

ZAJĘCIA TECHNICZNE



ZAJĘCIA TECHNICZNE Część 2

Proces technologiczny i papier wspomagane ICT

Gimnazjum

**Barbara Turska-Paprzycka
Katarzyna Orzeł
Karol Grześkiewicz**

Autorzy: Barbara Turska-Paprzycka, Katarzyna Orzeł, Karol Grześkiewicz

Recenzent: Ewa Dębska

Redaktor prowadzący: Edyta Nowak

Redakcja językowa i korekta: Łucja Oś-Goś, Joanna Żur

Projekt serii: Aleksandra Laskowska, Ireneusz Winnicki

Projekt okładki: Michał P. Wójcik

Skład graficzny: Michał P. Wójcik, Perfekta Info

Rysunki techniczne: Magdalena Paśnikowska

Zdjęcia: www.shutterstock.com

ISBN: 978-83-63295-52-3

Wydanie pierwsze

Copyright © 2014 by Syntea SA

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnienie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wydawca:

Syntea SA

ul. Wojciechowska 9a, 20-704 Lublin


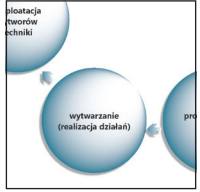
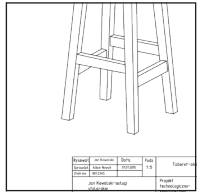
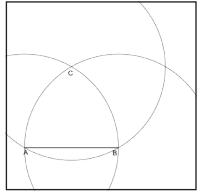
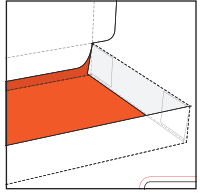

tel.: +48 81 45 21 400, fax: +48 81 45 21 401

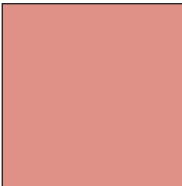
biuro@syntea.pl www.syntea.pl

Egzemplarz bezpłatny



Projekt „Energia Kompetencji” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Program Operacyjny Kapitał Ludzki. Priorytet: III. „Wysoka jakość systemu oświaty”. Działanie: 3.3. „Poprawa jakości kształcenia”. Poddziałanie: 3.3.4. „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”. Nazwa projektu: „Energia Kompetencji”.

1	Proces produkcyjny a proces technologiczny	7	
2	Model działalności technicznej człowieka	11	
3	Dokumentacja techniczna	13	
4	Konstrukcje geometryczne	21	
	Konstrukcja wielokątów foremnych	21	
	Konstrukcje brył	26	
5	Ozdobne pudełka na podstawie siatek graniastosłupów	31	
6	Wszystko o papierze	33	
	Produkcja papieru	34	
	Podział papieru	36	
	Klasy papieru	37	
	Gramatura papieru	37	
	Struktura papieru	39	
	Rodzaj powierzchni papieru	40	
	Zastosowanie papieru	42	
	Właściwości papieru	43	
	Wady i zalety papieru	44	

7	Od makulatury do papieru	45	
8	Metody obróbki papieru	47	
9	Kaligrafia	51	
10	Techniki papieroplastyczne	55	
	Spis ilustracji, schematów i tabel	63	



DEFINICJE



CZY WIESZ, ŻE...



PAMIĘTAJ!



ZADANIA

1. PROCES PRODUKCYJNY A PROCES TECHNOLOGICZNY

1

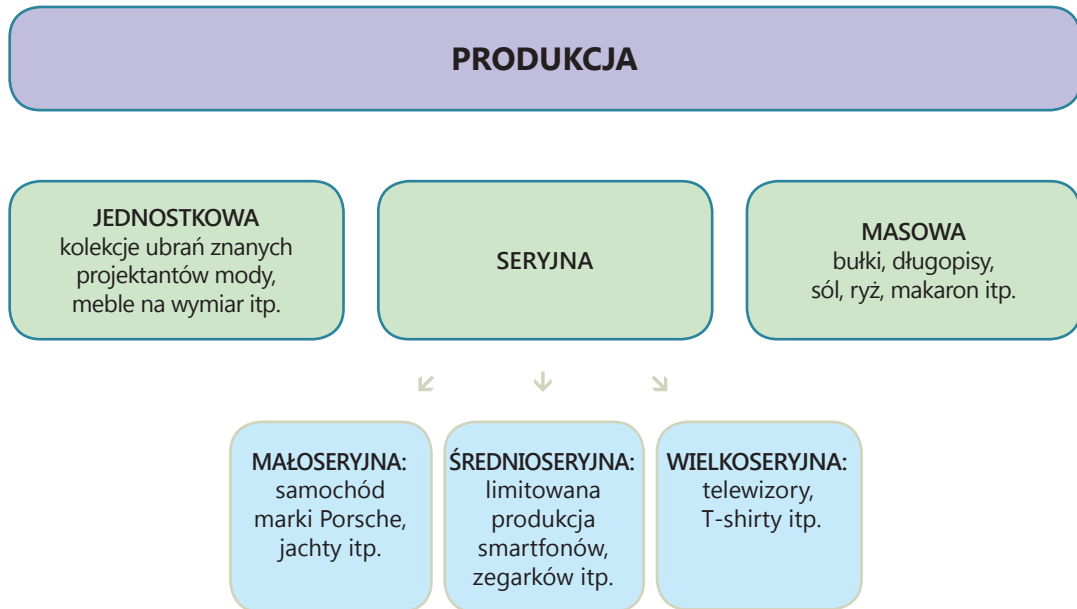
Każda rzecz, przedmiot użytku codziennego musiał zostać przez kogoś wymyślony, przetestowany jako prototyp, poprawiony, a następnie wyprodukowany. Bez względu na wielkość oraz liczbę wytwarzanych elementów, każdy z nich musi przebyć drogę od pomysłu do wyrobu. Wynalazca czy projektant na początku sporządza opis materiałów potrzebnych do wykonania danego elementu, biorąc pod uwagę ich wytrzymałość, jakość oraz koszt. Następnie sporządza rysunki techniczne złożeniowe i wykonawcze, a potem wykonuje prototyp danego urządzenia. Po przetestowaniu sposobu działania egzemplarza próbnego, dokonuje niezbędnych poprawek. W dalszej kolejności produkt trafia do producenta.



DEFINICJA

Produkcja to przetworzenie przez człowieka surowców, materiałów lub półfabrykatów za pomocą maszyn, urządzeń i narzędzi w celu wyprodukowania nowych określonych wyrobów.

Produkcję dzieli się następująco:



Schemat 1. Podział produkcji

Produkcja jednostkowa jest najdroższym rodzajem produkcji, ponieważ ma być jedyna i niepowtarzalna. Produkcja seryjna zależy od wielkości serii, która po niedługim czasie zostaje zastąpiona przez nowocześniejszy, udoskonalony model. Produkcja masowa (ciągła) jest najtańszym rodzajem produkcji. Proces wytwarzania danego elementu nie zmienia się przez lata, a produkcja trwa nieprzerwanie przez bardzo długi czas.



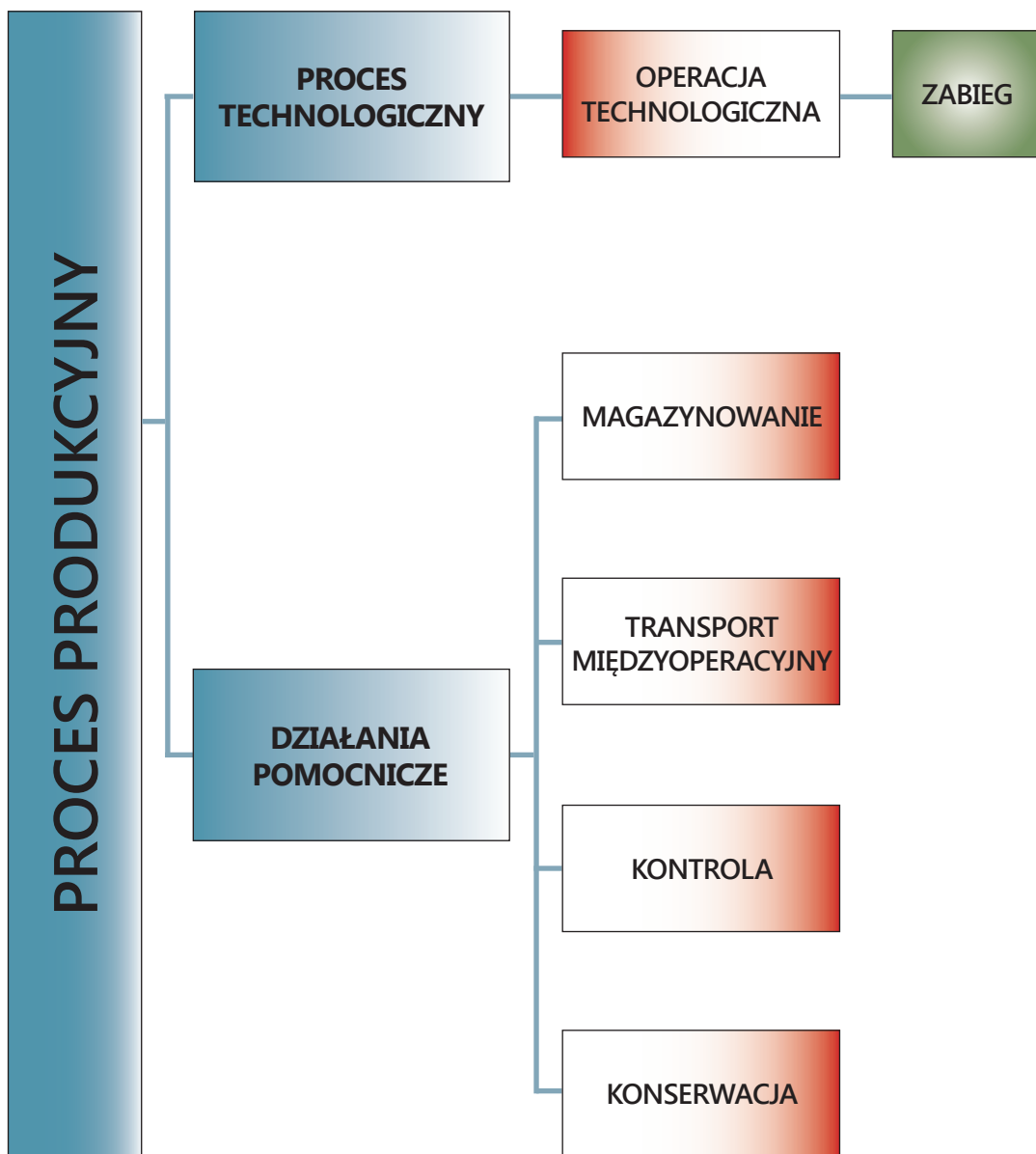
CZY WIESZ, ŻE...

W procesie twórczym klocków LEGO biorą udział najmłodszy. Zapraszani są oni co tydzień do siedziby firmy na spotkania z projektantami. Jednym z najbardziej znanych twórców wykorzystujących klocki w swoich dziełach jest Nathan Sawaya, artysta z Nowego Jorku. Jego niepowtarzalne dzieła artystyczne wykonywane są na zlecenie firm, organizacji charytatywnych i osób prywatnych na całym świecie.



ZADANIA

1. Zapisz w zeszycie przedmiotowym po dziesięć przykładów produkcji jednostkowej, małoseryjnej, średnioseryjnej, wielkoseryjnej i masowej.
2. Zaprojektuj w edytorze graficznym plakat przedstawiający podział produkcji w formie diagramu. Przedstaw przykłady w formie graficznej (zdjęcia).



Schemat 2. Przebieg procesu produkcyjnego

W czasie procesu produkcyjnego materiał powinien przejść przez wszystkie operacje technologiczne, transportowe, kontrolne i magazynowe.

Proces technologiczny jest jednym z elementów procesu produkcyjnego i dzieli się go w zależności od wytwarzanego elementu na wiele operacji technologicznych. W czasie procesu technologicznego materiał może zmienić właściwości fizyczno-chemiczne, wymiary czy kształt.

Operacja technologiczna to podstawowa część procesu technologicznego. Charakteryzuje się niezmiennością obrabianego przedmiotu, stanowiska roboczego i wykonawcy.

Zabieg jest częścią operacji technologicznej. Wyróżnia się niezmiennością narzędzia, parametrów obróbczych i elementu przedmiotu. Zmiana jednego z tych czynników przyczynia się do rozpoczęcia nowego zabiegu.

Projektując przedmiot, należy uwzględnić wiele czynników mających wpływ na jego produkcję. Należą do nich przede wszystkim:

1. Określenie celu powstania wytworu – do czego i komu ma służyć.
2. Sprawdzenie wcześniejszych rozwiązań.
3. Zdefiniowanie funkcji, którą ma posiadać.
4. Zaproponowanie możliwości różnych rozwiązań danego wytworu.
5. Wizja zewnętrznego wyglądu, kształtu, koloru i materiałów, z których ma być wykonany przedmiot.
6. Oszacowanie kosztów wyprodukowania urządzenia oraz możliwości i opłacalności jego zbycia.



