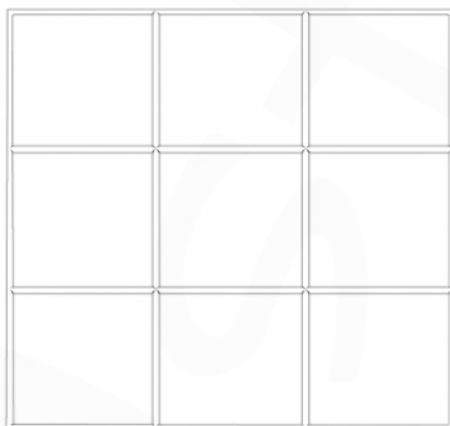


TWÓRZ • ODKRYWAJ • ZBIERAJ

Kółko i krzyżyk do kieszeni

Początkujący w różnym wieku; pomoc dobrana do umiejętności i instrukcji urządzenia. • 35–55 min pracy długopisem; 50–80 min łącznie



Kompletna kieszonkowa gra: płaska plansza 120 × 120 mm, pięć osobnych krzyżyków i pięć osobnych kółek. X zaczyna.

✓ Twój rezultat

Stworzyć kompletną małą grę dla dwóch osób.

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.

Wyposażenie

- | | |
|---|---|
| ☐ Długopis 3D do PLA | 1 |
| Ze swoim zasilaniem i bezpiecznym miejscem odłożenia zgodnym z instrukcją. | |
| ☐ Mata do pracy długopisem | 1 |
| Elastyczna, płaska, termoodporna i przezroczysta mata zgodna z urządzeniem; mieści wzór 12 × 12 cm i daje się odginać przy zdejmowaniu ostudzonego PLA. | |

Wzory

- | | |
|--|---|
| ☐ Wydruk wzorów z paczki | 1 |
| Plan: 1 strona A4 na wybrany język, skala 100% / 1:1. To pomoc z paczki, nie dodatkowy materiał konstrukcyjny. | |

Wyposażenie

- | | |
|---|---|
| ☐ Linijka z podziałką milimetrową | 1 |
| Do sprawdzenia odcinka kontrolnego 20 mm oraz wymiarów planszy i pionków. | |

Filament — przygotuj z zapasem

- | | |
|---|-----------------|
| ☐ PLA 1,75 mm — niebieski | 1,9 m · ≈ 5,7 g |
| ☐ PLA 1,75 mm — pomarańczowy | 0,8 m · ≈ 2,4 g |
| ☐ PLA 1,75 mm — zielony | 0,8 m · ≈ 2,4 g |

Filament razem: 3,5 m · około 10,5 g

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

Zanim zaczniesz

Gorąca dysza

Ustaw PLA zgodnie z instrukcją długopisu i filamentu. Nie dotykaj dyszy ani świeżego pasma; pomoc dostosuj do użytkownika.

Widoczny wzór

Drukuj bez dopasowania do strony; skala ma zachować odcinek 20 mm. Nie zastępuj przezroczystej maty nieprzezroczystą w opisanej metodzie.

- 1 Przygotuj płaskie stanowisko, bezpieczne miejsce odkładania długopisu oraz miejsce na stygnące elementy.
- 2 Wydrukuj jedną stronę wzorów w wybranym języku w skali 1:1; sprawdź skalę odcinka 20 mm w przygotowaniu wydruku.
- 3 Umieść wzór pod odpowiednią przezroczystą matą; plansza, X i O muszą być widoczne i nie przesuwają się podczas pracy.
- 4 Przygotuj zgodny PLA i ustaw urządzenie według jego instrukcji; przeczytaj oznaczenia nowe / gotowe / pozostałe powtórzenia.

Szacunek projektowy, bez pomiaru fizycznego. Plansza 15–23 min, pięć X 10–16 min, pięć O 8–12 min, poprawki 2–4 min. Pozostałe czynności 15–25 min. Przerwy po ostudzeniu dowolnej części.



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 / 06 • Sesja 1

Przygotuj kartę pracy i wykonaj ramę



Pierwsza zamknięta rama po obrysie z karty pracy

TERAZ Plansza 120 × 120 mm

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Plansza 120 × 120 mm · PLA | wzór W01

Jedna warstwa pasm o średnicy 2 mm. Najpierw zamknij ramę, potem wykonaj dwie pionowe i dwie poziome przegrody. Świeże pasma zespolą każdy styk na macie; bez dna.

