wody czy szybkości wirowania, w zależności od potrzeb.



Odpowiedz, jaki typ pralki został przedstawiony na rysunku. Weź pod uwagę sposób załadunku prania.
W razie problemów z udzieleniem odpowiedzi poproś o pomoc nauczyciela.

Podstawowym elementem pralki automatycznej jest bęben wykonany z dziurkowanej stali nierdzewnej. Wprawiony w ruch umożliwia pranie i odwirowanie. Czysta woda trafia do pralki węzem doprowadzającym, a usuwana jest za pomocą węża odpływu. Środek piorący umieszcza się w bębnie (kapsułki piorące) lub w szufladzie dozownika (proszek lub płyn). Stamtąd wraz ze strumieniem pobieranej wody wpływa on do bębna. Panel sterowania pozwala wybrać odpowiedni program dostosowany do właściwości pranych tkanin, np. „Delikatne”, „Pranie ręczne”, „Wełna”, „Bawełna”, „Dżins”, a także ustawić dodatkowe funkcje urządzenia. Hermetyczne drzwiczki zamykają dostęp do bębna. Po ich otwarciu można wkładać i wyjmować odzież.

Aby odzież nie uległa zniszczeniu, należy segregować ją przed włożeniem do bębna. Oddzielnie pierze się ubrania białe i kolorowe, gdyż pozwala to uniknąć przebarwień. Ze względu na wymaganą temperaturę kąpieli piorącej osobno trzeba też prać tkaniny bawełniane, materiały z włókien sztucznych czy wełny. Pranie w zbyt gorącej wodzie może bowiem prowadzić do trwałego sfilcowania lub zagniecenia odzieży.

Chociaż dostępne na rynku pralki są do siebie podobne, to jednak każdą z nich użytkuje się nieco inaczej. Z tego powodu warto zapoznać się z dołączoną do urządzenia instrukcją obsługi. Dokument ten zawiera szczegółowe zasady użytkowania sprzętu i przedstawia sposoby usuwania drobnych usterek, takich jak brak dopływu czystej lub odpływu brudnej wody czy nadmierne wibracje podczas prania.

Żelazko

Urządzeniem niezbędnym do konserwacji odzieży, a dokładniej – do jej wygładzania, jest żelazko. Wynalazcami przedmiotu do prasowania byli Chińczycy, którzy prostowali jedwab za pomocą blaszanych rondli wypełnionych rozżarzonymi węglami. Z biegiem czasu żelazko przybrało formę wygładzonego kawałka metalu z uchwytem. Przed każdym prasowaniem konieczne było jego podgrzanie w palenisku. Jeszcze później pojawiło się żelazko z duszą, czyli kawałkiem metalu, który rozgrzewano do wysokiej temperatury i umieszczano wewnątrz metalowej obudowy. Przełom nastąpił w roku 1882, kiedy Amerykanin Henry Seeley [czyt. henri sili] wynalazł żelazko ogrzewane elektrycznie zasilaną spiralą, umieszczoną w środku urządzenia. Pod koniec XIX wieku dostępność prądu w gospodarstwach domowych była ograniczona, dlatego minęło wiele lat, zanim wynalazek się przyjął.



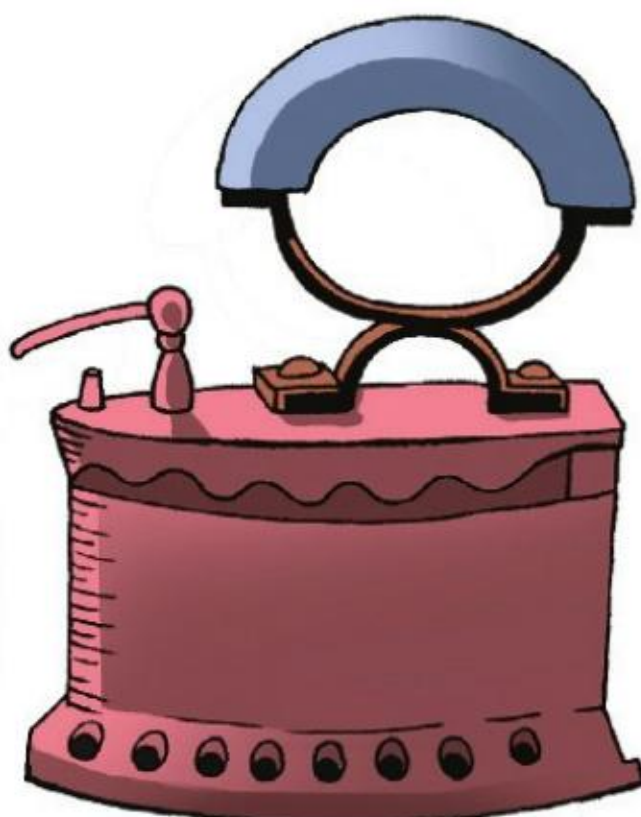
Zarówno pralki, jak i żelazka można bezpiecznie używać, jeśli urządzenie jest podłączone do odpowiednio zainstalowanego gniazda elektrycznego, wyposażonego w bolec ochronny.

Ciekawe!

Nazwa *żelazko* pochodzi od żelaza, z którego dawniej wykonany był płaski element z uchwytem, stanowiący główną część urządzenia.



Żelazko płytowe

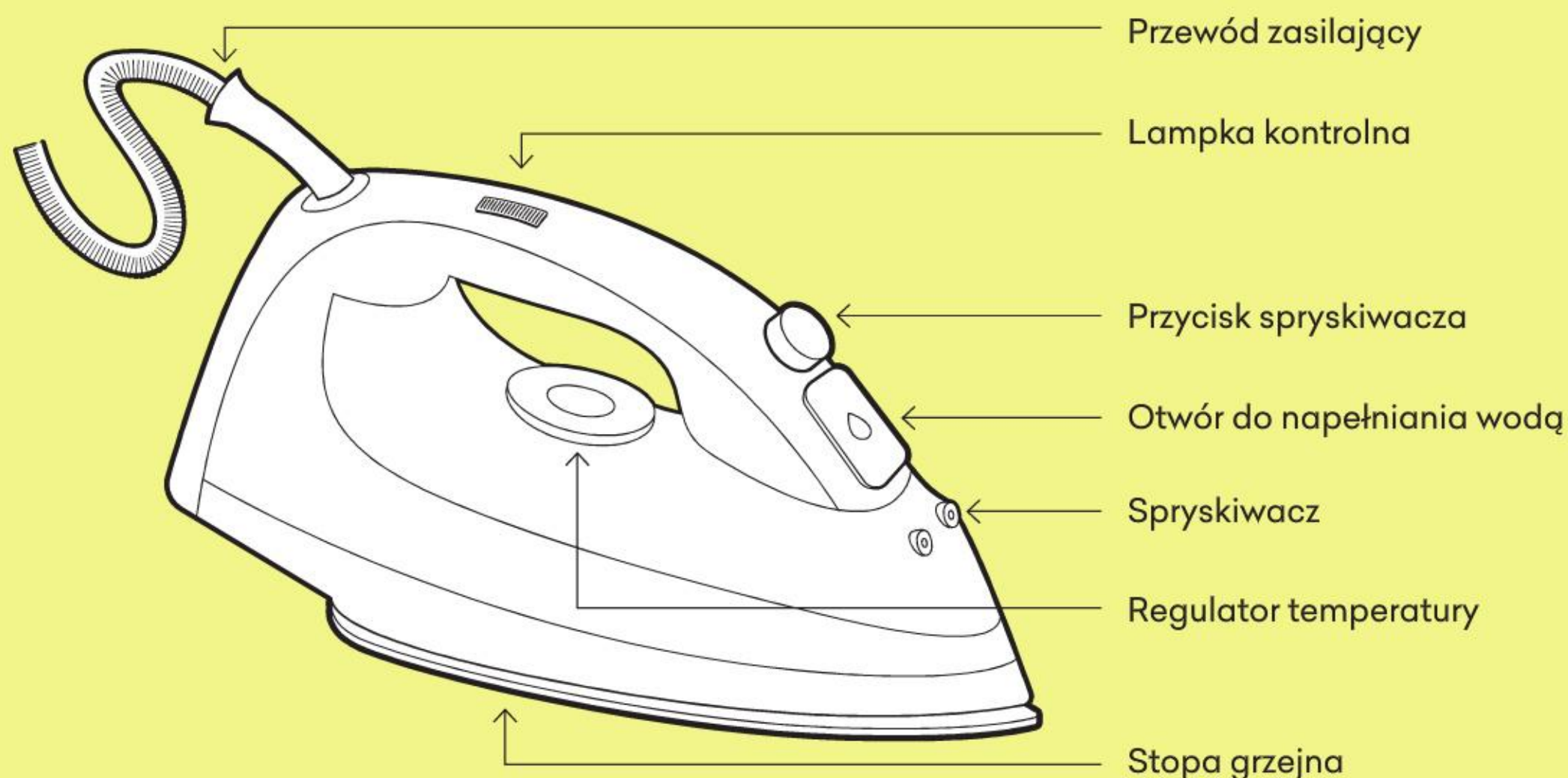


Żelazko z duszą



Żelazko z elektrycznie ogrzewaną spiralą

Produkowane dzisiaj żelazka wyposażone są w regulator temperatury i spryskiwacz umożliwiający zwilżanie odzieży w trakcie prasowania. Elementem grzejącym jest stopa – najczęściej stalowa, aluminiowa, ceramiczna, teflonowa, granitowa bądź szklana. Nowoczesne żelazka często mają także wiele dodatkowych funkcji, które zdecydowanie poprawiają komfort pracy.



Odpowiedz, który z przedstawionych elementów żelazka pozwala dopasować temperaturę do właściwości prasowanego materiału.



Właściwe użytkowanie żelazka zapewni ci bezpieczeństwo i satysfakcję z uzyskanego efektu prasowania.

Żelazko jest urządzeniem zasilanym elektrycznie, dlatego podczas jego używania należy zachować ostrożność i przestrzegać wymienionych zasad.

- Żelazko można podłączać wyłącznie do gniazdka wyposażonego w bolec ochronny.
- Nie wolno napełniać wodą żelazka podłączonego do sieci.
- Temperaturę prasowania należy ustawić za pomocą regulatora, zgodnie z informacjami podanymi na wszywce odzieżowej.
- Po zakończeniu pracy trzeba odłączyć żelazko od źródła zasilania i ustawić w pozycji pionowej do ostygnięcia.

Czy już umiesz?

1



Przygotujcie instrukcję obsługi dowolnego sprzętu używanego do konserwacji odzieży. W dwuosobowych zespołach przeanalizujcie wskazówki dotyczące działania urządzenia – właściwą kolejność czynności obsługowych i zasady jego bezpiecznego użytkowania. Przedstawcie swoje wnioski reszcie klasy.

2

Wymień korzyści wynikające ze stosowania urządzeń technicznych do konserwacji odzieży.

2.9 Obróbka materiałów włókienniczych

Podejmij temat

- Czy lubisz ładne ubiory? Interesujesz się modą? Oglądasz pokazy projektantów? A czy wiesz, jaki proces musi przejść wyrób włókienniczy, zanim stanie się ubiorem?



Wyroby włókiennicze wytwarzane są głównie na potrzeby przemysłu odzieżowego. Ubrania, które nosisz na co dzień, powstają przeważnie w dużych zakładach produkcyjnych, gdzie na zautomatyzowanych maszynach są krojone, zszywane i prasowane. Cały proces poprzedza staranne przygotowanie projektu i **szablону wykroju**, uwzględniającego trendy w modzie, rodzaj tkaniny lub dzianiny oraz rozmiar ubrania.

Szyciem odzieży zajmują się także rzemieślnicy – krawcy, którzy tworzą pojedyncze stroje dla odbiorców indywidualnych. Nieskomplikowane prace w zakresie szycia można wykonać w domu. Aby naprawić lub przerobić ubranie, potrzeba jedynie odrobiny chęci i odpowiednich narzędzi krawieckich. Zalicza się do nich m.in. igły, nożyce, prijkę i obcinacz do nitek, żelazko, deskę do prasowania. Pomocne mogą okazać się także dodatkowe przybory i przyrządy: miarka centymetrowa w formie taśmy, naparstek, mydełko krawieckie, szpilki, agraftki różnej wielkości, poduszczone igły, nawleczacz nici.

Podstawowe czynności związane z szyciem możesz wykonać ręcznie, ale jeśli zależy ci na dokładności, warto posłużyć się maszyną do szycia. Z początku urządzenie to może się wydawać skomplikowane. Wystarczy jednak poświęcić chwilę na naukę jego obsługi, by zdobyć nową interesującą umiejętność.

Szablon wykroju – wzór (zarys), według którego kroi się materiał na ubranie.



Narzędzia i przybory wykorzystywane przez krawca



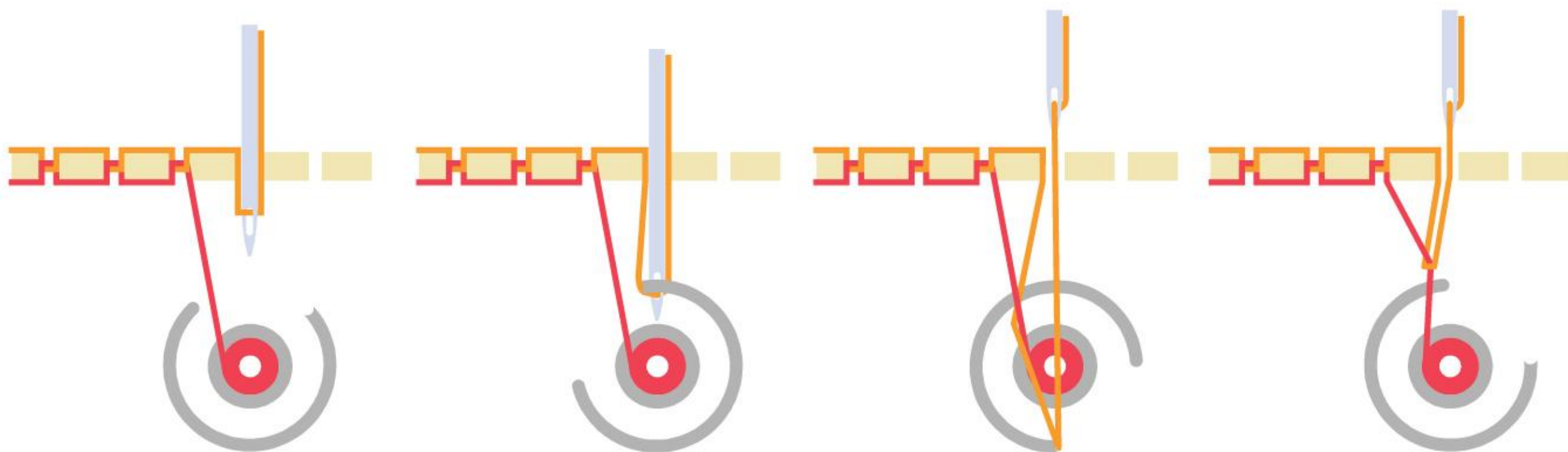
Maszyna do szycia według projektu Singera

Ścieg – sposób, w jaki nitka jest podczas szycia przewlekana przez pętelkę; wyróżnia się ściegi ręczne i maszynowe.

