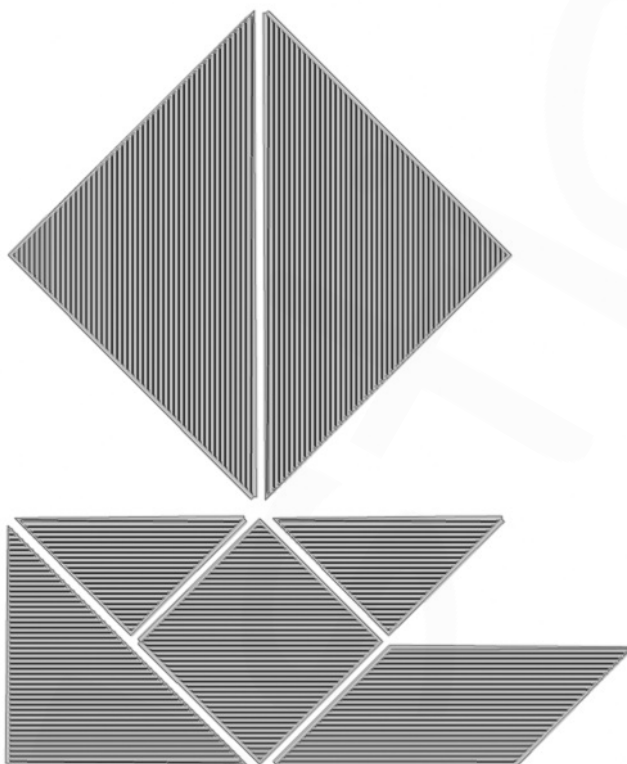


TWÓRZ • ODKRYWAJ • ZBIERAJ

Tangram z siedmiu części

10+; dzieci pracują z osobą dorosłą, zgodnie z instrukcją używanego urządzenia. • Około 35–70 min pracy długopisem i 55–100 min całości. To szacunek, nie limit.



Wykonaj siedem wypełnionych figur PLA w jednej skali. Ułóż kwadrat na wzorze 90 × 90 mm, kota i żaglówkę, a potem własne obrazy.



Twój rezultat

Zbudować układankę dającą wiele różnych sylwetek.

Ilustracja konstrukcji. Instrukcja pokazuje kolejne etapy. Wzory w skali 1:1 znajdują się w osobnej karcie pracy.

Co potrzeba

Długopis, wybrany filament i wyposażenie dostępne w miejscu pracy — pełna lista poniżej.

urządzenie

- | | |
|---|---|
| ☐ Długopis 3D do PLA 1,75 mm | 1 |
|---|---|

przygotowanie

- | | |
|---|-------------------|
| ☐ Przezroczysta podkładka z zestawu, odpowiednia do pracy z PLA, co najmniej A4. | 1, co najmniej A4 |
|---|-------------------|

wzory

- | | |
|---|----------|
| ☐ Papier A4: T01–T03 | 3 strony |
|---|----------|

kontrola

- | | |
|----------------------------------|---|
| ☐ Linijka | 1 |
|----------------------------------|---|

Filament — przygotuj z zapasem

- | | |
|--|------------------|
| ☐ PLA 1,75 mm — wybrany kolor PLA | 6,1 m · ≈ 18,3 g |
|--|------------------|

Filament razem: 6,1 m · około 18,3 g

Ilości zawierają zapas. Gramy oznaczają szacunkową masę netto filamentu, bez opakowania.

Zanim zaczniesz

- 1 Sprawdź linijką odcinek 20 mm na każdej z trzech stron wydrukowanych w 100%. T01 połów pod przezroczystą matą, na płaskim stabilnym blacie. Przygotuj pomoc osoby dorosłej.
- 2 Połów T01 pod przezroczystą podkładką z zestawu na płaskim, stabilnym blacie.
- 3 Przygotuj PLA w wybranych kolorach. Gorącej końcówki nie dotykaj. Korzystaj z pomocy dorosłego i ustawień podanych w instrukcji długopisu.
- 4 Wzór jest czytelny przez matę, a podłoże się nie przesuw.
- 5 Jeżeli 20 mm się nie zgadza, popraw skalę wydruku. Nie rysuj po samym papierze.