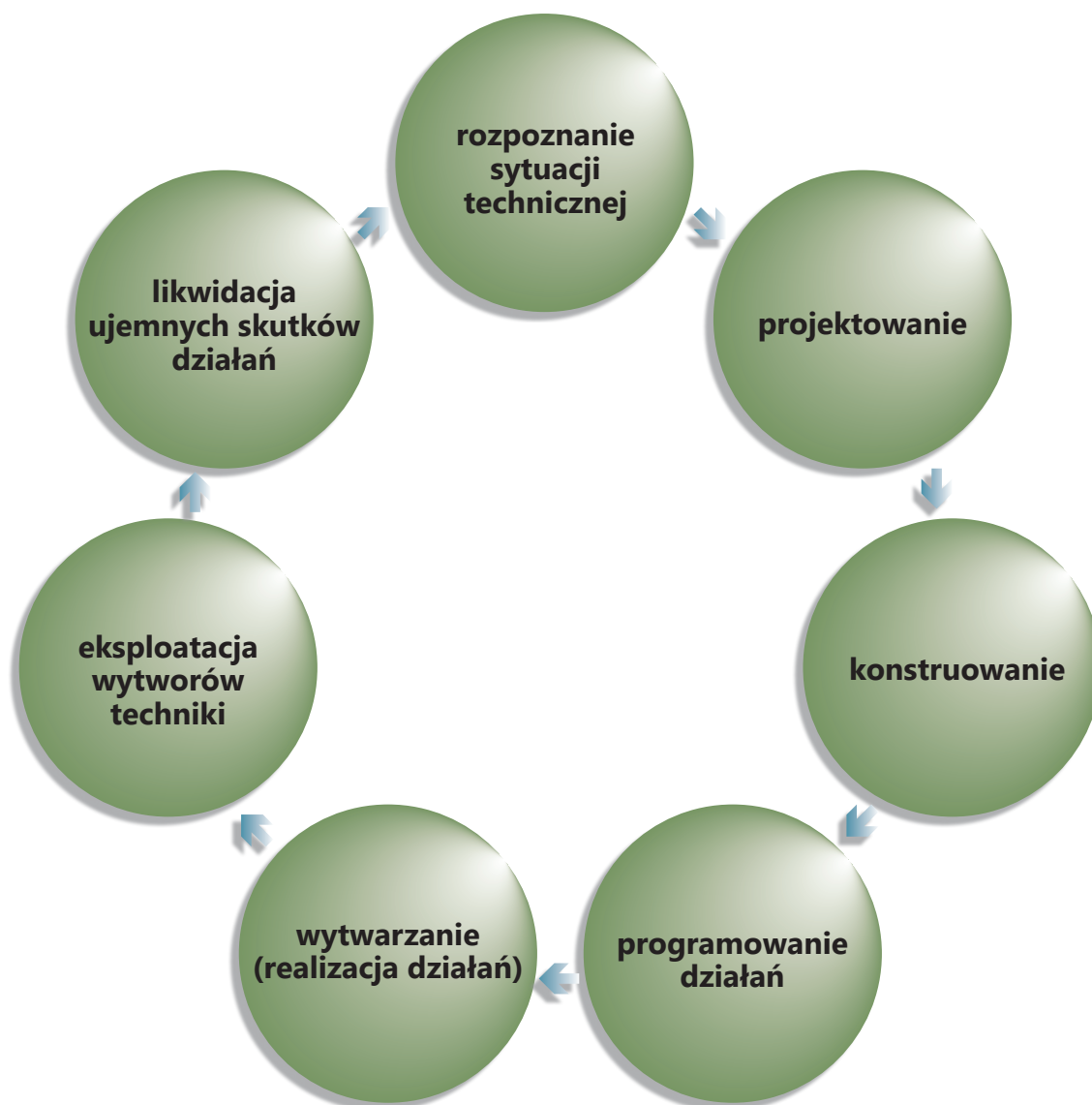
ZADANIA

3. Podaj różnice pomiędzy operacją technologiczną a zabiegiem.
4. Przedstaw po dwa przykłady operacji technologicznej i zabiegu.
5. Wykorzystując funkcję SmartArt w edytorze tekstu, zaprojektuj nowe rozwiązanie dla wybranego przez siebie urządzenia gospodarstwa domowego lub RTV, uwzględniając czynniki niezbędne do jego realizacji.

2. MODEL DZIAŁALNOŚCI TECHNICZNEJ CZŁOWIEKA

Ludzi można podzielić na twórców, producentów lub użytkowników wytworów techniki. Zasada ta nie zmieniła się od początku działalności technicznej człowieka. Każdy, kto ma pomysł na realizację nowych rozwiązań, powinien skupić się na opracowaniu szczegółowego planu działania.

Schemat 3 przedstawia model działalności technicznej człowieka, w którym wyróżnia się siedem faz zawierających różną formę działań technicznych.



Schemat 3. Model działalności technicznej człowieka

Faza I – rozpoznanie sytuacji technicznej. Ma na celu uświadamianie potrzeb ludzi oraz inicjuje powstawanie nowych pomysłów i wynalazków.

Faza II – projektowanie. Polega na określeniu koncepcji pod względem wyglądu, kształtu oraz funkcji nowo powstającego projektu lub konieczności przeprojektowania już istniejącego.

Faza III – konstruowanie. Określenie możliwości technicznych planowanego wytworu, jego uszczegółowienie (dobór materiałów, opracowanie kształtów) oraz opracowanie dokumentacji technicznej (opisy, zestawienia, obliczenia, rysunki).

Faza IV – programowanie działań. Obejmuje czynności związane z organizacją wytwarzania, czyli opracowaniem procesów technologicznych, włącznie z doбором narzędzi, materiałów i czasem trwania poszczególnych operacji, a także analizę dokumentacji konstrukcyjnej.

Faza V – wytwarzanie (realizacja działań). Ma na celu wykonanie wytworu na podstawie procesu technologicznego z wcześniejszym przygotowaniem materiałów i stanowisk pracy.

Faza VI – eksploatacja wytworów techniki. To obsługa, regulacja, konserwacja oraz działania diagnostyczne (pomiarowe i naprawcze).

Faza VII – likwidacja ujemnych skutków działań. Selekcja części wytworu pod względem recyklingu oraz regeneracja elementów bądź całości produktu.

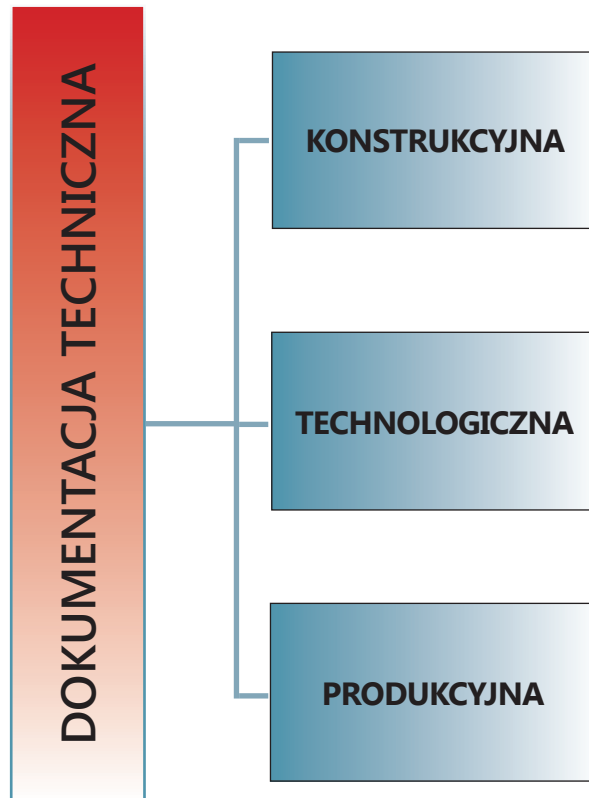


ZADANIE

6. Wykorzystując odpowiedź do zadania 5 z poprzedniego tematu, dobierz do niego fazy działalności technicznej człowieka. Napisz w zeszycie przedmiotowym, jak zastosujesz fazę VII do wybranego przez siebie urządzenia gospodarstwa domowego lub RTV. Zastanów się, czy wszystkie fazy zostały uwzględnione w Twoim projekcie.

3. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Dokumentacja techniczna zawiera zestaw informacji dotyczących opisów, rysunków, obliczeń, zestawień materiałów, niezbędnych do wykonania dowolnego przedmiotu, urządzenia lub maszyny.



Schemat 4. Podział dokumentacji technicznej



DEFINICJE

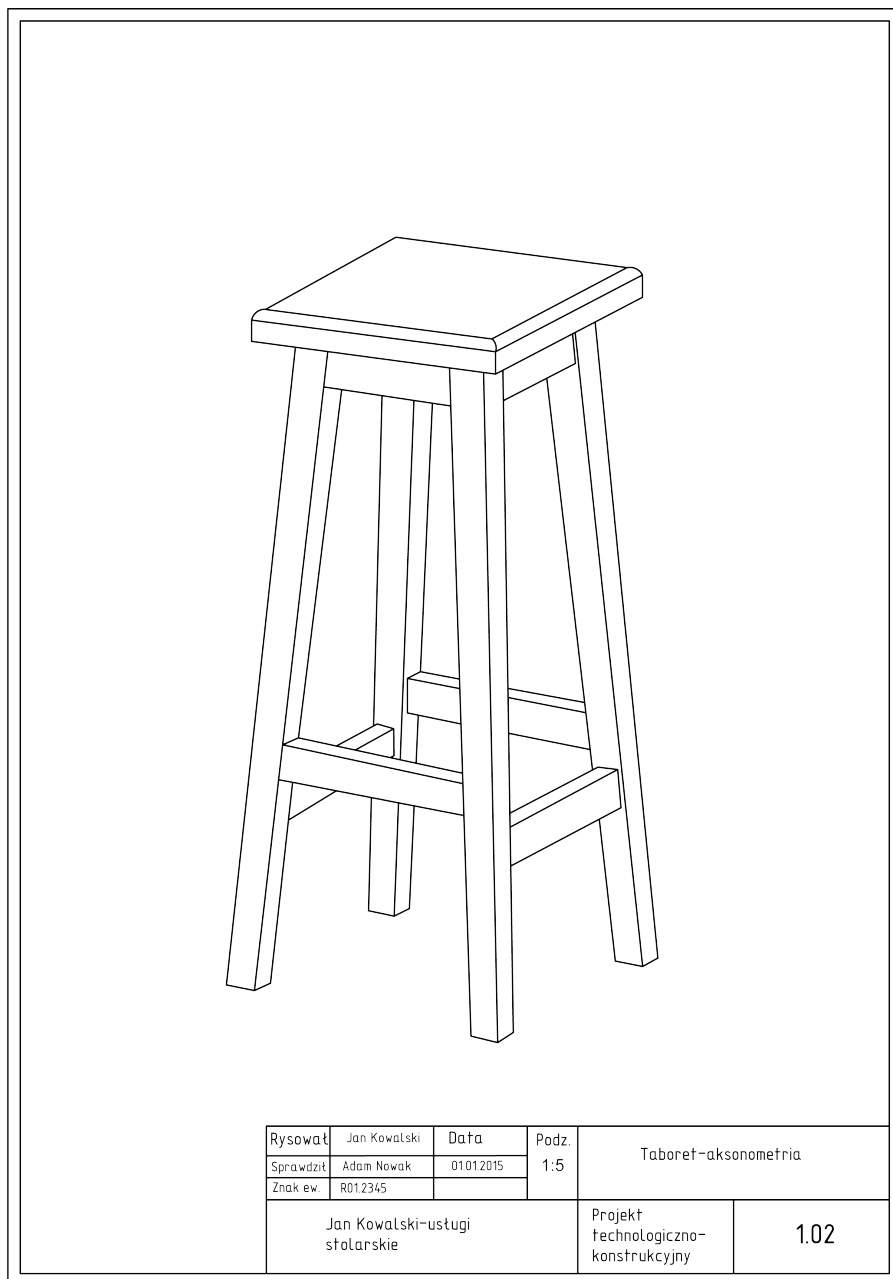
Dokumentacja technologiczna to dokument opisujący procedury realizacji wytworu wraz z określeniem niezbędnych do tego celu materiałów.

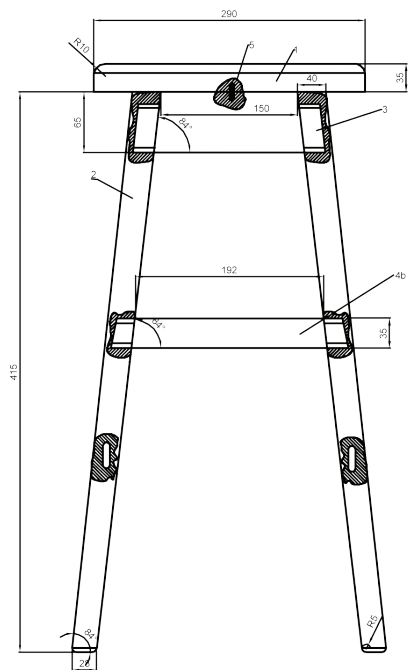
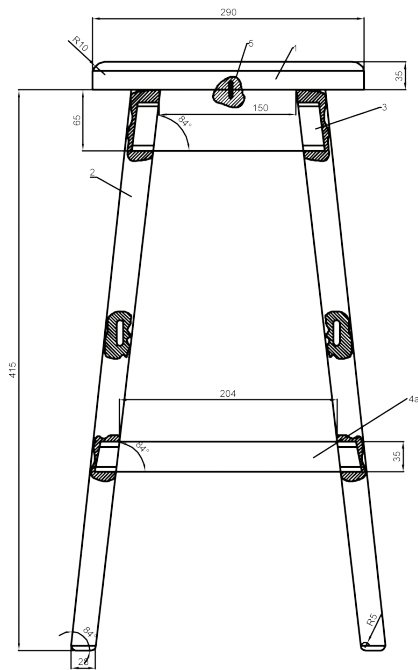
Dokumentacja produkcyjna to zestaw różnych załączników opisujących przebieg produkcji, np.: karty instrukcyjne, pobrań materiałów, przekazania wyrobów, pracy, raporty produkcji itp.

Dokumentacja konstrukcyjna zawiera pakiet dokumentów dokładnie określających wyrób z określeniem wszystkich elementów składowych, a także wymagań w zakresie jego realizacji i eksploatacji. W skład dokumentacji konstrukcyjnej wchodzi rysunki złożeniowe i wykonawcze.

Rysunek złożeniowy przedstawia cały przedmiot w rzutach prostokątnych lub aksonometrycznych. Wyrób ustawiony jest w takim położeniu, w jakim znajduje się podczas używania. Na rysunkach złożeniowych nie umieszcza się wymiarów. W nielicznych przypadkach nanosi się wymiary charakterystyczne dla danego wyrobu (długość, wysokość i głębokość).

Części składowe wyrobu oznacza się numerami, podkreślając je grubą, krótką linią. W prawym dolnym rogu umieszcza się tabliczkę rysunkową, w której podaje się kolejno (rozpoczynając od dołu) nazwę zespołów i części przedmiotu.



