

K1 Symmetrische figuren



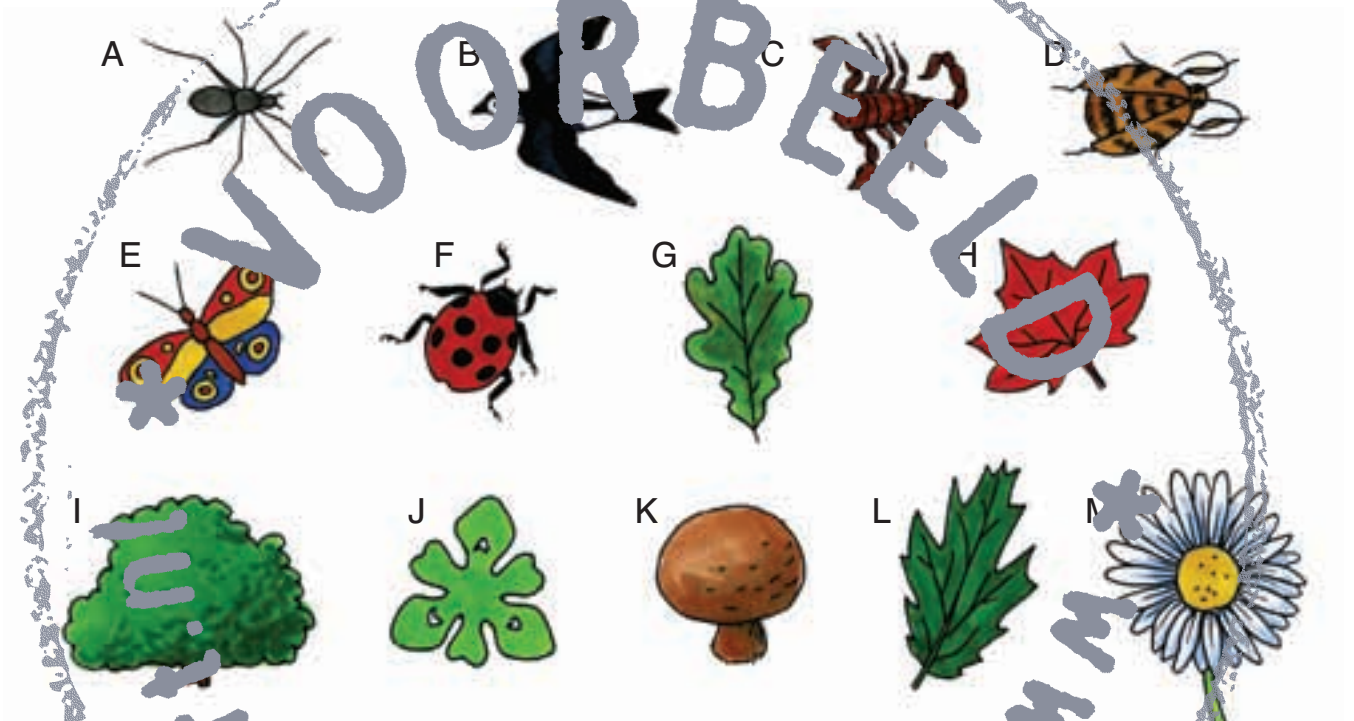
Spiegel



of

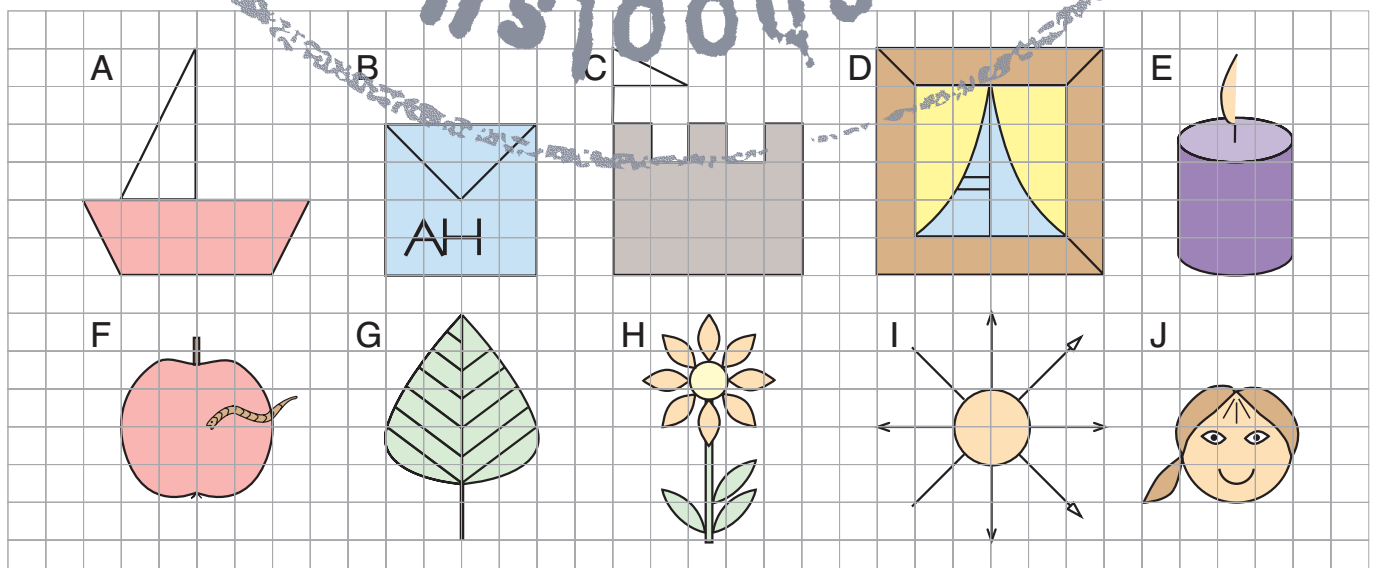


- 1 ▶ Plaats de spiegel zó, dat je twee gelijke figuren ziet.
- ▶ Plaats de spiegel nu zó op het plaatje dat je dezelfde figuur precies éénmaal ziet. Lukt dat bij alle plaatjes? Schrijf op, welke plaatjes symmetrisch zijn.



Symmetrische plaatjes: _____

- 2 Vul de volgende figuren aan, zodat het symmetrische figuren worden. Maak eventueel een kopie. Teken de ontbrekende delen erbij. Controleer met een spiegel.



K2 Spiegeltje, spiegeltje



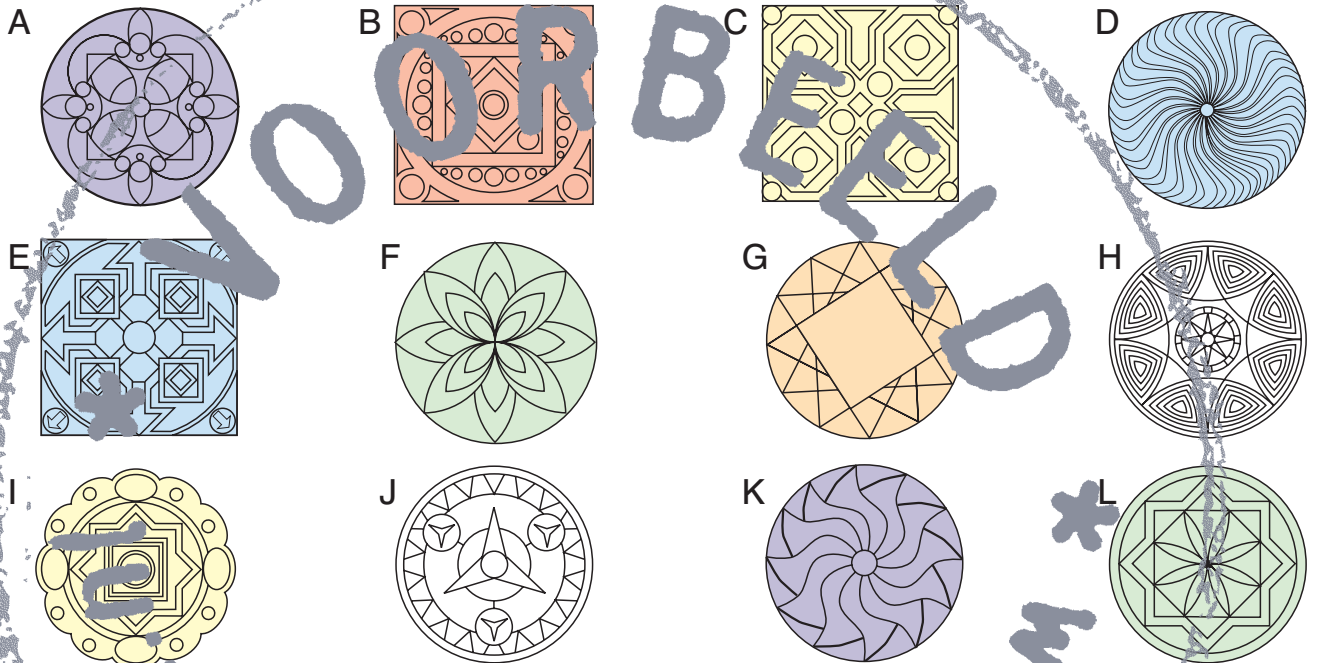
Spiegel, geodriehoek,
kopie van de kaart



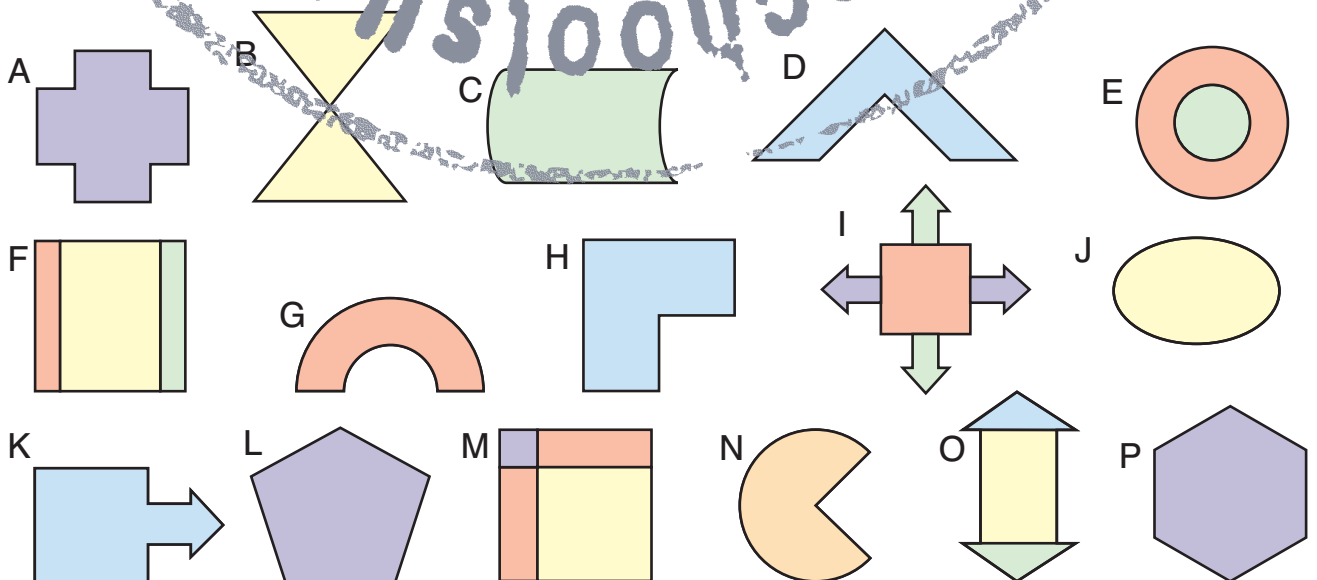
of



- 1 ▶ Kruis bij de symmetrische mandala's de letters aan.
- ▶ Teken op het blad mogelijke **symmetrieassen**.
- ▶ Controleer met een spiegel.



- 2 ▶ Teken de **symmetrieassen** in deze figuren. Let ook op verschillen in kleur!
- ▶ Controleer met een spiegel.