Szacunek obejmuje wykonanie siedmiu figur, całkowite ostygnięcie oraz układanie. Tempo pracy może się różnić.



Jak czytać instrukcję

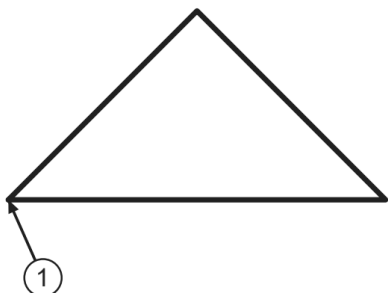
Duży obraz pokazuje rezultat etapu. Małe kadry pokazują czynność i bieżące elementy. *N oznacza powtórzenie całej opisanej czynności N razy, z chłodzeniem i sprawdzeniem za każdym razem. Ilustracje nie mają skali 1:1.

ETAP 01 / 04 • Sesja wykonanie i zabawa — szacunek bez limitu lekcyjnego

Zbuduj pełną figurę

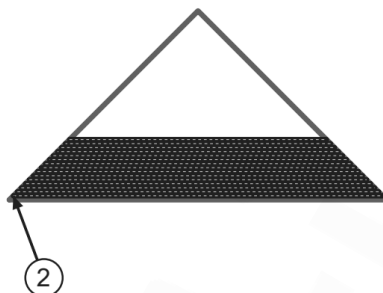
K01 • L1: obrys → pierwsze pasma → pełne pokrycie

A01 • Obrys



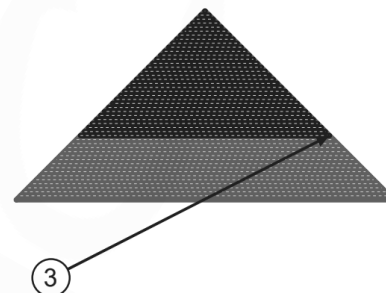
Zamknij pusty obrys.

A02 • Pierwsze pasma



Wypełniaj od dolnego brzegu.

A03 • Dalsze pasma



Wypełnij całe wnętrze.

K02 • Ostudź i sprawdź

Poczekaj, aż figura całkowicie ostygnie.

Sprawdź płaskość, wypełnienie i zgodność ze wzorem. Przerwę napraw jak w A08.



A06 • Kontrola

Obrys, kolejne pasma i pełna figura. Szare pasma już są; ciemne dochodzą w danym kroku. Wybierz własne kolory PLA.

DO TEGO ETAPU

1 × Duży trójkąt L1 • PLA | wzór T01

Obrys i pełne wypełnienie jak w K01; ostudź i sprawdź jak w K02.

Wybierz kolory PLA dla swoich figur. Zaczynij od L1: na podkładce nad wzorem zamknij obrys. Od dolnego brzegu prowadź sąsiednie pasma od obrysu do obrysu. Zmieniaj kierunek; każde pasmo niech lekko zachodzi na poprzednie. Wypełnij całe wnętrze.

✓ Sprawdź

K02 • Ostudź i sprawdź. Poczekaj do całkowitego ostygnięcia. Sprawdź pełne pokrycie i zgodność ze wzorem; odłóż zimną figurę obok wzoru i sprawdź płaskość.

Jeśli nie wychodzi

Przerwę napraw jak w A08.

