Lösungen – Klasse 6

1. Herr Meier kaufte ein Pferd für 4000 € und verkaufte es für 6000 €. Anschließend kaufte er ein anderes Pferd für 9000 € und verkaufte es für 12000 €. Wie viel hat Herr Meier insgesamt verdient?

(A) *2000 €* **(B)** *3000 €* **(C)** *5000 €* **(D)** *8000 €* **(E)** *12000 €*

Lösung: Am ersten Pferd verdiente Herr Meier 2000 € (6000 € – 4000 €), am zweiten Pferd 3000 € (12000 € – 9000 €). Insgesamt verdiente er **5000** € (2000 € + 3000 €).

Alternativlösung: Die Gesamtausgaben von Herrn Meier betrugen 13000 € (4000 € + 9000 €), seine Gesamteinnahmen 18000 € (6000 € + 12000 €). Somit hat er **5000** € (18000 € – 13000 €) verdient.

Die richtige(n) Antwort(en): C

2. Es gibt acht Zahlkarten: Zwei Zahlkarten mit der 1, zwei mit der 2, zwei mit der 3 und zwei mit der 4. Jemand hat diese acht Karten von links nach rechts nebeneinandergelegt. Dabei hat er Folgendes berücksichtigt:
Zwischen den zwei 1-er Karten liegt genau *eine* Karte.
Zwischen den zwei 2-er Karten liegen genau *zwei* Karten.
Zwischen den zwei 3-er Karten liegen genau *drei* Karten.
Zwischen den zwei 4-er Karten liegen genau *vier* Karten.
Welche Zahl kann auf der ersten Zahlkarte von links stehen?

(A) *die 1* **(B)** *die 2* **(C)** *die 3* **(D)** *die 4*

(E) *Keine, da sich die Karten in der geforderten Weise gar nicht auslegen lassen.*

Lösung: In **Teil 1** zeigen wir, dass **2** und **4** möglich sind. Dazu geben wir je ein Beispiel an: **2** 3 4 2 1 3 1 4 und **4** 1 3 1 2 4 3 2. Wir prüfen nun das Beispiel 2 3 4 2 1 3 1 4. Zwischen den zwei 1-er Karten liegt eine Karte (eine 3), zwischen den zwei 2-er Karten liegen zwei Karten (eine 3 und eine 4), zwischen den zwei 3-er Karten liegen drei Karten (eine 4, eine 2 und eine 1), zwischen den zwei 4-er Karten liegen vier Karten (2, 1, 3 und 1).
<u>Anregung</u>: Der geneigte Leser möge das andere Beispiel prüfen.
In **Teil 2** zeigen wir, dass es keine anderen Lösungen gibt. Unser Ansatz ist:
Zwischen den zwei 4-er Karten liegen genau *vier* Karten. Anschaulich:
4 _ _ _ _ 4 (Die vier _ stehen für je eine Karte). Damit haben wir 6 Karten erfasst (die zwei 4 und noch vier unbekannte). Da insgesamt 8 Karten auszulegen sind, sind noch zwei Karten übrig. Es ergeben sich folgende Möglichkeiten:
<u>1. Möglichkeit</u>: Vor dem Block 4 _ _ _ _ 4 steht *keine* Karte. Dies führt zum bekannten Beispiel 4 1 3 1 2 4 3 2 aus Teil 1.
<u>2. Möglichkeit</u>: Vor dem Block 4 _ _ _ _ 4 steht *eine* Karte. Anschaulich:
_ 4 _ _ _ _ 4 _