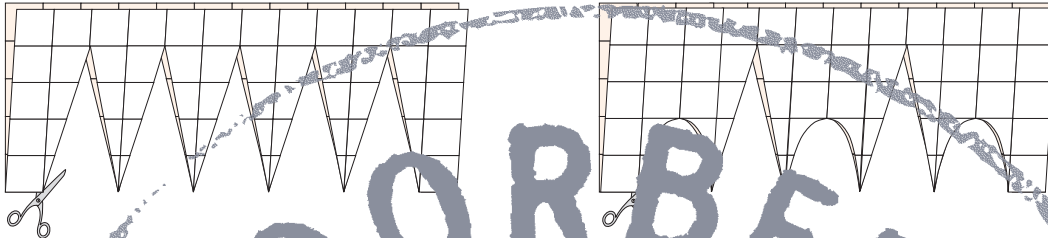
K3 Symmetrische patronen uitknippen



Ruitjespapier, schaar,

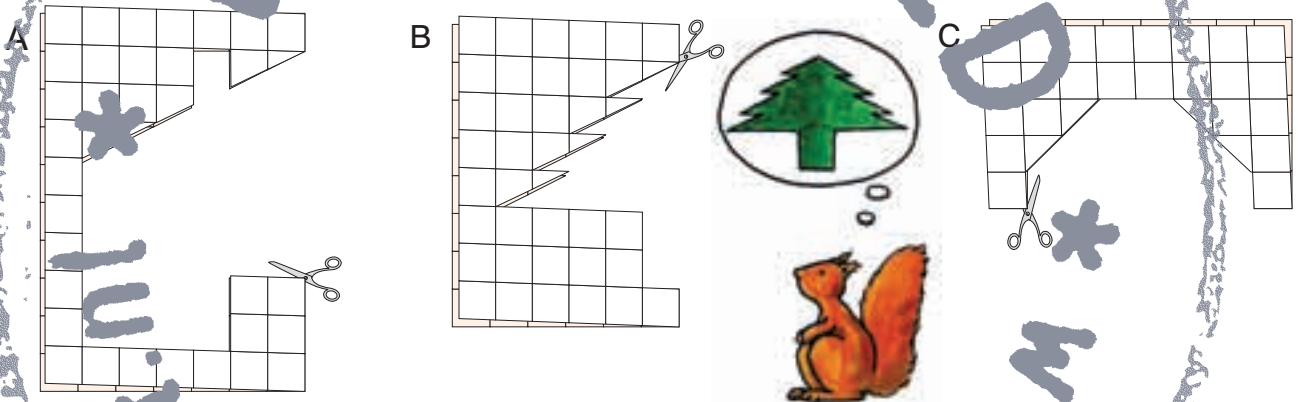


- 1 a) Vouw het ruitjespapier. Knip dan het patroon uit.

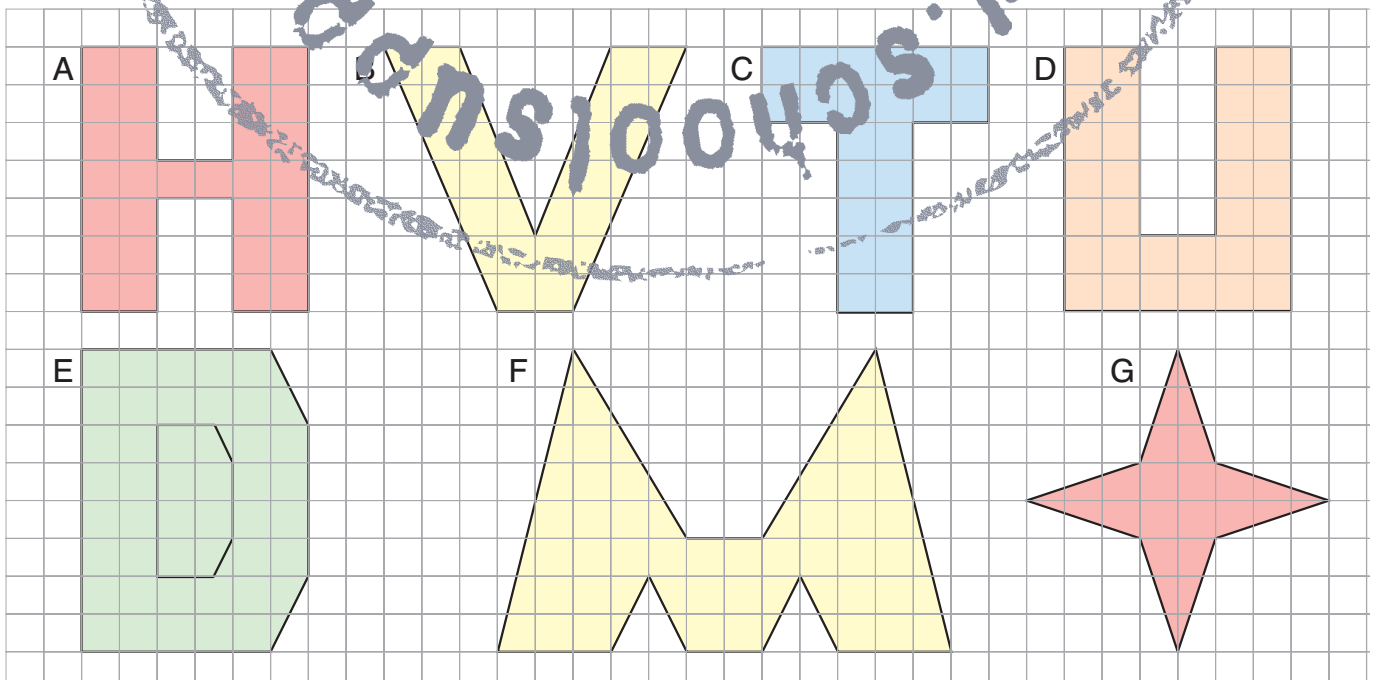


- b) Verzin zelf nog meer patronen door te vouwen en te knippen.

- 2 Bedenk welke figuren hier zijn uitgeknipt en teken ze op het ruitjespapier.



- 3 Vouw het ruitjespapier. Teken alleen de helft van de afgebeelde figuur en knip die dan uit.



K4 Een doosje vouwen

**



Vierkant papier,
schaar, lijm



of

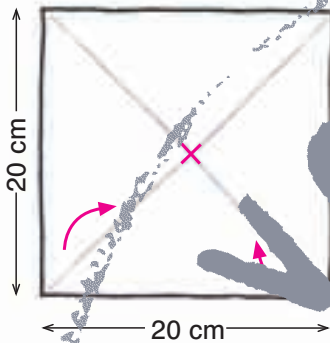


1. Vouw het doosje volgens de aanwijzingen.



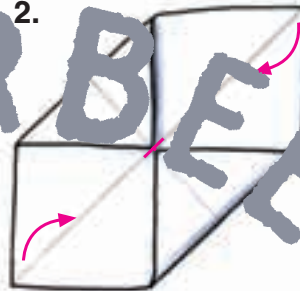
Dan kan ik direct
m'n cadeautje
inpakken.

1.



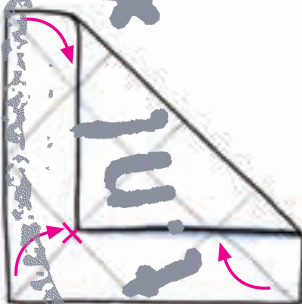
Vouw een
vierkant papier
tweemaal diagonaal.

2.



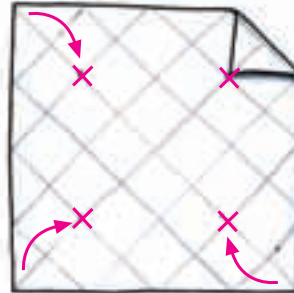
De vier hoeken vouw je
naar het middelpunt van
het vierkant. Er ontstaat
weer een vierkant.
Vouw de hoeken terug.

3.



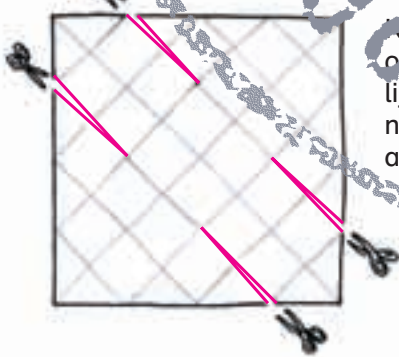
Vouw de vier hoeken
zoals afgebeeld.
Er ontstaat een
patroon van
rechthoeken,
vierkanten en
driehoeken.

4.



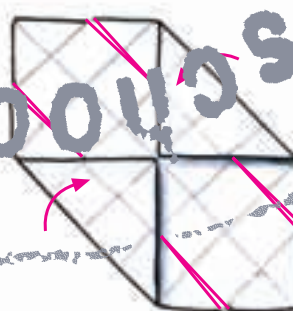
Vouw elke hoek nu
tweemaal zoals je op de
afbeelding kunt zien.
Er ontstaat een patroon
van kleine vierkantjes in
het midden en kleine
driehoekjes aan de rand.

5.



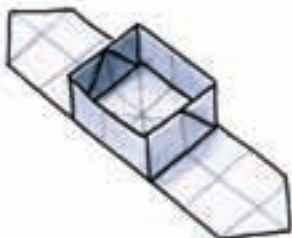
Snij het papier
op de gevouwen
lijnen in
het net zoals
afgebeeld.

6.



Vouw de aangegeven
hoeken naar het
midden en buig beide
kanten naar boven.

7.



Vouw beide kanten zo
naar binnen, dat de
vorm van een doosje
al te herkennen is.

8.



De beide andere
hoeken worden nu
naar binnen geklapt.
Een beetje lijm
ertussen en het
doosje blijft stevig.

K5 Een vliegend servet



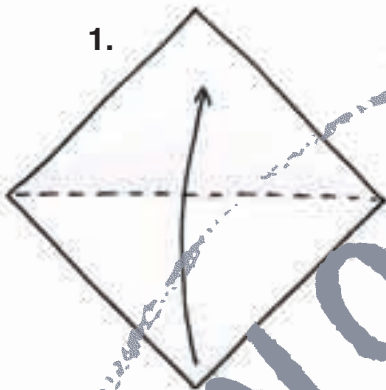
Stevig vierkant papier



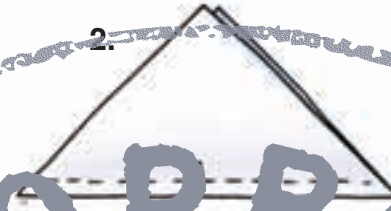
of



1 Vouw het 'vliegapparaat' volgens de aanwijzingen.



1.



2.



3.

Vouw een vierkant stevig papier éénmaal diagonaal.

Sluit een smalle strook aan de gevouwen kant naar boven.

De gevouwen strook wordt nog een keer naar boven omgeslagen.



4.

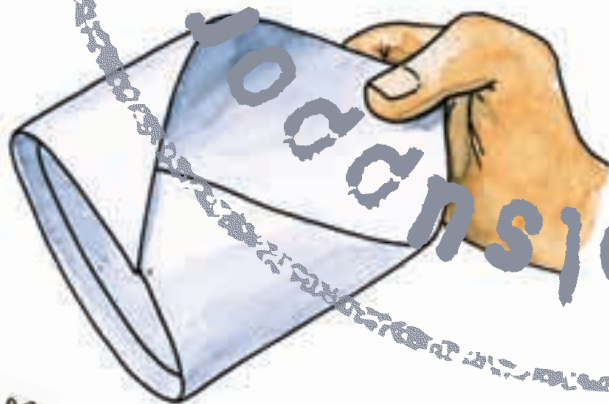


5.

Beide einden van de onderste strook worden naar elkaar toe gebogen, tot dat er een mooie ring ontstaat en vervolgens in elkaar geschoven.

De pijl laat je zien, in welke richting je het laat zweven.

Wie vliegt het verst wedstrijdje?

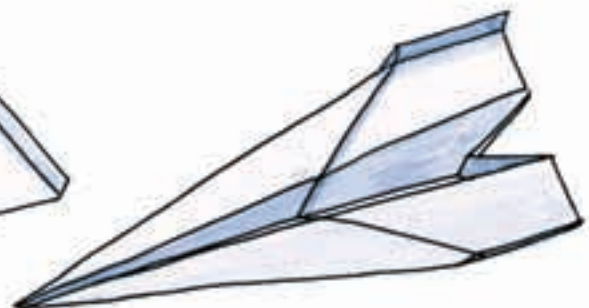


Vliegtips:

- ▶ Houd het punt van je vliegmodel tussen duim en wijsvinger vast.
- ▶ Breng het vliegmodel met een lichte zwaai in beweging.
- ▶ Meet de gevlogene afstand. Vergelijk met je klasgenoten.