Zbuduj pełną figurę — szczegóły wykonania

Rezultat tego etapu

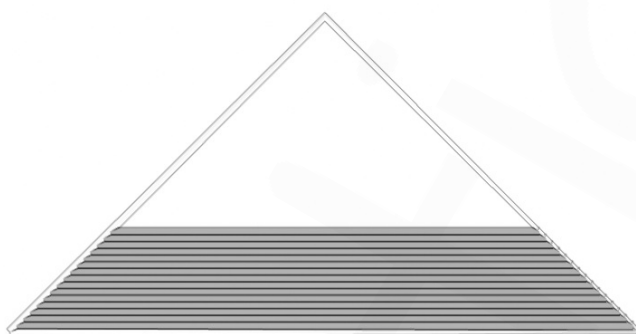


Obrys — wnętrze puste

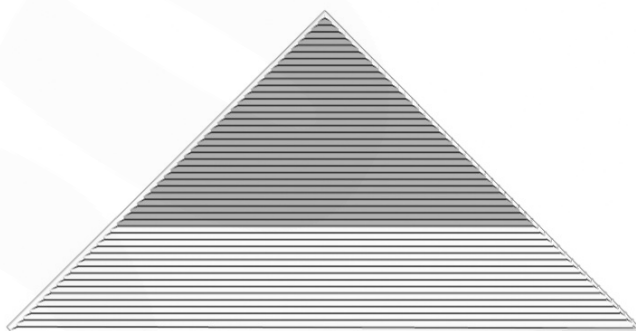


Zbuduj pełną figurę — szczegóły wykonania

Częściowe pokrycie



Całe wnętrze pokryte

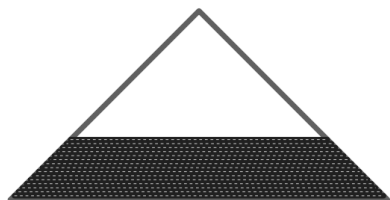


ETAP 02 / 04 • Sesja wykonanie i zabawa — szacunek bez limitu lekcyjnego

Siedem figur

K03 • Powtórz cykl dla sześciu kolejnych figur

A07 • L2 w budowie



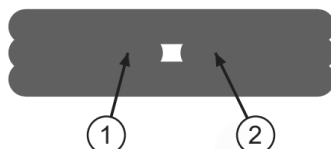
L1 już gotowy

Dokończ, ostudź i sprawdź L2.

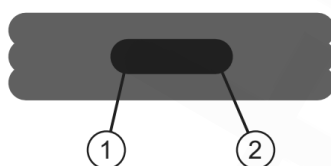
A08 • Tylko przy przerwie

Zbliżenie jednego pasma L2

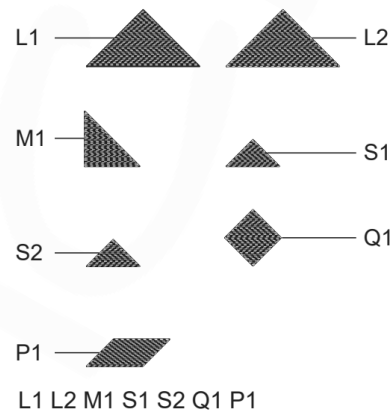
Przed: przerwa w jednym paśmie



Po: krótkie pasmo łączy końce



A09 • Komplet: 7



Na podkładce nad wzorem połącz przerwę krótkim pasmem PLA zachodzącym na oba końce (1–2). Ostudź i sprawdź. Przerwę napraw tylko wtedy, gdy się pojawi. Trwale krzywą figurę zastąp.

Wypełnij następne figury i skompletuj siedem części. A08 pokazuje naprawę przerwy.

DO TEGO ETAPU

1 × Duży trójkąt L2; 1 × Średni trójkąt M1; 1 × Mały trójkąt S1; 1 × Mały trójkąt S2; 1 × Kwadrat Q1; 1 × Równoległobok P1 · PLA | wzór T01

Obrys i pełne wypełnienie jak w K01; ostudź i sprawdź jak w K02.

L1 jest gotowy. Wykonaj kolejno L2, M1, S1, S2, Q1 i P1, każdą na jej własnym obrysie T01. Powtórz technikę K01: zamknięty obrys, sąsiednie pasma od brzegu, pełne wypełnienie. Po każdej figurze wykonaj kontrolę K02 i odłóż zimną część obok wzoru. Duży i mały trójkąt wykonaj po dwa razy łącznie.