Szycie maszynowe

Szycie ręczne jest żmudne i czasochłonne, dlatego ludzie od dawna starali się tę czynność przyspieszyć. Pierwsze próby skonstruowania maszyny do szycia podejmowano jeszcze w XIX wieku, jednak zwykle kończyły się one niepowodzeniem. Kolejni projektanci wprowadzali nowe rozwiązania. Oficjalnie za twórcę współczesnej maszyny do szycia uznaje się Isaaca Merrita Singera [czyt. izaaka merita zingera], amerykańskiego przedsiębiorcę i wynalazcę. Wykorzystał on pomysły poprzednich konstruktorów, udoskonalił urządzenie i 12 sierpnia 1851 roku uzyskał na nie patent. Jego wynalazek miał m.in. specjalną metalową stopę utrzymującą materiał na miejscu w trakcie szycia. Był pierwszą w pełni użyteczną konstrukcją, na której wzorowali się późniejsi twórcy maszyn do szycia.

Praca maszyny jest możliwa dzięki współdziałaniu trzech układów: napędowego, roboczego i podającego. Szycie polega na łączeniu dwóch nitek: pierwszej – biegnącej ze szpulki osadzonej na korpusie urządzenia – i drugiej – nawiniętej na metalową szpulę w bębnieku wewnątrz mechanizmu. Wał korbowy porusza igielnicą, na której osadzona jest igła z przewleczoną nitką. Podczas szycia igła przebija tkaninę, a cofając się, tworzy pętlę, przez którą łapka maszyny przerzuca szpulę z nitką. Następnie pętla zaciska się i w ten sposób tworzy **ścieg**. Współczesne maszyny mają dodatkowe funkcje umożliwiające np. wybór rodzaju ściegu, wykonywanie haf-tów oraz ozdobnych ściegów, obszywanie dziurek do guzików, szycie i obrzucanie dzianin.



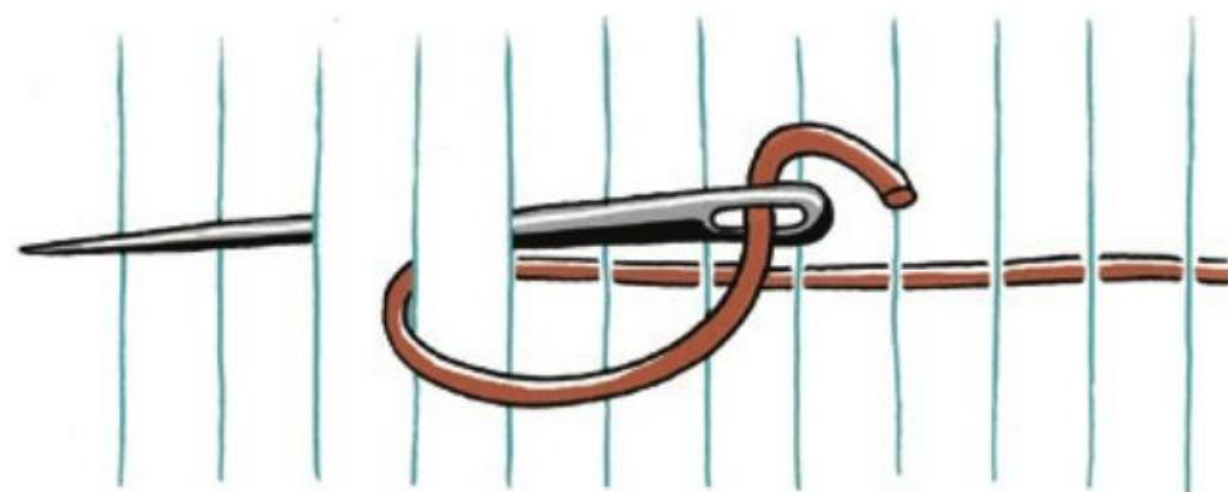
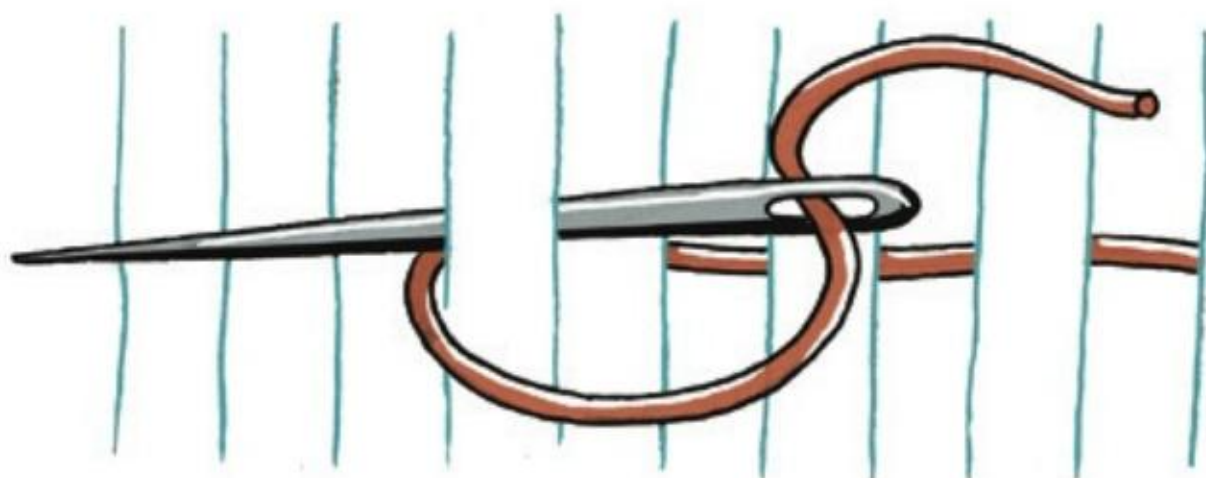
Etapy pracy igielnicy w maszynie do szycia

Przed szyciem maszynowym tkaniny lub dzianiny należy wykroić elementy i połączyć je za pomocą szpilek lub ręcznego ściegu. Do szycia można przystąpić po przymiarce i ewentualnych poprawkach.

Szycie ręczne

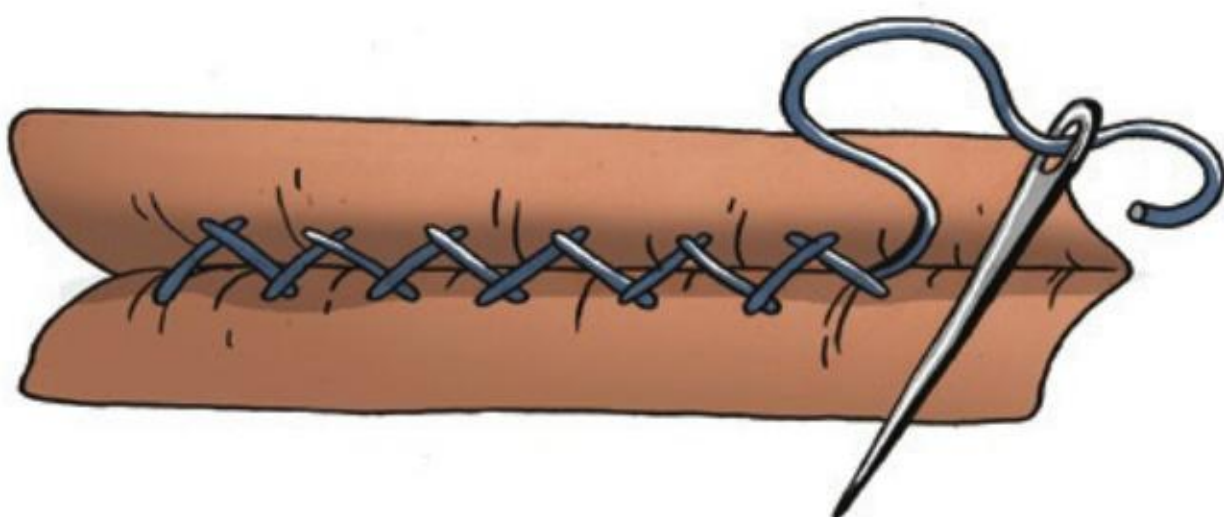
Podstawowym elementem szycia jest ścieg. Od jego rodzaju zależy m.in. wzór powstający na przesywanej tkaninie. Ściegi mogą pełnić funkcję użytkową (ściegi podstawowe) lub dekoracyjną (ściegi ozdobne).

Ściegi podstawowe



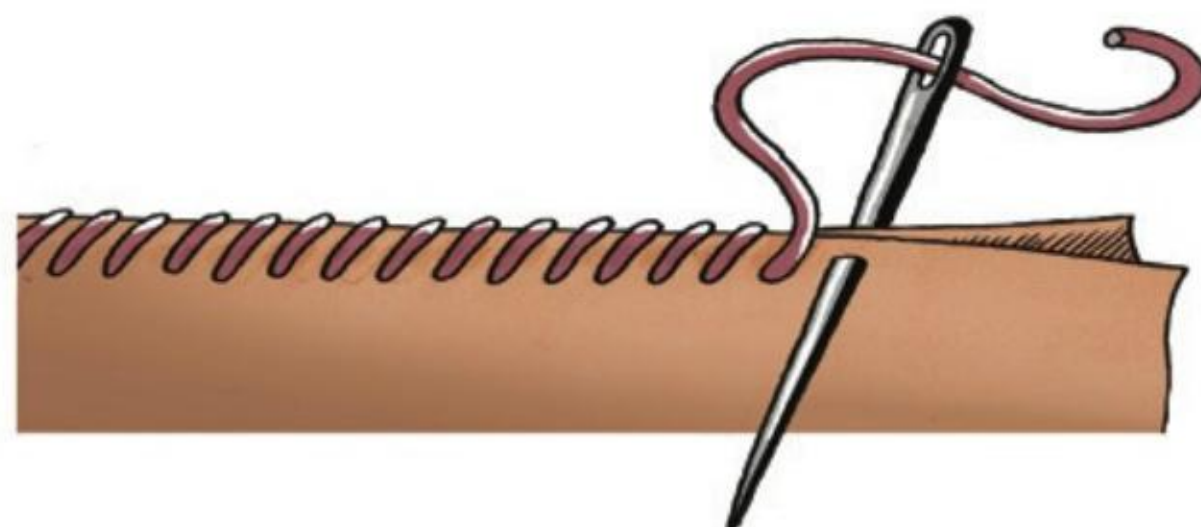
Ścieg przed igłą

Wykonuje się go od strony prawej do lewej. Kolejne wkłucia następują w równych odstępach. Służy do fastrygowania (przyszywania wstępnego) i marszczenia tkanin.



Ścieg za igłą

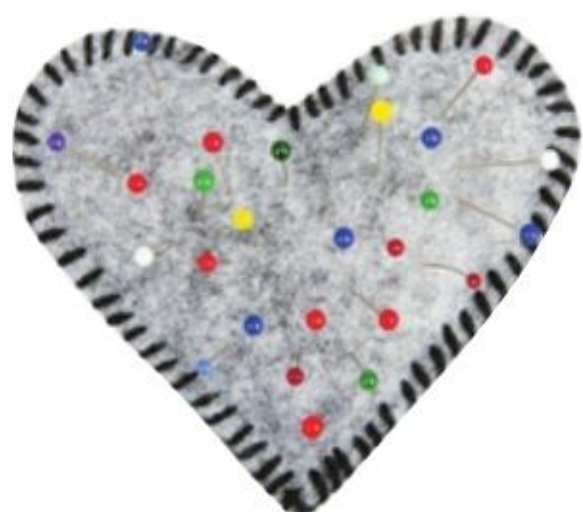
Jest używany w celu mocnego zszycia tkanin. Aby go wykonać, trzeba przeciągnąć igłę od strony prawej do lewej i wrócić do miejsca poprzedniego wkłucia. Ściegi po lewej stronie tkaniny mają długość dwóch ściegów widocznych po stronie prawej.



Ścieg obrębowy

Stosuje się go do podszywania listew w ubraniach. Polega na jednoczesnym wbijaniu igły w tkaninę i obręb. Właściwie wykonany ścieg powinien być niewidoczny po prawej stronie tkaniny.

Przykłady zastosowania ściegów podstawowych



Ciekawe!

Początkowo guziki miały formę niewielkich muszelek z dziurkami i pełniły funkcję dekoracyjną. Dopiero w XIII wieku zaczęto ich używać do łączenia ze sobą części ubrań.

Przyszywanie guzików

Umiejętność szycia okazuje się przydatna w sytuacji, gdy trzeba przymocować oderwany od ubrania guzik. W razie konieczności przyszycia kilku guzików można użyć maszyny. Wymaga to jednak pewnej wprawy w korzystaniu z tego urządzenia i znajomości jego funkcji.



Przyszywanie guzika maszyną do szycia

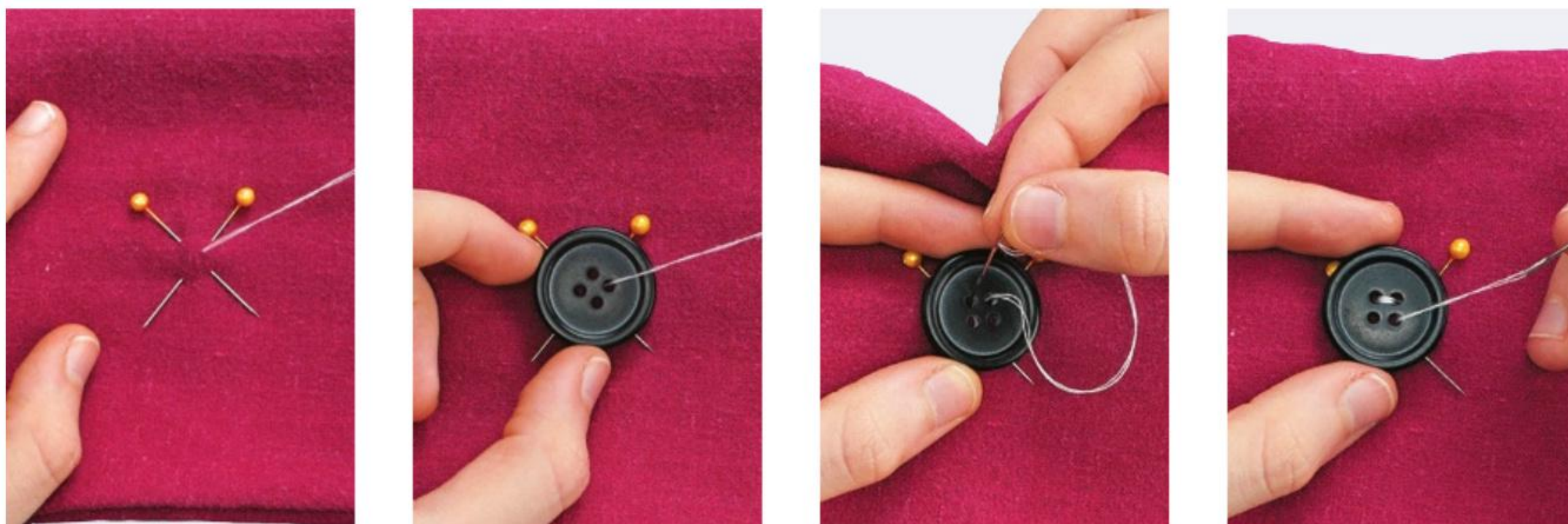
Ręczne przyszywanie guzika nie jest czynnością skomplikowaną. Sposób szycia zależy od rodzaju guzika, który może być osadzony na stopce lub też mieć dwie albo cztery dziurki. Zawsze należy pamiętać o tym, aby przygotować nici w odpowiednim kolorze, a także igłę, szpilki i nożyce.