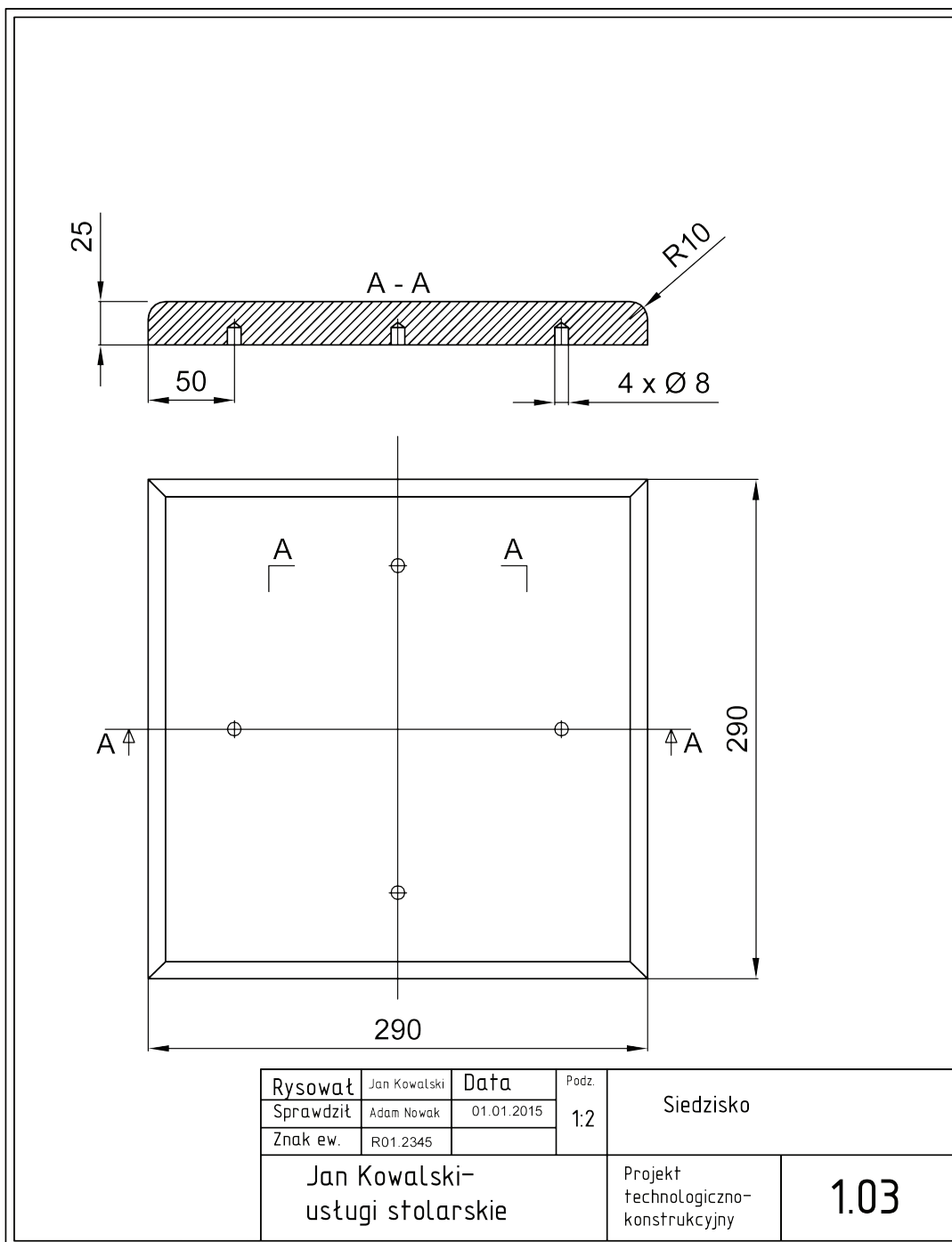


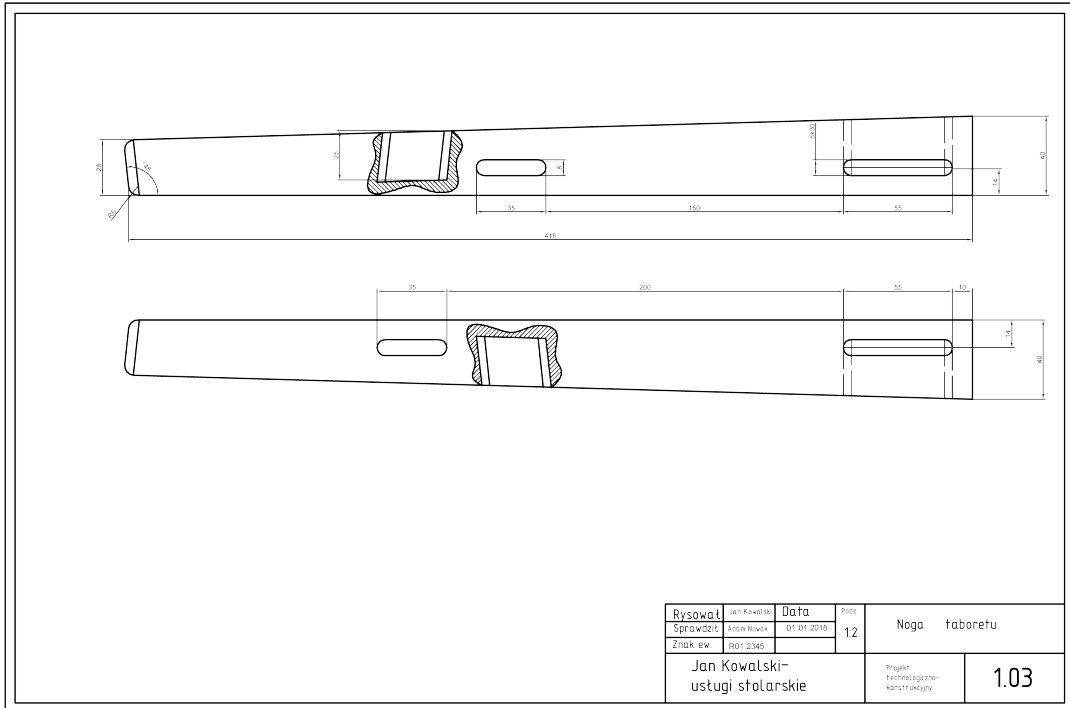
Spis elementów		
Nazwa elementu	Ilość elementów	Numer elementów
Siedzisko	1	1
Noga	4	2
Oskrzynia	4	3
Łączyna długa	2	4a
Łączyna krótka	2	4b
Kotki mocujące	4	5

Rysował	Jan Kowalski	Data	Podz.	Taboret-złozeniowy	
Sprawdził	Adam Nowak	01.01.2015	1:5		
Znak ew.	R01.2345				
Jan Kowalski-ustugi stołarskie			Projekt technologiczno- konstrukcyjny	1.01	

Rys. 1. Rysunki złożeniowe stółka

Rysunek wykonawczy przedstawia poszczególne części przedmiotu. Rysunki wykonawcze sporządza się w takiej liczbie rzutów, jaka jest niezbędna do wykonania danego elementu, umieszczając na nich wymiary w skali naturalnej (1:1).





Rys. 2. Rysunki wykonawcze stotka



ZADANIA

7. Podaj wszystkie różnice pomiędzy rysunkiem złożeniowym a wykonawczym.
8. Wykonaj w programie typu CAD (np. DraftSight) rysunek wykonawczy młotka. Dla ułatwienia wykorzystaj zdjęcie zamieszczone poniżej.



Rys. 3. Młotek ślusarski

Przy opracowywaniu procesu technologicznego najważniejszą rzeczą jest stworzenie karty technologicznej wraz z rysunkami złożeniowymi i wykonawczymi.

Karta technologiczna to podstawowy dokument opisujący proces technologiczny obróbki lub montażu. Opracowanie jej zajmuje konstruktorowi dużo czasu. Ważne jest sporządzenie planu pracy oraz staranne zaplanowanie poszczególnych operacji i zabiegów. Kolejne operacje w procesie technologicznym opisuje się liczbami dziesiątek, np.: 10, 20, 30 itd.

Plan pracy zawiera:

1. Cel pracy.
2. Zalety przedmiotu.
3. Wady przedmiotu.
4. Opis połączeń.
5. Opis materiałów.

Lp.	Nazwa części	Materiał	Liczba sztuk	Wymiary
1.				
2.				
3.				
4.				

6. Inne sposoby wykonania, inne rozwiązania.
7. Ramowy proces technologiczny.

Lp.	Nazwa elementu	Nr operacji	Nazwa operacji	Maszyny, narzędzia, przyrządy, pomoce warsztatowe
1.				
2.				

8. Szczegółowy proces technologiczny z rysunkami wykonawczymi.

Lp.	1.
Nazwa elementu	
Nr operacji	
Nazwa operacji	
Treść operacji	
Rysunek operacji	
Stanowisko	
Narzędzia, przyrządy, pomoce warsztatowe	
Lp.	2.
Nazwa elementu	
Nr operacji	
Nazwa operacji	
Treść operacji	
Rysunek operacji	
Stanowisko	
Narzędzia, przyrządy, pomoce warsztatowe	

9. Rysunek złożeniowy.

**ZADANIE**

9. Posługując się edytorem tekstu i programem typu CAD (np. DraftSight), opracuj plan pracy tacy na filiżanki według poznanego wzoru. Do planowania pracy wykorzystaj rysunek zamieszczony poniżej.



Rys. 4. Drewniana taca

4. KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE

Kreślenie figur geometrycznych należy do praktycznych czynności związanych z geometrią i jest ściśle powiązane z rysunkiem technicznym. Wykorzystuje się wtedy przybory kreślarskie, tj. liniał, cyrkiel i ekierkę. Efekt końcowy to sporządzenie właściwej i estetycznej konstrukcji geometrycznej.

Teoretyczne podstawy rysunku technicznego to nic innego jak zadania konstrukcyjne wchodzące w skład geometrii jako nauki.



CZY WIESZ, ŻE...

Starożytni Egipcjanie, stawiając budowle, wykorzystywali wiedzę praktyczną przy wykonywaniu różnych pomiarów. Grecy, opierając się na doświadczeniach Egipcjan, nazwali wiedzę praktyczną geometrią od słów: *ge* – 'ziemia', *metreo* – 'mierzę' i zaczęli traktować ją jako naukę. W III w. p.n.e. Euklides jako pierwszy zebrał badania i odkrycia na temat geometrii w dziele *Elementy*, przedstawiając ją jako naukę abstrakcyjną i dedukcyjną.

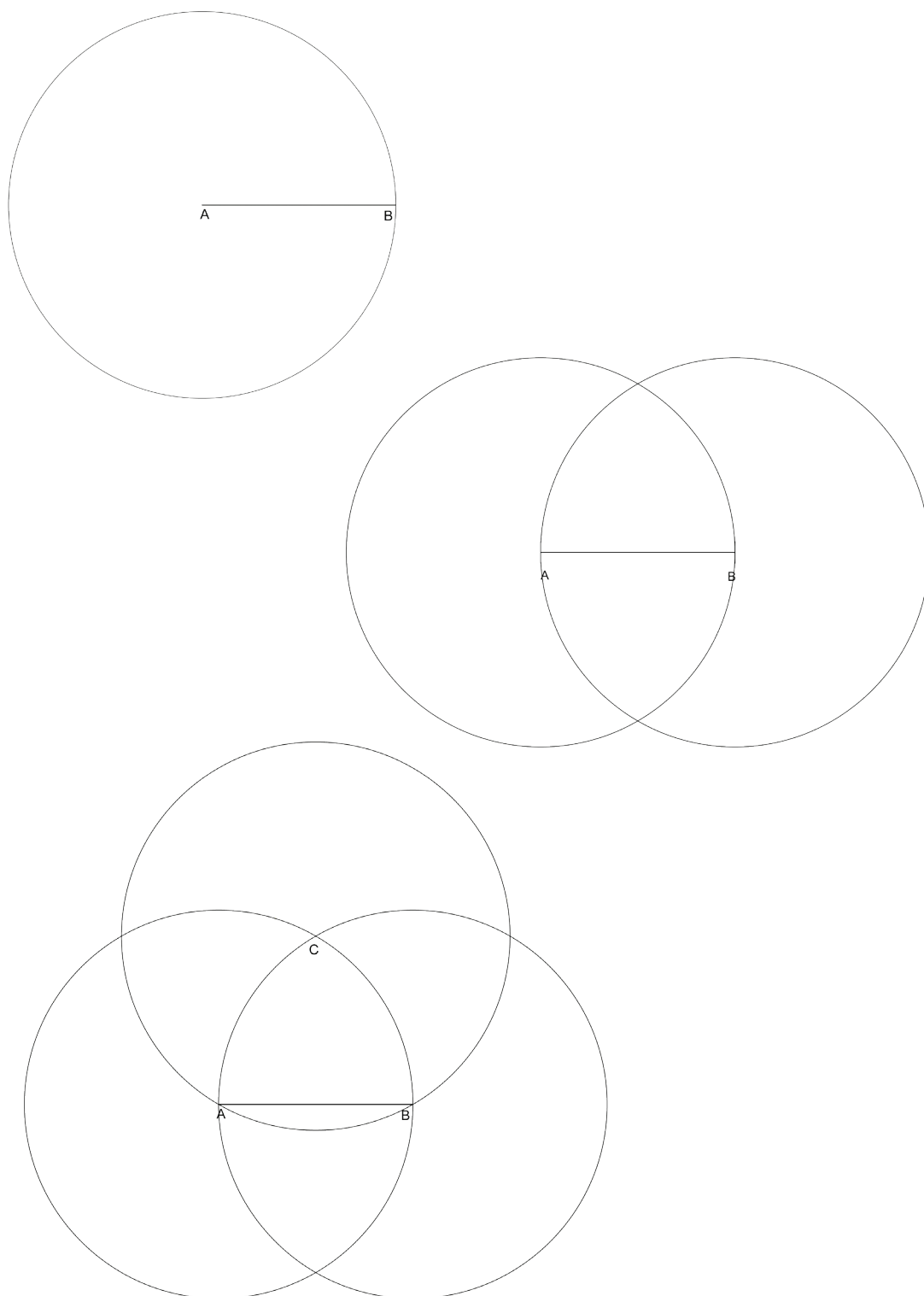
Konstrukcja wielokątów foremnych

W wielokątach foremnych wszystkie kąty wewnętrzne są równej miary, boki tej samej długości, w każdym z nich można wpisać okrąg oraz opisać na nim okrąg.

Instrukcja konstrukcji trójkąta równobocznego:

1. Narysuj odcinek $|AB|$ dowolnej długości.
2. Za pomocą cyrkla odmierź swój odcinek.
3. Zmierzoną rozwartością cyrkla narysuj okręgi z obu końców odcinka $|AB|$.
4. Przecięcie okręgów (punkt C) tworzy trzeci wierzchołek trójkąta.
5. Połącz punkt przecięcia okręgów C z końcami odcinka $|AB|$.
6. Odcinek $|AB|$ równy jest długościom odcinków $|AC|$ i $|BC|$.