2 Vouw zelf verschillende vliegtuigen.



L1 Symmetrieassen tekenen

**



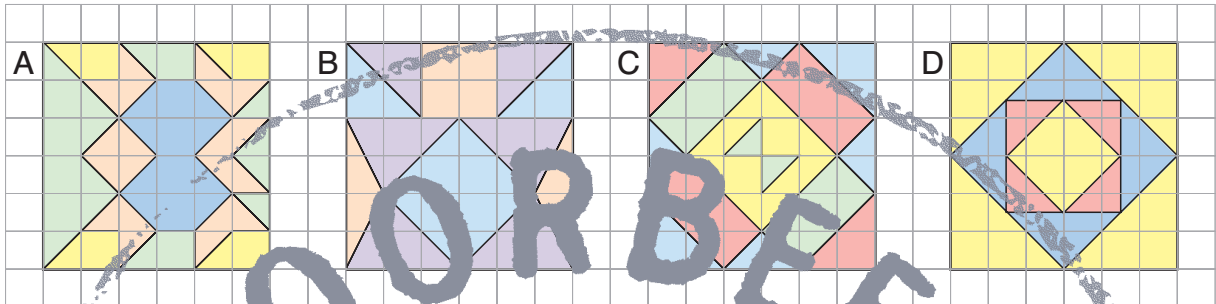
Vierkant papier,
spiegel, liniaal



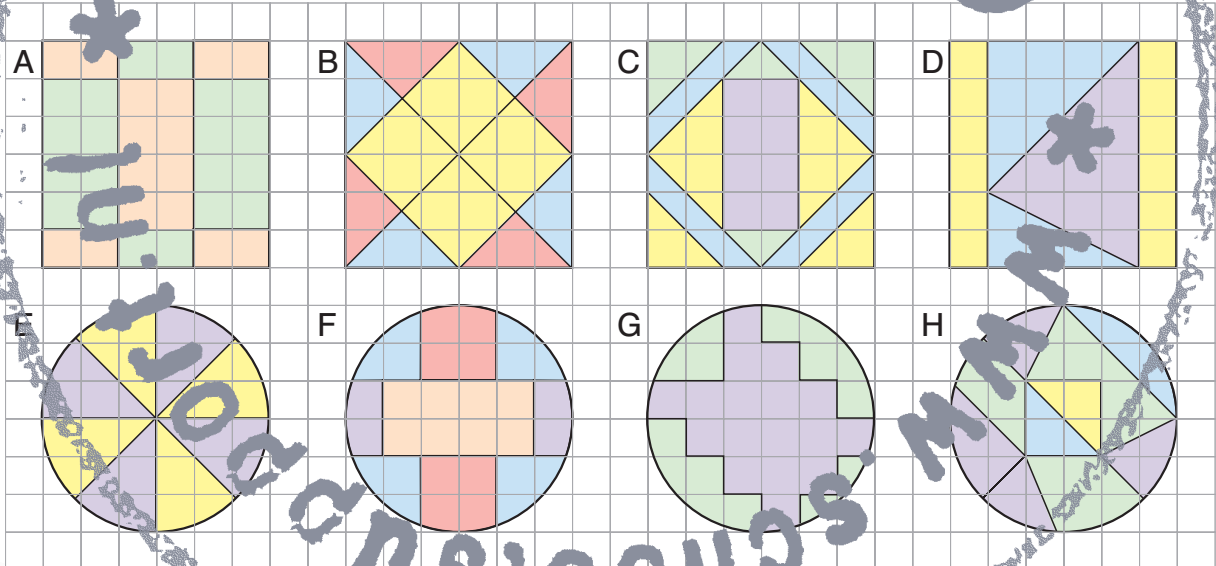
of



1 Geef in de afgebeelde patronen de symmetrieassen aan.



- 2
- ▶ Ga na welke figuren symmetrisch zijn.
 - ▶ Teken één of meerdere symmetrieassen.
Kan dat in ieder figuur?
 - ▶ Controleer het met een spiegel.



- 3
- ▶ Vouw een vierkant papier tekens zó, dat de afgebeelde figuren ontstaan.
 - ▶ Teken de symmetrieassen in de figuren.



L2 Ontwerpen 1

**



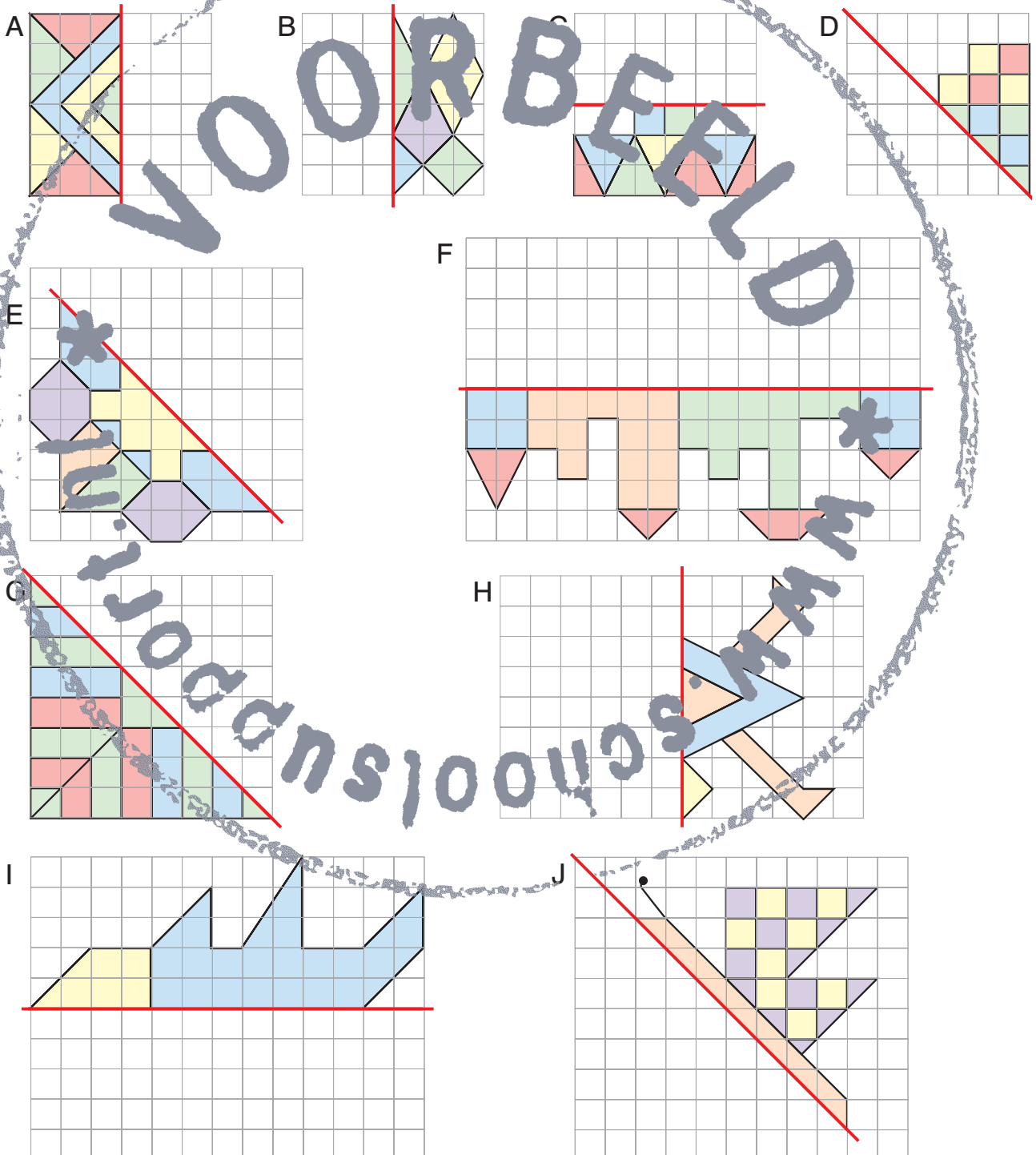
Ruitjespapier, liniaal, potlood, kleurpotloden, spiegel



of



- 1
 - ▶ Teken de figuren op ruitjespapier.
 - ▶ Maak de figuren af door de spiegelbeelden te tekenen
 - ▶ Controleer met een spiegel.



- 2

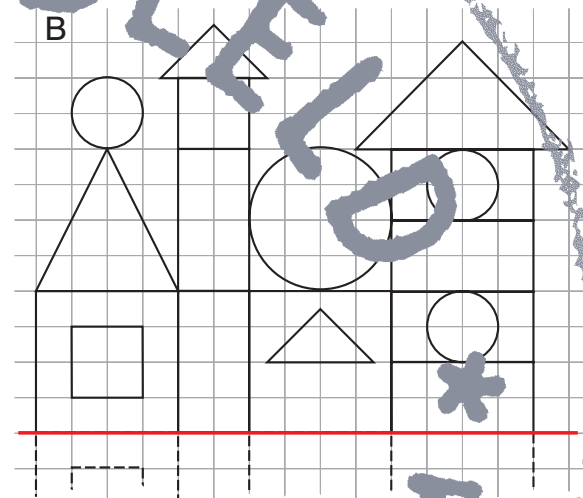
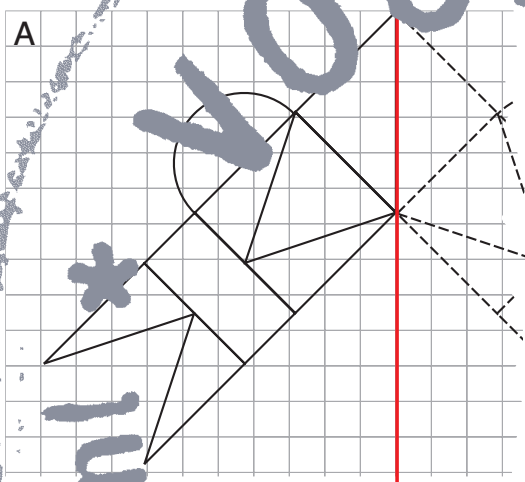
Ontwerp zelf een aantal figuren, teken een symmetrieas en spiegel ze.



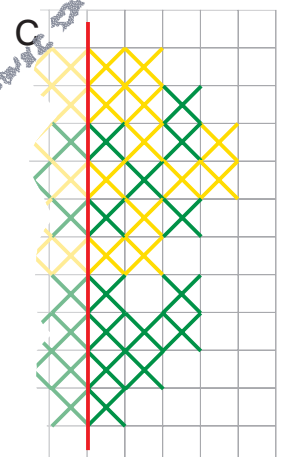
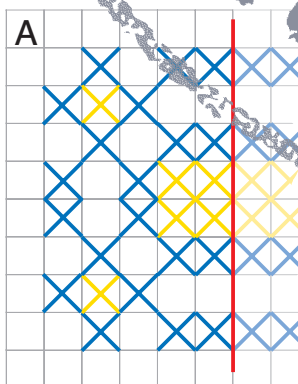
Geometrische sjablonen, ruitjespapier, spiegel, kleuroploaden, potlood, kleurvormen



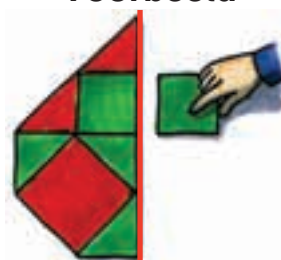
- Vouw een vel ruitjespapier in het midden dubbel. Geef deze symmetrieas met een kleur aan.
 - Jij tekent de eerste vorm met een sjabloon, je klasgenoot tekent direct het spiegelbeeld daarvan.
 - Teken zo afwisselend verder totdat een volledig symmetrisch figuur is ontstaan. Controleer met een spiegel.



- Teken symmetrieassen op ruitjespapier.
 - Doe hetzelfde als bij opgave 1. Je klasgenoot tekent het eerste kruisje, jij tekent direct het kruisje in spiegelbeeld. Let op de kleuren!
 - Controleer met een spiegel.



- Leg met kleurvormen figuren die symmetrisch afgemaakt kunnen worden.
 - Je klasgenoot legt het spiegelbeeld neer.
 - Controleer met een spiegel.