Przykłady szycia ręcznego

Odpowiednio przszyty guzik nie może marszczyć tkaniny. Powinien być w odpowiedniej odległości od podłoża oraz łatwo zapinać się i odpinać.



Kolejność czynności podczas przyszywania guzika



Szpilki wbij w tkaninę prostopadle do siebie. Następnie ułóż na nich guzik. Nawlecz igłę na nitkę i zawiąż na końcu nitki supeł. Wkłuj igłę z nitką od wewnętrznej strony tkaniny w miejscu przecięcia szpilek. Wbij igłę w sąsiedni otwór guzika i przekłuj przez tkaninę. Wyjmij szpilki.



W ten sam sposób przeszij pozostałe dziurki guzika. Po kilkukrotnym przeszyciu nitkę przeciągnij pod guzikiem nad tkaniną i owiń kilka razy. Wkłuj igłę w tkaninę i po lewej stronie zakończ pętelką. Obetnij nadmiar nitki. Gotowe – guzik przszyty!

Czy już umiesz?

- 1 Przygotuj lniane płótno, nici do wyszywania (kordonek), średniej wielkości igłę do szycia, nożyce. Na podstawie instrukcji przedstawionej przez nauczyciela wykonaj ściegi podstawowe: przed igłą, za igłą, obrębowy i obrzucany.
- 2 Zgromadź kilka różnych guzików, płótno, nici, igłę, nożyce, szpilki. Przszyj guziki do płótna. Jako wzór wykorzystaj ilustracje zamieszczone w podręczniku.

2.10 Skarpeciak – recyklingowa przytulanka

Podejmij temat



Rozwiąż rebus. Otrzymane hasło będzie nazwą pracy twórczej, którą wykonasz na zajęciach.



Recykling – powtórne wykorzystywanie materiałów lub surowców do wytwarzania nowych produktów.

Na dzisiejszej lekcji wykorzystasz zdobyte niedawno wiadomości oraz umiejętności i stworzysz skarpecia – przytulankę dla kogoś bliskiego. Materiały, których będziesz potrzebować, zapewne znajdziesz w domu.

Podczas wykonywania zadania:

- postępuj zgodnie z planem pracy,
- posługuj się narzędziami w sposób bezpieczny,
- przestrzegaj porządku na stanowisku pracy,
- oszczędnie gospodaruj materiałami.

Krok po kroku

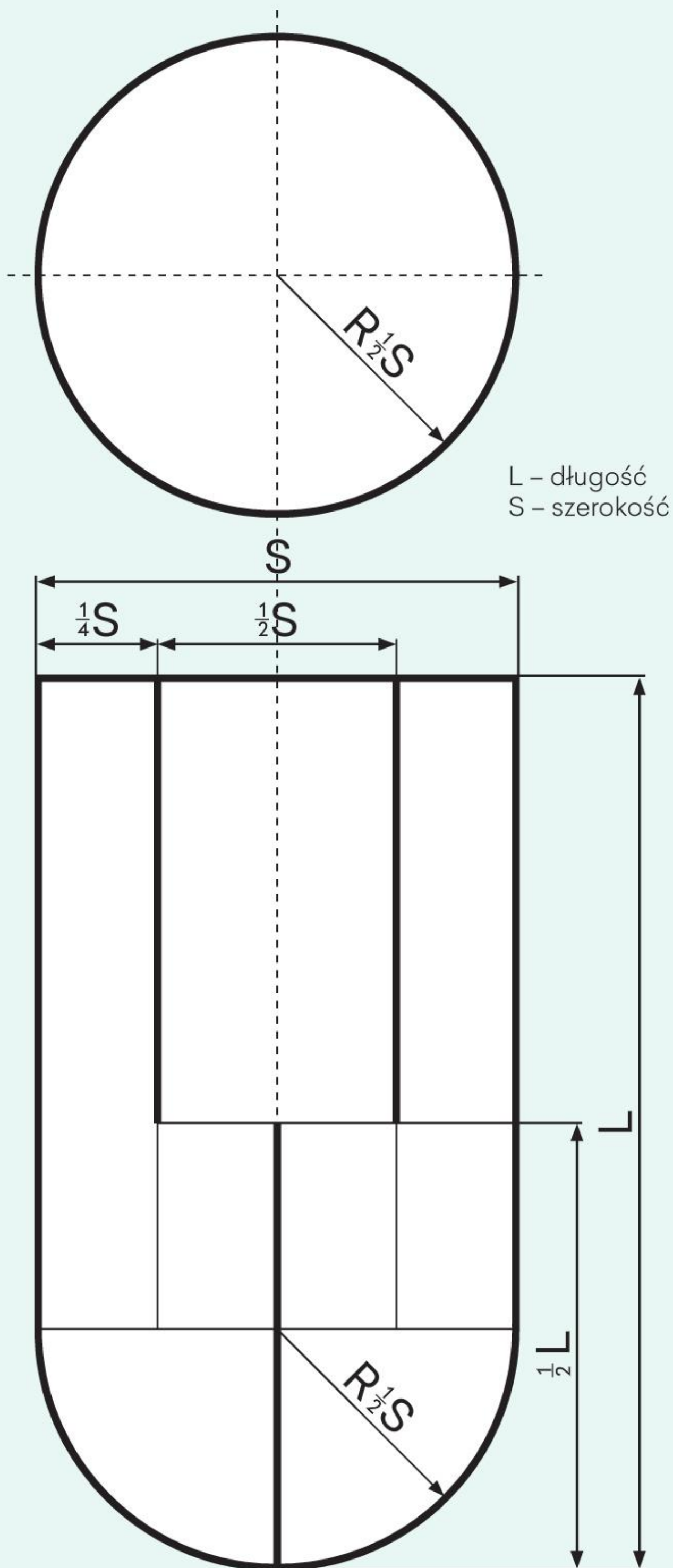
Maskotka ze skarpetki

Przygotuj: nieużywane skarpetki, nici do szycia, dwa małe guziki, włóczkę, watę, igłę, mydełko krawieckie lub kredkę, nożyce. Mogą ci się także przydać drobne ozdoby, np. koraliki, wstążki, oraz inne materiały znalezione w domu.



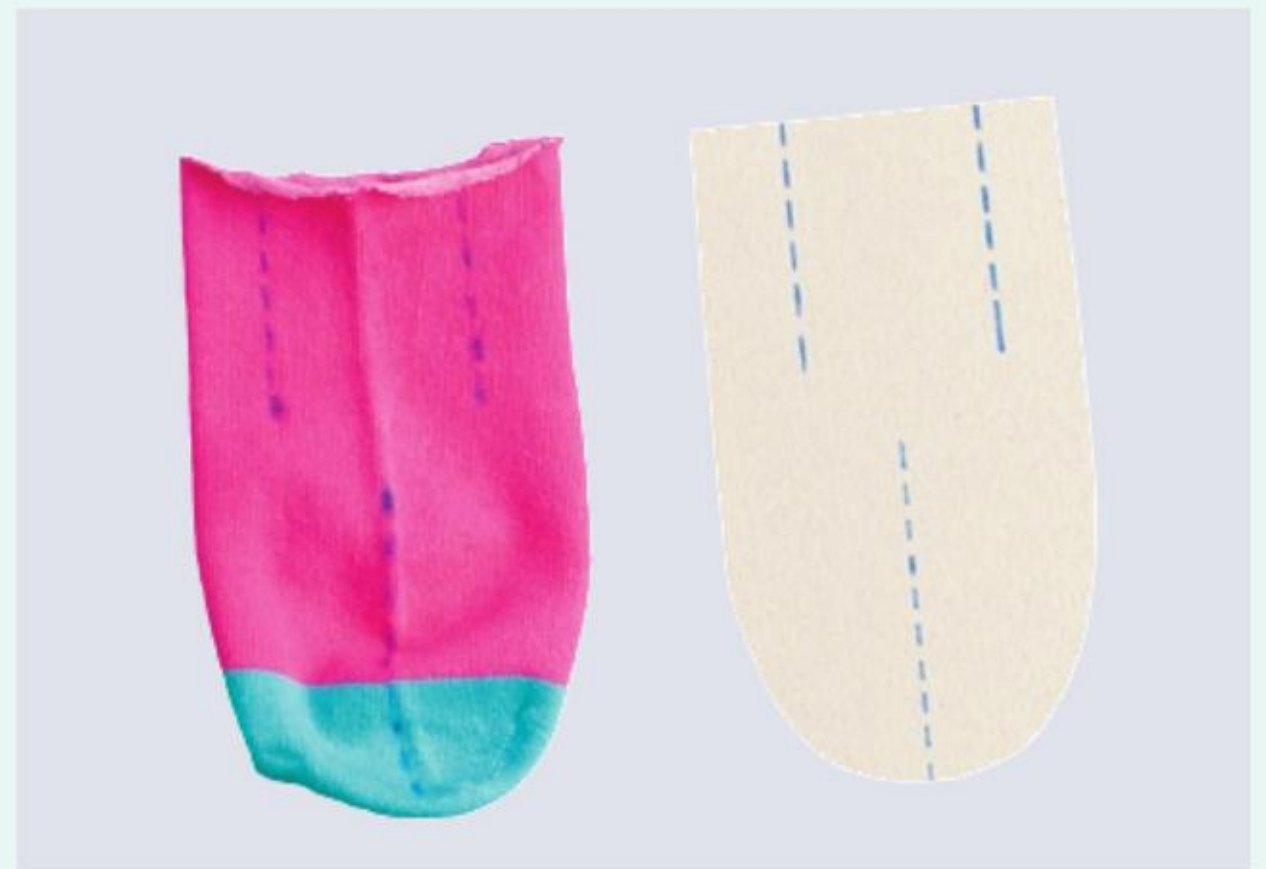
Elementy skarpeciaka (głowa i tułów) – szkic techniczny

- 1 Przygotuj warsztat pracy. Zgromadź potrzebne materiały oraz narzędzia i ułóż je na stoliku.
- 2 Odczytaj wymiary z rysunku technicznego.





3 Przetnij skarpetkę w połowie, wytnij „piętkę”.



4 Rozłóż dolną część skarpety. Zaznacz mydełkiem lub kredką miejsca szycia określone na rysunku.



5 Zszyj tułów skarpeciaka zgodnie ze wzorem. Użyj ściegu za igłą.



6 Przeszytą część skarpety wypełnij watą. Z pozostałego materiału wytnij koło i zszyj je dookoła, pozostaw tylko niewielki otwór na włożenie waty. Przewróć głowę skarpeciaka na drugą stronę i przyszyj oczy z guzików.



7 Główkę skarpeciaka połącz z tułowiem, zastosuj w tym celu ścieg okrętkowy. Przymocuj włóczkę – włosy maskotki. Z pozostałej części skarpety uszyj czapeczkę i ozdób skarpeciaka według własnego pomysłu.

Podsumowanie działu 2

1 Czy znasz te słowa? Wyjaśnij znaczenie każdego z nich.

włókno

makrama

dzianina

tkanina

wykrój

ścieg

konserwacja

przędza

splot

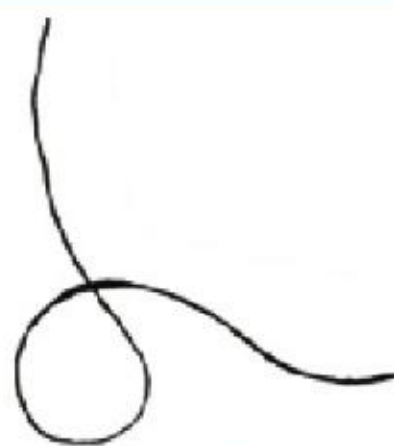
pasiak

2 Rozwiąż rebusy.

Wł

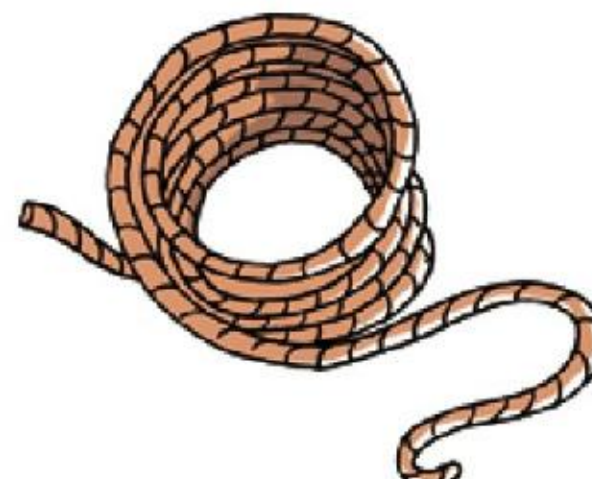
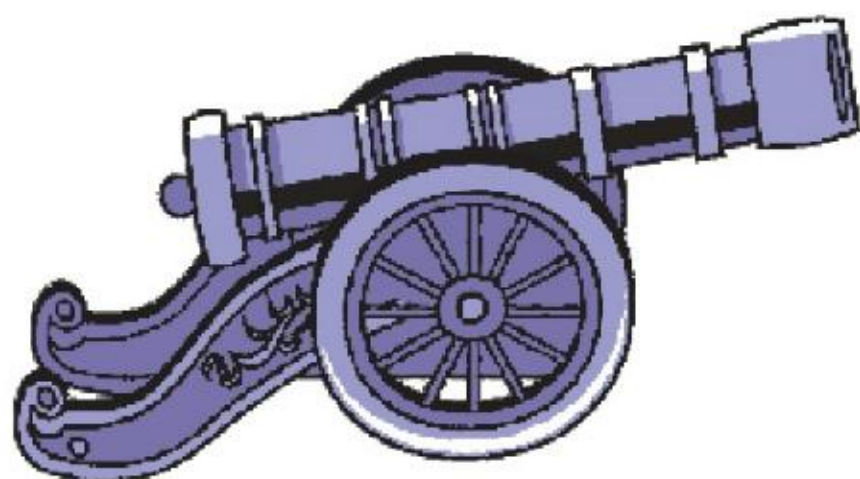