Wydrukuj wzory w skali 100%, sprawdź odcinek 20 mm. Połóż wzór pod przezroczystą, termoodporną matą. Ustaw długopis do PLA zgodnie z jego instrukcją. Zostaw miejsce na chłodzenie i odkładanie. Następnie wykonaj ramę po obrysie z karty pracy. Prowadź pasmo 2 mm po obrysie, na macie. Połącz koniec z początkiem świeżym PLA.

Zewnętrzny wymiar wynosi 120 × 120 mm.

✓ Sprawdź

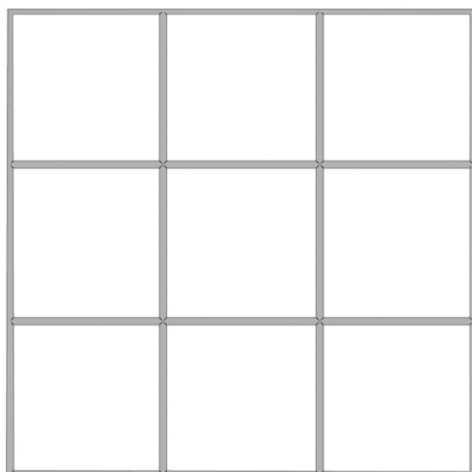
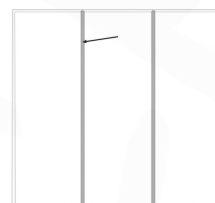
Wzór jest rzeczywiście widoczny; mata leży płasko. Cztery boki tworzą zamkniętą ramę.

Jeśli nie wychodzi

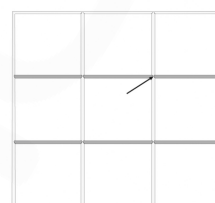
Jeśli wzoru nie widać, dobierz wskazaną przezroczystą matę; nie rysuj z pamięci. Przerwę napraw na macie krótkim mostkiem PLA; ostudź.

ETAP 02 / 06 • Sesja 1

Dodaj przegrody planszy



Dwie pierwsze przegrody



Dwie poprzeczne przegrody

Plansza jest oddzielna i leży płasko.

TERAZ Plansza 120 × 120 mm

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Dodaj dwie pionowe, potem dwie poziome przegrody. Wtop końce i skrzyżowania w istniejące pasma. Jedna warstwa o średnicy pasma 2 mm; nie dodawaj dna. Odłóż długopis bezpiecznie. Pozostaw całą planszę na macie do pełnego ostudzenia.

✓ Sprawdź

Zamknięta rama, 9 pól i zespolone węzły.

Jeśli nie wychodzi

Rozłączony styk połóż płasko i połącz krótkim pasmem PLA. Ponownie ostudź.

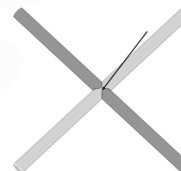
ETAP 03 / 06 • Sesja 1

Wykonaj pięć osobnych X



Jest 5 oddzielnych X.

Pierwsza linia • Co powtórzyć:
Pierwsza przekątna X2; Pierwsza przekątna X3; Pierwsza przekątna X4; Pierwsza przekątna X5



Nowa przekątna i środek • Co powtórzyć: Połącz środek X2; Połącz środek X3; Połącz środek X4; Połącz środek X5

TERAZ Krzyżyk X1 • Krzyżyk X2 • Krzyżyk X3 • Krzyżyk X4 • Krzyżyk X5

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Krzyżyk X1; 1 × Krzyżyk X2; 1 × Krzyżyk X3; 1 × Krzyżyk X4; 1 × Krzyżyk X5 • PLA | wzór W02

Jedna warstwa, pasmo 2 mm. Dwie przekątne połącz świeżym PLA w środku; bez oddzielnej nakładki.

Wykonaj X1: pierwsza przekątna, potem druga zespolona w środku. Powtórz dokładnie 4 razy: X2–X5, łącznie 5 krzyżyków. Przesuwaj wzór pod wolne miejsce maty. Jedna warstwa, pasmo 2 mm. Nie łącz pionków ze sobą. Pozostaw każdy pionek płasko na macie do pełnego ostudzenia. Odlóż długopis na jego podstawkę.