Die erste Karte könnte die 1, die 2 oder die 3 sein. Wir untersuchen nun nach und nach diese Fälle.
1. Versuch: Die *erste* Zahl ist eine *1*: 1 4 1 _ _ _ 4 _. Dann können die zwei 3-er Karten nur noch so liegen: 1 4 1 3 _ _ 4 3 (damit zwischen ihnen drei Karten liegen). Wir können aber die restlichen zwei 2-er Karten jetzt nicht mehr in dieser Auslegung unterbringen. 1 4 1 3 2 2 4 3 geht <u>nicht</u>, denn zwischen den zwei 2-ern liegen <u>keine</u> zwei Karten (sondern gar keine). Der *1. Versuch* führt also zu keiner Lösung.
2. Versuch: Die *erste* Zahl ist eine *2*: 2 4 _ 2 _ _ 4 _. Hier können wir aber die zwei 3-er Karten nicht unterbringen. 2 4 3 2 _ 3 4 _ geht zum Beispiel <u>nicht</u>, weil zwischen den zwei 3-ern keine drei (sondern nur zwei) Karten liegen. Der *2. Versuch* führt ebenfalls zu keiner Lösung.
3. Versuch: Die *erste* Zahl ist eine *3*: 3 4 _ _ 3 _ 4 _. Die zwei 2-er Karten müssen dann so aussehen: 3 4 2 _ 3 2 4 _. Nun fügen wir noch die restlichen 1-er Karten ein: 3 4 2 1 3 2 4 1. Dies geht aber <u>nicht</u>, denn zwischen den zwei 1-ern liegt <u>nicht</u> genau eine Karte (sondern drei). Der *3. Versuch* führt also auch zu keiner Lösung.
Aus den obigen Überlegungen folgt: Die 2. Möglichkeit scheidet damit aus.
<u>3. Möglichkeit</u>: Vor dem Block 4 _ _ _ _ 4 stehen *zwei* Karten. Dies führt zum bekannten Beispiel 2 3 4 2 1 3 1 4 aus Teil 1.
<u>Anregung</u>: Der geneigte Leser möge selbst prüfen, warum die erste Karte 2 und die zweite Karte 3 zeigen muss.
<u>Zusammengefasst</u>: Die erste Zahlkarte kann nur die **2** oder die **4** sein.

Die richtige(n) Antwort(en): B, D

3. Es sei $x = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$. Jemand multipliziert x mit einer ganzen Zahl und erhält als Ergebnis ebenfalls eine ganze Zahl. Mit welcher der aufgeführten Zahlen konnte man multipliziert haben?

(A) *2* **(B)** *3* **(C)** *6* **(D)** *12* **(E)** *2017*

Lösung: Auf den ersten Blick könnte man an den Hauptnenner 6 oder an ein Vielfaches von 6 denken. Der Schein trügt aber. Tatsächlich, wir berechnen x.
$x = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{3-2-1}{6} = \frac{0}{6} = 0$. Null mal eine beliebige Zahl ist aber Null.
Beispiel: $2017 \cdot 0 = 0$ und das Ergebnis 0 ist eine ganze Zahl. Man konnte daher die Zahl x mit jeder der aufgeführten Zahlen multipliziert haben.

Die richtige(n) Antwort(en): A, B, C, D, E

4. Alle Felder einer 5×5 Tabelle wurden mit vier Farben bemalt (jedes Feld mit genau einer Farbe). Ferner gilt: In jedem 2×2 Bereich kommt jede Farbe vor. **Die Frage**: Wie oft kann eine Farbe in der 5×5 Tabelle vorkommen?

(A) *6-mal* **(B)** *7-mal* **(C)** *8-mal* **(D)** *9-mal* **(E)** *10-mal*

Lösung: In **Teil 1** zeigen wir, dass **6**, **7**, **8** und **9** Lösungen sind. 1, 2, 3 und 4 stehen für die vier Farben. Wir geben nun passende Beispiele an. In *Figur 1* kommt Farbe 2 genau **6**-mal vor. In *Figur 2* kommt Farbe 2 genau **7**-mal vor und Farbe 1 genau **8**-mal vor. In *Figur 1* kommt Farbe 1 genau **9**-mal vor.
Beachte: In beiden Tabellen kommt in jedem 2×2 Bereich jede Farbe vor.
Anregung: Der geneigte Leser möge dies prüfen.

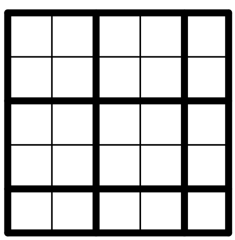
1	2	1	2	1
3	4	3	4	3
1	2	1	2	1
3	4	3	4	3
1	2	1	2	1

Figur 1

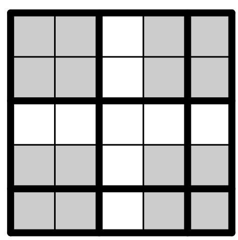
1	2	1	2	1
3	4	3	4	3
2	1	2	1	2
3	4	3	4	3
1	2	1	2	1