O = Ó



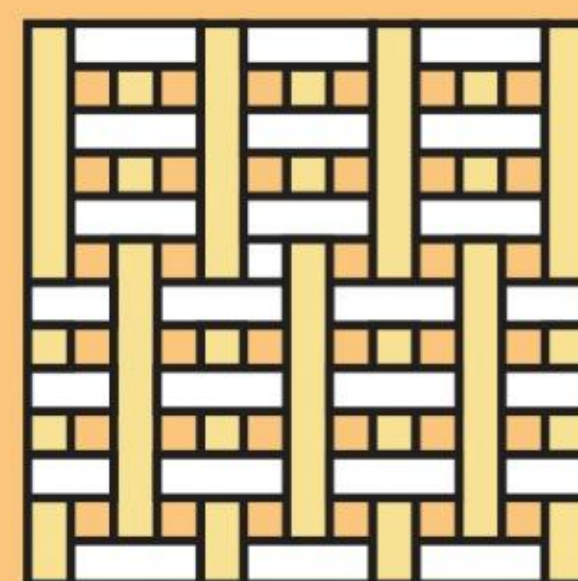
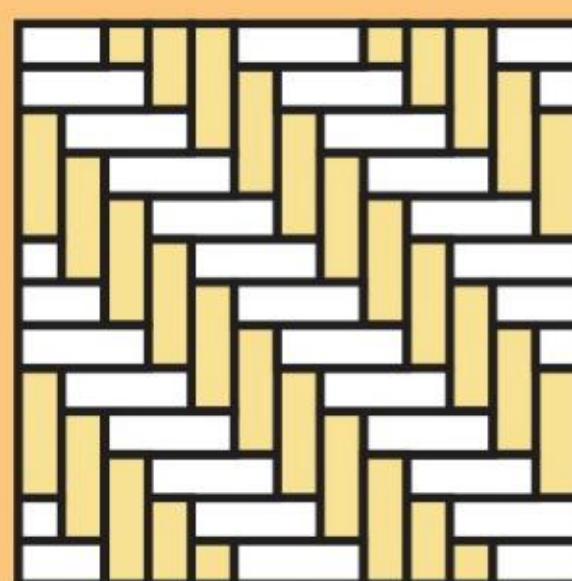
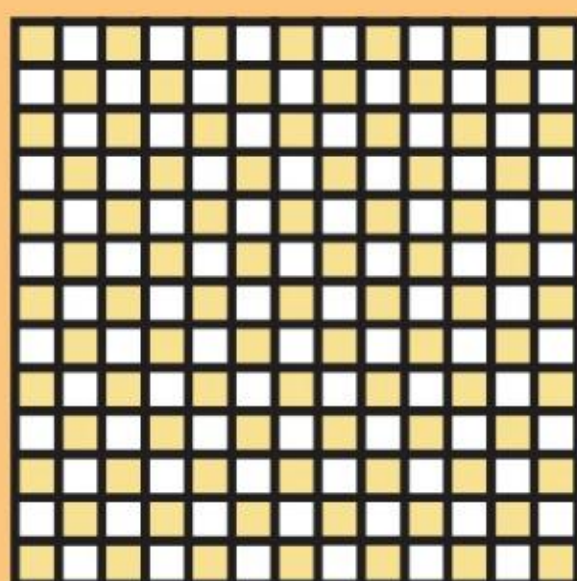
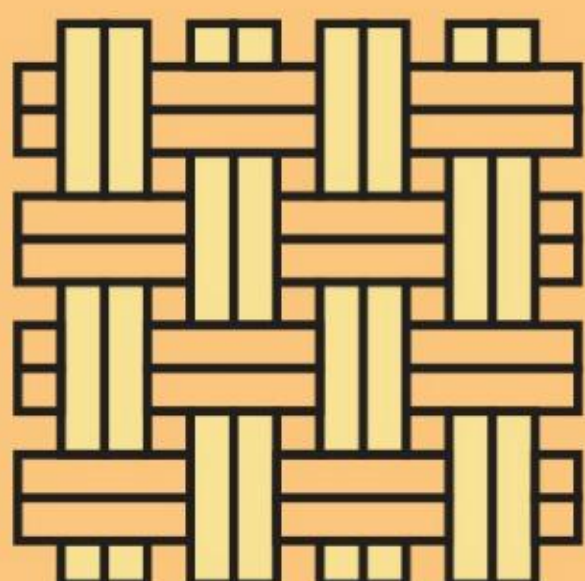
MAL = N

~~Ł~~



LI = N

3 Przyjrzyj się zamieszczonym ilustracjom. Rozpoznaj i nazwij rodzaje splotów tkackich.



4 Przeczytaj opisy. Zastanów się i powiedz, jakiego rodzaju włókien dotyczy każdy z nich.

Znajdują się w łyku, w warstwie korowej. Są wytrzymałe na wilgoć i wysokie temperatury. Służą do wyrobu tkanin, sznurów, nici i lin. Podczas badania próbą ogniową palą się łagodnym, żółtopomarańczowym płomieniem, wydzielają zapach palonego papieru.

Surowiec do ich produkcji uzyskuje się z kokonów. Tkaniny wytworzone z tych włókien są delikatne, gładkie, śliskie i przyjemne w dotyku. W trakcie próby ogniowej palą się łagodnym płomieniem, wydzielają zapach palonych włosów.

Są pozyskiwane z włókien otaczających nasiona rośliny. Mają szerokie zastosowanie w przemyśle, służą do wyrobu tkanin, nici, środków opatrunkowych. Podczas badania próbą ogniową – palą się łagodnym, żółtopomarańczowym płomieniem, wydzielają zapach palonego papieru.

Wytwarzane są ze związków występujących w przyrodzie, głównie z celulozy. Ich produkcja polega na przekształceniu substancji przędnej ze stanu ciekłego w stały. Podczas badania próbą ogniową topią się i kapią przy spalaniu.

5 Rozpoznaj i nazwij wyroby włókiennicze przedstawione na fotografiach.



6 Utwórzcie dwa zespoły. Przygotujcie karton formatu A3 w dowolnym kolorze. Wykonajcie wzornik ściegów podstawowych wraz z ich opisami – w tym celu skorzystajcie ze zdobytych wiadomości i umiejętności. Gotowe prace zaprezentujcie koleżankom i kolegom.



3. Materiały konstrukcyjne – metale



1. Czym zajmuje się postać widoczna na rysunku?
2. Jakie narzędzia widzisz na ilustracji? Do czego one służą?
3. Skąd bierze się metal i jakie są sposoby jego obróbki?
4. Jakie zawody są związane z obróbką metalu?
5. Jak powstają stopy metali?

3.1 W świecie metali

Podejmij temat



Co łączy przedmioty widoczne na fotografiach?



Każdego dnia korzystasz z wielu przedmiotów, które częściowo lub w całości zostały wykonane z metalu. Należą do nich m.in.: telefon komórkowy, sprzęt multimedialny, rower, puszki na napoje, klamki drzwi. Współcześnie metal jest stosowany we wszystkich dziedzinach przemysłu – powstają z niego zarówno proste, niewielkie przedmioty codziennego użytku, jak i skomplikowane urządzenia, maszyny, pojazdy, komputery, a nawet ogromne konstrukcje.

Pierwszymi metalami, z którymi zetknął się człowiek, były złoto i miedź. Odkrywano je w formie samorodków, czyli znalezionych w ziemi bryłek czystego metalu. Początkowo metali używano głównie do wyrobu ozdób i niewielkich narzędzi, które wykonywano techniką klepania lub kucia. Z czasem ludzie odkryli, prawdopodobnie przypadkowo, metodę wytapiania metali z **rud** – skał lub minerałów zawierających wiele składników.



Ruda miedzi



Ruda żelaza

Istotnym osiągnięciem było wynalezienie procesu wytapiania i mieszania różnych metali, dzięki któremu możliwe było otrzymywanie **stopów**. W ten sposób powstał brąz – stop miedzi z cyną, wykorzystywany do wytwarzania ozdób, narzędzi i broni. Około 3 tys. lat p.n.e. nastąpiło kolejne ważne odkrycie, ludzie opanowali wówczas umiejętność wytapiania żelaza. Metal ten początkowo uzyskiwano z meteorytów, przez co nazywano go „miedzią z nieba”. Po odkryciu możliwości wytwarzania żelaza z rud stało się ono przełomowym surowcem w rozwoju cywilizacji.

Pierwszym urządzeniem służącym do wytapiania żelaza był niewielki gliniany piec zwany **dymarką**. Była ona zbudowana z dwóch części – dolnej (kotlinki) i górnej (szybu). W kotlinie umieszczano i rozpalano węgiel drzewny, natomiast przez szyb ładowano stopniowo wsad składający się z rudy żelaza i węgla drzewnego. Tuż nad ziemią w ściankach pieca znajdowały się otwory dostarczające powietrze niezbędne do spalania. Siłą napędową była energia ciągów powietrza. Rozgrzana ruda topiła się i przemieszczała do dołu.

Po zakończeniu procesu wypalania naziemną część pieca niszczone, a wytopiony materiał wyjmowano i poddawano dalszej obróbce.

Ta prosta konstrukcja dała początek obecnie budowanym piecom hutniczym, w których metal z rudy żelaza wytapia się z dodatkiem koksu i topników.



Schemat dymarki



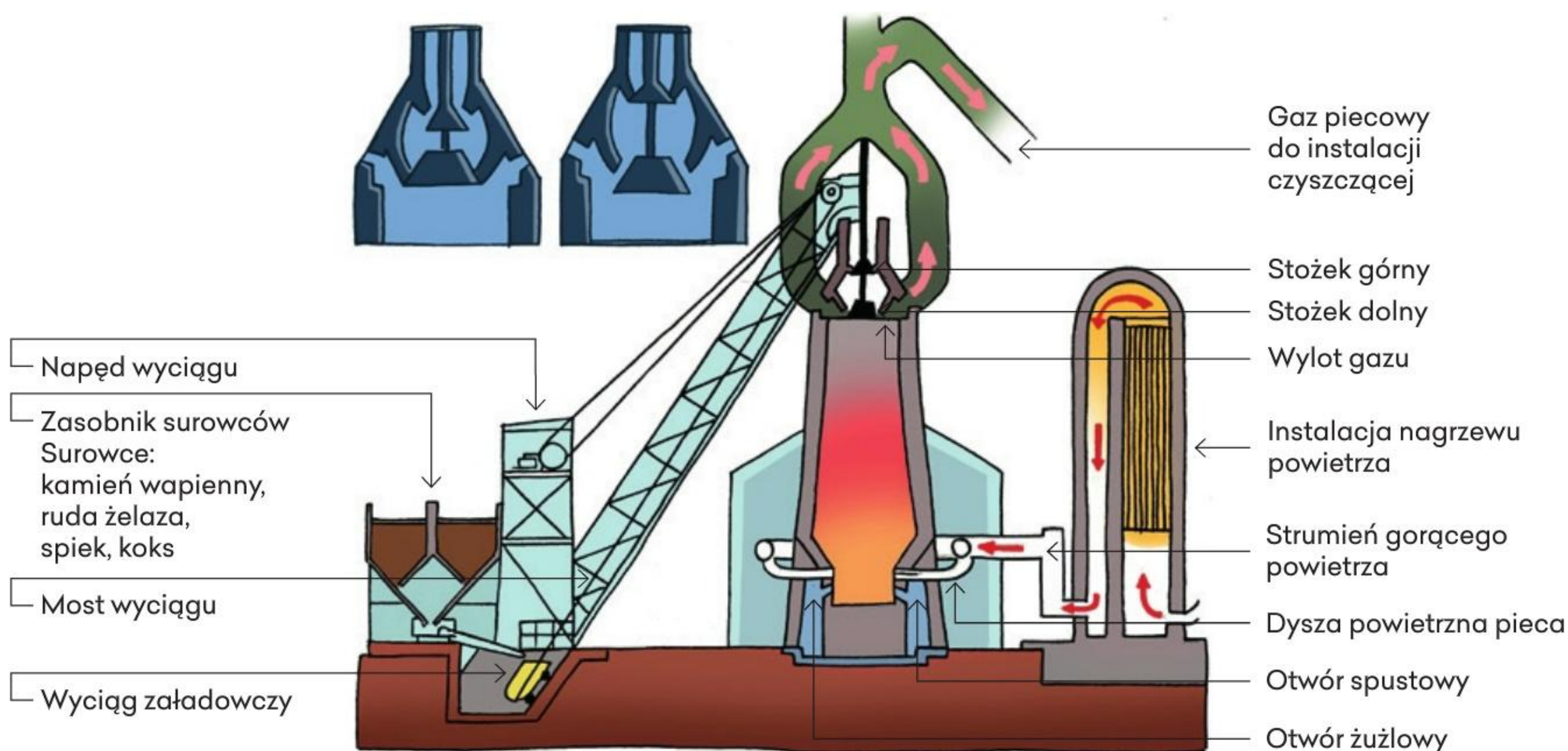
Współczesna rekonstrukcja dymarki



Muzeum Starożytnego Hutnictwa Świętokrzyskiego w Nowej Słupi

Placówka powstała w 1960 r. w miejscu odkrycia starożytnych pieców hutniczych. Wśród eksponatów można zobaczyć fragmenty dawnych dymarek oraz wyroby żelazne sprzed setek lat. Oprócz zwiedzenia muzeum warto wziąć udział w „Dymarkach Świętokrzyskich”, corocznej imprezie organizowanej w Nowej Słupi. W trakcie jej trwania można na żywo zobaczyć, jak ponad dwa tysiące lat temu wytapiano żelazo w piecach dymarskich.

Schemat wielkiego pieca



Czy, twoim zdaniem, techniki wytapiania żelaza stosowane przed wiekami i w czasach współczesnych bardzo się od siebie różnią? Uzasadnij swoje zdanie.

Ciekawe!

Gal to kruchy, twardy metal, którego temperatura topnienia wynosi 29,76°C. Oznacza to, że położony na dłoni kawałek galu stopi się i zamieni w ciecz.

Korozja – proces niszczenia powierzchni metali wskutek działania czynników środowiskowych.

Ciekawe!

Złoto jest jadalne. Dodaje się je w formie płatków, plasterków lub złotego pyłu do niektórych produktów spożywczych, np. słodczy i napojów.

Ciekawe!

Metale takie jak lit, sód czy potas są tak lekkie, że unoszą się na powierzchni wody. Z kolei do najcięższych metali zalicza się osm, iryd i platynę.