L4 Figuren draaien

**



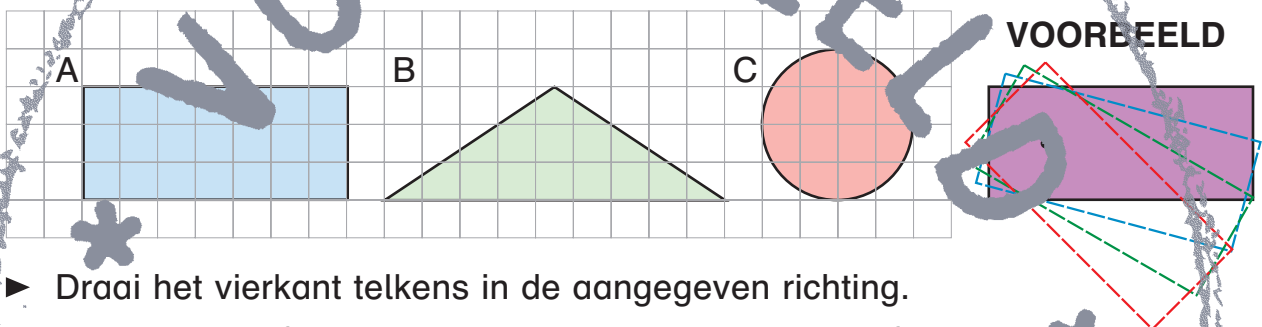
Ruitjespapier, karton, prikpen, schaar, kleurpotloden



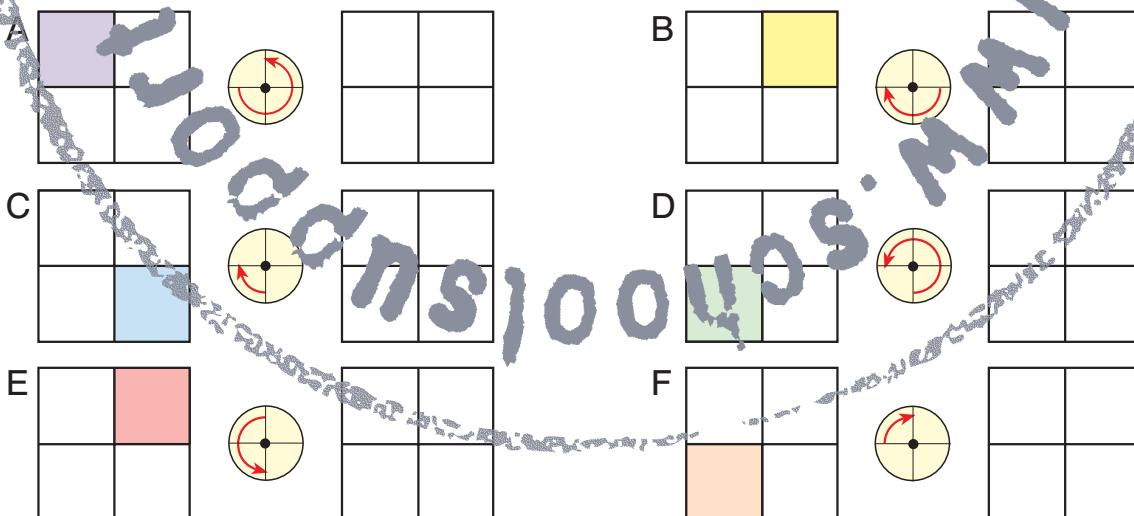
of



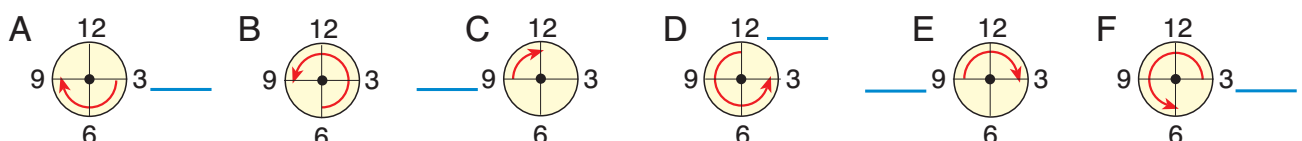
- ▶ Neem de afgebeelde figuren op ruitjespapier over en plak ze vast op stevig karton.
 - ▶ Prik met een prikpen op een willekeurige plek in de figuur en trek de figuur met een kleurpotlood om.
 - ▶ Draai de figuur verder met de wijzers van de klok mee en trek hem telkens met een andere kleur om.
 - ▶ Draai de figuur op deze manier helemaal rond.



- ▶ Draai het vierkant telkens in de aangegeven richting.
 - ▶ Let goed op of er met de wijzers van de klok mee of tegen de wijzers van de klok in gedraaid wordt.
 - ▶ Teken het gekleurde vlak na het draaien op de nieuwe plek.



- ▶ Draai de wijzerplaat in gedachten in de aangegeven richting verder.
 - ▶ Welk cijfer staat dan op de blauwe streep?



L5 Draaien maar



Ruitjespapier, kleurpotloden, overtrekpapier, uitwisbare stift, prikken

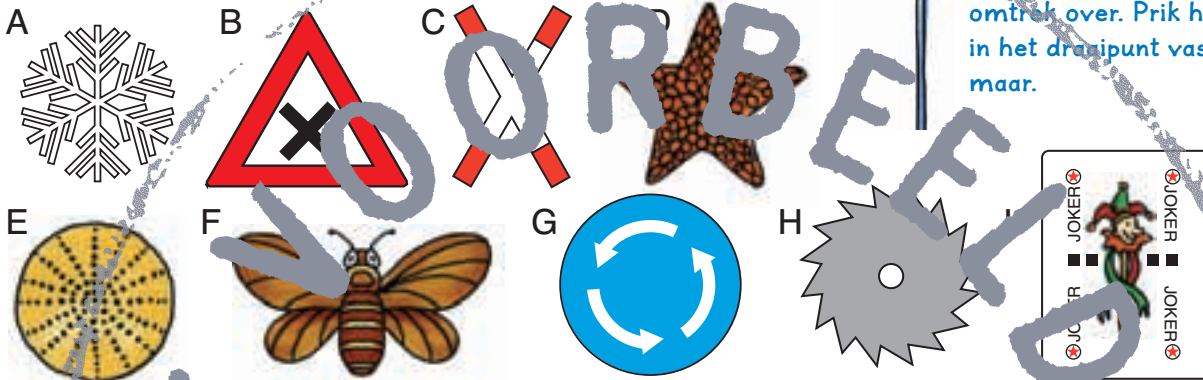


of

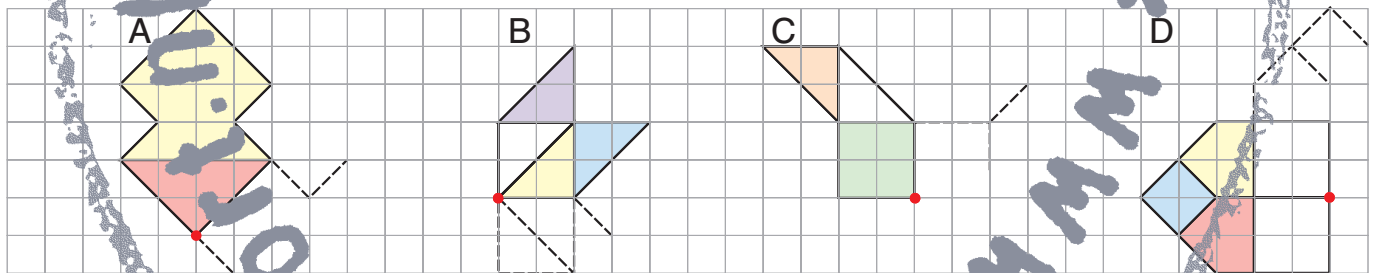


- 1 Geef aan welke figuren draaisymmetrisch zijn. Geef ook het draaipunt aan.

Als een figuur al na minder dan een hele draai precies gelijk is aan de oorspronkelijke figuur, noemen we deze figuur draaisymmetrisch. Onderzoek dat zo: Leg telkens overtrekpapier op de afgebeelde figuren en trek de omtrek over. Prik het overtrekpapier in het draaipunt vast en... draaien maar.

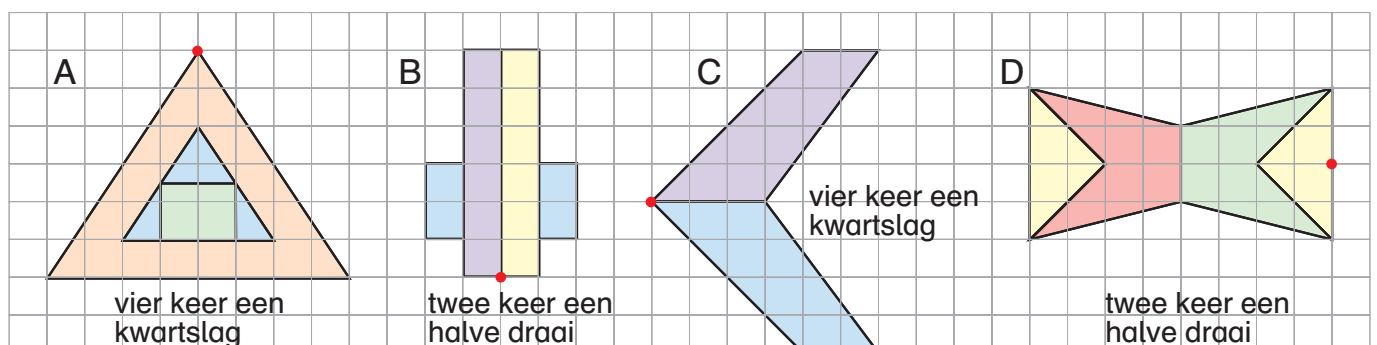


- 2
- Teken de uitgangsfiguur op ruitjespapier. Geef het draaipunt aan.
 - Draai telkens een kwartslag verder (dus nog 3x) en maak de figuur af.



- 3
- Teken de figuren op uitwisbaar papier en kleur ze in.
 - Vul ze aan tot draaisymmetrische figuren. Het draaipunt is steeds al aangegeven.
 - Let op hoeveel keer je de figuur moet draaien.

Ook hier kan overtrekpapier helpen. Zo kun je zien in welke positie de gedraaide figuur zich bevindt.



M1 Symmetrie met elastieken 1

**



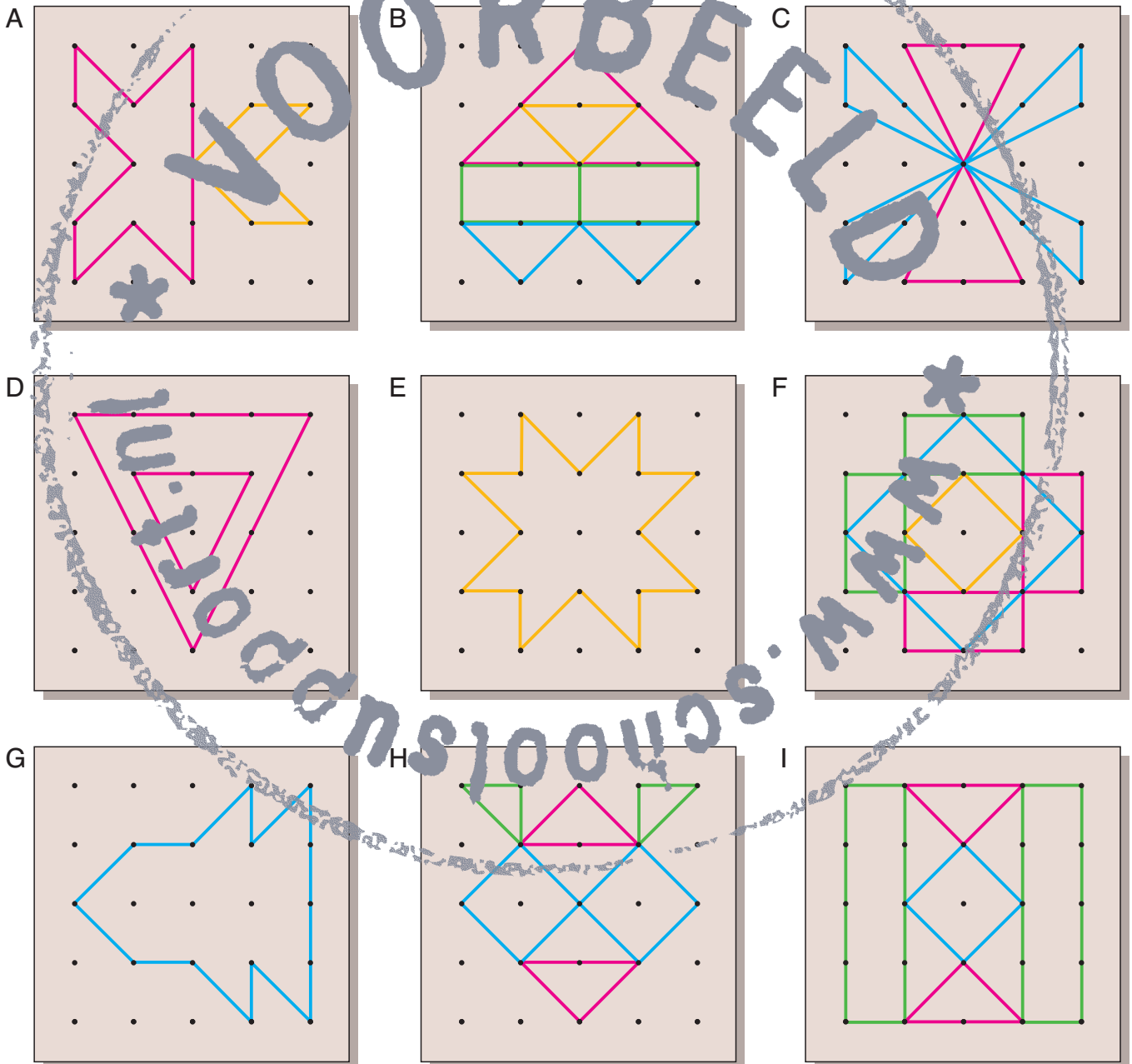
Geobord, gekleurde elastiekjes, spiegel, kopieerblad 14