Figur 2

In **Teil 2** zeigen wir, dass 10 keine Lösung darstellt. Im *1. Schritt* formulieren wir zunächst eine Feststellung:
1. Feststellung: In jedem 2×2 Bereich kommt jede der vier Farben genau einmal vor.
Im *2. Schritt* zerlegen wir die Tabelle in 9 Bereiche (siehe *Figur 3*). Diese sind vier 2×2 Bereiche, vier 2×1 Bereiche und ein 1x1 Bereich. Laut 1. Feststellung kommt jede Farbe in jedem 2×2 Bereich genau einmal vor.
2. Feststellung: Die vier 2×1 Bereiche und der 1×1 Bereich können in 2×2 Bereiche eingebettet werden (siehe z. B. *Figur 4*). Dabei werden bestimmte Felder durch mehrere 2×2 Bereiche abgedeckt.
Aus der 1. und 2. Feststellung folgt:
3. Feststellung: In jedem der 9 Bereiche aus *Figur 3* kommt jede Farbe höchstens einmal vor.
Beachte: In den vier 2×1 Bereichen und im 1×1 Bereich können nicht alle vier Farben vorkommen.
Aus der 3. Feststellung folgt: In der Tabelle kommt jede Farbe höchstens 9-mal vor. Damit ist bewiesen, dass 10 keine Lösung ist.



Figur 3



Figur 4

Die richtige(n) Antwort(en): A, B, C, D

5. Zwei Mannschaften spielten insgesamt 12 Spiele gegeneinander. Bei einem Sieg gab es 4 Punkte, bei einem Unentschieden 2 Punkte und bei einer Niederlage 1 Punkt. Die zwei Mannschaften bekamen zusammen insgesamt 54 Punkte. Wie viele der Spiele konnten insgesamt Unentschieden ausgegangen sein?

(A) *2* **(B)** *3* **(C)** *4* **(D)** *6* **(E)** *8*

Lösung: In **Teil 1** formulieren wir einige Feststellungen.
1. Feststellung: Bei Sieg / Niederlage erhielten die zwei Mannschaften zusammen insgesamt $4+1=5$ Punkte.
2. Feststellung: Bei Unentschieden erhielten die zwei Mannschaften zusammen insgesamt $2+2=4$ Punkte.
Aus der 1. und 2. Feststellung folgt:
3. Feststellung: Bei Unentschieden erhielten die zwei Mannschaften zusammen 1 Punkt weniger als bei Sieg / Niederlage.
In **Teil 2** beantworten wir die eigentliche Frage. Aus der 1. Feststellung folgt: Wenn kein Spiel Unentschieden ausgegangen wäre, hätten die zwei Mannschaften zusammen insgesamt 60 Punkte erhalten ($12 \cdot 5$).
Statt 60 erhielten die zwei Mannschaften aber insgesamt nur 54 Punkte, also 6 Punkte weniger als 60. Aus der 3. Feststellung folgt: Es muss daher **6** Mal ein Unentschieden gegeben haben.
Alternativlösung: Wir bezeichnen mit n die Anzahl der Spiele, die mit Unentschieden endeten. Die anderen $12 - n$ Spiele endeten damit nicht mit Unentschieden. Die Anzahl der Gesamtpunkte ist $4 \cdot n + 5 \cdot (12 - n)$, siehe die Feststellungen des ersten Lösungsweges. Aus der Bedingung
$4n + 5 \cdot (12 - n) = 54$ folgt $4n + 60 - 5n = 54$. Es ergibt sich $n = \mathbf{6}$.

Die richtige(n) Antwort(en): D

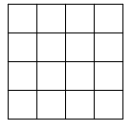
6. Jemand hat einige aufeinanderfolgende ganze Zahlen multipliziert und als Ergebnis 720 erhalten. Wie viele Zahlen konnte er multipliziert haben?