Właściwości metali

Metale to pierwiastki chemiczne charakteryzujące się określonymi właściwościami. Występują jako substancje stałe. Wyjątek stanowi rtęć, która jest jedynym metalem przyjmującym w normalnych warunkach stan ciekły. W zależności od temperatury otoczenia zmniejsza lub zwiększa swoją objętość. Z tego powodu rtęć była dawniej wykorzystywana w termometrach.

Wszystkie metale, prócz złota i miedzi, **mają srebrną barwę i metaliczny połysk** zależny od stopnia wypolerowania. Można to zauważyć np. podczas czyszczenia sztućców. Metale dobrze **przewodzą ciepło** – co da się zaobserwować m.in. podczas prasowania żelazkiem z metalową stopą. Ponadto są **dobrymi przewodnikami elektryczności**, to właśnie z metalu wytwarza się przewody i kable do urządzeń elektrycznych.

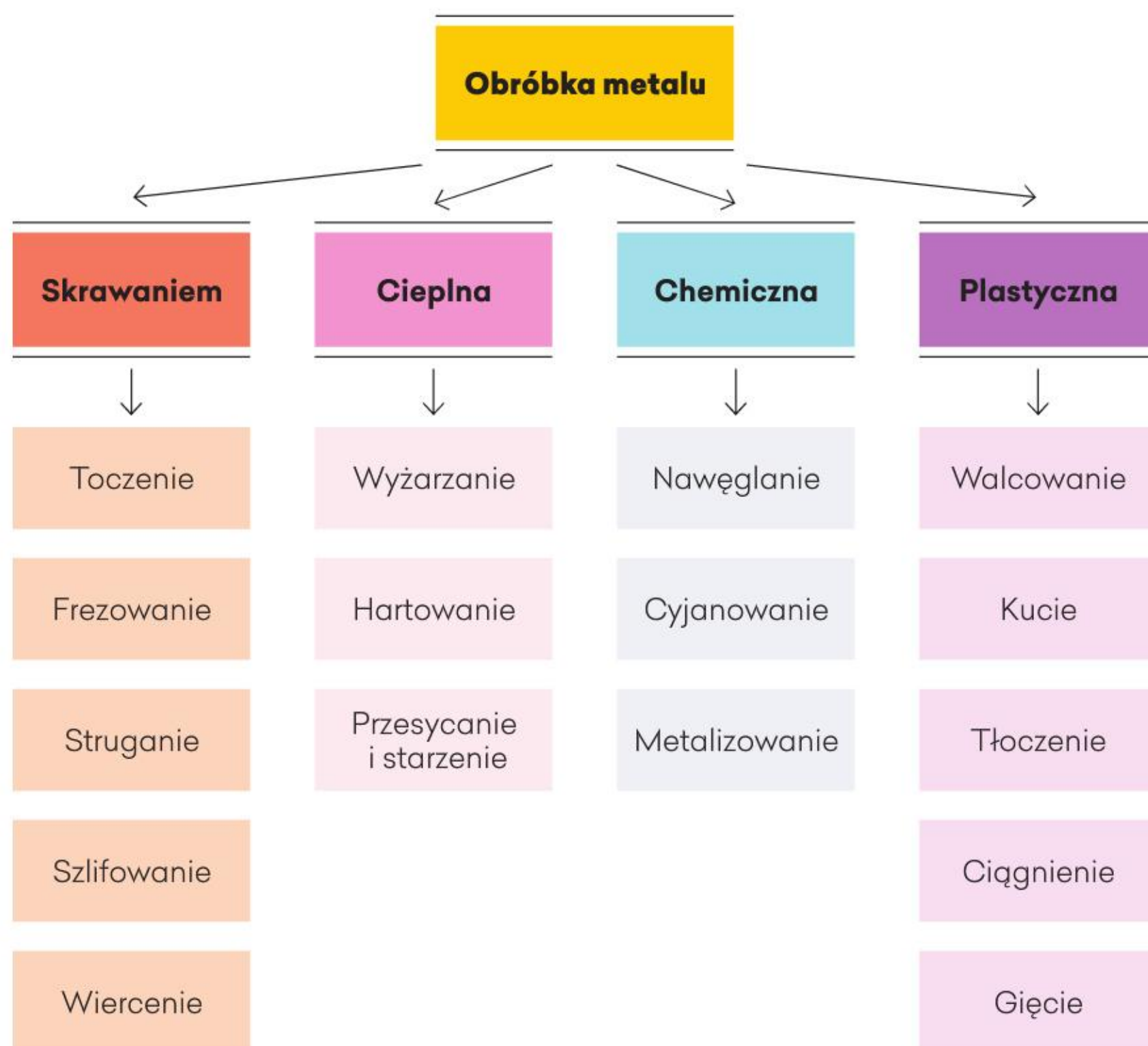
Metale są **ciągliwe i kowalne**, co znaczy, że dają się formować przez rozciąganie (druty), ściskanie (blachy) oraz kucie. Te cechy metali pozwalają na tworzenie z nich także przedmiotów dekoracyjnych i biżuterii. O przynależności danego metalu do określonej grupy decydują jego właściwości. Ze względu na gęstość wyróżnia się metale **lekkie** (takie jak aluminium, magnez) oraz **ciężkie** (np. ołów). Jeśli chodzi o odporność na **korozję**, istnieją metale **szlachetne** (platyna, złoto, srebro), **półszlachetne** (miedź) i **nieszlachetne** (żelazo).

Określone cechy metali decydują także o ich zastosowaniu w różnych dziedzinach przemysłu. Przykładowo, metale lekkie są używane w lotnictwie, metale o wysokiej temperaturze topnienia (osm, wolfram) służą do wytwarzania włókien żarowych (żarników) stosowanych w żarówkach, a metale najlepiej przewodzące prąd (miedź, srebro) są wykorzystywane w elektrotechnice i elektronice.

Obróbka metali

Rudy metali, zanim staną się produktem przemysłowym, muszą przejść długi i skomplikowany proces technologiczny. Z wytopionych rud w pierwszej kolejności wytwarza się półprodukty: blachy, druty i płaskowniki, czyli płaskie pręty o przekroju prostokątnym. Kolejne etapy obróbki prowadzone są czterema sposobami.

Każda metoda obróbki ma na celu zmianę właściwości fizycznych i chemicznych metalowych elementów oraz nadanie im odpowiedniego kształtu, rozmiaru, rodzaju powierzchni. **Obróbka mechaniczna** skrawaniem odbywa się przez toczenie, frezowanie, struganie, szlifowanie bądź wiercenie. Wymaga zastosowania odpowiednich maszyn i narzędzi, m.in. takich jak tokarka.



Tokarka



Frez



Noże tokarskie



Wiertła



Tarcza do szlifowania

Ciekawe!

Blachy powstają w wyniku procesu walcowania. Najcieńsze mają grubość tysięcznych części milimetra, najgrubsze – nawet kilkudziesięciu milimetrów.

Ciekawe!

Najstarszym sposobem obróbki plastycznej metali jest kucie. Wykorzystywano je już około trzech tysięcy lat temu. W dzisiejszych czasach kucie stanowi jedną z najważniejszych technik kształtowania metalowych elementów.



Produkcja blachy – walcowanie stali

Obróbka cieplna, inaczej termiczna, ma na celu zmianę struktury stopów. Obejmuje zabiegi polegające na nagrzanu metalu do określonej temperatury, wygrzaniu go w tej temperaturze, a następnie schłodzeniu. Ten rodzaj obróbki, w zależności od rodzaju zastosowanych działań, pozwala m.in. na: zwiększenie wytrzymałości, odporności, żaroodporności lub poprawę właściwości ślizgowych trących się wzajemnie powierzchnie.

Obróbkę chemiczną wykonuje się, aby usunąć zanieczyszczenia z powierzchni metalu i zabezpieczyć go przed korozją przez wytworzenie określonej powłoki ochronnej.

Dzięki **obróbce plastycznej** metalowym elementom można nadawać określone kształty i wymiary. Proces kształtowania przeprowadza się na gorąco lub na zimno. Metal poddaje się walcowaniu, kuciu, tłoczeniu, ciągnięciu lub gięciu.

Metale a środowisko

Szybki rozwój techniki i zmiany zachodzące we współczesnym świecie w istotny sposób wpływają na środowisko przyrodnicze. Metale, mimo ogromnych korzyści i zalet, jakie wnoszą w rozwój techniki, stanowią też jeden z czynników powodujących zanieczyszczenie środowiska. Nie zawsze sprawcą szkód powstających w naturze jest człowiek, czasem negatywny wpływ na przyrodę mają także procesy naturalne:

wybuchy wulkanów, pożary lasów czy parowanie oceanów. Jednak działania prowadzone przez ludzi w dużej mierze przyczyniają się do zatrucia gleby i wód. Rośliny, które wyrastają na skażonym podłożu, trafiają potem na nasze stoły i mogą powodować bardzo poważne schorzenia. Najbardziej niebezpieczne dla zdrowia człowieka są metale ciężkie, przede wszystkim kadm, ołów, rtęć i nikiel. Warto być świadomym tych zagrożeń i próbować im przeciwdziałać.

Ty też możesz zapobiegać skażeniu środowiska metalami. Wystarczy, że na co dzień będziesz stosować się do poniższych rad.

- Nie wyrzucaj zużytych baterii do śmieci. Umieść je w specjalnym, przeznaczonym do tego pojemniku (podobnie postępuj z niepotrzebnym sprzętem elektronicznym, np. starymi telefonami komórkowymi).
- Staraj się nie kupować napojów w puszkach aluminiowych oraz konserw.
- Dokładnie myj owoce i warzywa – mogły być spryskane środkiem zawierającym metale ciężkie.
- Unikaj przebywania w dymie papierosowym (znajduje się w nim szkodliwy kadm).
- Wystrzegaj się kontaktu ze środkami ochrony roślin (mogą zawierać rtęć).

Czy już umiesz?

- 1 Dopasuj wymienione czynności do odpowiedniego rodzaju obróbki. Powiedz, na czym polega każde z działań pokazanych na zdjęciach.



Hartowanie



Kucie



Frezowanie



Metalizowanie

Obróbka mechaniczna
skrawaniem

Obróbka
cieplna

Obróbka
chemiczna

Obróbka
plastyczna

- 2 Napisz w zeszycie przedmiotowym notatkę o korozji metali. W miarę możliwości dołącz (przyklej) fragment skorodowanego metalowego elementu.

3.2 Łączenie metali

Podejmij temat

Każdy przetarty lub przerwany przewód elektryczny stwarza zagrożenie. Jak można temu zaradzić? Czy da się naprawić uszkodzony przewód?



Metale są obecnie stosowane na bardzo szeroką skalę. Wykonuje się z nich zarówno duże konstrukcje budowlane i środki transportu (np. mosty, samochody, pociągi, samoloty), jak i niewielkie elementy, których produkcja wymaga ogromnej precyzji (narzędzia chirurgiczne, mechanizmy zegarków). Aby metalowe części bezpiecznie spełniały swoje funkcje, muszą być ze sobą połączone w odpowiedni sposób.

Do łączenia metali stosowane są połączenia **nierozłączne** i **rozłączne**. Zasadnicza różnica między nimi polega na tym, że przy zastosowaniu połączeń nierozłącznych rozdzielane części ulegają zniszczeniu, natomiast w wypadku połączeń rozłącznych elementy można wielokrotnie montować i demontować, bez ich uszkodzania.



Połączenia nierozłączne

Spawanie – polega na nagrzanu i stopieniu brzegów scalanych elementów. Może się odbywać z dodaniem lub bez dodania spoiwa – dodatkowej substancji wiążącej, która topi się razem z materiałem podstawowym i wypełnia miejsce łączenia. Wyróżnia się spawanie elektryczne i gazowe. Podczas spawania fragmenty łączonych elementów częściowo doprowadza się do stanu ciekłego. Po stopieniu i ostygnięciu razem ze spoiwem tworzą one spoinę.



Spawanie elektryczne



Zgrzewanie



Lutowanie



Nitowanie

Zgrzewanie – polega na tym, że metalowe elementy w miejscu łączenia nagrzewa się do stanu plastycznego i przy użyciu odpowiedniej siły łączy ze sobą przez docisk.

Lutowanie – sposób łączenia metalowych elementów za pomocą specjalnych stopów zwanych lutami. Temperatura topnienia lutu jest niższa od temperatury topnienia materiału, z którego wykonane są łączone części.

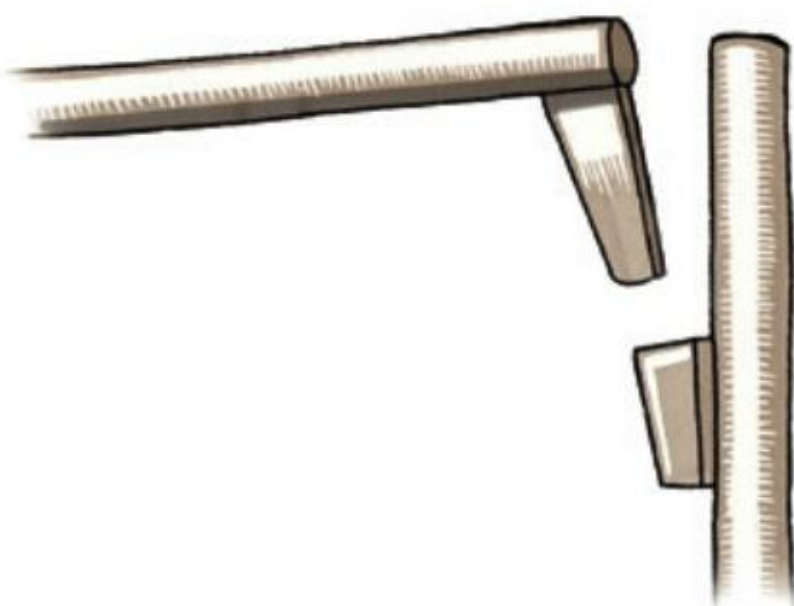
Nitowanie – łączenie metalowych elementów za pomocą nitów. Części do połączenia układane są na zakładkę. W miejscu łączenia wykonuje się otwór i umieszcza w nim trzon nitu. Następnie wysuniętą końcówkę nitu odkształca się plastycznie (spłaszcza) tak, aby utworzyła zakuwkę.