of



- 1
 - ▶ Span de figuren na. Let op de kleuren.
 - ▶ Span telkens de symmetrieassen.
 - ▶ Neem de figuren over op het kopieerblad en teken de symmetrieassen in de figuren.
 - ▶ Controleer met een spiegel.



- 2

Span met behulp van een symmetrieas een symmetrische figuur. Haal dan de symmetrieas weg en laat jouw klasgenootje de as weer op de juiste plek spannen.

M2 Symmetrie met elastieken 2

**



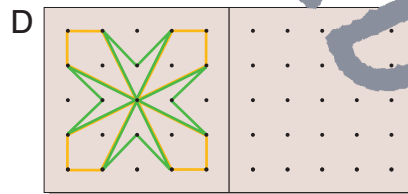
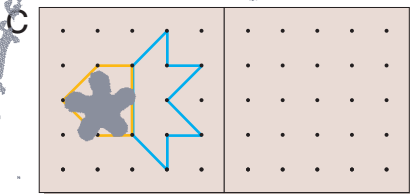
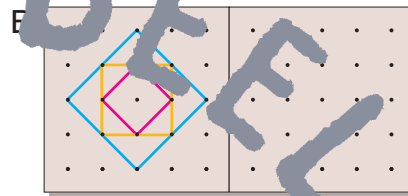
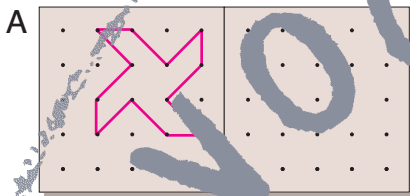
Geobord, gekleurde elastiekjes, spiegel, kopieerblad 14



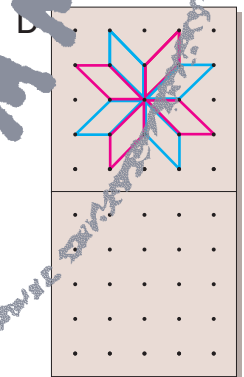
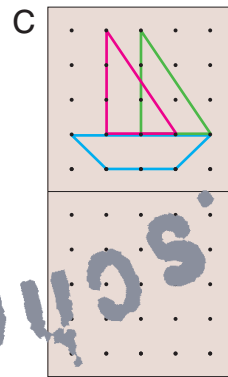
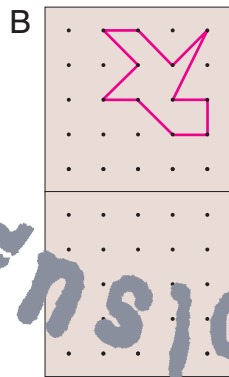
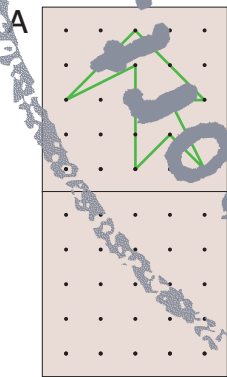
of



- 1 ▶ Maak de afgebeelde figuur, begin links boven.
- ▶ Span rechtsboven het spiegelbeeld
- ▶ Let op de kleuren van de elastiekjes.
- ▶ Teken het spiegelbeeld op het blad.
- ▶ Controleer met een spiegel.



- 2 ▶ Spiegel de afgebeelde figuur op het ondergelegen geobord.
- ▶ Teken het spiegelbeeld op het kopieerblad.

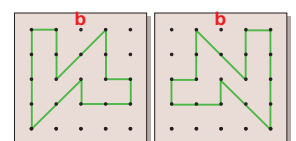


- 3 ▶ Leg het tweede geobord nu eens aan de andere kant aan.
- ▶ Spiegel nog een keer. Wat zie je?

- 4 ▶ Teken telkens een figuur en daaronder het overeenkomstige spiegelbeeld.
- ▶ Maak minstens tien van zulke paren.
- ▶ Snijd de kaarten uit, mix ze door elkaar en leg ze omgedraaid op tafel
- ▶ Speel met deze kaarten het spel **Memory**.
- ▶ Wie de meeste **Spiegelparen** vindt, heeft gewonnen.



b betekent boven



M3 Op vier borden spiegelen

**



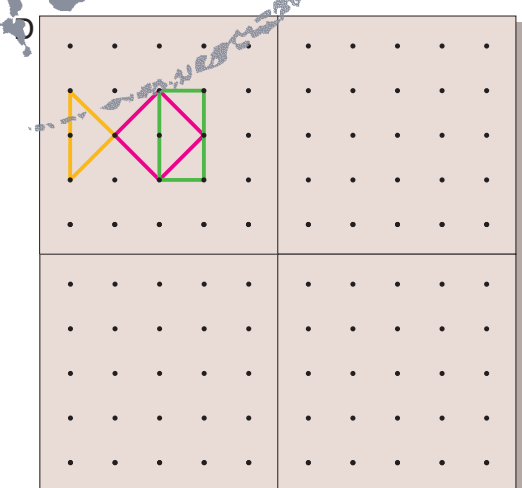
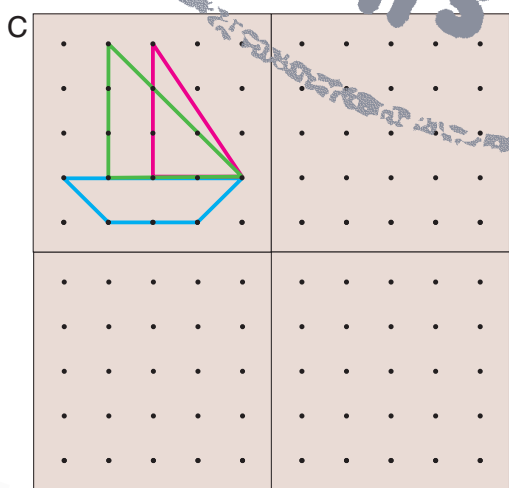
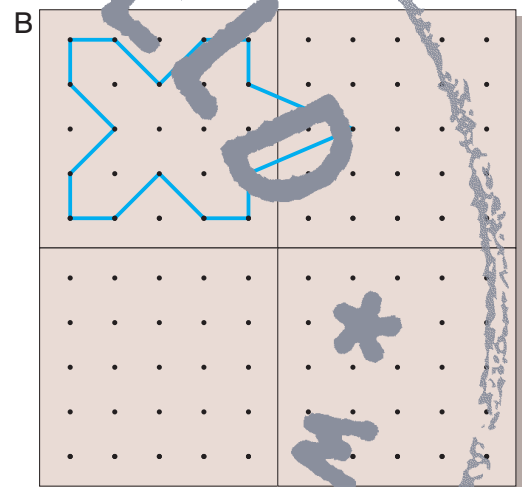
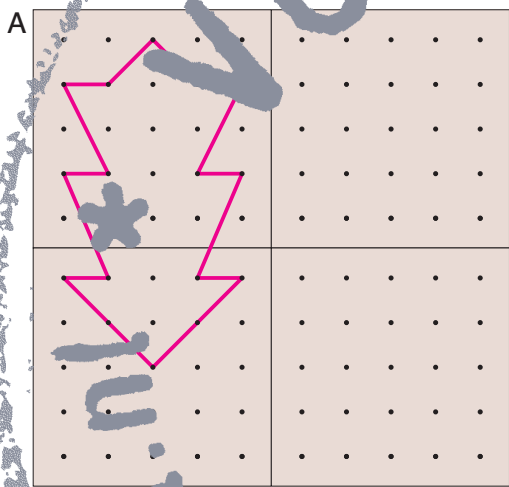
Geoborden,
gekleurde elastiekjes, spiegel



of



- ▶ Maak met elastieken vier geoborden op de manier zoals in de afbeelding te zien is. Deze elastieken vormen de symmetrieassen. Span de voorbeelden na.
 - ▶ Spiegel de figuur eerst aan één as.
 - ▶ Spiegel nog een keer.
 - ▶ Teken op het gekopieerde blad de volledige figuur.
 - ▶ Controleer met een spiegel.



- ▶ Maak zelf nog meer voorbeelden.

M4 Foute spiegelbeelden herkennen

**



Geobord, spiegel,
gekleurde elastiekjes



of



- 1 ▶ Verbeter de foute spiegelbeelden op de juiste manier op het lege geobord.
- ▶ Span bij verkeerde spiegelbeelden ook het passende spiegelbeeld.
- ▶ Controleer met een spiegel.

	figuur	spiegelbeeld	juist spiegelbeeld
A			
B			
C			
D			

M5 Met twee assen spiegelen

**



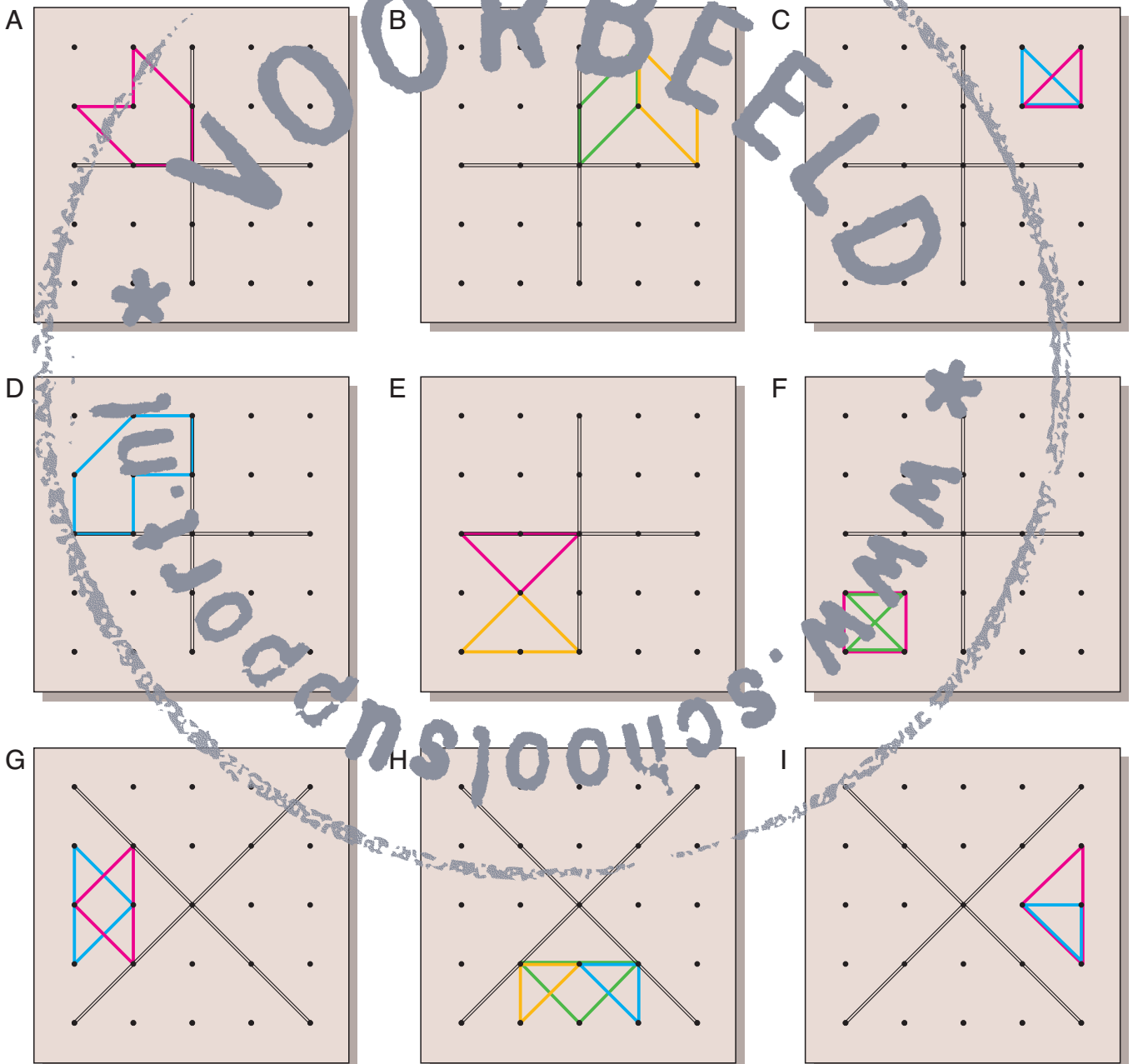
Geobord, gekleurde elastiekjes, spiegel, kopieerblad 14