(A) *2* **(B)** *3* **(C)** *4* **(D)** *5* **(E)** *6*

Lösung: In **Teil 1** zeigen wir, dass **3**, **5** und **6** Lösungen sind. Dazu geben wir je ein Beispiel an: $8 \cdot 9 \cdot 10 = 720$, $2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$, $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$.
In **Teil 2** zeigen wir, dass 2 keine Lösung ist. Begründung: $26 \cdot 27 = 702$ ist noch zu klein (702 < 720), aber $27 \cdot 28 = 756$ ist schon zu groß (756 > 720).
In **Teil 3** zeigen wir, dass 4 keine Lösung ist. Begründung: $3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 360$ ist noch zu klein (360 < 720) aber $4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 840$ ist schon zu groß (840 > 720).
Bemerkung: Wenn unter den vier Zahlen die 0 vorkäme, dann wäre das Produkt der Zahlen 0 und nicht 720. Die Zahlen sind also entweder alle positiv oder alle negativ. Die negativen Zahlen liefern aber kein neues Ergebnis. Beispiel für 4 Zahlen: $(-6) \cdot (-5) \cdot (-4) \cdot (-3) = 360$.

Die richtige(n) Antwort(en): B, D, E

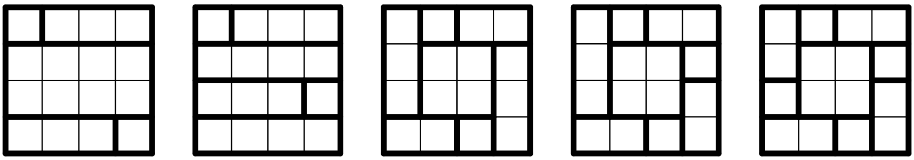
7. Jemand hat das 4×4 Rechteck entlang der Gitternetzlinien in kleinere Rechtecke so zerschnitten, dass gilt: Zwei kleinere Rechtecke, die in Form und Größe übereinstimmen, haben weder eine gemeinsame Seite noch einen gemeinsamen Eckpunkt.



Die Frage: In wie viele kleinere Rechtecke konnte das 4×4 Rechteck insgesamt zerlegt worden sein?
Lösungshinweis: Quadrate zählen auch zu den Rechtecken.

(A) *5* **(B)** *6* **(C)** *7* **(D)** *8* **(E)** *9*

Lösung: Alle fünf Lösungsvorschläge sind machbar. Dazu geben wir jeweils eine passende Zerlegung an:



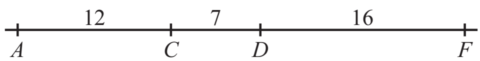
5 Rechtecke 6 Rechtecke 7 Rechtecke 8 Rechtecke 9 Rechtecke

Die richtige(n) Antwort(en): A, B, C, D, E

8. Die Strecke *AF* hat die Länge 35 km. Auf dieser Strecke liegen zwischen *A* und *F* vier Punkte *B*, *C*, *D* und *E*. Es gilt: $\overline{AC} = 12$ km, $\overline{BD} = 11$ km, $\overline{CE} = 12$ km und $\overline{DF} = 16$ km. **Die Frage**: Wie viele km lang kann eine der Strecken *DE* oder *EF* sein?
Bemerkung: Die Punkte *A*, *B*, *C*, *D*, *E* und *F* sind 6 unterschiedliche Punkte.

(A) *5* **(B)** *7* **(C)** *8* **(D)** *10* **(E)** *11*

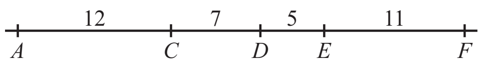
Lösung: In **Teil 1** ermitteln wir die Länge der Strecke *CD*. Dazu fertigen wir eine Skizze an (siehe *Figur 1*).



Figur 1

$\overline{CD} = \overline{AF} - \left(\overline{AC} + \overline{DF}\right) = 35 - (12 + 16) = 7$ km.

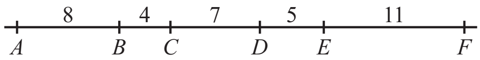
In **Teil 2** ermitteln wir die Lage des Punktes *E*. Wegen $\overline{CE} = 12$ km muss *E* zwischen *D* und *F* liegen (*E* kann nicht 12 km links von *C* liegen, denn dort liegt Punkt *A*), siehe *Figur 2*.



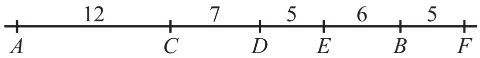
Figur 2

Es folgt $\overline{DE} = \mathbf{5}$ km und $\overline{EF} = \mathbf{11}$ km.
Beachte: Wir können die richtigen Antworten bereits jetzt aufzählen, ohne die Lage des Punktes *B* bestimmt zu haben: **(A)** und **(E)**.
Bemerkung: Für die Lage des Punktes *B* gibt es zwei Möglichkeiten, siehe *Figur 3* und *Figur 4*.