Połączenia rozłączne

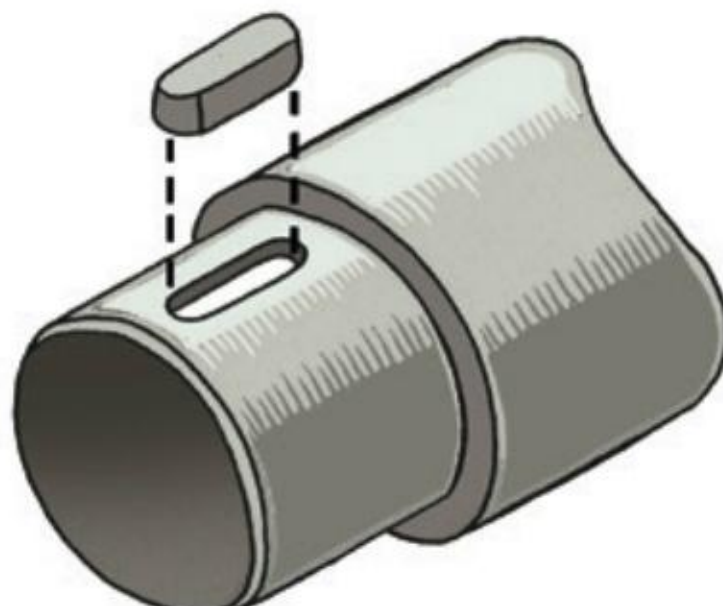
Klinowe – łączenie metalowych części poprzez umieszczenie klina przymocowanego do jednego elementu w specjalnym otworze (gnieździe) znajdującym się na drugim elemencie. O trwałości takiego połączenia decyduje przede wszystkim wytrzymałość samego klina.

Wpustowe – połączenie dwóch części, z których jedna jest wyposażona we wpust, a druga w rowek do osadzenia tego wpustu. Ma na celu zabezpieczenie przed obracaniem się elementów względem siebie.

Sworzniowe – rodzaj połączenia ruchomego. W pierwszym elemencie sworznień jest osadzony na wcisk, natomiast przez drugi przechodzi luźno. Pozwala to na obrót jednego elementu względem osi sworznia.



Połączenie klinowe



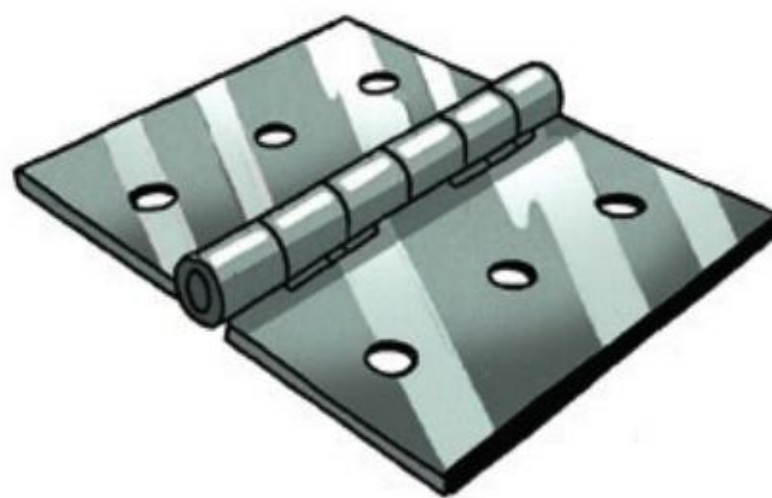
Połączenie wpustowe



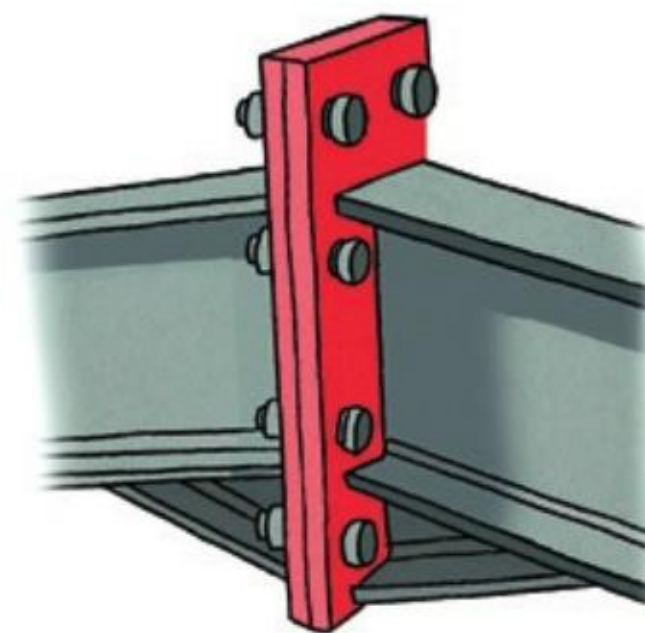
Połączenie sworzniowe

Ciekawe!

Topnik oczyszcza powierzchnię metalu z zanieczyszczeń. Dzięki temu lutowanie przebiega płynnie, a lut (lutowie) równomiernie rozpływa się po oczyszczonym miejscu. Niektóre spoiwa lutownicze zawierają topnik, co zdecydowanie ułatwia proces lutowania.



Połączenie kołkowe



Połączenie gwintowe

Kołkowe – służy do ustalania wzajemnego położenia dwóch lub więcej części. Elementem łączącym jest kołek, który może mieć kształt stożka lub walca.

Gwintowe – połączenie, w którym elementy łączy śruba z nakrętką lub wkręt. Niezbędne są również elementy pomocnicze takie jak podkładki i zawlecзки.

Przedstawione metody łączenia metali wymagają użycia specjalistycznych urządzeń i materiałów. Najprostszym sposobem połączenia dwóch metalowych części – możliwym do wykonania w warunkach domowych lub w wyposażonej pracowni szkolnej – jest lutowanie miękkie. Czynność tę należy wykonywać pod opieką osoby dorosłej, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przed rozpoczęciem pracy należy:

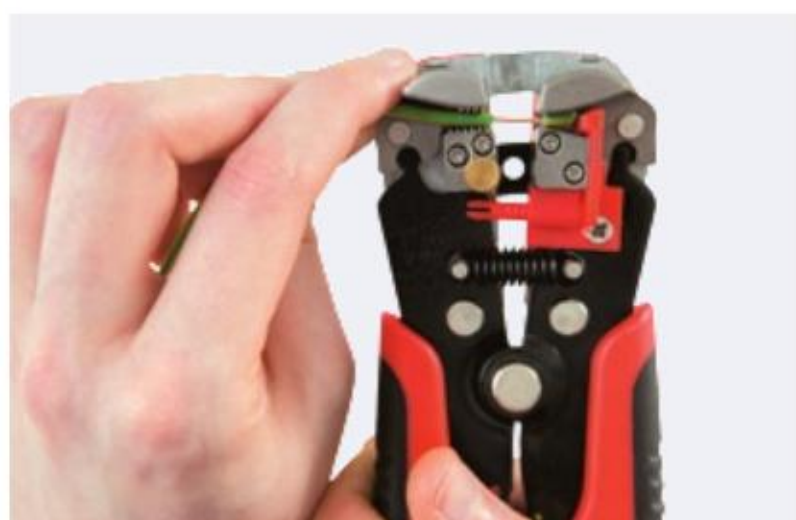
- sprawdzić stan techniczny narzędzi i zapoznać się z instrukcją ich obsługi,
- upewnić się, że w pobliżu nie ma elementów łatwopalnych.

Podczas lutowania:

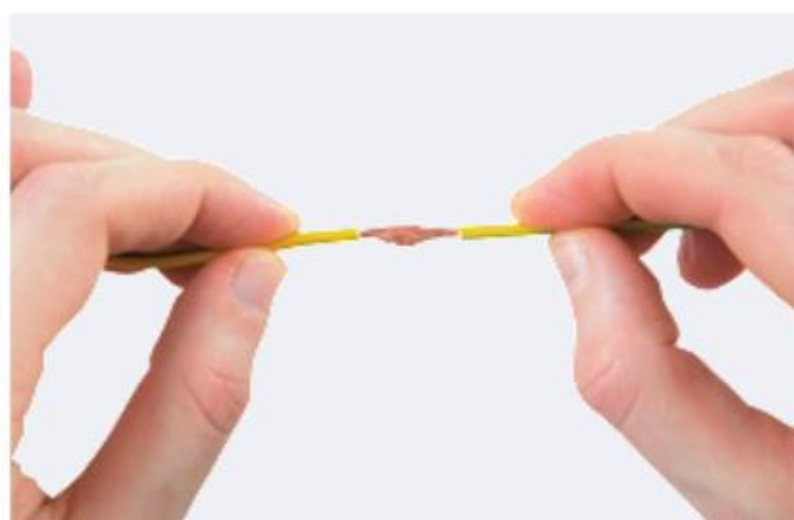
- pomieszczenie, w którym odbywa się praca, powinno być wentylowane,
- trzeba używać okularów ochronnych,
- nie wolno dotykać urządzeń elektrycznych wilgotnymi dłońmi,
- należy skupić się na wykonywanej czynności.

Przed przystąpieniem do lutowania należy zorganizować warsztat pracy, przygotować niezbędne narzędzia i materiały. Potrzebne będą: lutownica, lut (stop cyny z ołowiem), topnik (kalafonia lub pasta lutownicza), koszulki termokurczliwe, opalarka do obkurczania koszulek termokurczliwych, uchwyt z izolowanymi chwytakami, szczypce, ściągacz izolacji, kombinerki, pędzelek, okulary ochronne.

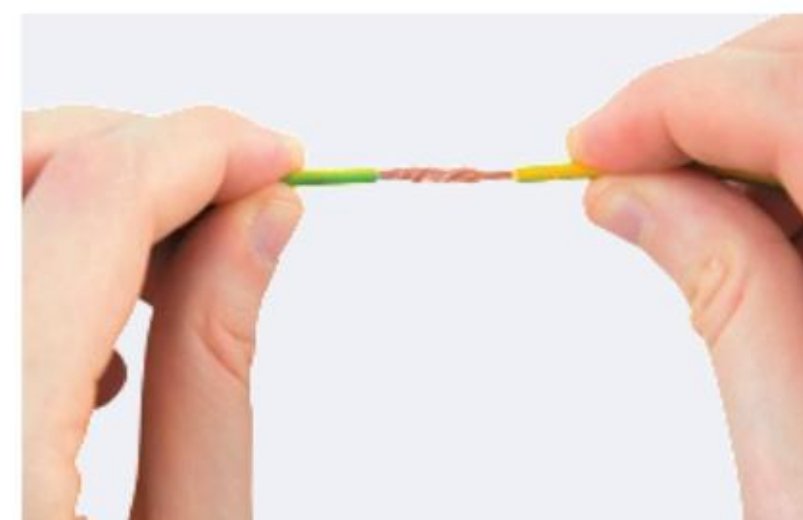
Jak zlutować przerwany przewód elektryczny?



1 Przy użyciu ściągacza zdejmij izolację z końców przewodów.



2 Połącz (przepleć) odkryte końcówki drutów.



3 Dokładnie skręć połączone przewody.



4 Splecione druty umieść w chwytakach, aby je unieruchomić.



5 Posmaruj topnikiem miejsce lutowania.



6 Grotem lutownicy podgrzej skręcone przewody. Przesuwaj po nich cynę, dopóki nie rozleje się po powierzchni.



7 Na zlutowane przewody nałóż koszulkę termokurczliwą – ważne jest, by była ona szersza niż miejsce połączenia.



8 Obkurcz koszulkę za pomocą opalarki. Zamiast koszulki i opalarki możesz też użyć taśmy izolacyjnej (jak na zdjęciu z prawej strony).



Czy już umiesz?

1 Odszukaj w internecie i obejrzyj filmy prezentujące inne metody lutowania.



3.3 Takie ładne przedmioty z metalu

Podejmij temat

- Przeczytaj podane przysłowie. Jak można je rozumieć w odniesieniu do obróbki metali?

Kuj żelazo, póki gorące.

Znasz już możliwości zastosowania metalu w przemyśle. Pora dowiedzieć się, jak można go wykorzystać przy tworzeniu konstrukcji i przedmiotów dekoracyjno-użytkowych. Dziedziną zajmującą się wytwarzaniem takich wyrobów jest **metaloplastyka**, w ramach której rzemieślnicy stosują specjalistyczny proces produkcji i obróbki metali. W ten sposób powstają: ogrodzenia, meble, ramy luster, wieszaki, świeczniki, kwietniki, naczynia, medale, statuetki, broń, tablice pamiątkowe, elementy stroju i biżuteria.



Muzeum Kowalstwa w Wojciechowie

Siedziba muzeum znajduje się w zabytkowej wieży. Zwiedzający mogą zobaczyć dawną kuźnię wraz z pełnym wyposażeniem: paleniskiem, kowadłem, miechem, narzędziami kowalскими. Zgromadzono tu także wiele ręcznie wykonanych, metalowych przedmiotów użytkowych oraz kolekcję wyrobów artystycznych, stworzonych przez polskich i zagranicznych kowali.

Przykłady wyrobów dekoracyjno-użytkowych



Brama



Szkatułka



Świecznik



Rama lustra

Metaloplastyka obejmuje kilka rzemioł, dzisiaj coraz rzadziej spotykanych, a nawet uważanych za historyczne. Należą do nich: kowalstwo, ślusarstwo, płatnerstwo, grawerstwo, ludwisarstwo. Spośród nich najpopularniejsze jest znane od średniowiecza **kowalstwo**. Obróbka surowca polega na rozgrzaniu go do temperatury mięknięcia oraz formowaniu z niego przedmiotów różnego rodzaju. Miejscem pracy kowala jest kuźnia, która powinna być wyposażona w niezbędne urządzenia i narzędzia.



Palenisko — w nim rozgrzewa się metal do temperatury pozwalającej na dalszą obróbkę.



Kowadło — narzędzie służące do kucia, zwykle zajmuje centralne miejsce w kuźni. Na kowadle układa się rozgrzany metal.



Miech — włącza powietrze do paleniska i rozdmuchuje znajdujący się w nim żar.



Spawarka elektryczna — jest niezbędna podczas łączenia wykonanych wcześniej elementów z metalu.



Młoty kowalskie — zwykle jest ich w kuźni kilka rodzajów. Różnią się wielkością, ciężarem i kształtem obucha.



Kleszcze — używa się ich do chwytania gorącego metalu i przytrzymywania go w czasie obróbki.



Imadło — służy do unieruchomienia obrabianego elementu.



Fartuch — chroni odzież przed zniszczeniem i zabrudzeniem.



Rękawice — zabezpieczają dłonie kowala przed oparzeniami, skaleczeniami oraz pobrudzeniem.

Rzemiosłami spokrewnionymi z kowalstwem są **ślusarstwo** i **płatnerstwo**. Pierwsza z dziedzin zajmuje się obróbką metali na zimno. Ślusarz wytwarza m.in. zamki, klucze, okucia do drzwi i okien, niekiedy również dekoracyjne formy z metalu. Zajmuje się ponadto ostrzeniem narzędzi, naprawą sprzętu mechanicznego, dorabianiem elementów urządzeń. W swojej pracy najczęściej wykonuje działania takie jak: nitowanie, gwintowanie, lutowanie, przewiercanie, polerowanie, a także spawanie. Poniżej przedstawiono podstawowe narzędzia używane przez ślusarza.



Stół z imadłem



Pilniki



Nożyce gilotynowe



Gwintowniki



Lutownica



Piła do cięcia metalu



Suwmiarka



Średnicówka



Kątownik ślusarski



Czy znasz wszystkie urządzenia i narzędzia widoczne na fotografiach? Jeśli nie, poszukaj niezbędnych informacji w internecie lub poproś o pomoc nauczyciela.

Płatnerstwo było rzemiosłem bardzo popularnym w okresie średniowiecza. Do głównych zadań płatnerza należało wykonywanie mieczy, tarcz, zbroi, przyłbic, hełmów, kolczug dla ówczesnych rycerzy. Co ciekawe, zajmował się także wytwarzaniem sztucców. Obecnie rzemiosło to zanika.



Przedmioty wykonane przez płatnerza



Gdzie w dzisiejszych czasach można zobaczyć przedmioty wykonane przez płatnerza?

Czy już umiesz?

- 1 Przerysuj poniższą tabelę do zeszytu. Do nazw urządzeń oraz narzędzi dopisz odpowiednie czynności i zawody, zgodnie ze wzorem. Możesz skorzystać z informacji zamieszczonych w podręczniku lub innych dostępnych źródłach.

Urządzenia i narzędzia	Czynność	Zawód
palenisko	rozgrzewanie metalu	kowal
nożyce gilotynowe		
piła do cięcia metalu		
kleszcze		
kowadło		
średnicówka		
młotek		
lutownica		
miech		

Ciekawe!

Dziedzinami mającymi wiele wspólnego z kowalstwem są także grawerstwo i ludwisarstwo. Pierwsza technika polega na wykonywaniu wgłębień – najczęściej napisów lub wzorów – w metalu bądź innym materiale (np. kamieniu, szkłe). Ludwisarstwo natomiast to sztuka odlewania i obróbki przedmiotów z brązu, miedzi, mosiądzu. Jego początki sięgają XII stulecia, a rozkwit przypada na wiek XVI. W dawnych pracowniach ludwisarskich powstawały najczęściej dzwony, działa, rzeźby, świeczniki.



Stopy metali

Najpopularniejsze rodzaje stopów

Wiesz już, gdzie stosowane są metale oraz jak się je obrabia. Zapewne pamiętasz, że można je łączyć przez podgrzanie do temperatury topnienia oraz że taką mieszaninę dwóch lub większej liczby metali z pierwiastkami niemetalicznymi nazywa się stopem. Wyroby wykonane ze stopów są bardziej odporne na korozję. Od metali bez domieszek różnią się twardością, wytrzymałością, ciągliwością i temperaturą topnienia.



Mosiądz jest stopem miedzi i cynku. Używa się go do wyrobu elementów maszyn, medali, świeczników, naczyń, instrumentów muzycznych, a także innych przedmiotów dekoracyjnych i użytkowych.

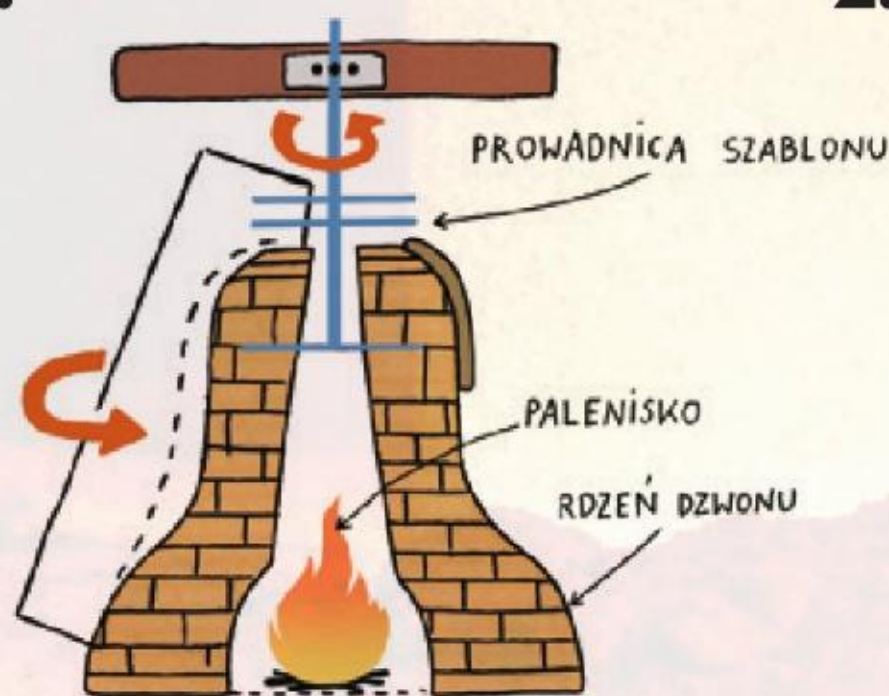


Żeliwo to mieszanka żelaza i węgla (zawartość węgla wynosi od 2,11 do 4%). Służy do produkcji grzejników, ogrodzeń, mebli ogrodowych, kominków, przedmiotów użytkowych i dekoracyjnych.

Odlewanie przedmiotów – ludwisarstwo

W zakładach ludwisarskich, zwanych też odlewniami, powstają wyroby artystyczne i użytkowe. Szczególnymi produktami odlewniczymi są dzwony. Zanim zabrzmie ich donośny głos, muszą przejść skomplikowany proces produkcji, który wymaga specjalnych umiejętności i profesjonalnie wyposażonego zakładu.

1.



Współczesne dzwony odlewane są z brązu, rzadziej ze spiżu (odmiany brązu). Proces produkcji rozpoczyna się od przygotowania formy złożonej z trzech części: rdzenia, dzwonu fałszywego i kapy (płaszcz dzwonu).

2.



Rdzeń, pokryty grafitową powłoką, oblepia się warstwą gliny nazywaną fałszywym dzwonem. Na niej umieszcza się woskowe litery i ornamenty, po czym pokrywa wierzch warstwą łożu. Na tak przygotowaną i wysuszoną formę nakładana jest kolejna warstwa gliny zbrojonej drutem – tzw. płaszcz.



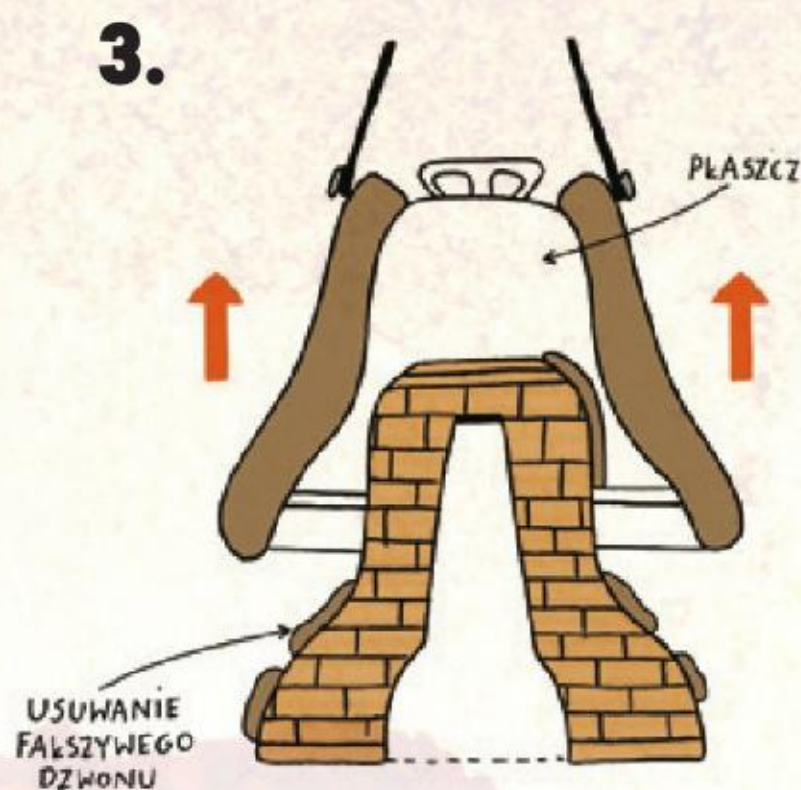
Stal jest stopem żelaza z węglem (zawartość węgla do 2,11%) oraz innymi składnikami, np. chromem lub niklem. Powstają z niej np. narzędzia chirurgiczne, sztuczne, garnki, części silników.



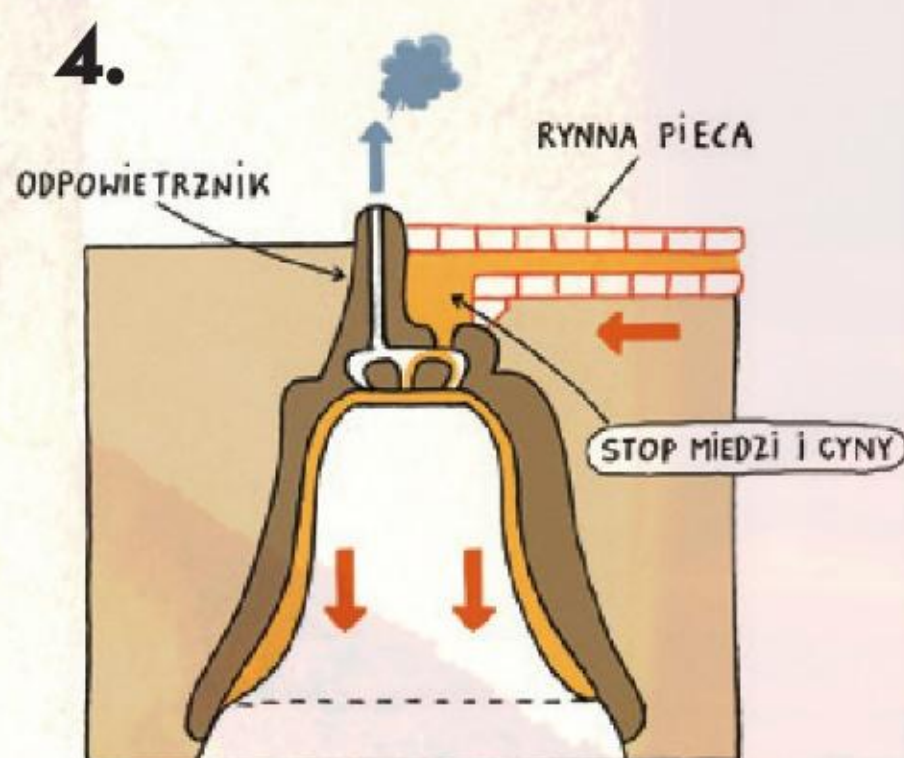
Duraluminium składa się z glinu, miedzi, magnezu, manganu, czasem również krzemu lub żelaza. Z tego stopu wytwarza się części maszyn, pojazdów mechanicznych, samolotów.



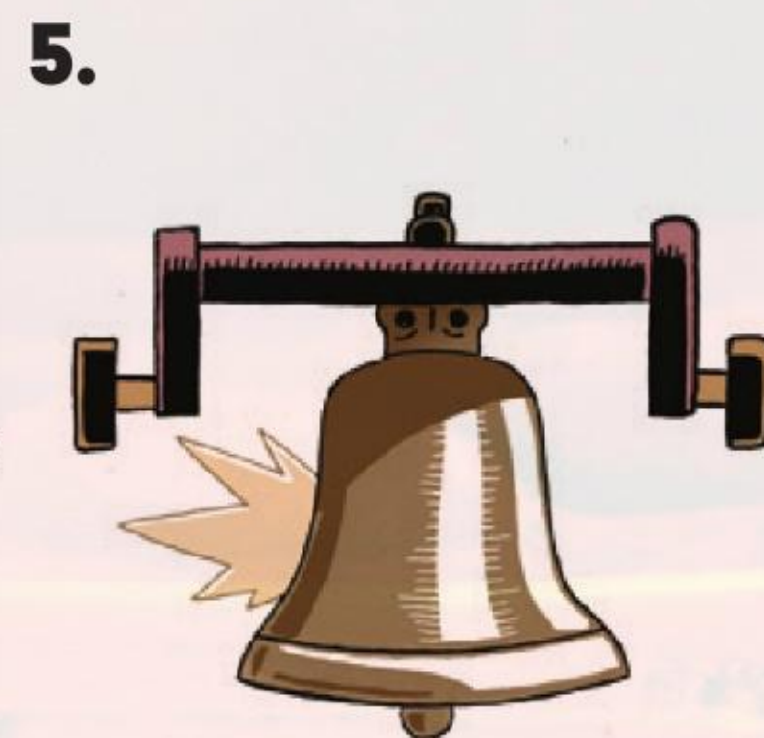
Brąz to stop miedzi, cyny, cynku i ołowiu. Wyrabia się z niego dzwony, pomniki, blachy, rury, przedmioty dekoracyjne.



Przygotowane warstwy poddawane są wypalaniu, podczas którego łój i воск wytapiają się i pozostawiają szczelinę między formami. Po wypaleniu rozdziela się elementy dzwonu, a część środkową (fałszywy dzwon) usuwa.



Dwa pozostałe nałożone na siebie fragmenty umieszcza się w dole odlewniczym i płynnym stopem zalewa pustą przestrzeń, która powstała po usunięciu fałszywego dzwonu. Po kilku dniach formę wydobywa się z dołu i odbija gliniane formy.



Ostatnim etapem jest szlifowanie i łączenie wszystkich elementów dzwonu oraz osadzenie go na tzw. jarzmie.

Słynne polskie dzwony



1



2



3



Dzwon Zygmunt
w Krakowie



Dzwon Tuba Dei w katedrze
Świętych Jana Chrzciciela
i Jana Ewangelisty w Toruniu



Dzwon Pokoju
i Przyjaźni Między Narodami
w Poznaniu



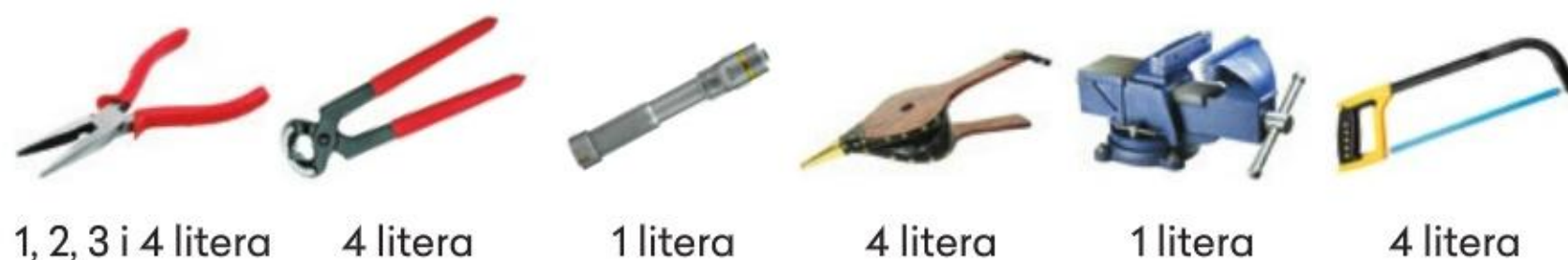
Czy w okolicy twojego miejsca zamieszkania znajdują się dzwony? Postaraj się dowiedzieć, kiedy i przez kogo zostały wykonane. Zapisz w zeszycie krótką notatkę na ten temat.