Rys. 5. Etapy konstrukcji trójkąta równobocznego



ZADANIA

10. Skonstruuj trójkąt równoboczny w programie typu CAD, np. DraftSight.
11. Pomyśl, jak skonstruować kwadrat. Swoją propozycję przedstaw w zeszycie przedmiotowym.

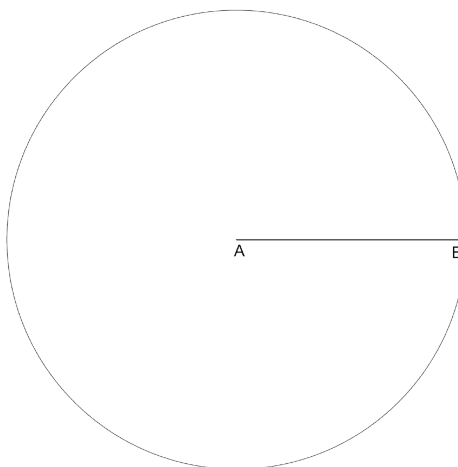
Instrukcja konstrukcji sześciokąta foremnego:

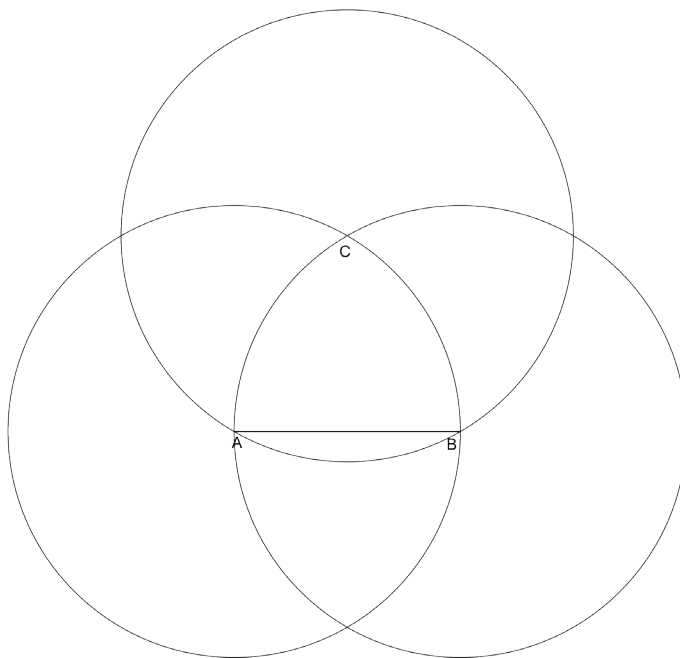
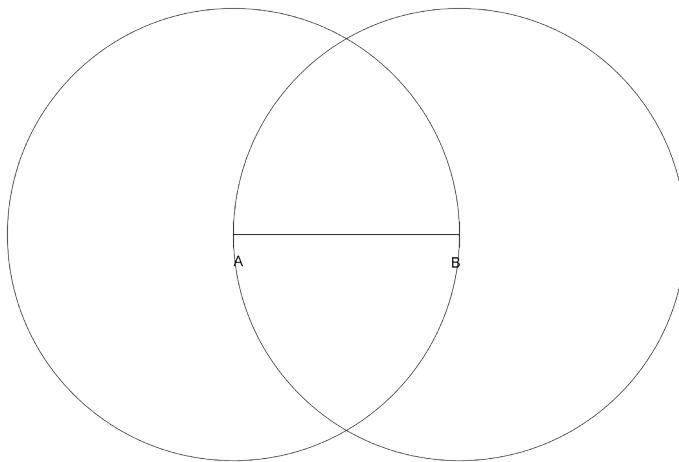
1. Narysuj okrąg o dowolnym promieniu.
2. Wykreśl jego promień i oznacz jako odcinek o długości $|AB|$.
3. Z punktu B wykreśl okrąg o takim samym promieniu.
4. Punkt przecięcia dwóch okręgów oznacz literą C.
5. Z punktu C wykreśl okrąg o promieniu długości odcinka $|AB|$.
6. Powtarzaj ten krok do momentu wyznaczenia sześciu punktów na pierwszym okręgu.
7. Połącz punkty od B do G.

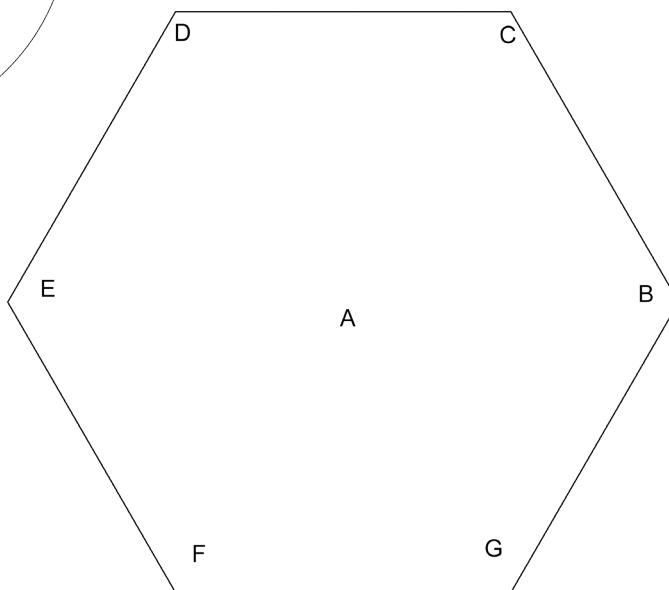
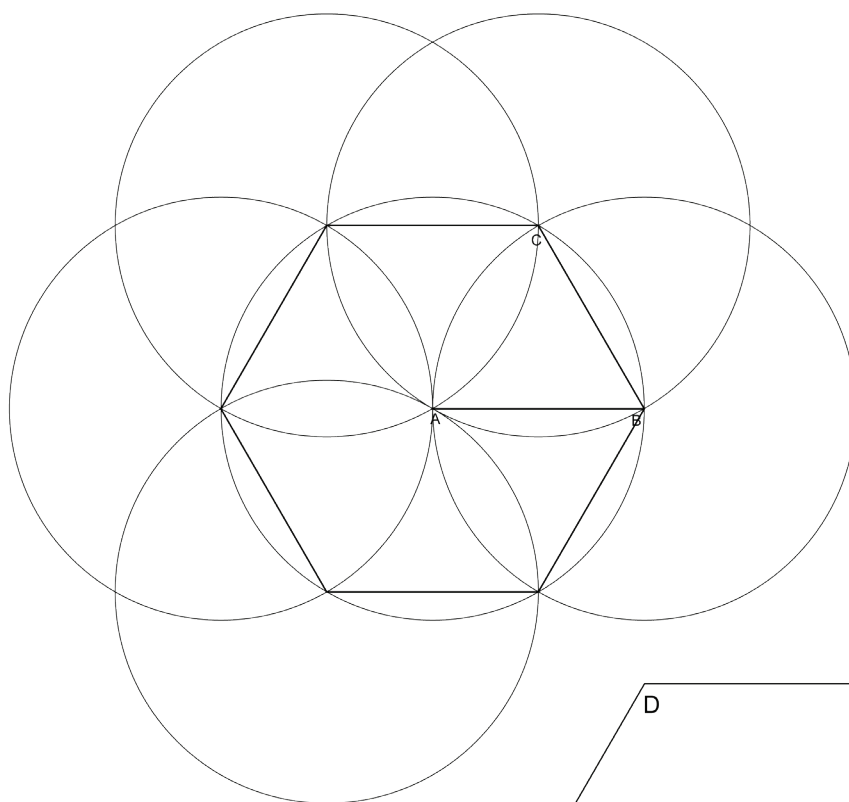


PAMIĘTAJ!

Odcinek $|AB|$ równy jest bokom sześciokąta foremnego.







Rys. 6. Etapy konstrukcji sześciokąta foremnego



ZADANIA

12. Skonstruuj sześciokąt foremny w programie typu CAD, np. DraftSight.
13. Pomyśl, jak skonstruować ośmiokąt foremny, wykorzystując konstrukcję kwadratu. Swoją propozycję przedstaw w zeszycie przedmiotowym.

Konstrukcje brył

Każdy uczeń gimnazjum wie, jak wygląda graniastosłup i ostrosłup, ale nie zawsze potrafi skonstruować siatkę takich brył. W czasie opracowywania nieszablonowych opakowań wykorzystywanych do pakowania przedmiotów, przy produkcji jednostkowej, podstawą pracy jest elementarna wiedza z zakresu geometrii brył.

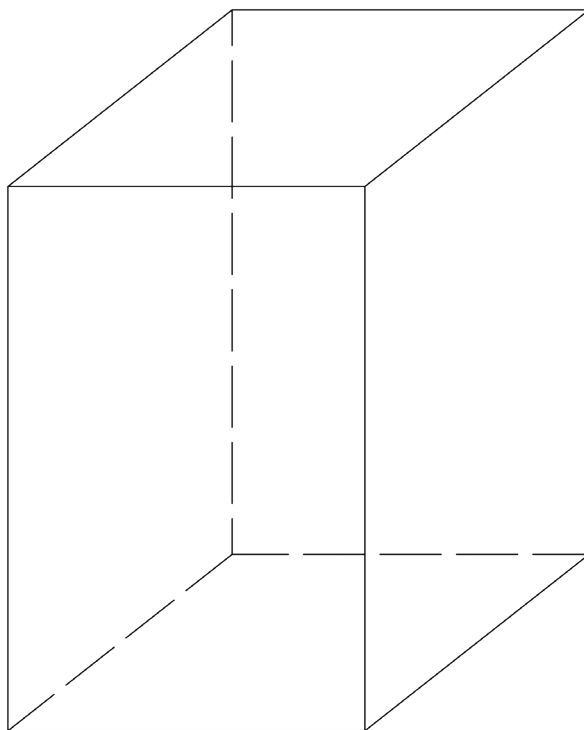


DEFINICJE

Graniastosłup to wielościan, którego wszystkie wierzchołki są położone na dwóch równoległych płaszczyznach zwanych podstawami graniastosłupa. Krawędzie graniastosłupa, które są położone poza podstawami, muszą być do siebie równoległe.

Graniastosłupy możemy podzielić na proste, w tym prawidłowe i pochyłe.

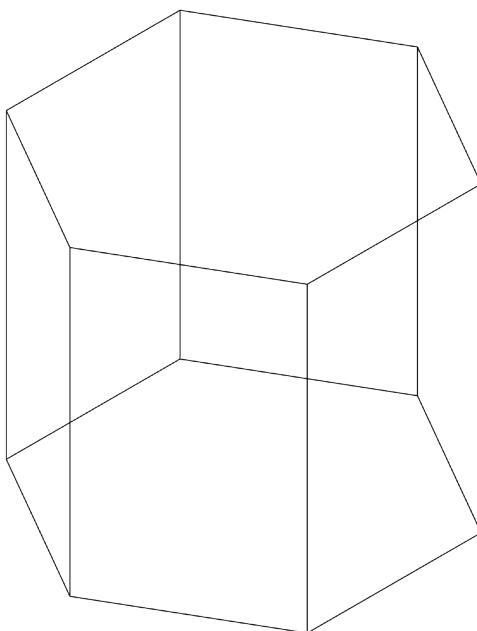
Graniastosłup prosty posiada wszystkie ściany w kształcie prostokątów, a jego podstawy są zawsze prostopadłe do ścian bocznych.



Rys. 7. Graniastosłup prosty



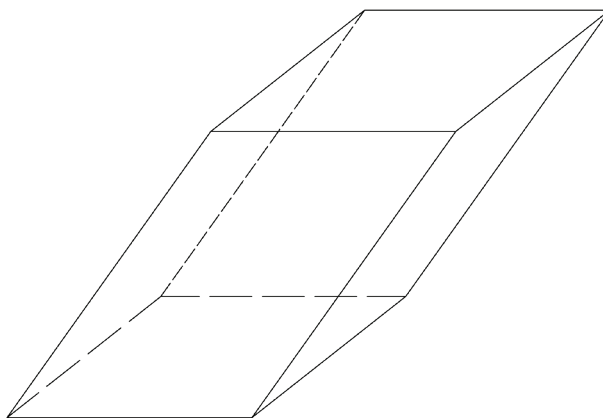
Graniastosłup prawidłowy to graniastosłup prosty, który w swoich podstawach posiada wielokąty foremne.



Rys. 8. Graniastosłup prawidłowy



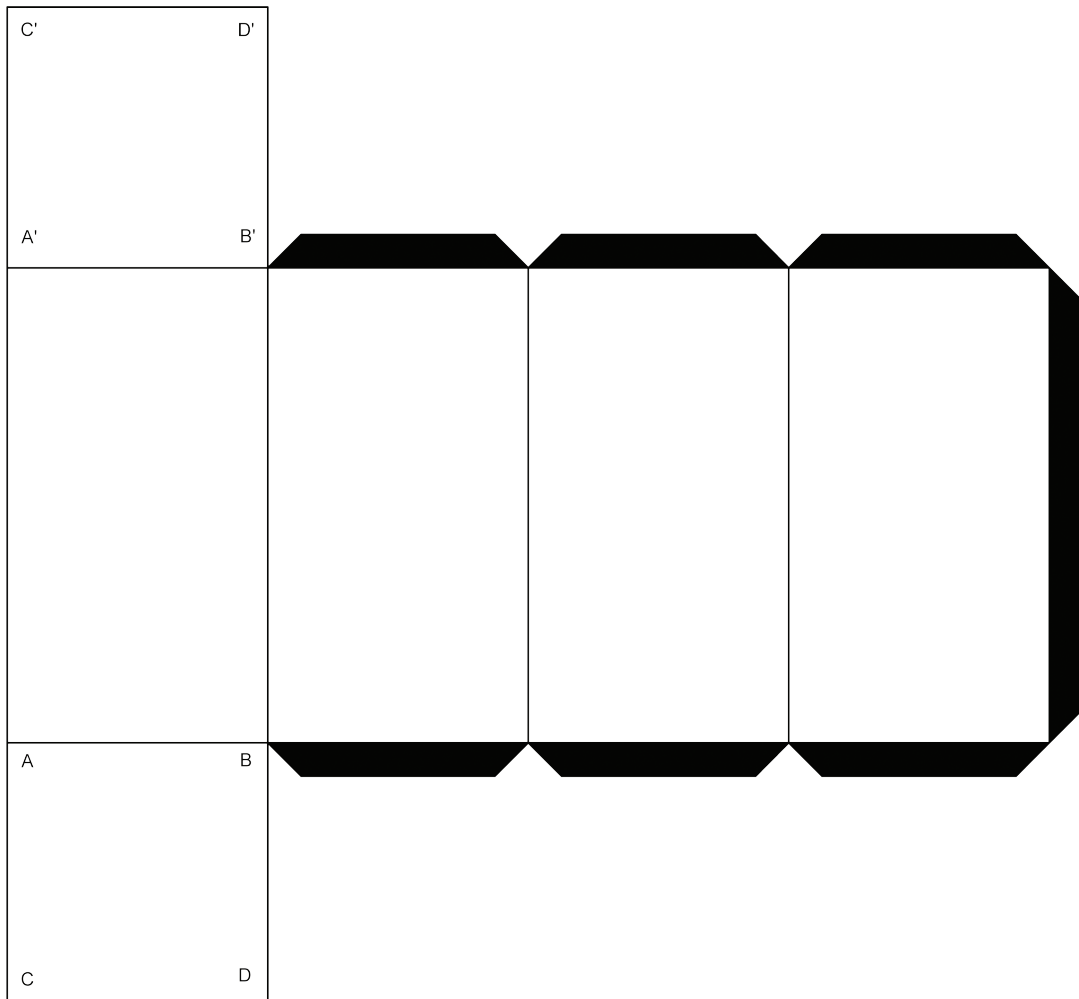
Graniastosłup pochyły to taki, którego ściany są równoległobokami, a krawędzie ścian bocznych są ułożone w stosunku do podstaw o kąt inny niż 90° .