Anregung: Der geneigte Leser möge diese Figuren prüfen.



Figur 3



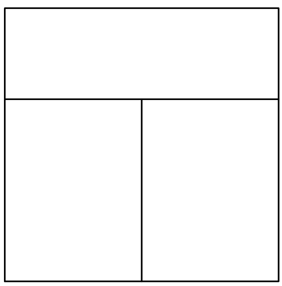
Figur 4

Die richtige(n) Antwort(en): A, E

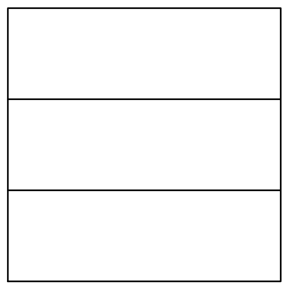
9. Ein ebenes 60 m × 60 m großes Grundstück ist umzäunt. Das Grundstück wird nun in drei rechteckige Teile zerlegt, die alle denselben Flächeninhalt haben. Diese drei Teile werden dann durch neue Zäune voneinander getrennt. **Die Frage**: Wie viele m lang kann die Gesamtlänge der neuen Zäune betragen?

(A) *90* **(B)** *100* **(C)** *110* **(D)** *120* **(E)** *130*

Lösung: In **Teil 1** berechnen wir den Flächeninhalt der drei Rechtecke. Das Ausgangsgrundstück hat den Flächeninhalt $60\text{ m}\cdot 60\text{ m} = 3600\text{ m}^2$. Damit ist jedes der drei Rechtecke 1200 m^2 groß ($3600 : 3 = 1200$).
In **Teil 2** untersuchen wir die möglichen Zerlegungen. Es gibt zwei denkbare Fälle (siehe *Figur 1* und *Figur 2*).



Figur 1

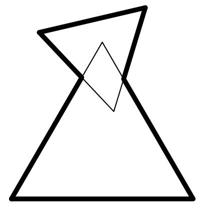


Figur 2

In *Figur 1* ist das obere Rechteck 60 m × 20 m, die anderen zwei Rechtecke 30 m × 40 m. Probe: 60 m × 20 m = 1200 m^2 und 30 m × 40 m = 1200 m^2.
In *Figur 2* sind alle drei Rechtecke 60 m × 20 m.
In **Teil 3** ermitteln wir die Gesamtlänge der neuen Zäune. Für *Figur 1* gilt:
40 m + 60 m = **100** m, für *Figur 2* gilt $60 + 60 = \mathbf{120}$ m.

Die richtige(n) Antwort(en): B, D

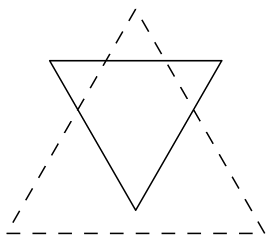
10. Jemand legt ein gleichseitiges Dreieck auf den Boden. Anschließend legt er ein zweites gleichseitiges Dreieck auf den Boden. Das zweite Dreieck deckt dabei einen Teil des ersten Dreiecks ab. Diejenige Fläche, die von mindestens einem Dreieck abgedeckt ist, bildet ein Vieleck. Die nebenstehende Figur zeigt ein solches mögliches Vieleck (der Umriss wurde **fett** eingezeichnet).



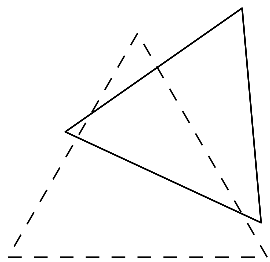
Die Frage: Wie viele Seiten kann ein solches Vieleck insgesamt haben?

(A) *9* **(B)** *10* **(C)** *11* **(D)** *12* **(E)** *13*

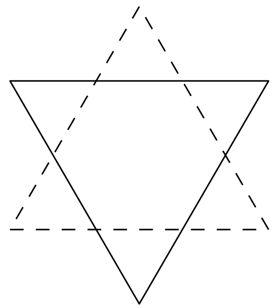
Lösung: In **Teil 1** zeigen wir, dass **9**, **10** und **12** Lösungen sind. Dazu geben wir je ein passendes Beispiel an. Erläuterungen zu den Figuren: In den Figuren 1, 2 und 3 wurde das zuerst auf den Boden gelegte Dreieck gestrichelt gezeichnet, das zweite Dreieck durchgehend. Aus *Figur 1* entsteht ein **9**-Eck, aus *Figur 2* ein **10**-Eck und aus *Figur 3* ein **12**-Eck.