3.4 Konstrukcja z drutu – drzewko szczęścia

Podejmij temat



Rozwiąż zagadkę, a dowiesz się, jakie zadanie wykonasz na dzisiejszej lekcji.



Dekoracyjne wyroby z metalu często urzekają swoim niepowtarzalnym wyglądem i starannością wykonania. Zainspiruj się nimi i wykonaj drzewko szczęścia. Pracuj według zamieszczonej poniżej instrukcji fotograficznej. Podczas realizacji zadania możesz współpracować z koleżanką lub kolegą z ławki – dzięki temu łatwiej ci będzie przygotować konstrukcję z drutu.

Podczas wykonywania zadania:

- postępuj zgodnie z planem pracy,
- posługuj się narzędziami w sposób bezpieczny,
- przestrzegaj porządku na stanowisku pracy,
- oszczędnie gospodaruj materiałami.

Krok po kroku

Drzewko z drutu i rodzynek

Przygotuj: 20 kawałków drutu o średnicy 1 mm i długości około 350 mm (np. druciki do kwiatów), drewnianą deseczkę o grubości około 10 mm, 5–6 krótkich wkrętów, papierową taśmę malarską, drobny papier ścierny, rodzyнки, pasmo sisalu, imadło, piłkę do drewna, szczypce uniwersalne (kombinerki), wkrętak, linijkę.





- 1** Sporządź odręczny rysunek techniczny drzewka, które chcesz wykonać.



- 2** Odmierz na desce kwadrat o wymiarach 100 x 100 mm i go narysuj.



- 3** Umieść deskę w imadle i wytnij zaznaczony wcześniej kwadrat.



- 4** Sklej wiązkę drutów papierową taśmą.



- 5** Umieść druty w imadle i skręć je za pomocą kombinerek. Możesz też użyć dwóch par kombinerek i kilkakrotnie skrócić pęk drutów – jak na fotografii z prawej strony.





- 6** Zabezpiecz górne końcówki drutów przez ich zawinięcie.



- 7** Z dolnych końcówek drutu utwórz 5–6 korzeni drzewka.



- 8** Przymocuj wkrętami zawinięte końcówki do podstawki.



- 9** Uformuj pień, konary i gałęzie drzewka.



- 10** Nawlecz rodzyнки na druty.



- 11** Wykonaj z sizalu podłoże wokół pnia drzewka.

Zamiast rodzynek możesz użyć koralików, metalowych nakrętek lub innych podobnych materiałów.

Podsumowanie działu 3

1 Czy znasz te słowa? Wyjaśnij znaczenie każdego z nich.

płatnerstwo		ruda	miech		korozja	imadło
	dymarka			stop		
frez			skrawanie		kowalstwo	

2 Przygotuj karton formatu A3 oraz kolorowe pisaki. Utwórz mapę myśli przedstawiającą wykorzystanie metalu w różnych dziedzinach przemysłu. Skorzystaj z poniższego schematu. Przedstaw efekty swojej pracy na forum klasy.



3 Przygotuj kartkę i długopis. Wypisz ukryte w diagramie nazwy metali.

H	C	R	O	Ś	A	T	W	D	N	S	L	Ę	I	F	E	G	J
U	W	B	A	R	M	I	O	J	M	R	A	R	H	P	Z	C	Ą
A	D	P	S	O	H	C	W	M	I	E	D	Ż	P	R	A	S	O
N	Ó	L	W	T	A	Y	I	A	U	B	Ń	O	Ł	Ó	W	K	C
A	M	A	G	N	E	Z	U	Ć	A	R	R	E	A	K	J	A	B
G	H	T	A	U	Ę	Z	Ł	O	T	O	I	O	U	A	R	N	O
Ż	A	Y	B	T	P	S	C	A	L	U	M	I	N	I	U	M	A
F	U	N	Z	J	Ż	E	L	A	Z	O	A	Ż	B	U	E	W	L
O	C	A	I	S	H	A	G	P	Ł	A	Ś	L	E	K	M	N	S

4 Znajdź w dostępnych źródłach wiedzy informacje dotyczące powtórnego wykorzystania odpadów metalowych. Zebrane wiadomości przedstaw w dowolnie wybranej formie graficznej.

5 Odszukaj informacje na temat wybranych metod łączenia metali i podaj przykłady ich zastosowania. Skorzystaj z dostępnych źródeł informacji lub sieci internet.

Wykaz dysponentów praw autorskich do obrazów i zdjęć zamieszczonych w publikacji:

Shutterstock.com: s. 8: notatnik / Brian A Jackson; chusteczki / POM POM; origami / AnastasiaNi; s. 9: maszyna Roberta / Krzysztof Jankowski; s. 12: maska / cdrin; zamek / Evgeniia Litovchenko; s. 19: karty płatnicze / 279photo Studio; s. 20: papier fotograficzny / Antonio Gravante; papier pergaminowy / Roxana Bashyrova; papier wartościowy / Filip Dziedzic; celofan, papier lakmusowy / Coprid; s. 21: papier termiczny / Coprid; papier ścierny / Flas100; papier pakowy / Cipariss; papier higieniczny / Iasha; kubek / Feng Yu; torba / Ansis Klucis; tapeta / Africa Studio; koperty / NataLT; s. 22–23: tło główne – otwarta książka / Henk Vrieselaar; s. 22: model ciężarówka / marekusz; tło pod ciężarówką / showcake; s. 23: fotel wiklinowy / Vitaly Titov; tło pod fotelem z wikliny i tło – naderwany papier / CoffeeChocolates; wnętrze restauracji / Tinxi; taśma klejąca / jesadaphorn; s. 24: przymiar kreskowy / Irina1977; cyrkiel / ajt; ołówek / Julia Ivantsova; s. 25: nożyce / Jason Swallow; nożyk / Vladvm; gilotyna / george photo cm; dziurkacz / Rakov Studio; dziurkacz ozdobny / Bara22; s. 26: cięcie nożykiem / charnsitr; cięcie gilotyną / george photo cm; klej / Alexandr Makarov; taśma klejąca / Carolyn Franks; zszywacz / kaarsten; spinacze / Robbi; s. 28: plaster miodu / kosolovskyy; papierowe kule / Igisheva Maria; s. 33: mały lampion / John Kasawa; duży lampion / senseimpression; indyk / CL Shebley; słonecznik / Sanit Fuangnakhon; s. 35: słoń origami / imagefactory; łabędzie / Nikola Solev; s. 36: kusudama / Oksana Shufrych; s. 40 jedwabnik / the palms; jedwabny szal / Inga Ivanova; kwiaty lnu / NsdPower; obrus / LaineN; owce / Baronb; swetry / Uximetc pavel; ropa naftowa / hiroshi teshigawara; firany / Africa Studio; s. 44: dekoracja z sizalu / Romashka D; s. 46: jedwabna tkanina / xiaorui; s. 48: włókno węglowe / TLaoPhotography; s. 49: sweter 1 / Karkas; sweter 2 / Ruslan Kudrin; sweter 3 / demidoff; s. 52: buty / Maksym Bondarchuk; poduszka / Africa Studio; pasek / homydesign; s. 56: tło lniane / SeDmi; pierwsze krosno / ArtMari; przekładanie czółenka / Kosta Iliev; s. 57: karta programująca / gorosan; współczesne krosno / Rehan Qureshi; tło džins / nnattalli; s. 62: druty i kłębek, nożyce / Lubava; szydełka / Studio Peace; agrafki / CapturePB; miarka / goir; dzierganie / Slava_kovtun; s. 65: wiązanie krawata / bondvit; wiązanie butów / Svitlana-ua; sznurek sizalowy / natalusha; sznurek lniany / TYSB; s. 66: makrama torba / Sally Wallis; s. 77: pokazy mody – zdjęcia 1, 4 / Dmitry Abaza; zdjęcie 2 / FashionStock.com; zdjęcie 3 / ANDREA DELBO; przybory krawieckie / phive; s. 88: monety / 12photography; kłódka / tale; sztuczce / CapturePB; s. 91: noże tokarskie / Uhryn Larysa; s. 93: hartowanie / Khrushchev Georgy; kucie McCarthy's PhotoWorks; frezowanie / Dmitry Kalinovsky; metalizowanie / Ramann; s. 94: przetarty kabel / Bacho; uszkodzony przewód od ładowarki / Poravute Siriphiron; spawanie / il21; s. 95: zgrzewanie / wi6995; lutowanie / tcsaba; nitowanie / donatas1205; s. 98: szkatułka / Anastacia Tkachenko; s. 100: pilniki / donatas1205; nożyce gilotynowe / Vereshchagin Dmitry; lutownica / nayneung1; piła do metalu / OlegSam; suwmiarka / Kingarion; średnicówka / Ivan Majtan; s. 101: zbroja / Sibrikov Valery; tarcza / Vitaly Korovin; miecze / oksana2010; s. 102–104: tło główne – rozgrzana stal / Zhao jian kang; s. 102: trąbka / Hemanshu Gandhi; ławka / Jane Rix; s. 103: budowa samolotu / zatvornik; garnki / Billion Photos; pomnik / Holly Vegter; s. 104: pomnik w Poznaniu / Bartu Juan; s. 105: drzewko / Aireo; szczypce / ftohunter; obcęgi / vchal; średnicówka / Kimtaro; miech / Dani Simmonds; imadło / donatas1205; piła / Vladimir Jotov; **Fotolia:** s. 42: lniana koszula / Belka777; lniana torba / Mara Zemgaliete; s. 43: kwitnąca bawełna / gilya3; frotté / magmac83; flanela / strannik_fox; aksamit / neirfy; džins / tanawatpontchour; kora / platslee; sztruks / nameissobst; gaza / darak77; wata / yingthun; nici / fablok; s. 44: płótno konopne / gmm2000; sznurek konopny / simonidadj; tkanina jutowa / Vrisphuket; kapcie / Win Nondakowit; jutowy worek / Dmitry Syechin; s. 45: orzech kokosowy / uwimages; mata kokosowa / VadimGuzhva; tkanina wełniana / disq; dzianina wełniana / tostphoto; s. 46: uzyskiwanie włókna z kokonów / Dmitry Naumov; łączenie włókien / Cardaf; nawijanie na szpule / Eléonore H; nici / 13smile; sukienka / lefata; s. 47: jedwab wiskozowy / indigolotos; tkanina wiskozowa / Martine A Eisenlohr; stylon / ZoomKa; anilana / volgariver; elana / hatchapong; s. 48: włókno szklane / brostock; włókno azbestowe / MarcelC; s. 50: wszywka / Grafvision; s. 53: maszyny / cipcon; s. 54: tkanina – splot płócienny / Nik_Merkulov; tkanina – splot skośny / Elenathewise; tkanina – splot rypсовy / helen cingisiz; s. 55: filc / emirkoo; s. 58: pasiak / Rony Zmiri; s. 61: szydełkarka / xy; s. 63: prawa i lewa strona dzianiny / greenapple78; ściągacz pojedynczy / Kotangens; ściągacz podwójny / balaph; s. 65: sznurek syntetyczny / Akova; mulina / Tarzhanova; makrama sowa / Aleksandras Naryshki; makrama ozdoba / Evgenia Tipliyashina; makrama kwiatnik / yaryhee; s. 79: przykłady zastosowania ściągów podstawowych / Vladimir Prusakow, czarny_bez; s. 80: maszynowe przyszywanie guzika / Nataliia Pyzhova; s. 88: ruda miedzi / Peter Hermes Furian; ruda żelaza / uwimages; s. 91: strugarka / mbongo; frez / michalz86; wiertła / imstock; tarcza / scphoto48; s. 92: produkcja blachy / Laurentiu lordache; s. 98: brama / Swet; świecznik / smuki; rama lustra / phototodos; **Alamy:** s. 23: krzesło / Arcaid Images; **BE&W:** s. 57: projekt Cartwrighta / Granger Collection; s. 104: dzwon Tuba Dei / Alamy Limited; **East News:** s. 104: dzwon Zygmunt / Zenon Zybertowicz; **Wikipedia.org:** s. 61: osnowarka / Luigi Chiesa (CC BY-SA 3.0); s. 104: katedra na Wawelu / Jar.ciurus (CC BY-SA 3.0); katedra w Toruniu / Wiesław Gwizdalski (CC BY-SA 3.0); Dzwon Pokoju i Przyjaźni / Radomil (CC BY-SA 3.0); **Tomasz Suszczyński:** s. 12–15: naczynie z papier-mâché – fotografie krok po kroku; s. 20: papier samokopiujący; s. 23: papierowe rurki; s. 25: cięcie papieru; s. 27: karbownica, nawijak i grzebień do quillingu; s. 28, 32: lampion z papieru – fotografie krok po kroku; s. 33: papierowy dzwonek; s. 36: kirigami; s. 37: ozdoba z serwetki – fotografie krok po kroku; s. 49, 51: przykłady kraje; s. 50: próba ogniowa; s. 54: tkanina – splot panama; s. 55: włóknina; ćwiczenie ze splotów; s. 59–60: kolorowy pasiak – fotografie krok po kroku; s. 64: wykonanie łańcuszka – fotografie krok po kroku; s. 65: kipu; s. 67–68: rodzaje węzłów – fotografie krok po kroku; s. 69: ozdoba na rękę – fotografie krok po kroku; s. 70: skurczony sweter; s. 81: ręczne przyszywanie guzika – fotografie krok po kroku; s. 82, 84: wykonanie skarpeciaka – fotografie krok po kroku; s. 97: lutowanie przewodu – fotografie krok po kroku; s. 100: stół ślusarski; gwintowniki; kątownik; s. 105–107: drzewko szczęścia – fotografie krok po kroku; **Marcin Michalczyk:** s. 56: krosno Kaya; s. 57: krosno Jacquarda; s. 89: rekonstrukcja dymarki; **Grzegorz Wrzecionowski:** s. 6: podawanie nożyczek; s. 58: strój ludowy; Arkadiusz Dusza: s. 22: model samolotu; **Archiwum wydawnictwa:** s. 12: butelki i wazon; s. 19: banknoty; s. 43: batyst; **Inne:** s. 58: pufa / www.kokofolk.pl.

Wykaz dysponentów praw autorskich do ilustracji zamieszczonych w publikacji:

ilustracja na okładce, stronie tytułowej i stronach działowych 7, 39, 87: Maciej Błażniak; pozostałe ilustracje w publikacji: Adam Wójcicki.



Grupa MAC S.A.
ul. Witosa 76
25-561 Kielce

www.mac.pl

ISBN 978-83-8108-359-1



9 788381 083591

indeks 880617