Rys. 9. Graniastosłup pochyły

Instrukcja wykreślenia siatki graniastostupa prawidłowego o podstawie kwadratu:

1. Wykreśl kwadrat.
2. Nazwij wierzchołki kwadratu.
3. Przedłuż odcinek $|AB|$ o długość 4 razy $|AB|$.
4. Na tej prostej odmierź 4 razy długość odcinka $|AB|$.
5. W punkcie A narysuj prostą prostopadłą.
6. Na tej prostej zaznacz punkt A' .
7. Z punktu A' poprowadź prostą prostopadłą do odcinka $|AA'|$.
8. Na tej prostej, która została wyznaczona, odmierź czterokrotnie odcinek $|AB|$.
9. Połącz powstałe punkty na prostych równoległych tak, aby tworzyły ze sobą kąt prosty.
10. Odcinek $|A'B'|$ jest krawędzią drugiej podstawy graniastostupa.
11. Skonstruuj drugą podstawę graniastostupa.
12. Dorysuj skrzydełka do tych krawędzi tak, aby można było skleić graniastostup.



Rys. 10. Przykładowa siatka graniastostupa prawidłowego o podstawie kwadratu



ZADANIA

14. Wykorzystując instrukcję zapisaną w podręczniku, wykreśl graniastosłup prawidłowy o podstawie sześciokąta. Swoją pracę wykonaj na kartonie technicznym formatu A4.

15. Wykonaj w edytorze tekstu siatkę graniastosłupa prostego, pochyłego i prawidłowego. Posługuj się narzędziami z kategorii Kształty. Opisz wierzchołki każdej bryły, stosując Pole tekstowe. Całość każdego graniastosłupa zgrupuj, wykorzystując funkcję Grupuj.



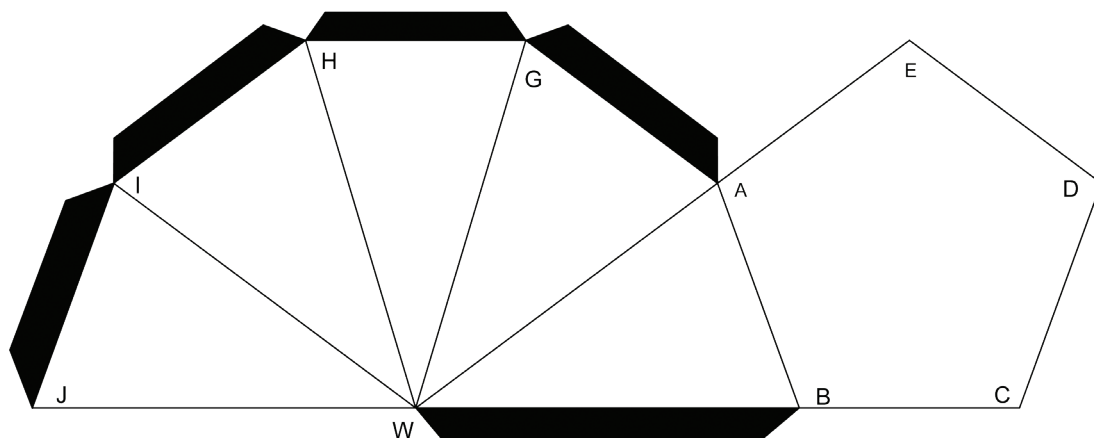
DEFINICJE

Ostrosłup to wielościan, którego jedna ściana (podstawa ostrosłupa) jest wielokątem, a pozostałe ściany (ściany boczne) są trójkątami o wspólnym wierzchołku.

Ostrosłup prawidłowy to taka bryła, której jedna ściana (podstawa) jest wielokątem foremnym, a pozostałe ściany (ściany boczne) są trójkątami równoramiennymi, przystającymi do siebie, o wspólnym wierzchołku.

Instrukcja wykreślenia siatki ostrosłupa prawidłowego:

1. Wykreśl dowolny wielokąt foremny.
2. Nazwij wierzchołki wielokąta.
3. Za pomocą cyrkla wyznacz połowę odcinka $|AB|$.
4. W połowie odcinka $|AB|$ poprowadź prostą prostopadłą do tego odcinka.
5. Zaznacz dowolny punkt na powstałej prostej, tworząc w ten sposób wierzchołek ostrosłupa. Oznacz go literą W .
6. Odmierz przy pomocy cyrkla odcinek $|AW|$.
7. Narysuj łuk z punktu W przechodzący przez punkt A i B .
8. Odmierz przy pomocy cyrkla odcinek $|AB|$.
9. Odmierz ten odcinek na łuku np.: z punktu B o jeden raz mniej niż liczba krawędzi w Twoim wielokącie (pięciokąt – cztery razy długość odcinka $|AB|$).
10. Za pomocą linijki połącz ze sobą powstałe punkty.
11. Połącz powstałe punkty z wierzchołkiem W (nie zapomnij o punktach A i B).
12. Dorysuj skrzydełka do tych krawędzi tak, aby można było skleić ostrosłup.



Rys. 11. Przykładowa siatka ostrosłupa prawidłowego o podstawie pięciokąta



ZADANIA

16. Wykorzystując instrukcję zapisaną w podręczniku, wykreśl ostrosłup prawidłowy o podstawie ośmiokąta. Swoją pracę wykonaj na kartonie technicznym formatu A4.

17. Wykonaj w edytorze tekstu siatkę ostrosłupa prawidłowego o dowolnej podstawie. Posługuj się narzędziami z kategorii Kształty. Opisz wierzchołki podstawy i wierzchołek bryły, stosując Pole tekstowe. Całość ostrosłupa zgrupuj, wykorzystując funkcję Grupuj.

5. OZDOBNE PUDEŁKA NA PODSTAWIE SIATEK GRANIASTOSŁUPÓW

Opakowania na prezenty są dość kosztowne. Warto więc samemu przygotować pudełko, w które zostaną zapakowane podarunki dla bliskiej osoby. Własnoręcznie wykonana ozdoba zyska wartość sentymentalną i podniesie wartość upominku.



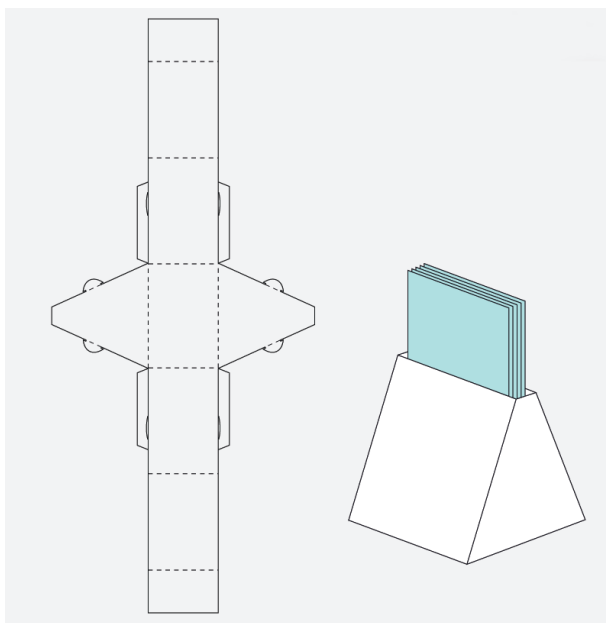
ZADANIE

18. Wykonanie pudełka:

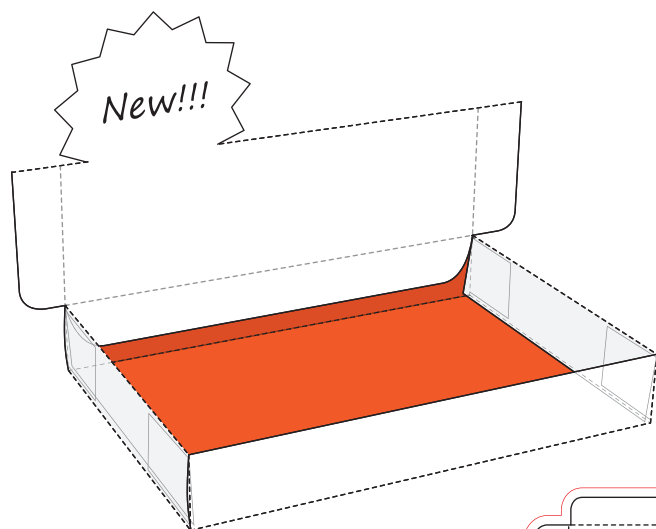
Wybierz z poniżej przedstawionych rysunków (rys. 12, 13, lub 14) pudełko i wykreśl jego siatkę.

Potrzebne materiały i narzędzia:

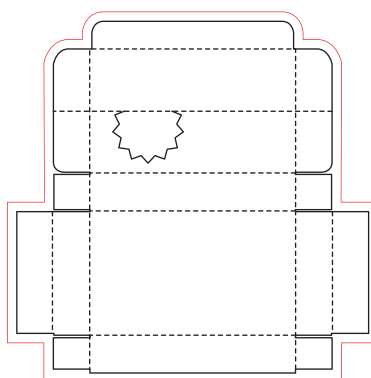
- brystol techniczny kolorowy formatu A3,
- ołówek i gumka,
- liniał,
- ekierka,
- cyrkiel,
- nożyczki do cięcia precyzyjnego,
- nożyk introligatorski,
- gruba podkładka na stolik,
- klej w sztyfcie,
- taśma dwustronna/klej w taśmie,
- celofan lub sztywna, przezroczysta koszulka na dokumenty,
- dowolne ozdoby.



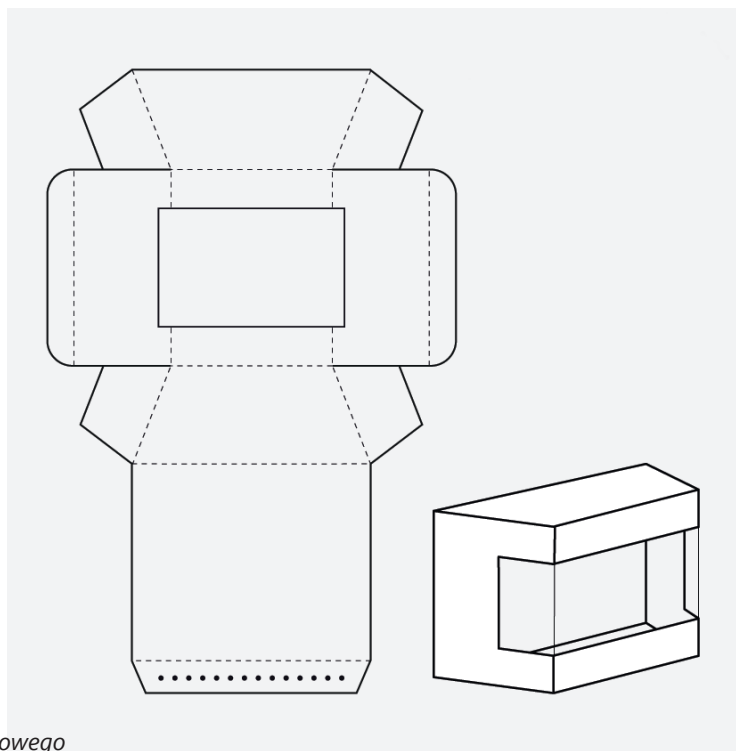
Rys. 12. Siatka pudełka na karteczki



New!!!



Rys. 13. Siatka pudełka na flamastry



Rys. 14. Siatka pudełka prezentowego

6. WSZYSTKO O PAPIERZE

6

Papier jest jednym z najczęściej wykorzystywanych materiałów w życiu codziennym. Ilość jego zużycia na jednego mieszkańca w Polsce wynosi rocznie około 100 kg. Nie można wyobrazić sobie, że współczesny człowiek mógłby zrezygnować z używania materiałów papierniczych. Obecnie tradycyjne książki zastępują czytniki elektroniczne lub audiobooki, pozdrowienia i listy wysyłane są pocztą e-mail, jednak do higieny osobistej nie wynaleziono materiału zastępczego. Ilość produkowanej w Polsce tektury falistej służącej do pakowania urządzeń gospodarstwa domowego przekracza 42% całej produkcji papieru. Wynika z tego, że każdy człowiek uzależniony jest od tego surowca.

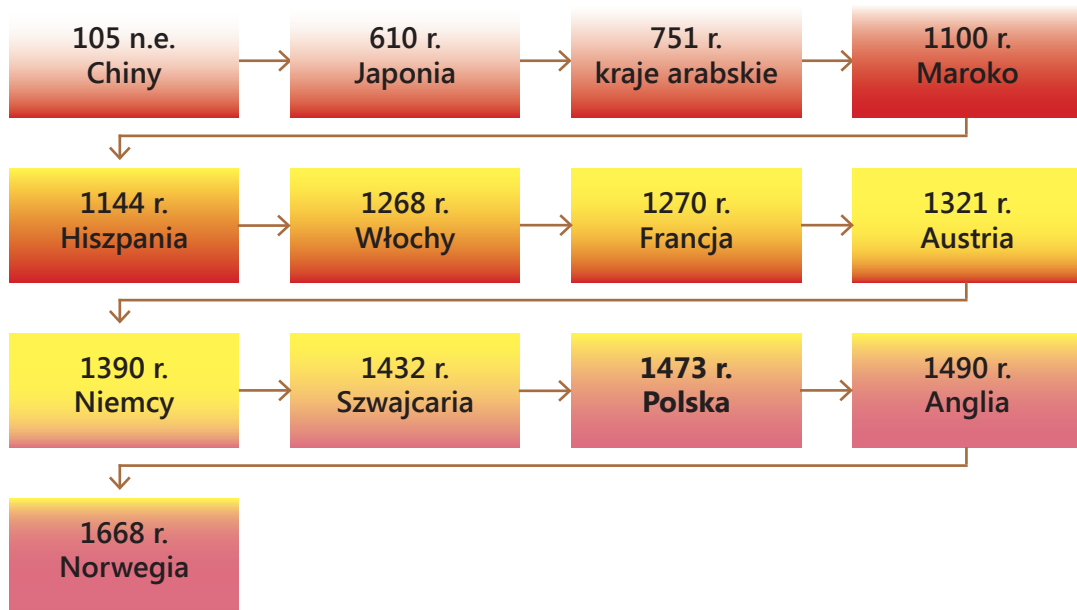


CZY WIESZ, ŻE...

Największym konsumentem papieru na świecie są Stany Zjednoczone Ameryki Północnej. Roczne zużycie na jednego mieszkańca to 230 kg. Na przykład w Afryce liczba ta wynosi tylko 8 kg.

W idei wytwarzania papieru od tysiąca lat niewiele się zmieniło, natomiast sposób produkcji zmienił się całkowicie.

Chińczycy gotowali włókna roślinne, a następnie ucierali je, dodając odpowiednią ilość wody. Potem wytrząsali papkę na specjalnie skonstruowanych sitach powleczonych materiałem, odsączając wodę. Podczas wysychania włókna łączyły się, tworząc materiał piśmienniczy. W Europie produkcja papieru rozpoczęła się dopiero w XII w. W średniowieczu wytwarzanie papieru było wielkim kunsztem rękodzielniczym. Do jego produkcji używano starych i rozgotowanych szmat. W drugiej połowie XIX w. na świecie zaczęto wytwarzać papier z rozdrobnionego drewna na skalę przemysłową.



Schemat 5. Rys historyczny produkcji papieru na świecie

Produkcja papieru

Do produkcji papieru stosuje się drewno zarówno z drzew liściastych, jak i iglastych. Do wytworzenia pulpy papierniczej wykorzystuje się także makulaturę i szmaty zawierające włókna roślinne, które odzyskuje się w czasie segregacji śmieci. Obecnie produkuje się papier drzewny i bezdrzewny. Papier bezdrzewny powstaje dzięki obróbce chemicznej drewna. W czasie tej obróbki usuwa się z drewna wszystkie substancje zawierające drewno z wyjątkiem celulozy. Papier bezdrzewny wyprodukowany dzięki masie celulozowej uzyskiwanej chemicznie posiada do 90% celulozy bezdrzewnej. Charakteryzuje się on wysoką wytrzymałością i dużą trwałością.

Papier drzewny wytwarza się podczas obróbki mechanicznej, do której używa się oprócz masy celulozowej innych składników tzw. wypełniaczy. Ten papier zawiera ponad 10% masy celulozowej drzewnej. Charakteryzuje się on dobrą wytrzymałością i dużą nieprzezroczystością.



CZY WIESZ, ŻE...

Tak zwany „lekki papier” otrzymuje się poprzez spulchnianie papieru drzewnego w czasie jego produkcji. Waga książki wydrukowanej na takim papierze jest o 30% mniejsza niż książki z papieru niespulchnionego.



Rys. 15. Surowiec drzewny

Produkcję papieru dzieli się na dwie fazy:

Faza I obejmuje przygotowanie masy papierniczej, czyli:

- rozwłóknienie i rozdrobnienie drewna,
- połączenie powstałej masy celulozowej z wodą i uzupełniaczami, tj.: barwnikami, rozdrobnioną makulaturą, kredą, gliną kaolinową, klejem itp.,
- odsączanie masy papierniczej na sitach.

Faza II obejmuje właściwą produkcję papieru:

- spłśnianie masy papierniczej na taśmach filcowym pod obciążeniem kilku walców,
- dodanie uszlachetniaczy pigmentowo-klejowych,
- suszenie wstęgi papieru,
- zwinięcie w zwoje wstęgi papieru,
- cięcie papieru na wymiar.



Rys. 16. Maszyna papiernicza



ZADANIE

19. Wykonaj prezentację multimedialną pt.: Etapy produkcji papieru.

Założenia do zadania:

- prezentacja powinna składać się z maksymalnie 15 slajdów,
- pierwszy slajd tytułowy powinien zawierać tytuł prezentacji oraz imię i nazwisko autora,
- na drugim slajdzie należy umieścić spis treści zawierający hiperłącza do kolejnych slajdów,
- kolejne slajdy powinny zawierać opis i zdjęcia etapów produkcji papieru,
- na końcowym slajdzie powinna znaleźć się literatura i źródła wykorzystane w prezentacji,
- należy zastosować spójną animację elementów na wszystkich slajdach, uzgodnić jeden styl grafik oraz dodać przejścia slajdów.

Podział papieru

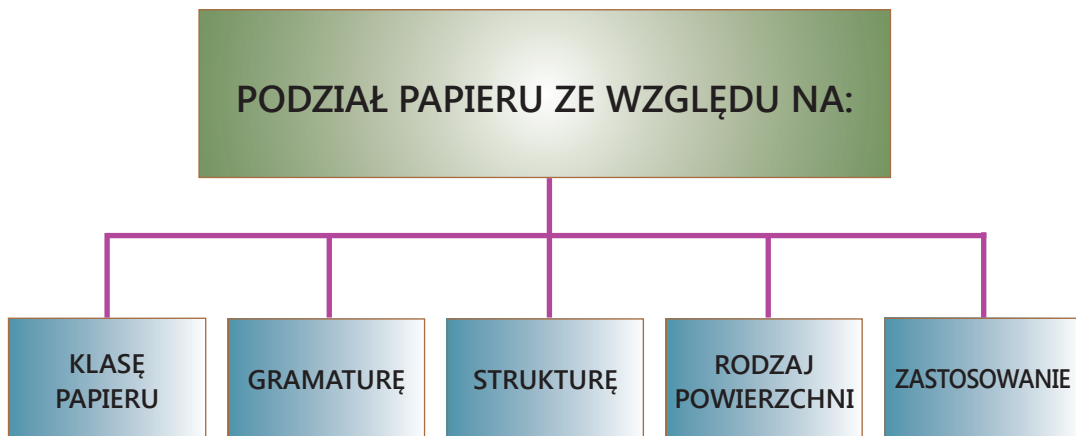
Wytwory i przetwory papiernicze to dwie podstawowe grupy towarowe papieru. Grupy te zasadniczo różnią się od siebie.



DEFINICJE

Wytwory papiernicze to papier w postaci wstęgi lub arkusza (do 250 g/m²) oraz tektura (powyżej 250 g/m²), które można poddać dalszej obróbce.

Przetwory papiernicze to materiał papierniczy po przeróbce fizyczno-chemicznej, mechanicznej lub chemicznej. Produkuje się również przetwory papiernicze, które poddawane są jednocześnie ww. obróbkom.



Schemat 6. Podział papieru

Klasy papieru

Wyróżnia się dziesięć klas papieru. Najdroższy papier na rynku klasyfikuje się do klasy I i II, a papier klasy X jest najtańszy.

Tabela 1. Klasyfikacja klas papieru

Klasa papieru	Skład papieru/surowiec	Przeznaczenie
I-III	bezdrzewny	banknoty, mapy, papiery wartościowe, druki i pisma o dużym przeznaczeniu, np. dla celów reprezentacyjnych
IV-V	małodrzewny	zeszyty, książki, druki i pisma o mniejszej wadze
VI-IX	drzewny	gazety, druki i pisma o zwykłym przeznaczeniu, książki popularne
X	makulaturowy	tektura, papier pakowy, tektura falista

Gramatura papieru

Gramatura określa ciężar papieru (liczba gramów przypadająca na 1 m²). Jednostką gramatury jest g/m².

Ze względu na gramaturę papier dzieli się na 4 grupy:

- **bibułkę** (do 28 g/m²),
- **papier** (od 28 do 160 g/m²),
- **karton** (od 160 do 315 g/m²),
- **tekturę** (powyżej 315 g/m²).



Rys. 17. Podział papieru ze względu na gramaturę: a) bibułka, b) papier, c) karton, d) tektura



Bibuła



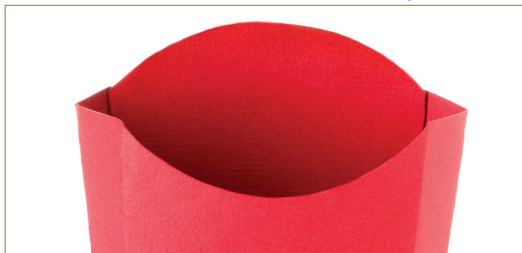
Bryistol



Papier bezdrzewny



Papier czerpany



Karton



Papier kredowy

Rys. 18. Podział papieru ze względu na strukturę

Bibuła jest ciekim, dość chłonnym wyrobem papierniczym. Wykorzystuje się ją do produkcji filtrów powietrza i oleju, pochłaniaczy pyłów i dymów w maskach oraz jako materiał dekoracyjny.



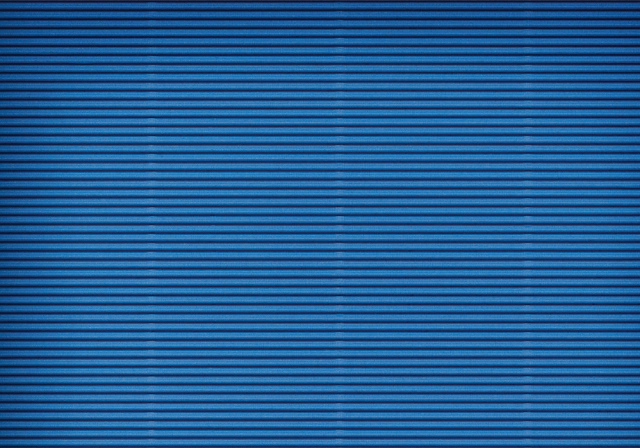
Bryistol jest produktem papierniczym wielowarstwowym, grubym i sztywnym, sklejanym z kilku arkuszy papieru. Cechuje go duża wytrzymałość na ścieranie gumką lub nożykiem introligatorskim. Stosuje się go w kreślarstwie i malarstwie, a także do wyrobu kart okolicznościowych i pudełek.

Papier kredowy lub **kredowany** jest powlekany warstwą mieszaniny kleju i białego pigmentu mineralnego, co sprawia, że produkt ma zredukowaną wsiąkliwość. Stosuje się go do drukowania map, albumów i czasopism.

Papier czerpany wytwarzany jest w sposób ręczny poprzez czerpanie surowca papierniczego na sicie. Powierzchnia papieru jest łagodnie wytłaczana i lekko aksamitna. Jest jednym z droższych wyrobów papierniczych. Najczęściej wykorzystuje się go w papieroplastyce.

Rodzaj powierzchni papieru

Nazwa	Wygląd
szorstki	
gładki	
matowy	

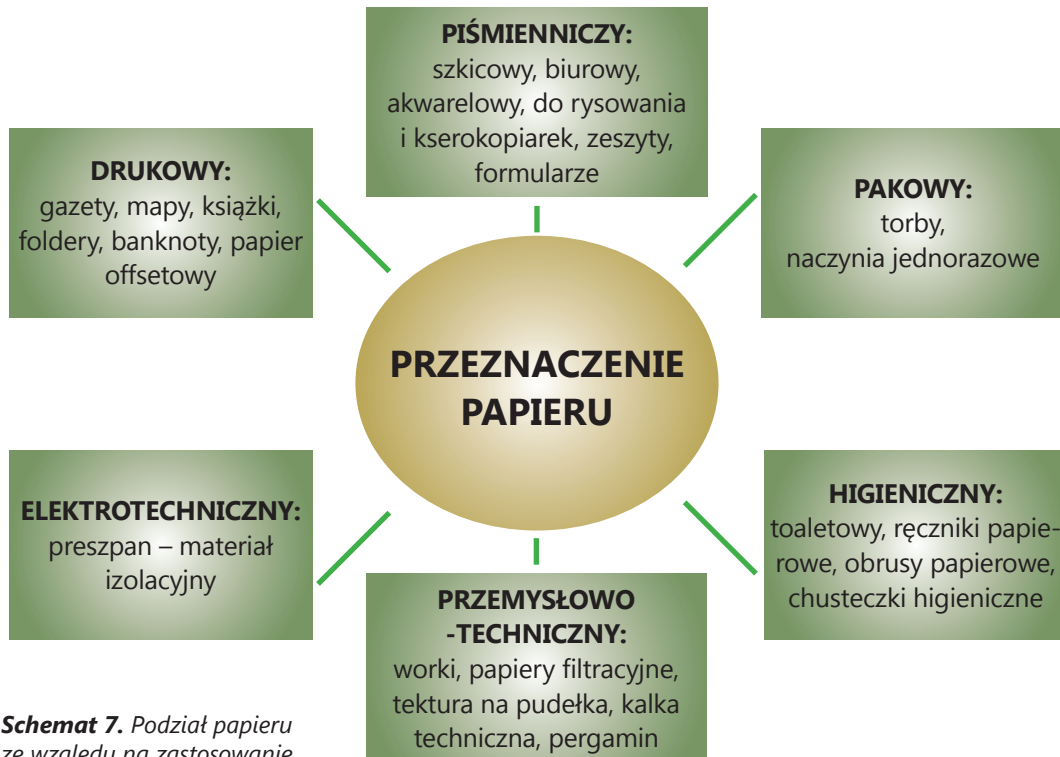
Nazwa	Wygląd
satynowy	
marszczony	
karbowany	

Nazwa	Wygląd
tłoczony	

Tabela 2. Podział papieru ze względu na powierzchnię

Produkuje się również papiery uszlachetnione np.: przez powlekanie, gumowanie, parafinowanie, laminowanie, foliowanie, lakierowanie, drukowanie. Stosuje się je do produkcji tapet, opakowań, pudełek, teczek, obrusów jednorazowych itp.

Zastosowanie papieru



Schemat 7. Podział papieru ze względu na zastosowanie

Biel, czyli kolor papieru, zależy od dodatków optycznie rozjaśniających, dodawanych podczas procesu produkcyjnego.

Od **gładkości (szorstkości)** zależy nadruk na papierze. Na podstawie tych właściwości określa się również porowatość papieru.

Grubość papieru ściśle powiązana jest z gramaturą papieru. Kartka papieru o gramaturze 80 g/m^2 będzie miała grubość $0,08 \text{ mm}$ ($80 \text{ }\mu\text{m}$).

Nieprzezroczystość zależy od grubości, gramatury i gęstości papieru. Im większe te parametry posiada papier, tym jest on bardziej nieprzezroczysty. Cecha ta ma wpływ na jakość wydruku, czyli nieprzebijalność.

Połysk to wrażenie, jakiego doznaje oko ludzkie, patrząc na powierzchnię papieru. Jeśli większa część padającego na papier światła odbija się od jego powierzchni, a nieznaczna ulega rozproszeniu, oznacza to, że papier ma połysk.

Kierunek włókien to sposób ułożenia włókien podczas produkcji papierowej wstęgi. Kierunek włókien może być wzdłużny – równoległy do długości papieru, lub poprzeczny – prostopadły do długości papieru. Jeśli karton będzie zaginany wzdłuż włókien, linia zgięcia będzie gładka; natomiast kiedy będzie zaginany w poprzek włókien – karton będzie się łamał.



ZADANIA

20. Znajdź kilka sposobów na określenie kierunku włókien papieru. Wypróbuj je, a swoje spostrzeżenia zapisz w zeszyte przedmiotowym.
21. Odpowiedz na pytanie: Który papier ma większy połysk: matowy czy satynowy? Uzasadnij swoją wypowiedź.
22. Wylicz, jaką grubość będzie miało 200 stron papieru o gramaturze 120 g/m^2 .

Wady i zalety papieru

Wady	Zalety
kosztowny w produkcji	produkowany z surowców odnawialnych
łatwopalny	szybko ulega biodegradacji
niska wytrzymałość mechaniczna	szerokie zastosowanie
posiadanie dużych powierzchni magazynowych w celu archiwizacji dokumentów	niska cena produktu
duża higroskopijność	łatwość zadrukowania
przepuszczalność gazów i tłuszczów	wyroby mogą być poddawane nawet siedmiokrotnemu recyklingowi



ZADANIE

23. Zastanów się, jakie wady i zalety będą posiadały wyroby i przetwory papiernicze, uwzględniając podział papieru ze względu na zastosowanie. Pracę wykonaj w grupach dwuosobowych, z wykorzystaniem edytora tekstu, w postaci mapy mentalnej.

7. OD MAKULATURY DO PAPIERU

W drugiej połowie XX w. skupy surowców wtórnych cieszyły się ogromną popularnością. Zaczęto bowiem z makulatury produkować papier toaletowy, pakowy, gazetowy oraz tekturę. Wraz ze wzrostem świadomości dbania o środowisko naturalne zapoczątkowano segregowanie odpadów komunalnych.



DEFINICJE

Makulatura to nieprzydatne, zniszczone wyroby papiernicze, które mogą być przeznaczone do powtórnego przerobienia. Wykorzystuje się je do produkcji nowego papieru bądź przetwarza na inne przetwory papiernicze.

Recykling to jeden ze sposobów ochrony środowiska naturalnego. Jego celem jest zmniejszenie zużycia surowców naturalnych i ogromnej ilości odpadów. Według Ustawy o odpadach z 14 grudnia 2012 r. recykling został zdefiniowany w następujący sposób:

Recykling – rozumie się przez to odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach; obejmuje to ponowne przetwarzanie materiału organicznego (recykling organiczny), ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk.

Papier można, a nawet należy poddawać recyklingowi, natomiast nie jest to takie proste, jakby się wydawało. Podczas powtórnego przerobu papieru włókna roślinne ulegają stopniowo znacznemu skróceniu, co sprawia, że po kolejnym recyklingu nie ma możliwości wyprodukowania z takiego papieru konkretnego wyrobu. Nie wszystkie przetwory papiernicze w postaci makulatury, tj. ręczniki papierowe, nadają się do produkcji np. papieru do kserokopiarek. Zachodzi więc konieczność starannej segregacji. Często papier, który zużywa się na co dzień, jest zadrukowany i przed ponownym wykorzystaniem poddaje się go procesowi wybielania odczynnikami chemicznymi. Powstają wówczas odpady toksyczne, szkodliwe dla środowiska naturalnego. Recyklingowi nie podlegają takie produkty jak: papier toaletowy, chusteczki higieniczne oraz papier pokryty woskiem lub laminatem.

Selektywna zbiórka papieru musi być prawidłowo prowadzona. Nie wszystko nadaje się do wrzucenia do niebieskiego pojemnika na odpady papierowe.



Schemat 8. *Selektywna zbiórka papieru*

Do niebieskich pojemników nie wolno wrzucać:

- zatłuszczonej i wilgotnej makulatury,
- opakowań powleczonych tworzywem sztucznym lub metalem (aluminium),
- artykułów higienicznych,
- kolorowego papieru lakierowanego (kolorowe katalogi, ulotki),
- papieru termicznego (paragony),
- zużytych tapet.

Mając na uwadze szeroko pojętą ochronę środowiska naturalnego, każdy człowiek powinien inicjować zachowania proekologiczne. Ponowne przetworzenie jednej tony makulatury pozwala na oszczędzenie do 31 drzew, 270 litrów paliwa, 26 tysięcy litrów wody oraz 4000 kWh energii. Chcąc odzyskać jak największą ilość makulatury, wyroby i przetwory papiernicze należy sortować „u źródła”, czyli w domach.



ZADANIA

24. Zorientuj się, gdzie w Twoim miejscu zamieszkania jest punkt skupu surowców wtórnych makulatury. Prowadź w domu systematyczną, selektywną zbiórkę materiałów papierniczych. Zapisz, ile makulatury zostało zebrane w ciągu miesiąca.

25. Wykonaj plakat w dowolnym edytorze grafiki zachęcający do segregacji papieru.

8. METODY OBRÓBKİ PAPIERU

Rękodzieło artystyczne to jeden z najstarszych, najbardziej pracochłonnych i drogich wytworów technicznych. Do tej dziedziny zalicza się zarówno rzeźbiarstwo, metaloplastykę, garnicarstwo, tkactwo, wikliniarstwo, hafciarstwo oraz papieroplastykę. Są to metody produkcji tradycyjnej, przekazywanej z pokolenia na pokolenie.

Wytwarzając karty ozdobne, pudełka, albumy, ramki itp., konieczna jest znajomość metod obróbki papieru. Wyróżnia się trzy podstawowe operacje obróbki papieru:

1. Obróbcze:

- a. obcinanie,
- b. cięcie nożyczkami,
- c. rozcinanie.

2. Przetwórcze:

- a. nacinanie,
- b. zagniatanie,
- c. zaginanie.

3. Montażowe:

- a. klejenie,
- b. zszywanie,
- c. wiązanie,
- d. laminowanie.

Każda papieroplastyczna praca wytwórcza ma określoną kolejność działań, które należy wykonać przy pomocy odpowiednich narzędzi i materiałów.

Pierwszą i podstawową czynnością jest nanoszenie wymiarów i kształtów na materiał. Ta operacja nazywa się trasowaniem i używa się do tego przyrządów pomiarowych i kreślarskich.



Rys. 19. Przyrządy traserskie

Przyrządy traserskie, tj. liniał, ekierka, kątomierz, cyrkiel, ołówek lub rysik, można wykorzystać w każdej technice papieroplastycznej.

Po naniesieniu wymiarów i kształtów papier poddaje się operacjom obróbczym, do których używa się nożyczek zwykłych i ozdobnych, nożyka introligatorskiego oraz gilotyny.



Rys. 20. Narzędzia do obróbki papieru: a) nożyczki zwykłe i ozdobne, b) nożyk introligatorski oraz c) gilotyna

Operacje montażowe opierają się głównie na łączeniu ze sobą elementów pracy wytwórczej. W tym celu wykorzystuje się zszywacze, kleje w szyftach i tubach, kleje w taśmie oraz taśmy dwustronne.



Rys. 21. Narzędzia montażowe:

a) zszywacz, b) klej w szyfcie, c) taśma przezroczysta oraz d) taśma dwustronna

Ostatnim etapem jest wykańczanie pracy wytwórczej polegającej na ozdabianiu. Do tego celu można wykorzystać dziurkacze, sznurki, cekiny, kolorowe nici, naklejki, wstążki, koraliki, stemple, brokaty, guziki, nity itp.



Rys. 22. Narzędzia do wykańczania ozdób papierowych:

dziurkacze, sznurki, cekiny, kolorowe nici, naklejki, wstążki, koraliki, stemple, brokaty, guziki, nity



CZY WIESZ, ŻE...

Dużą popularnością wśród osób parających się rękodziełem artystycznym cieszy się gazetowa wiklina. Wykonywana jest ona z pociętych gazet, zwiniętych w rurki, a następnie przeplatanych ze sobą. Jest dość wytrzymała i z powodzeniem może zastąpić naturalną wiklinę. Odpowiedni splot i barwienie lakierobejcami sprawia, że trudno odróżnić papierowy wyrób od prawdziwej plecionki.



Rys. 23. Przykład gazetowej wikliny



ZADANIE

26. Uruchom swoją wyobraźnię. Zaprojektuj mapkę kartki w edytorze grafiki. Wykorzystaj Internet jako źródło inspiracji. Dobierz narzędzia i materiały, którymi się posłużysz przy wykonaniu pracy wytwórczej.

9. KALIGRAFIA

Kaligrafia to sztuka pięknego, starannego i poprawnego pisania. W ubiegłym stuleciu była przedmiotem obowiązkowym w polskich szkołach. Dzięki nabytym umiejętnościom, bez problemu można było odczytać każde pismo, list bądź receptę.

Słowo „kaligrafia” wywodzi się od greckich słów *kalos* – ‘piękny’ i *grafo* – ‘pisać’. Jego historia sięga starożytności. Grecy nie przywiązywali wagi do umiejętności kaligrafowania, dopiero Rzymianie docenili wartość starannego liternictwa.

Kapitały/antykwy to pismo łacińskie wywodzące się z alfabetu greckiego, fenickiego i etruskiego, ukształtowało się w I w. p.n.e. Zanim wynaleziono papirusy, pergaminy i papier, ryto je w twardym materiale, tj. kamieniu czy metalu.

Kapitała rzymska zapisana na kolumnie Cesarza Trajana powstałej w 114 r. n.e. była jedynym pismem w imperium antycznym aż do jego upadku. Kapitała rzymska używana jest również w obecnych czasach w edytorach tekstu jako czcionka Times New Roman.



Rys. 24. Kapitała rzymska

W średniowieczu duchowni, jako osoby uczone, zajmowali się przepisywaniem ksiąg. Ozdabiali oni inicjałami każdy rozdział lub poszczególne części ksiąg. Inicjał wyróżniał się zdobieniem i wielkością oraz był dobierany do rodzaju księgi. Komponowano go w formie otwartego lub zamkniętego wersaliku. Geometryczne opracowanie liter zapoczątkowano w okresie renesansu.



Rys. 25. Przykład ozdobnych inicjałów

Figury geometryczne stały się podstawą do komponowania monogramów, czyli połączenia pierwszych liter imienia i nazwiska właściciela podpisu lub znaku. Monogramy projektowane były w taki sposób, by nie zatraciły czytelności. Często wykonywano je w postaci ręcznych haftów (na białym pościelowej i kąpielowej, chusteczkach, kołnierzykach itp.). Obecnie monogramów używa się również na całym świecie jako znaków graficznych nazw klubów sportowych oraz firm (papier firmowy, wizytówki, foldery reklamowe).





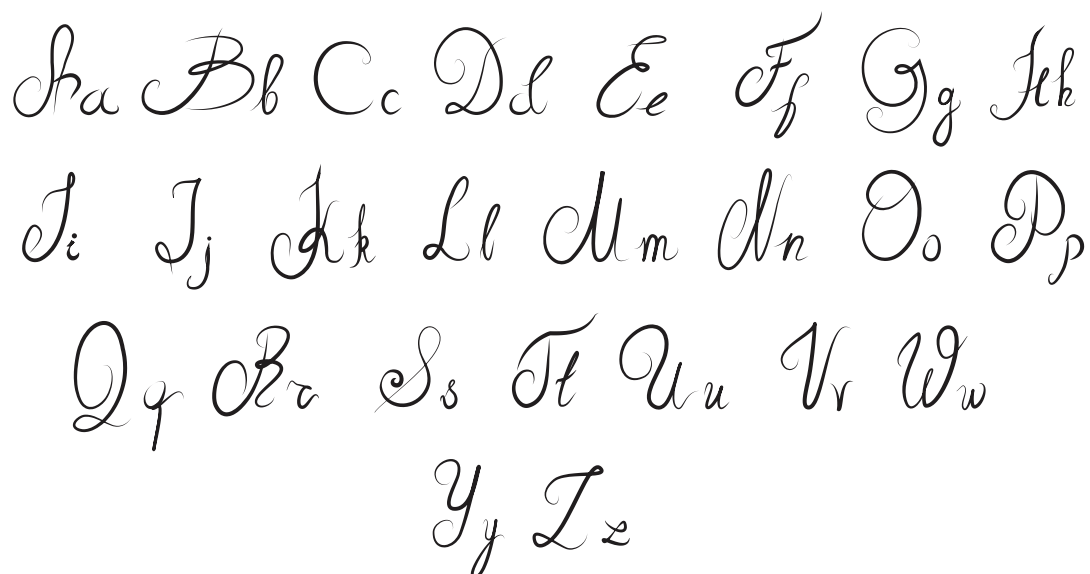
Rys. 26. Przykłady monogramów



ZADANIE

27. Zastanów się, które znane firmy używają monogramów w swoich znakach firmowych.

Ozdobne pismo przydaje się również w obecnych czasach w różnych technikach papieroplastycznych. Dzięki niemu wykonane karty okolicznościowe zyskują na estetyce i stanowią niepowtarzalną, piękną kompozycję. Istnieje wiele odmian liternictwa różniącego się od siebie ozdobnikami i kształtem liter. Na rys. 27 przedstawiono przykładowe wzory zdobnictwa liter alfabetu, tzw. pisanek.





Rys. 27. Liternictwo ozdobne



ZADANIA

28. Zaprojektuj w zeszyte przedmiotowym swój monogram. Do stworzenia monogramu użyj ozdobnych liter.
29. Zaprojektuj w dowolnym programie graficznym monogram swojej szkoły albo ulubionej drużyny sportowej. Pamiętaj o wpisaniu znaków w figurę geometryczną.

10. TECHNIKI PAPIEROPLASTYCZNE

Jak wspomniano w poprzednich rozdziałach, w rękodziele artystycznym dużą rolę pełni papier jako materiał wytwórczy. Jest on wykorzystywany do kart okolicznościowych, zaproszeń, pudełek i opakowań prezentowych, albumów, notesów, organizatorów, ramek na fotografie itp.



Schemat 9. Podział papieroplastyki

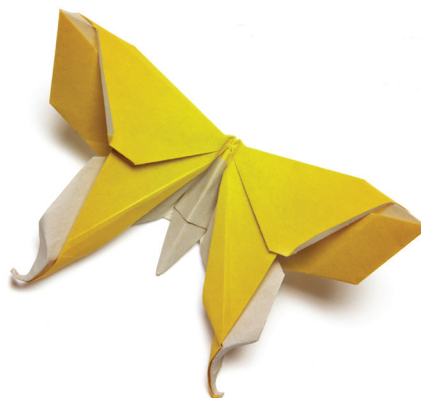
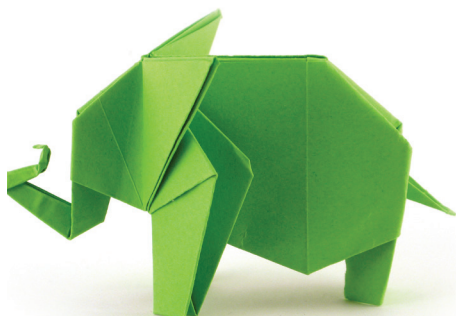


DEFINICJA

Origami to sztuka składania papieru wywodząca się z Chin, jednak najbardziej rozwinęła się w Japonii. Podstawą tej techniki jest umiejętność składania siedmiu baz, tj. latawica, szafy, ryby, koperty, wiatraka, trójkąta, kwadratu. Wykorzystuje się papier o dość małej gramaturze (70–80 g/m²), jednokolorowy lub ze wzorzystym nadrukiem. Origami dzieli się na:

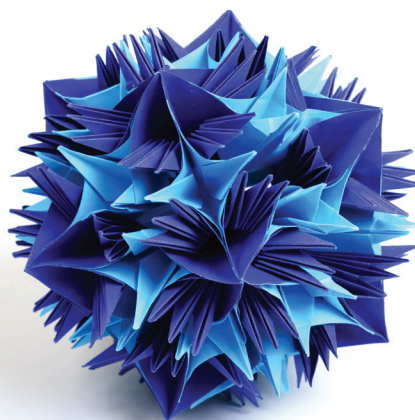
- klasyczne,
- modułowe,
- kirigami.

Origami klasyczne wykonuje się z jednego kawałka kwadratowej kartki, której nie wolno naciąć, kleić i ozdabiać.



Rys. 28. Przykładowe origami klasyczne

Origami modułowe powstaje z wielu jednakowych kwadratowych kartek składanych w identyczny sposób. Stosuje się go często do wykonywania modeli przestrzennych brył, zwierząt, koszyków itp.



Rys. 29. Przykładowe origami modułowe

W technice **kirigami** dozwolone jest nacinanie, klejenie i ozdabianie papieru.



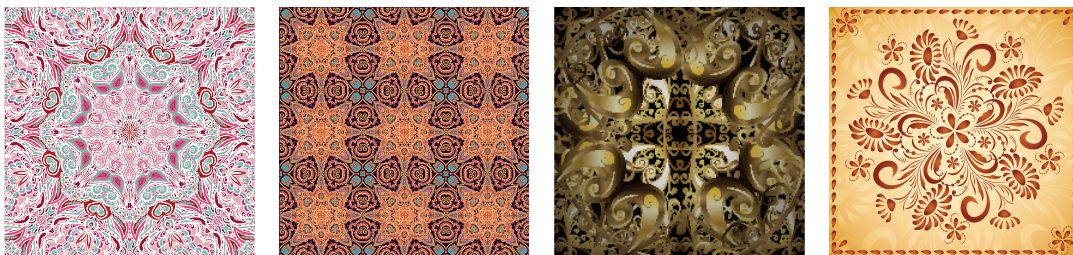
Rys. 30. Przykładowe prace wykonane techniką kirigami



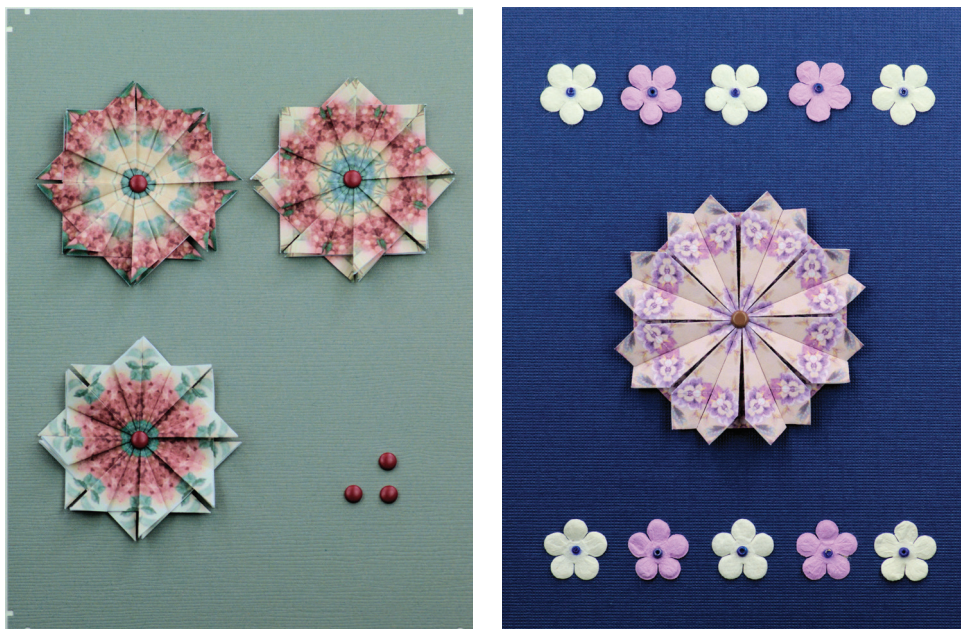
CZY WIESZ, ŻE...

Polskie centrum origami mieści się w Poznaniu. Jego założycielką i prezesem jest Dorota Działarska, autorka wielu książek na temat sztuki składania papieru. W 1797 r. został opublikowany pierwszy podręcznik origami, w którym zaprezentowano 49 sposobów składania żurawia jako symbolu szczęścia i życia.

Tea bags (z ang. 'herbaciane torebki') jest oparta na bazie trójkąta origami modułowego. Do tego celu wykorzystuje się małe kwadraty wycięte z opakowań po herbatkach owocowych lub papier ze wzorem symetrycznym lub rozetowym.



Rys. 31. Papier do techniki tea bags



Rys. 32. Przykładowe prace wykonane techniką tea bags

Technika papieroplastyczna zwana **iris folding** wywodzi się z Holandii. Polega ona na ułożeniu z papierowych pasków wzoru przypominającego przysłonę aparatu fotograficznego. Środek obrazka nazywany irysem pozostaje pusty lub wypełniony innym kolorem papieru. W tej technice wykorzystuje się cienkie arkusze kolorowego papieru lub wstążki.



Rys. 33. Przykładowa praca wykonana techniką iris folding

Quilling to technika papieroplastyczna oparta na zwijaniu kolorowych wąskich pasków papieru. Z tak przygotowanych tulejek formuje się rozmaite kształty, które po sklejeniu ze sobą mogą zdobić karty okolicznościowe, opakowania prezentowe czy ramki na zdjęcia. Paski można nabyć w sklepach dla artystów lub wykonać samodzielnie, przepuszczając kolorowy papier ksero przez niszczarkę. Paski zwija się palcami, przy pomocy wykałaczki lub wykorzystując specjalny przyrząd zwany igłą quillingową. Do sklejania pasków należy używać kleju, który po wyschnięciu jest bezbarwny.



Rys. 34. Przykładowe prace wykonane techniką quilling

Scrapbooking łączy w sobie wiele technik papieroplastycznych. Metoda pozwala na zastosowanie zarówno materiałów papierniczych, włókienniczych, metalowych, jak i z tworzyw sztucznych. Efekt końcowy zależy tylko od kreatywności wykonującego pracę. Nowoczesną formą klasycznego scrapbookingu jest jego elektroniczna postać tworzona za pomocą graficznych programów komputerowych.



Rys. 35. Przykładowe prace wykonane techniką klasycznego scrapbookingu



Rys. 36. Przykładowe prace wykonane techniką elektronicznego scrapbookingu

Decoupage to technika polegająca na przyklejaniu wyciętego wzoru z serwetki lub cienkiego papieru na odpowiednio przygotowaną powierzchnię. Ozdabiać można drewno, metal, szkło, tkaniny, tworzywa sztuczne i ceramikę. W tej metodzie wykorzystuje się farby akrylowe, media do spękań (postarzające), bejce, patyny, porporiny do wypełniania pęknięć oraz lakiery bezbarwne zabezpieczające powierzchnię.



Rys. 37. Przykładowe prace wykonane techniką decoupage'u



ZADANIA

30. Zaprojektuj w zeszycie przedmiotowym kartkę świąteczną techniką iris folding. Zaplanuj materiały i narzędzia niezbędne do wykonania swojej pracy. Zastanów się, jakimi materiałami możesz zastąpić papier kolorowy potrzebny do wykonania wzoru.

31. Wyszukaj w Internecie film instruktażowy, który pokazuje, jak wykonać śnieżynkę techniką quilling. Zanotuj w zeszycie przedmiotowym liczbę oraz kształt tulejek/sprężynek potrzebnych do wykonania zadania. Wykonaj projekt śnieżynki w programie graficznym, wykorzystując odbicia pionowe lub poziome.

32. Jakie przedmioty można ozdobić „techniką serwetkową”? Wyszukaj w swoim domu przedmiot użytkowy, który można uatrakcyjnić w ten sposób. Czy wiesz, jakim lakierem zabezpieczyć jego powierzchnię?

33. Podaj przepis wykonania zdobień techniką decoupage'u na doniczce ceramicznej. W jaki sposób można uzyskać efekt postarzenia upiękpszanego przedmiotu?

34. Zaprojektuj w dowolnym edytorze grafiki elektroniczny scrapbooking z okazji np. Dnia Matki. Wykonaną pracę zapisz jako plik PNG i wyślij pocztą e-mail.

35. Wykonaj trzy prace papieroplastyczne dowolnymi technikami zaprezentowanymi powyżej. Postaraj się wykorzystać materiały, które znajdziesz w swoim domu.

SPIS ILUSTRACJI, SCHEMATÓW I TABEL

Schemat 1. Podział produkcji	8
Schemat 2. Przebieg procesu produkcyjnego	9
Schemat 3. Model działalności technicznej człowieka	11
Schemat 4. Podział dokumentacji technicznej	13
Rys. 1. Rysunki złożeniowe stołka	14-15
Rys. 2. Rysunki wykonawcze stołka	16-17
Rys. 3. Młotek ślusarski	17
Rys. 4. Drewniana taca	20
Rys. 5. Etapy konstrukcji trójkąta równobocznego	22
Rys. 6. Etapy konstrukcji sześciokąta foremego	23-25
Rys. 7. Graniastosłup prosty	26
Rys. 8. Graniastosłup prawidłowy	27
Rys. 9. Graniastosłup pochyły	27
Rys. 10. Przykładowa siatka graniastosłupa prawidłowego o podstawie kwadratu	28
Rys. 11. Przykładowa siatka ostrosłupa prawidłowego o podstawie pięciokąta	30
Rys. 12. Siatka pudełka na karteczki	31
Rys. 13. Siatka pudełka na flamastry	32
Rys. 14. Siatka pudełka prezentowego	32
Schemat 5. Rys historyczny produkcji papieru na świecie	34
Rys. 15. Surowiec drzewny	35
Rys. 16. Maszyna papiernicza	36
Schemat 6. Podział papieru	37
Tabela 1. Klasyfikacja klas papieru	37
Rys. 17. Podział papieru ze względu na gramaturę: a) bibułka, b) papier, c) karton, d) tektura	38
Rys. 18. Podział papieru ze względu na strukturę	39
Tabela 2. Podział papieru ze względu na powierzchnię	40-42
Schemat 7. Podział papieru ze względu na zastosowanie	42
Schemat 8. Selektywna zbiórka papieru	46
Rys. 19. Przyrządy traserskie	47
Rys. 20. Narzędzia do obróbki papieru: a) nożyczki zwykłe i ozdobne, b) nożyk introligatorski oraz c) gilotyna	48
Rys. 21. Narzędzia montażowe: a) zszywacz, b) klej w sztyfcie, c) taśma przezroczysta oraz d) taśma dwustronna	49
Rys. 22. Narzędzia do wykańczania ozdób papierowych: dziurkacze, sznurki, cekiny, kolorowe nici, naklejki, wstążki, koraliki, stemple, brokaty, guziki, nity	49
Rys. 23. Przykład gazetowej wikliny	50
Rys. 24. Kapitała rzymska	51
Rys. 25. Przykład ozdobnych inicjałów	52
Rys. 26. Przykłady monogramów	52-53
Rys. 27. Liternictwo ozdobne	53-54
Schemat 9. Podział papieroplastyki	55

Rys. 28. Przykładowe origami klasyczne	56
Rys. 29. Przykładowe origami modułowe	56
Rys. 30. Przykładowe prace wykonane techniką kirigami	57
Rys. 31. Papier do techniki tea bags	57
Rys. 32. Przykładowe prace wykonane techniką tea bags	58
Rys. 33. Przykładowa praca wykonana techniką iris folding	58
Rys. 34. Przykładowe prace wykonane techniką quilling	59
Rys. 35. Przykładowe prace wykonane techniką klasycznego scrapbookingu	60
Rys. 36. Przykładowe prace wykonane techniką elektronicznego scrapbookingu	60
Rys. 37. Przykładowe prace wykonane techniką decoupage'u	61