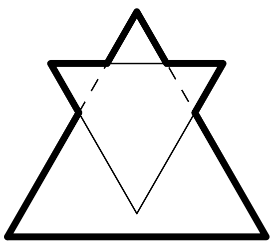
Figur 1



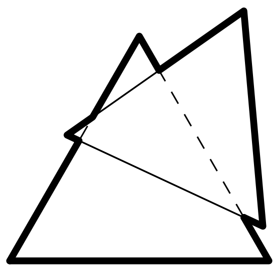
Figur 2



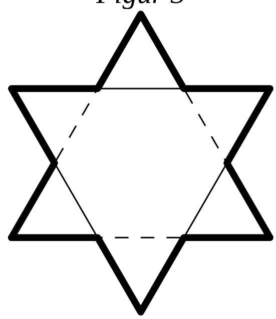
Figur 3



9-Eck



10-Eck



12-Eck

In **Teil 2** zeigen wir, dass 13 <u>keine</u> Lösung ist. Begründung: Jede Seite des ersten Dreiecks (gestrichelte Linien) kann durch das zweite Dreieck in höchstens 2 Punkten geschnitten werden. Somit gibt es höchstens 6 $(3 \cdot 2)$ solche Schnittpunkte. Die zwei Dreiecke haben zusammen 6 Eckpunkte $(2 \cdot 3)$. Da die Eckpunkte des entstandenen Vielecks nur Seitenschnittpunkte oder Eckpunkte der Ausgangsdreiecke sein können, kann das Vieleck höchstens 12 $(6 + 6)$ Eckpunkte haben. 13 geht daher <u>nicht</u>.

In **Teil 3** zeigen wir, dass 11 <u>keine</u> Lösung ist. Tatsächlich, 11 Eckpunkte könnten auf zwei Arten zu Stande kommen:

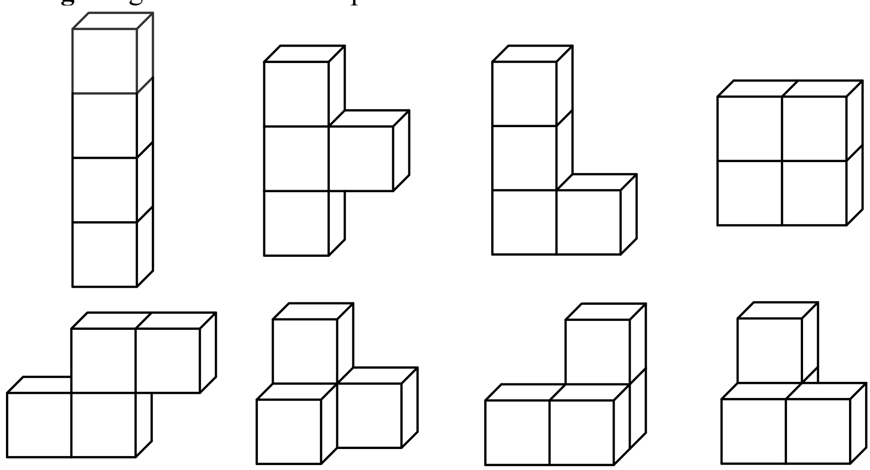
<u>1. Möglichkeit</u>: 6 Punkte sind Seitenschnittpunkte und 5 Punkte sind Eckpunkte der zwei Dreiecke. 6 Seitenschnittpunkte bedeuten je 2 Schnittpunkte auf jeder Seite (wie bei *Figur 3*). In diesem Fall befinden sich alle 6 Eckpunkte des einen Dreiecks außerhalb des anderen Dreiecks. Diese werden alle zu Eckpunkten des entstandenen Vielecks. Somit hätte man aber 6 und <u>keine</u> 5 solche Punkte. Die 1. Möglichkeit liefert daher <u>keine</u> Lösung.
<u>2. Möglichkeit</u>: 6 Punkte sind Eckpunkte der zwei Dreiecke und 5 Punkte sind Seitenschnittpunkte. Diese 5 Punkte müssten dann so verteilt sein: 2 + 2 + 1. Aber: Genau 1 Seitenschnittpunkt ist <u>nicht</u> möglich. Begründung: Wenn 6 Punkte Eckpunkte der zwei Dreiecke sind, dann kann es auf einer Seite nur 2 oder 0 Schnittpunkte geben. Die 2. Möglichkeit liefert auch <u>keine</u> Lösung.

Die richtige(n) Antwort(en): A, B, D

11. Jemand möchte aus vier gleich großen Würfeln einen zusammenhängenden Körper durch Zusammenkleben der Würfel basteln. Je zwei Würfel dürfen aber nur so zusammengeklebt werden, dass sich zwei Seitenflächen komplett abdecken. **Die Frage**: Wie viele unterschiedliche Körper können auf diese Art insgesamt entstehen?
<u>Bemerkung</u>: Zwei Körper gelten als unterschiedlich, wenn der eine nicht durch Drehen und Verschieben aus dem anderen entstehen kann.

(A) *5* **(B)** *6* **(C)** *7* **(D)** *8* **(E)** *9*

Lösung: Es gibt diese acht Körper:



<u>Beachte</u>: Die zwei Körper unten rechts sind im Sinne der Fragestellung unterschiedlich (obwohl sie sehr ähnlich aussehen).

Die richtige(n) Antwort(en): D

12. Derselbe Film beginnt gleichzeitig auf drei Fernsehkanälen. Kanal 1 hat den Film in genau 10 Minuten lange Abschnitte unterteilt, die jeweils von genau 1 Minute Werbung unterbrochen werden. Kanal 2 hat den Film in genau 20 Minuten lange Abschnitte unterteilt, die jeweils von genau 2 Minuten Werbung unterbrochen werden. Kanal 3 hat den Film in genau 30 Minuten lange Abschnitte unterteilt, die jeweils von genau 3 Minuten Werbung unterbrochen werden. Der Film endet

(A) *zuerst auf Kanal 1.* **(B)** *zuerst auf Kanal 2.*

(C) *zuerst auf Kanal 3.* **(D)** *früher auf Kanal 2 als auf Kanal 1.*

(E) *gleichzeitig auf allen drei Kanälen.*

Lösung: In **Teil 1** untersuchen wir die werbefreie Gesamtlänge des Films. Eine Unterbrechung alle 10, 20 oder 30 Minuten bedeutet:

1. Feststellung: Die werbefreie Gesamtlänge des Films beträgt 60 Minuten oder ein Vielfaches davon. Begründung: 60 ist das kleinste gemeinsame Vielfache von 10, 20 und 30. (Der Film endet ja auf allen Kanälen genau dann, wenn wieder eine Werbung beginnen müsste).

In **Teil 2** untersuchen wir die letzten 60 Minuten des Films samt Werbungen. Für jeden der Kanäle veranschaulichen wir diesen Zeitraum. Die schraffierten Flächen stehen für die Pausen, die weißen Bereiche für die Filmabschnitte.

Kanal 1:

10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	(Ende)

Kanal 2:

20	2	20	2	20	(Ende)

Kanal 3:

30	3	30	(Ende)

2. Feststellung: Die letzten 60 Minuten des Films ergeben samt Werbung 65 Minuten auf Kanal 1, 64 Minuten auf Kanal 2 und 63 Minuten auf Kanal 3.

In **Teil 3** untersuchen wir einen 60 Minutenabschnitt des Films samt Werbungen, der nicht der letzte (also nicht der aus Teil 2) ist.

Für jeden der Kanäle veranschaulichen wir diesen Zeitraum. Die schraffierten Flächen stehen für die Pausen, die weißen Bereiche für die Filmabschnitte.

Kanal 1:

10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	… (kein Ende!)

Kanal 2:

20	2	20	2	20	2	… (kein Ende!)

Kanal 3:

30	3	30	3	… (kein Ende!)

3. Feststellung: Ein 60 Minutenabschnitt des Films samt Werbungen, der nicht der letzte ist, dauert samt Werbung 66 Minuten auf allen drei Kanälen.

In **Teil 4** bestimmen wir die Reihenfolge, in der der Film auf den einzelnen Kanälen endet. Aus der 2. und 3. Feststellung folgt:

Der Film endet zuerst auf Kanal 3, dann auf Kanal 2, zuletzt auf Kanal 1.

Die richtige(n) Antwort(en): C, D

13. Auf einer Insel leben nur Ehrliche (die stets die Wahrheit sagen) und Lügner (die stets lügen). Ein Tourist begegnet einer Gruppe von fünf Inselbewohnern und stellt jedem die Frage: „Wie viele Ehrliche gibt es unter euch fünf?“ Er erhält nach und nach folgende Antworten: 1, 2, 2, 3, 3.
Die Frage: Wie viele Ehrliche könnten in der Gruppe insgesamt sein?
Bemerkung: Jeder der fünf Inselbewohner weiß Bescheid, ob die anderen vier Ehrliche oder Lügner sind.

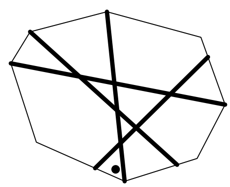
(A) *0* **(B)** *1* **(C)** *2* **(D)** *3* **(E)** *4*

Lösung: In **Teil 1** zeigen wir, dass **0** eine Lösung ist. Dies bedeutet: Alle fünf sind Lügner. Keiner (0) sagt also die Wahrheit, sondern nennt andere Zahlen. Dies ist bei den Antworten 1, 2, 2, 3, 3 auch der Fall.
In **Teil 2** zeigen wir, dass **1** eine Lösung ist. Dies bedeutet: 1 Person ist ein Ehrlicher, die anderen vier sind Lügner. Der Ehrliche antwortet mit 1, die vier Lügner mit 2, 2, 3, 3. Es stimmt also.
In **Teil 3** zeigen wir, dass **2** eine Lösung ist. Dies bedeutet: Zwei Personen sind Ehrliche, die anderen drei sind Lügner. Die zwei Ehrlichen antworten mit 2, 2, die drei Lügner mit 1, 3, 3. Es stimmt also.
In **Teil 4** zeigen wir, dass 3 keine Lösung ist. Begründung: Wenn es in der Gruppe genau drei Ehrliche gäbe, müssten drei Personen mit 3 geantwortet haben. Unter den Antworten 1, 2, 2, 3, 3 gibt es aber nur zwei 3-er.
In **Teil 5** zeigen wir, dass 4 keine Lösung ist. Begründung: Wenn es in der Gruppe genau vier Ehrliche gäbe, müssten 4 Personen mit 4 geantwortet haben. Unter den Antworten 1, 2, 2, 3, 3 gibt es aber gar keine einzige 4.

Die richtige(n) Antwort(en): A, B, C

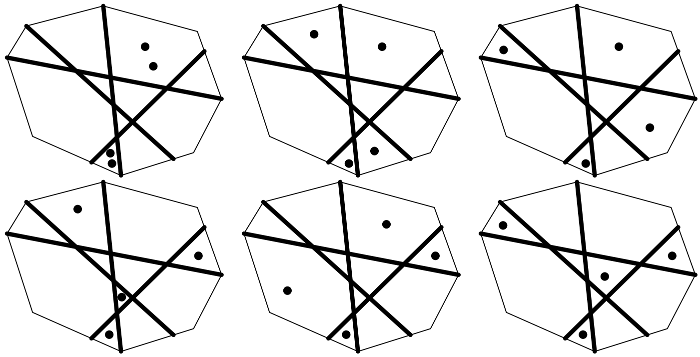
Aufgabe zur detaillierten Ausarbeitung:

14. Die Figur zeigt einen Garten mit vier Wegen (die **fett** eingezeichneten Strecken). Im Garten steht ein Baum (er wurde durch den Punkt dargestellt). Euer Auftrag besteht darin, 3 weitere Bäume so zu pflanzen, dass auf beiden Seiten der vier Wege je genau 2 Bäume stehen. Zeichnet 6 unterschiedliche Möglichkeiten!



Lösungshinweis: Fertigt für jede der 6 Möglichkeiten eine getrennte Figur an!

Lösung: Die folgenden Figuren zeigen die 6 Möglichkeiten:



Für die ersten zwei Figuren (egal, welche zwei) gibt es je 2 Punkte, für jede weitere Figur je 3 Punkte (maximal 16 Punkte). Für falsche oder unvollständige Figuren gibt es keine Teilpunkte.