of



- 1 ▶ Spiegel eerst met één as. Spiegel vervolgens de nieuwe figuur met de tweede as.
▶ Teken de volledige figuur op het kopieerblad.
▶ Controleer met een spiegel.



- 2 Span twee loodrecht op elkaar staande assen. Span in een veld een aantal zelfbedachte figuren en spiegel ze net zoals je bij opdracht 1 hebt gedaan.

M6 Met een diagonale as spiegelen

**



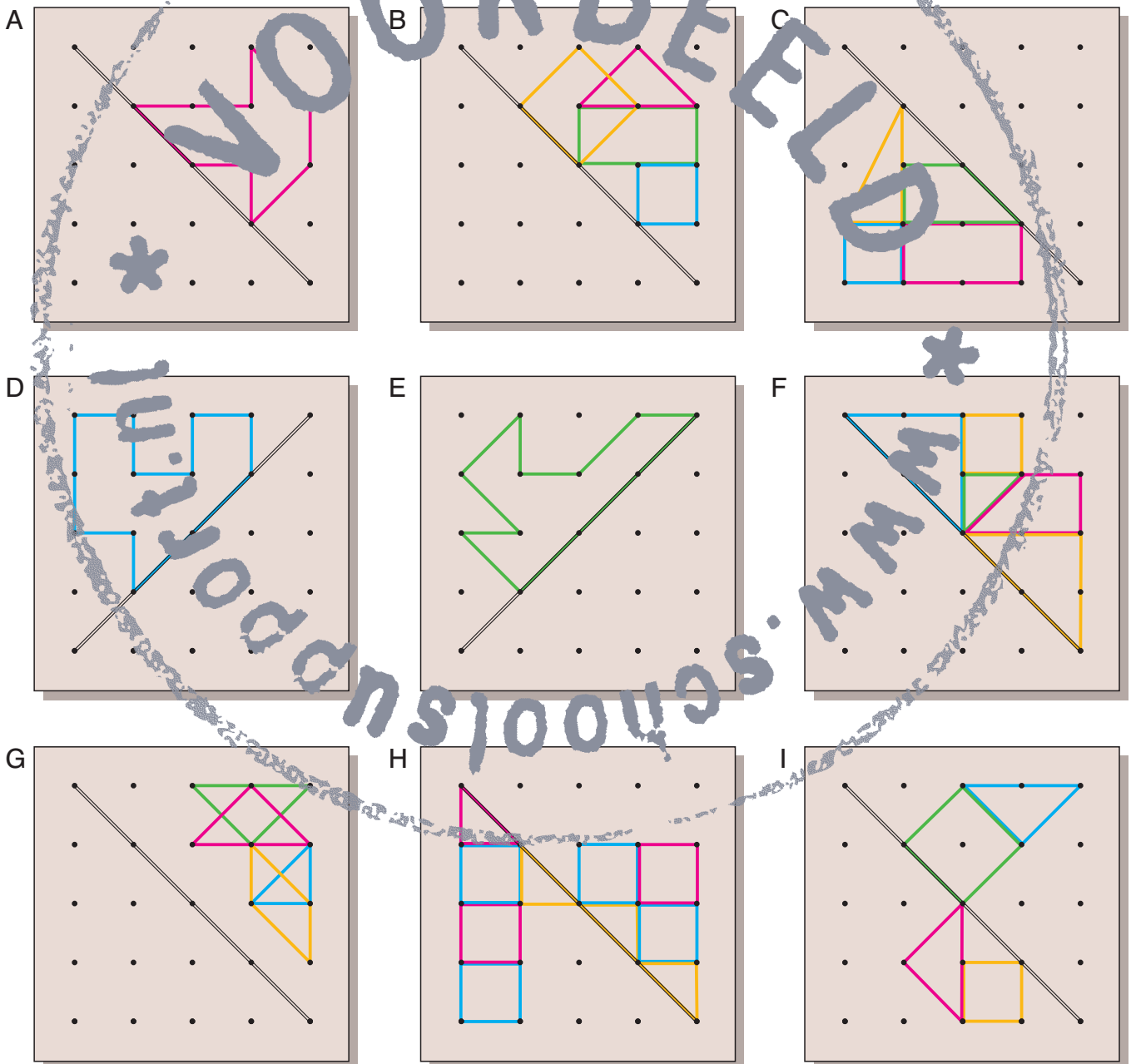
Geobord, gekleurde elastiekjes, spiegel, kopieerblad 14



of



- 1
 - ▶ Span de diagonale as en de afgebeelde figuur.
 - ▶ Span het spiegelbeeld. Let op de kleuren van de elastiekjes.
 - ▶ Teken op het kopieerblad het ontbrekende spiegelbeeld.
 - ▶ Controleer met een spiegel.



- 2 Span een diagonale as, zelfbedachte figuren en hun spiegelbeelden.

N1 Spiegelen maar 1



Spiegel, linaal



of



- 1 Plaats een spiegel telkens zo op de bovenste figuur, dat je de daaronder afgebeelde figuur ziet ontstaan. Teken de plaats van de spiegel met een lijn in de tekening.

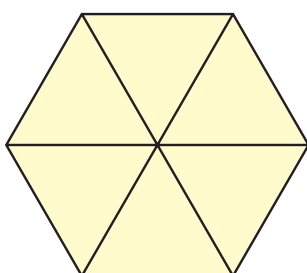
a) b) c) d)

e) f) g)

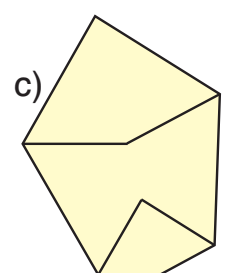
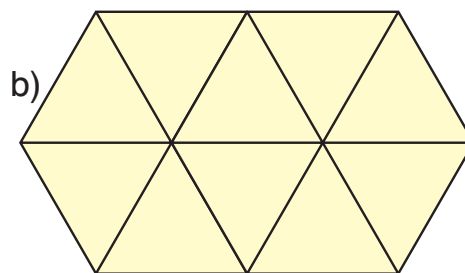
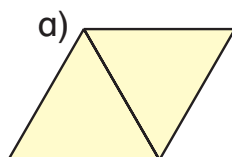
Zonder spiegel is het lastig!



- 2 Plaats de spiegel zó op de zeshoek, dat je verschillende figuren ziet. Teken deze figuren. Laat jouw klasgenootje de lijn vinden waarop de spiegel gezet moet worden.



Voorbeeld:



N2 Spiegelen maar 2



Spiegel



of



- 1 Plaats een spiegel op de clown. Draai de spiegel net zo lang, tot het beeld ontstaat dat de clown in maart laat zien. Draai de spiegel verder, tot de andere beelden ontstaan.



N3 Spiegelen maar 3

**



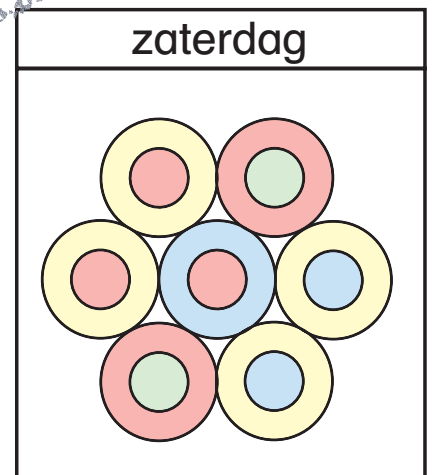
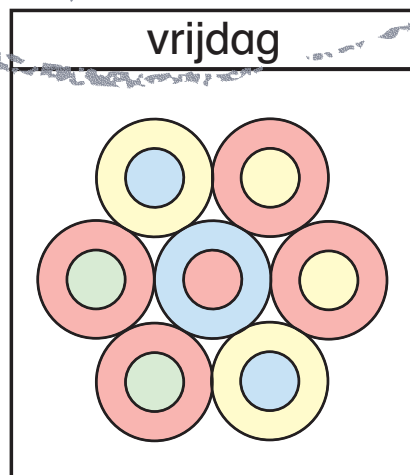
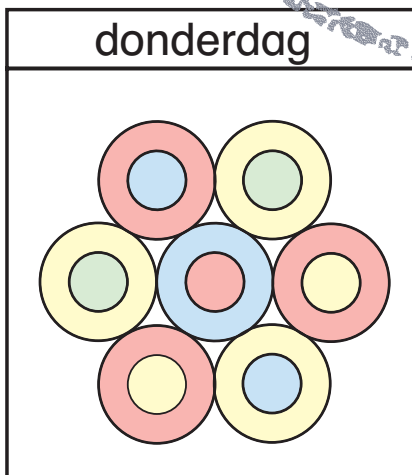
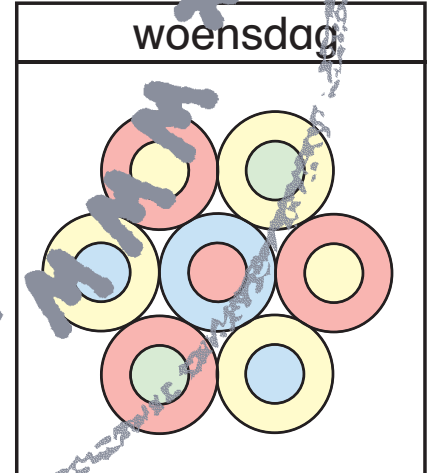
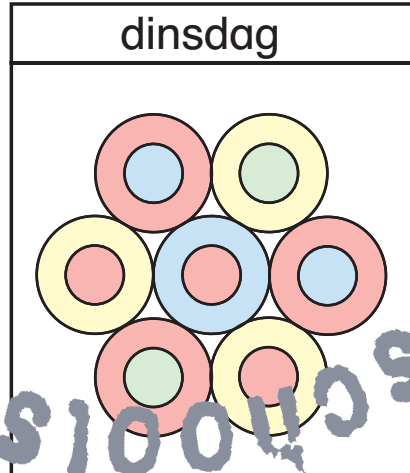
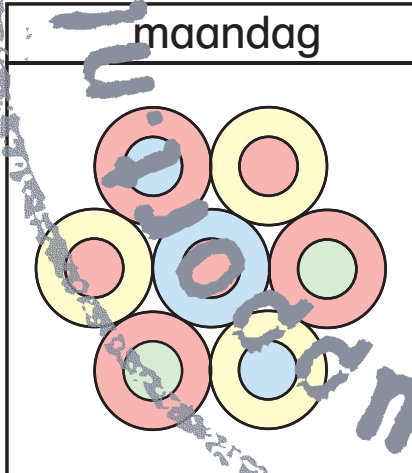
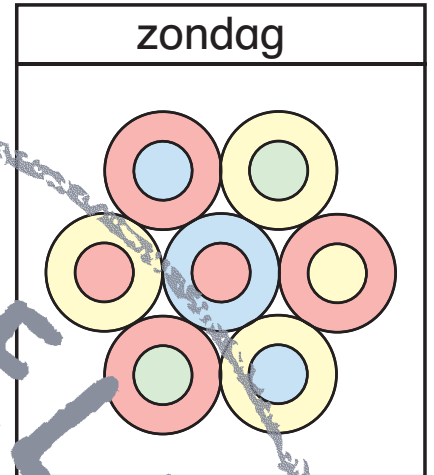
Spiegel



of



- 1 Clown Pico kleurt de bonte cirkels voor zijn woonwagen iedere dag anders in. Zo weten alle artiesten welke dag het is. Plaats een spiegel zo op het plaatje van zondag, dat de plaatjes van de andere dagen ontstaan.