✓ Sprawdź

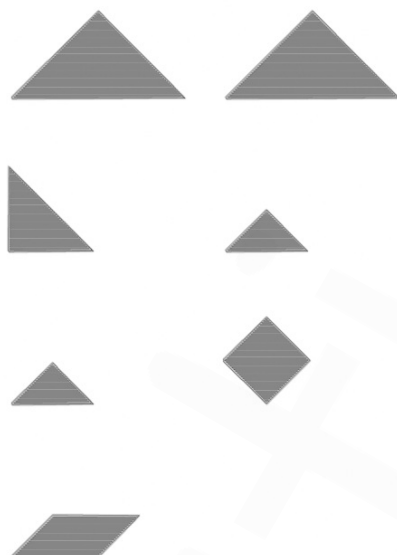
Masz 7 osobnych, zimnych figur: 2 duże trójkąty, 1 średni, 2 małe, kwadrat i równoległobok. Każda jest płaska, pełna i zgodna ze wzorem.

Jeśli nie wychodzi

Przerwę napraw jak w A08; trwale krzywą figurę zastąp.

Siedem figur — szczegóły wykonania

Rezultat tego etapu

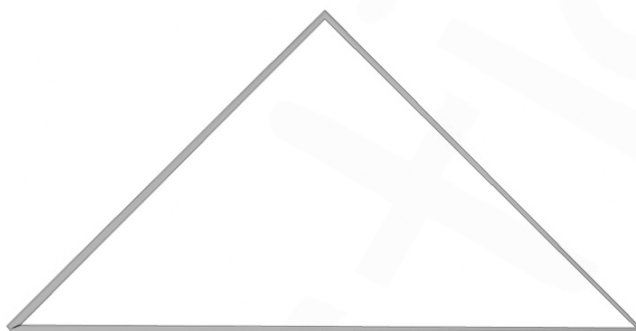


Dwie gotowe części obok wzoru; pozostałe odkładaj osobno tak samo po kontroli.

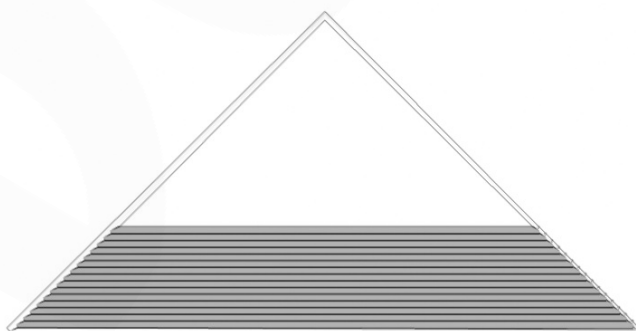


Siedem figur — szczegóły wykonania

L2: obrys — wnętrze puste • Co powtórzyć:
Obrys M1; Obrys S1; Obrys S2; Obrys Q1;
Obrys P1

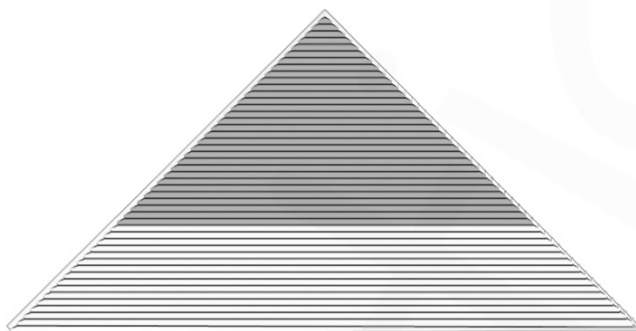


L2: pierwsze pasma • Co powtórzyć: Pasma
M1; Pasma S1; Pasma S2; Pasma Q1; Pasma
P1



Siedem figur — szczegóły wykonania

**L2: pełna figura • Co powtórzyć: Pełna M1;
Pełna S1; Pełna S2; Pełna Q1; Pełna P1**



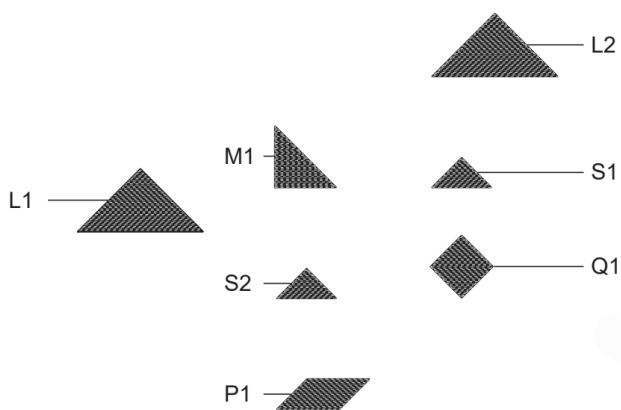
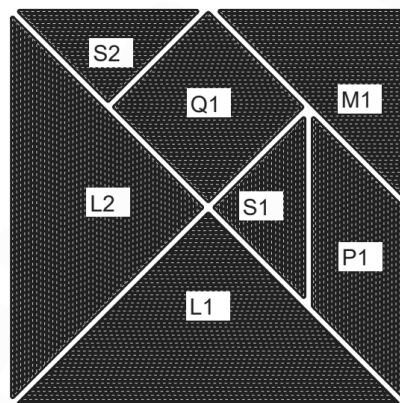
ETAP 03 / 04 • Sesja wykonanie i zabawa — szacunek bez limitu lekcyjnego

Ułóż kwadrat

K04 • Kwadrat z tych samych siedmiu części

A10 • Zaczynij od L1

A11 • Cały kwadrat



Porównaj układ z T02: kwadrat 9×9 cm.

Przesuwaj i obracaj figury bez wciskania. Drobne luzy są przewidziane.

Wszystkie siedem figur leży płasko. Żadna nie nachodzi na drugą.

Te same siedem części tworzy kwadrat 9×9 cm.

Ułóż siedem zimnych figur według rozwiązania T02 w kwadrat 9×9 cm. Przesuwaj i obracaj bez wciskania; części nie mogą się nakładać. Drobne luzy są przewidziane.

✓ Sprawdź

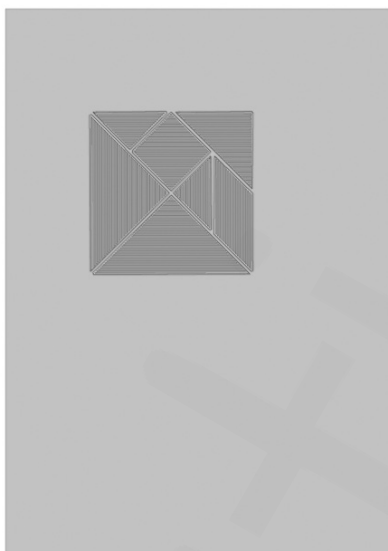
W kwadracie leży wszystkich 7 figur. Każda leży płasko; żadna nie nakłada się na inną.

Jeśli nie wychodzi

Porównaj ustawienie z T02. Figurę, która nadal nie pasuje, sprawdź na jej wzorze. Nie wciskaj jej.

Ułóż kwadrat — szczegóły wykonania

Rozwiązanie kwadratu



L1 ułożony; pozostałe obok

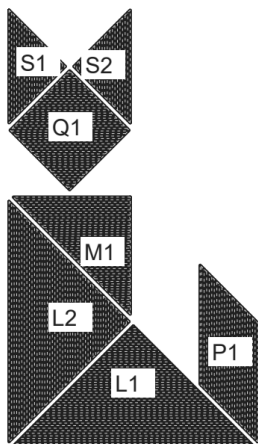


ETAP 04 / 04 • Sesja wykonanie i zabawa — szacunek bez limitu lekcyjnego

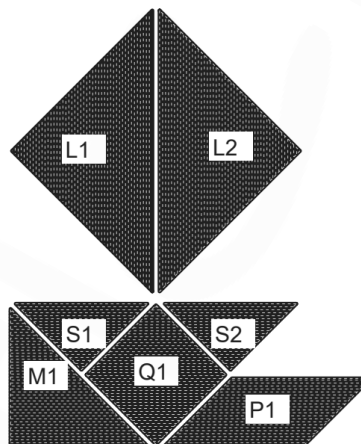
Kot, żaglówka i własny obraz

K05 • Rozłóż kwadrat i układaj kolejne sylwetki

A12 • Kot



A13 • Żaglówka



W każdym obrazie użyj L1, L2, M1, S1, S2, Q1 i P1 dokładnie raz, bez nakładania. Przesuwaj i obracaj zimne figury; równoległobok możesz odwrócić na drugą stronę. Potem wymyśl własny obraz. Różny rozmiar ilustracji nie zmienia skali części ani wzorów T03.

Kot i żaglówka z siedmiu części. Spróbuj też własnej sylwetki.

Wybierz kota lub żaglówkę z T03. Zasłoń rozwiązanie i ułóż sylwetkę ze wszystkich 7 części bez nakładania. Potem odkryj rozwiązanie i porównaj. Spróbuj drugiego wzoru, a następnie wymyśl własny obraz. P1 możesz odwracać.

✓ Sprawdź

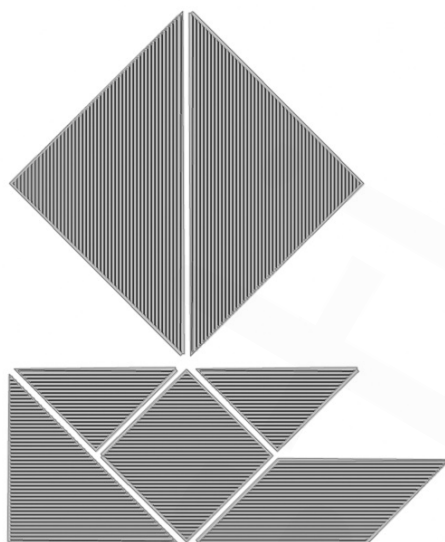
W każdym obrazie użyj wszystkich 7 figur, każdej tylko raz. Własna sylwetka może wyglądać inaczej niż przykłady.

Jeśli nie wychodzi

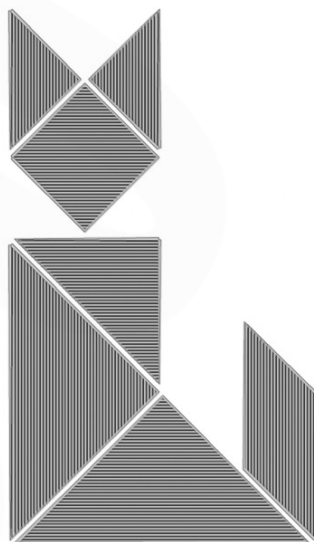
Odkryj rozwiązanie i porównuj po jednej figurze według ID i krawędzi. Przesuń lub obróć część, która nie pasuje.

Kot, żaglówka i własny obraz — szczegóły wykonania

Żaglówka: wszystkie 7 części



Kot: wszystkie 7 części



Gotowe — sprawdź rezultat

✓ Sprawdź

Dokładnie 7 odrębnych, płaskich i ostudzonych figur: L1, L2, M1, S1, S2, Q1, P1.

✓ Sprawdź

Brak otworów w pokryciu i rozdzielających się pasm; obrys nie jest gotową figurą.

✓ Sprawdź

Wszystkie 7 mieści się we wzorze kwadratu 90×90 mm bez nakładania i wciskania. Roboczy luz wynika z fizycznej szerokości linii.

✓ Sprawdź

Kot i żaglówka zawierają po 7 tych samych figur, każdą raz; można je ponownie rozłożyć.

Przechowywanie

Przechowuj model w chłodnym miejscu, z dala od słońca i źródeł ciepła. Naprawiaj na podłożu do pracy długopisem, tym samym materiałem co część.

20 sylwetek-zagadek

Ułóż każdą czarną sylwetkę z siedmiu figur. Obracaj i przesuвай części; równoległobok możesz odwrócić.

To pomniejszone zagadki, a nie wzory do odrysowania w skali 1:1.