Sprawdź

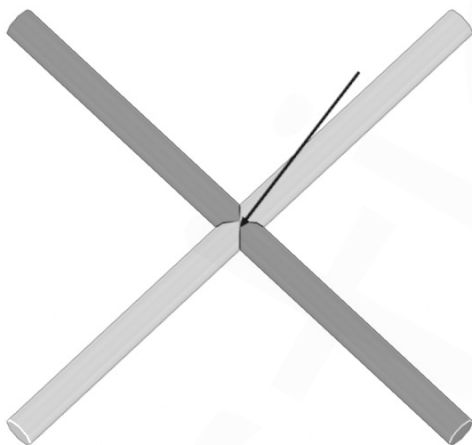
Każdy pionek ma obrys 28 mm i własny zespolony środek lub zamknięcie.

Jeśli nie wychodzi

Rozłączony styk napraw na macie. Zbyt duży pionek wykonaj ponownie według wzoru; wadliwy odlóż poza komplet.

Wykonaj pięć osobnych X — szczegóły wykonania

Połącz środek X5



ETAP 04 / 06 • Sesja 1

Wykonaj pięć osobnych O



Jest 5 oddzielnych O.

TERAZ Kółko O1 · Kółko O2 · Kółko O3 · Kółko O4 · Kółko O5

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Kółko O1; 1 × Kółko O2; 1 × Kółko O3; 1 × Kółko O4; 1 × Kółko O5 · PLA | wzór W03

Jedna warstwa, pasmo 2 mm. Obwód o średnicy osiowej 26 mm zamknij świeżym PLA w punkcie startu.

Wykonaj O1: otwarty obwód, potem zamknięcie ze startem. Powtórz dokładnie 4 razy: O2–O5, łącznie 5 kółek. Przesuwaj wzór pod wolne miejsce maty. Jedna warstwa, pasmo 2 mm. Nie łącz pionków ze sobą. Pozostaw pionki płasko na macie przez krótką chwilę, aż ostygną. Odłóż długopis na jego podstawkę.

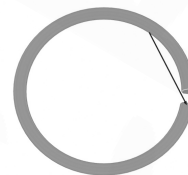


Sprawdź

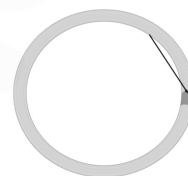
Każdy pionek ma obrys 28 mm i własny zespolony środek lub zamknięcie.

Jeśli nie wychodzi

Rozłączony styk napraw na macie. Zbyt duży pionek wykonaj ponownie według wzoru; wadliwy odłóż poza komplet.



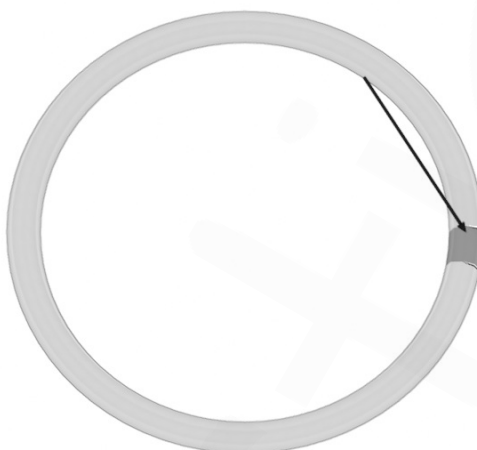
Obwód przed zamknięciem • Co powtórzyć: Otwarty obwód O2; Otwarty obwód O3; Otwarty obwód O4; Otwarty obwód O5



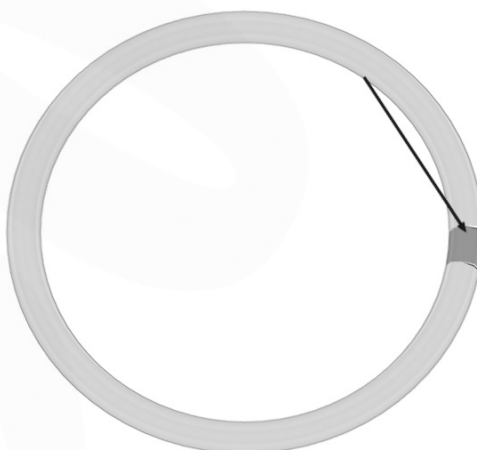
Domknięcie obwodu • Co powtórzyć: Zamknij obwód O2; Zamknij obwód O3; Zamknij obwód O4; Zamknij obwód O5

Wykonaj pięć osobnych O — szczegóły wykonania

Zamknij obwód O4

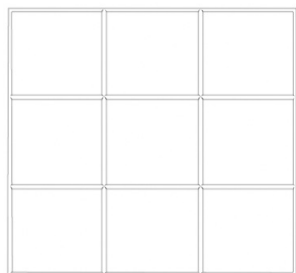


Zamknij obwód O5



ETAP 05 / 06 • Sesja 1

Policz i sprawdź dopasowanie



Pełny komplet: 1 + 5 + 5

TERAZ Kontrola całego modelu

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Odłóż matę. Policz: 1 plansza + 5 X + 5 O = 11 części. Na chłodno wkładaj każdy pionek kolejno do każdego pola: $10 \times 9 = 90$ przymiarek. Podnoś pionek nad przegrodami, nigdy nie przepychaj go bokiem. Wróć do ułożenia obok planszy.

✓ Sprawdź

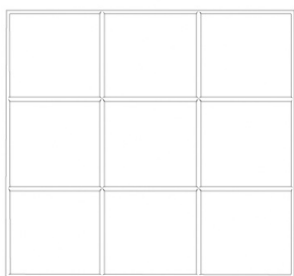
Każdy pionek leży luźno, bez wciskania i zahaczania; brzegi nie są połączone z planszą.

Jeśli nie wychodzi

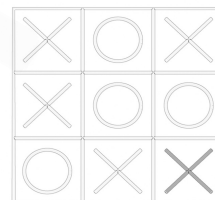
Wadliwy pionek napraw poza planszą albo wymień według wzoru. Zachowaj dokładnie 5 X i 5 O.

ETAP 06 / 06 • Sesja 1

Zagrajcie i zbierzcie komplet



X zaczyna; powtórz technikę odkładania • Co powtórzyć: Ruch 2: O1; Ruch 3: X2; Ruch 4: O2; Ruch 5: X3; Ruch 6: O3; Ruch 7: X4; Ruch 8: O4



Remis: 5 X i 4 O na planszy; O5 obok

Po partii: znów 5 X i 5 O

TERAZ Krzyżyk X1 • Kółko O1 • Krzyżyk X2 • Kółko O2 • Krzyżyk X3 • Kółko O3 • Krzyżyk X4 • Kółko O4 • Krzyżyk X5
Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

X zaczyna. Na zmianę kładźcie po jednym znaku na wolnym polu. Trzy własne znaki w rzędzie, kolumnie albo po przekątnej wygrywają. Pełna plansza bez linii oznacza remis. Pokazano remis po 9 ruchach: 5 X i 4 O na planszy, O5 obok. Po partii zbierzcie cały zestaw: 5 X i 5 O.

✓ Sprawdź

Da się zappełnić 9 pól bez dorabiania pionków, a potem odzyskać cały komplet.

Jeśli nie wychodzi

Znaków nie spawaj do planszy; podnoś je ponad przegrody.

Gotowe — sprawdź rezultat

✓ Sprawdź

Zestaw zawiera dokładnie 11 fizycznych elementów: 1 planszę, 5 krzyżyków i 5 kółek.

✓ Sprawdź

Plansza ma 12×12 cm i dziewięć pól; rama, przegrody i ich styki tworzą integralną całość po ostudzeniu.

✓ Sprawdź

Każdy X ma zespolony środek, każde O domknięty obwód; pionki pozostają osobnymi integralnymi elementami.

✓ Sprawdź

Każdy znak swobodnie mieści się w każdym polu, bez wciskania, wyginania i zahaczania o przegrody.

✓ Sprawdź

Dwaj gracze rozgrywają partię od ruchu X do zwycięstwa lub remisu bez dorabiania pionków.

✓ Sprawdź

Po partii nadal dostępny jest cały zestaw do następnej gry.

Przechowywanie

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