O1 Patronen maken

**



Ruitjespapier, liniaal, kleurpotloden, gekleurde draadjes, schaar, lijm



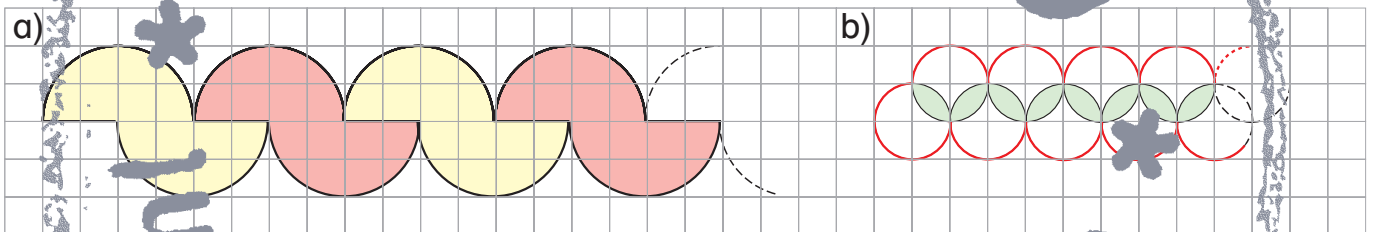
of



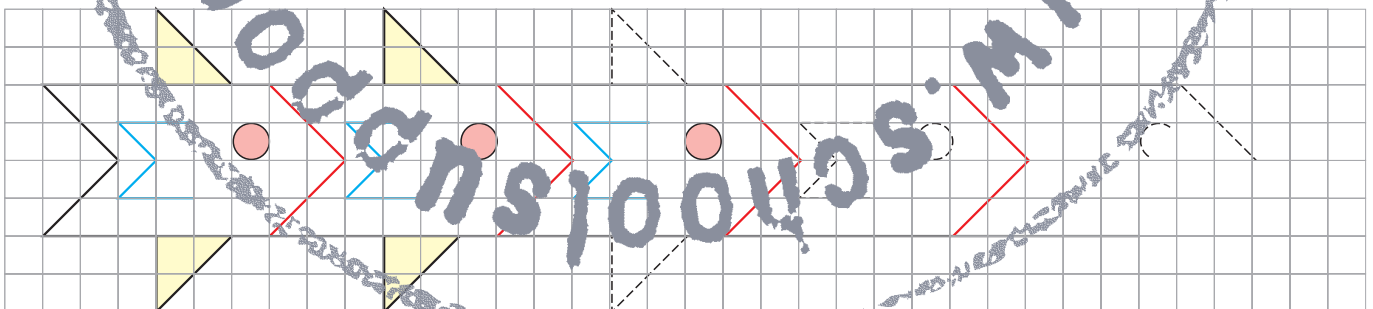
- 1 Maak het patroon na, door stukjes draad vast te lijmen.
Voor elk patroon heb je drie stukjes draad nodig.



- 2 Teken de patronen na op ruitjespapier.
Maak de patronen verder af en geef ze mooie kleuren.

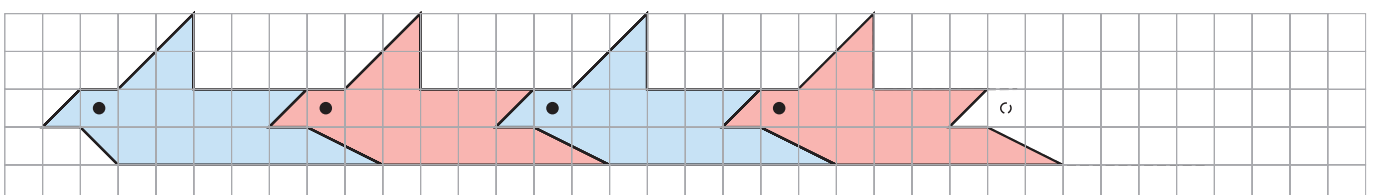


- 3 a) Teken de vissen op ruitjespapier. Maak het patroon verder af.
b) Kleur de vissen in.



c) Teken een nieuw patroon en laat de vissen naar links zwemmen.

- 4 Maak ook dit patroon af. Laat de vogels ook in de andere richting vliegen.



O2 Ontwerp je eigen vloer

**



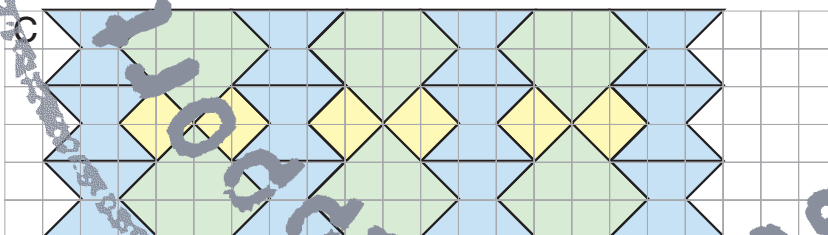
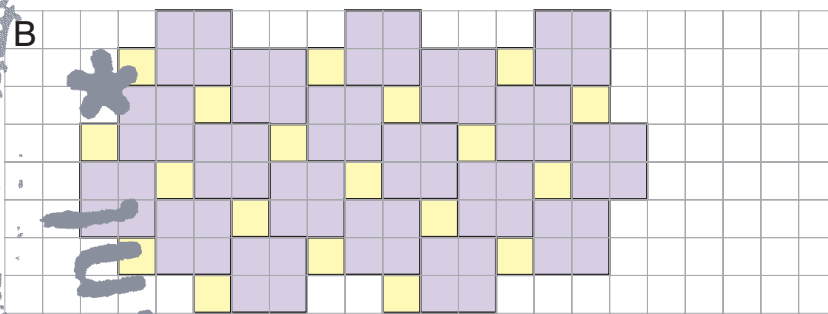
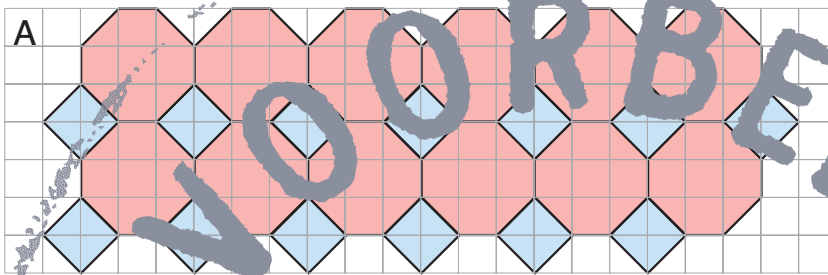
Ruitjespapier, schaar,
kleurpotloden, kopieerblad 13



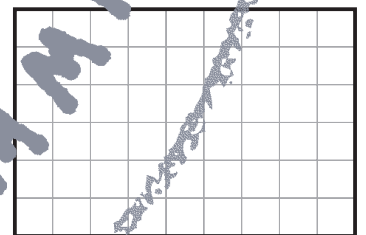
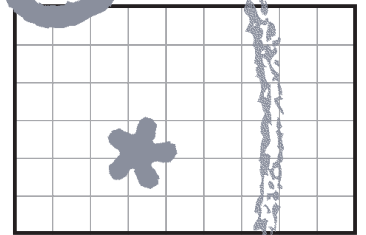
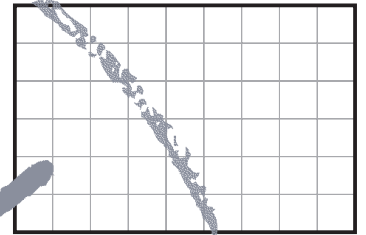
of



- 1
 - ▶ Uit welke figuren is dit patroon opgebouwd?
 - ▶ Maak het tegelpatroon verder af op ruitjespapier.
 - ▶ Kleur het patroon in.

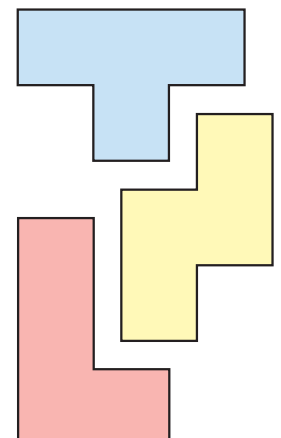
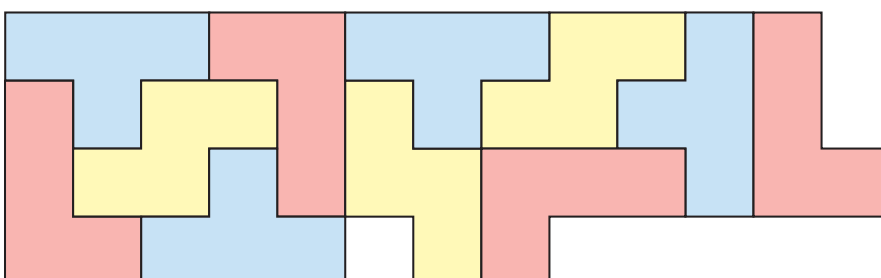


Verborgen figuren:



- 2
 - ▶ Maak een tegelpatroon met de drie afgebeelde figuren.
 - ▶ Kleur de figuren op kopieerblad 13 in, knip ze uit en leg de delen tegen elkaar.

Voorbeeld:



03 Sierwerk

**



Ruitjespapier, liniaal, potlood, kleurpotloden, kopieerblad 12



of

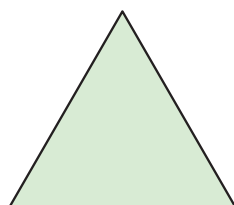
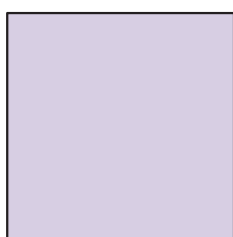


1 Maak de reeksen verder af. Gebruik ruitjespapier.

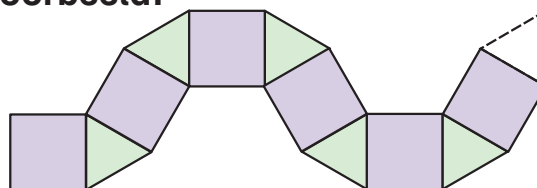
A series of five grid patterns labeled A through E, each with a wavy right edge. Pattern A shows a sequence of colored squares and triangles. Pattern B shows a sequence of colored triangles and squares. Pattern C shows a sequence of colored triangles and squares. Pattern D shows a sequence of colored squares and triangles. Pattern E shows a sequence of colored squares and triangles.



2 ▶ Kleur de figuren op kopieerblad 12 in, knip ze uit en maak een mooie versiering met deze vierkanten en driehoeken.



Voorbeeld:



04 Symmetrische patronen maken

**



Grote vierkanten gekleurd papier, lijm, A3-papier

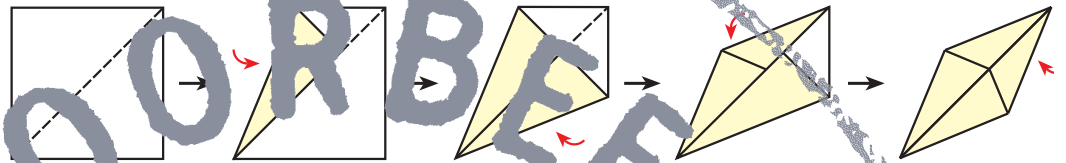


of

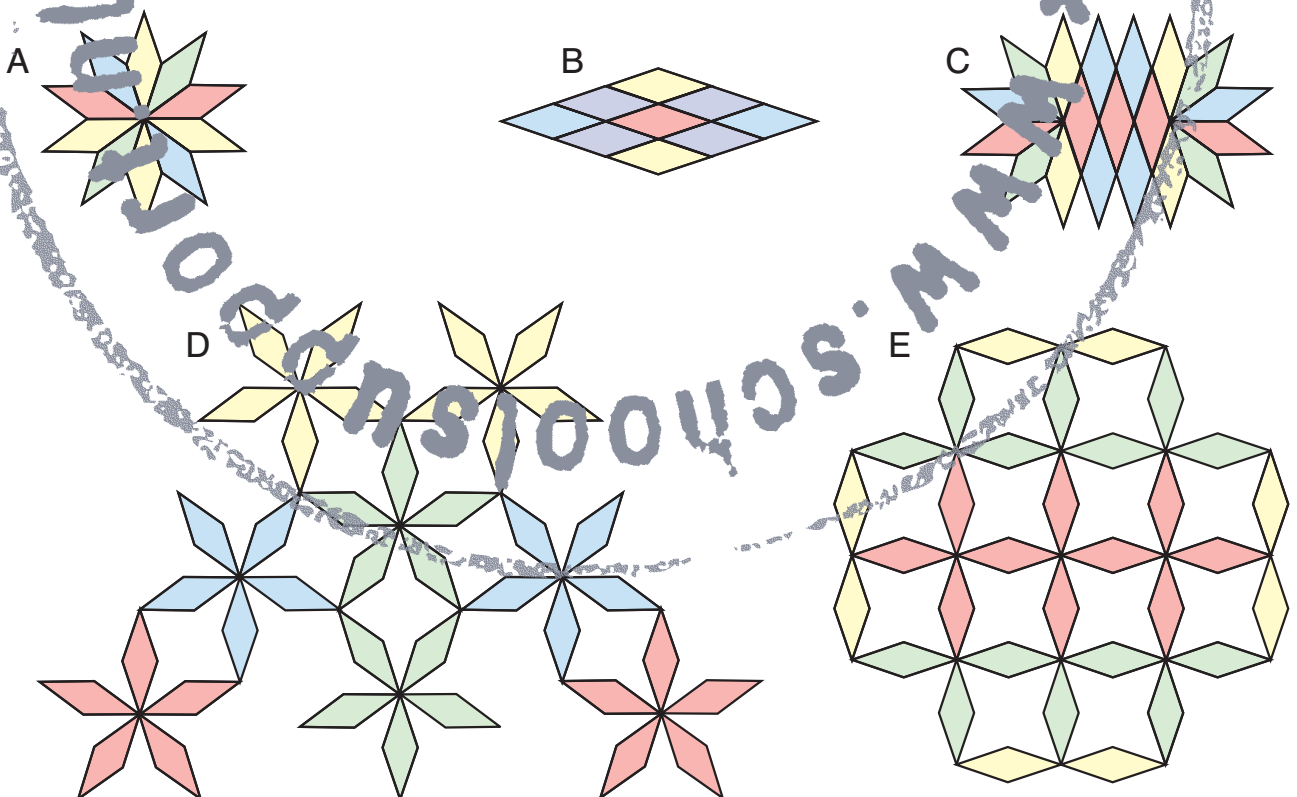


- 1 ▶ Vouw uit vierkant, gekleurd papier de volgende figuur. Deze figuur noemen we een **ruit**.
▶ Maak veel van deze ruiten.

Kijk goed naar het voorbeeld:



- 2 ▶ Leg de volgende symmetrische patronen met jouw ruiten.
▶ Plect je patroon op een vel A3-papier.
▶ Bedenk, welke symmetrieassen de patronen hebben.



- 3 ▶ Maak zelf symmetrische patronen met de ruiten.
▶ Vraag of je ze in de klas mag ophangen.

O5 Figuren verschuiven

**



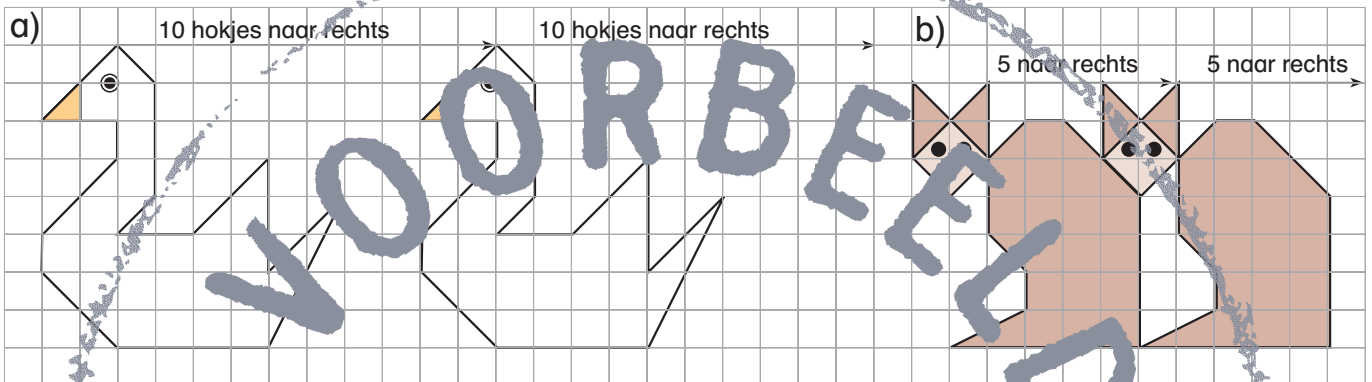
Ruitjespapier, liniaal, kleurpotloden, potlood



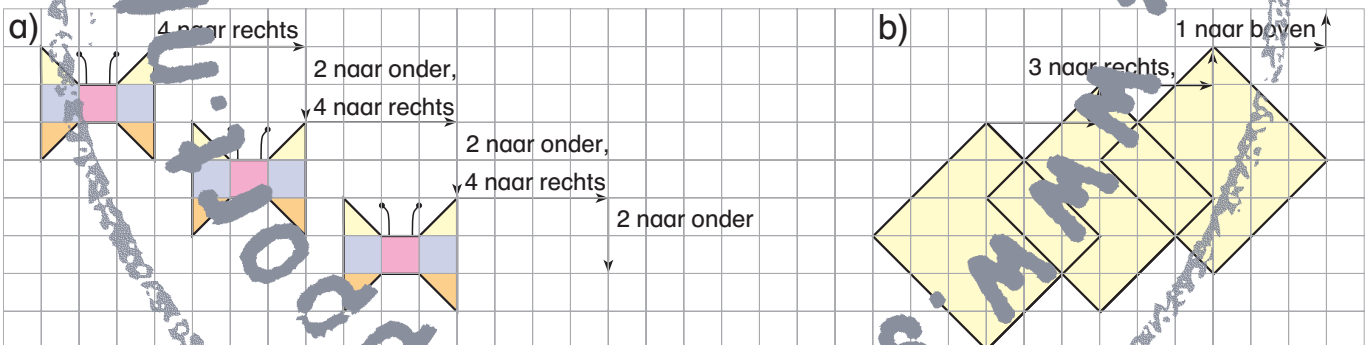
of



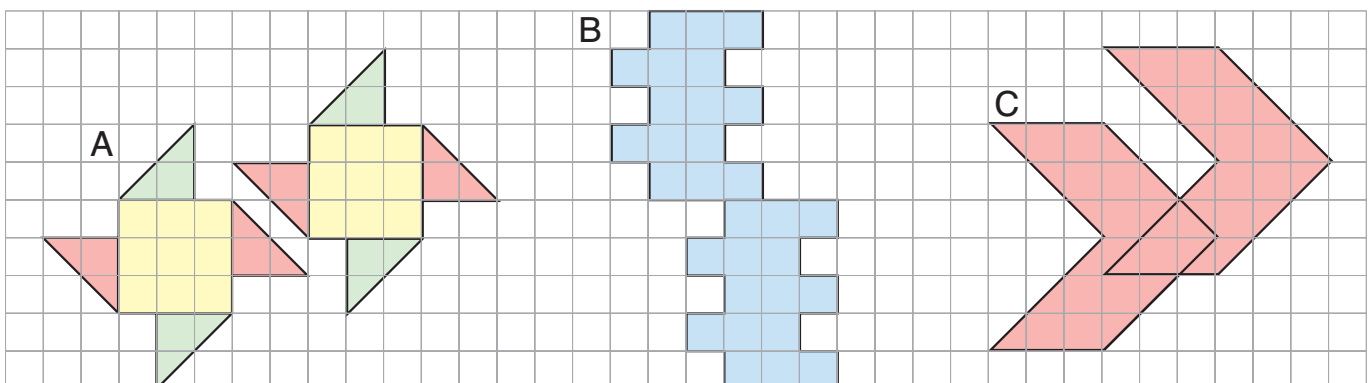
- Teken de figuren op ruitjespapier.
 - Teken dit figuur nog een keer, maar nu 10 hokjes naar rechts.
 - Doe dit nog drie keer.



- Teken de figuren op ruitjespapier. Verschuif de figuren zoals op de tekening. Let op de verschillende richtingen.
 - Doe dit nog drie keer.



- Wat is hier gebeurd? Teken het na en zet pijlen in je tekening.
 - Je kunt de figuren ook overtekenen en verschuiven.



O6 Ontwerptechniek

**



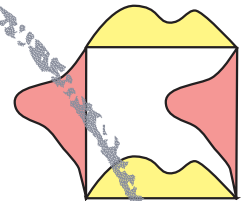
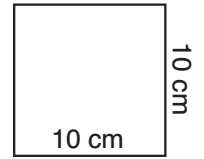
Stevig papier, schaar, kleurpotloden



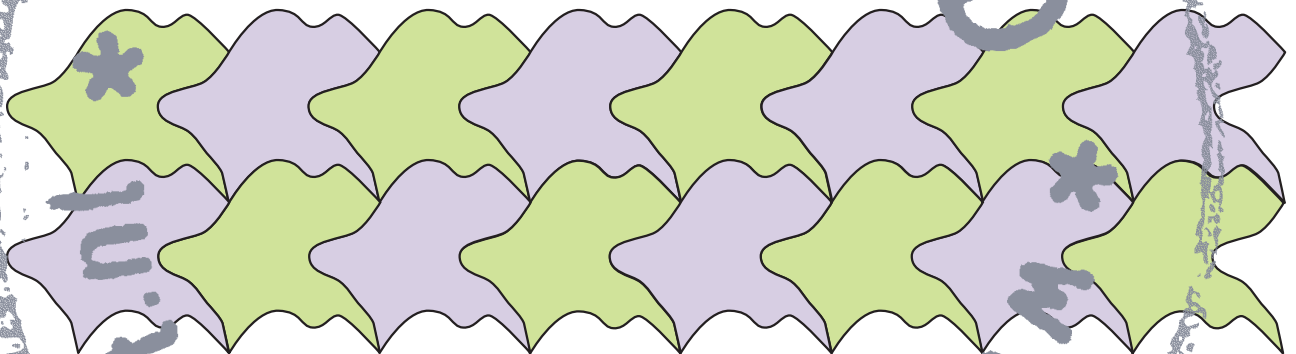
of



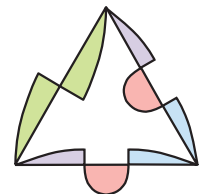
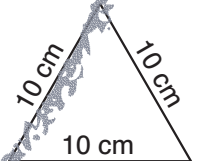
- Teken op stevig papier een vierkant met zijden van 10 cm.
 - Kijk goed naar het voorbeeld. De kleuren bij het vierkant laten je zien, waar je iets uitknipt. Dat stuk plak je nu aan de andere kant van het vierkant. Zo ontstaat een bijzonder figuur.
 - Gebruik dit figuur als sjabloon en trek die om.
 - Teken met de sjabloon een (tegel)patroon.
 - Kleur dit mooi in.



Voorbeeld:



- Teken een gelijkbenige driehoek op stevig papier.
 - De kleuren laten weer zien, waar je iets moet uitknippen en waar je die delen weer aan moet plakken.
 - Gebruik de nieuwe figuur als sjabloon en trek die om. Maak maar eens een aantal verschillende vormen.
 - Maak een tegelpatroon. Kleur het in.



Voorbeeld:

