

Känguru der Mathematik 2020

Gruppe Ecolier (3. und 4. Schulstufe)

Österreich – 23. 3. 2020

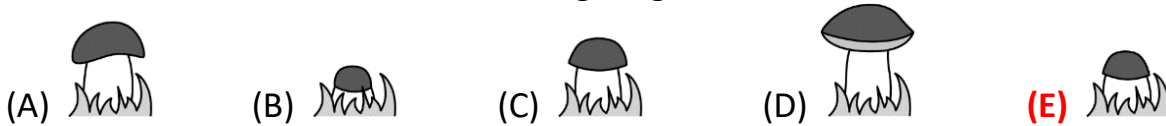


– Lösungsvektor –

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
E	E	E	D	A	A	E	C	C	C	B	D	A	D	B	C	A	E	B	D	D	B	B	D

– 3 Punkte Beispiele –

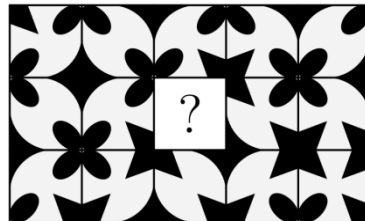
1. Mary macht von Montag bis Freitag je ein Foto von einem Pilz, der täglich wächst. Welches der Fotos hat sie am Dienstag aufgenommen?



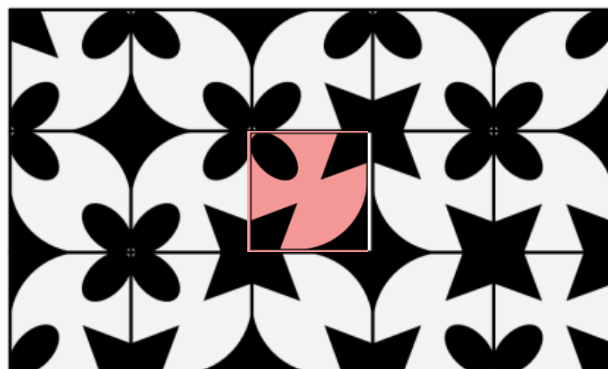
Die fünf Antworten zeigen die fünf Fotos, die Mary von Montag bis Freitag macht. Am Montag ist der Pilz am kleinsten (Antwort B), am Dienstag ist er schon einen Tag gewachsen.

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
(B)	(E)	(C)	(A)	(D)

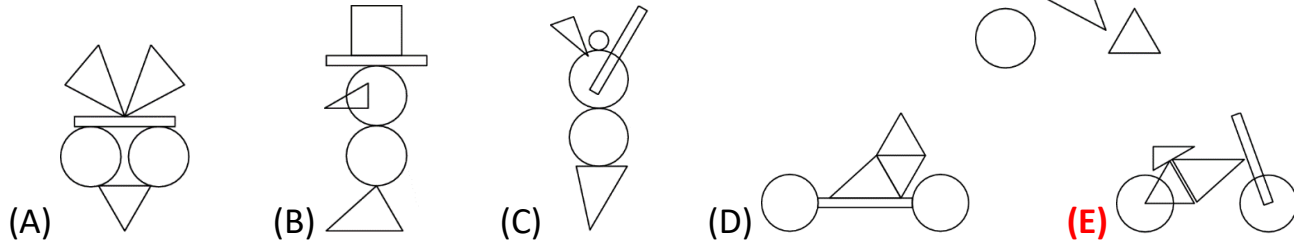
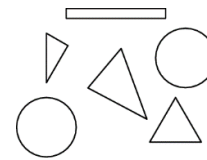
2. Beim Zusammenlegen von Fliesen entstehen diese schwarzen Figuren: , ,
 Welche Fliese fehlt im Bild?



Die fehlende Fliese muss im linken oberen Eck rund sein, rechts oben und links unten einen Zacken des Sternes haben und rechts unten das Viereck ergänzen:



3. Toni legt mit diesen sechs Teilen verschiedene Figuren.
Welche dieser Figuren kann Toni mit diesen Teilen bauen?



Die Figur muss aus zwei gleichen Kreisen, einem Stab und einem großen, einem mittleren und einem kleinen Dreieck bestehen. Nur Figur E besteht aus den sechs Teilen.

4. Elli malt für ein Hüpfspiel ein großes Quadrat auf den Boden (siehe Bild).
Sie stellt sich auf das Feld mit der Zahl 1. Nun hüpfte sie immer zu der Zahl weiter, die um 3 größer ist.
Wie lautet die größte Zahl, die Elli erreichen kann?

1	5	8	11
4	7	10	14
24	23	13	18
21	19	16	20

(A) 11 (B) 14 (C) 18 (D) 19 (E) 24

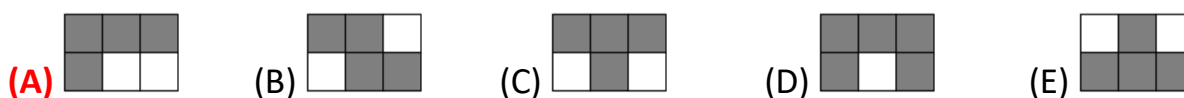
Elli beginnt bei der Zahl 1 zu hüpfen, nun zählt sie immer 3 dazu. $1+3 = 4$, $4+3 = 7$, $7+3 = 10$, $10+3 = 13$, $13+3 = 16$, $16+3 = 19$, $19+3 = 22$, die Zahl 22 ist allerdings nicht mehr auf ihrem Quadrat eingezeichnet. Elli kann also nicht weiter als bis zur Zahl 19 hüpfen.

1	5	8	11
4	7	10	14
24	23	13	18
21	19	16	20

5. Tom malt alle Quadrate mit dem Rechenergebnis 20 an.

Welches Muster erhält er?

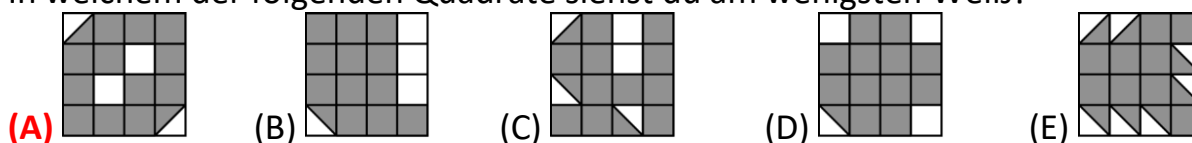
$16 + 4$	$19 + 1$	$28 - 8$
$2 \cdot 10$	$16 - 4$	$7 \cdot 3$



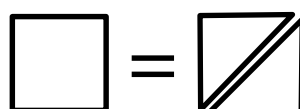
Rechenergebnis 20: $16+4 = 20$, $19+1 = 20$, $28-8 = 20$, $2 \cdot 10 = 20$
ABER: $16-4 = 12$ und $7 \cdot 3 = 21$

$16 + 4$	$19 + 1$	$28 - 8$
$2 \cdot 10$	$16 - 4$	$7 \cdot 3$

6. In welchem der folgenden Quadrate siehst du am wenigsten Weiß?



Die weißen Flächen in den Bildern sind entweder Vierecke oder Dreiecke. Zwei Dreiecke kann man zu einem Viereck zusammenlegen. Macht man dies, erhält man bei Antwort A drei Vierecke, bei allen weiteren Antworten aber drei Vierecke und noch ein Dreieck.

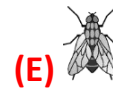
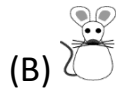
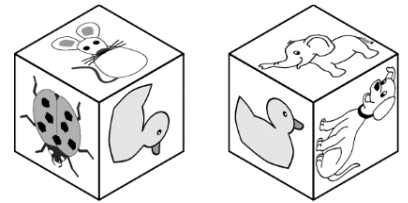


7. Jörg klebt je eines der sechs Bilder auf die Seiten eines Würfels.



Rechts siehst du zwei Fotos von diesem Würfel.

Welches Bild klebt auf der gegenüberliegenden Seite von der Seite mit der Ente?



Ein Würfel hat sechs Seiten. An eine Seite grenzen vier weitere Seiten, die gegenüberliegende Seite grenzt als einzige nicht an diese Seite. Wir wissen, dass der Elefant oben an die Seite mit der Ente grenzt, der Hund grenzt rechts, die Maus grenzt links und der Marienkäfer grenzt unten an die Ente. Diese vier Tiere grenzen also an die Seite mit der Ente. Die Fliege muss also auf der gegenüberliegenden Seite sein.

8. Vor Casper liegen sieben graue Teile (siehe rechts).

Dieser Streifen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

soll mit möglichst vielen von ihnen ausgelegt werden.

Es dürfen sich jedoch keine Teile überlappen.

Wie viele Teile verwendet Casper?

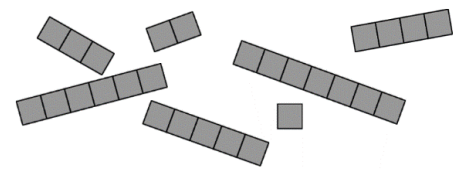
(A) 3

(B) 4

(C) 5

(D) 6

(E) 7



Der Streifen, den Caspar auslegen soll, hat 17 Kästchen. Ihm stehen Teile mit 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7 Kästchen zur Verfügung. Je kleiner die Teile sind, desto mehr muss Caspar verwenden. Er beginnt also mit den kleineren Teilen. Mit den vier kleinsten Teilen kann er 10 Kästchen belegen, $1+2+3+4 = 10$. Für das übrige Stück braucht er das „7er-Teil“, $10+7 = 17$. Er braucht also 5 Teile.



– 4 Punkte Beispiele –

9. Cindy bemalt jedes Feld in dem Bild rechts. Dazu verwendet sie die drei Farben rot, blau und gelb. Benachbarte Felder müssen verschiedene Farben haben. Den äußeren Ring malt sie rot an.

Wie viele Felder sind am Ende rot angemalt?

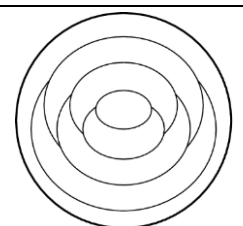
(A) 1

(B) 2

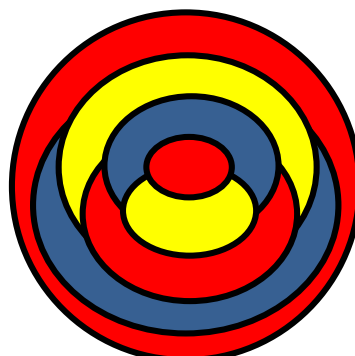
(C) 3

(D) 4

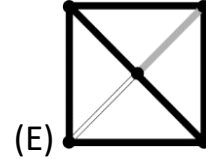
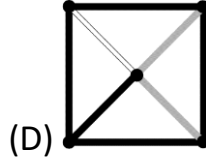
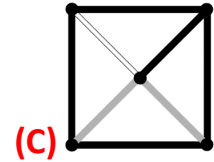
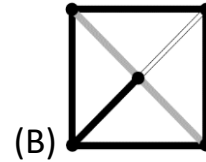
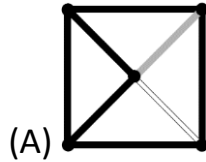
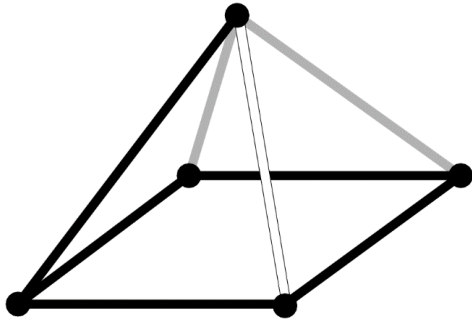
(E) 5



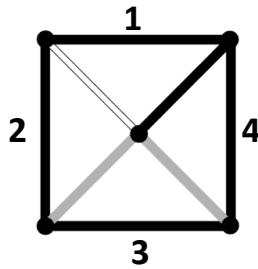
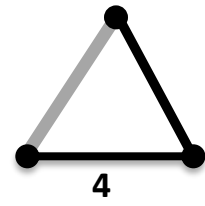
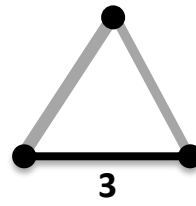
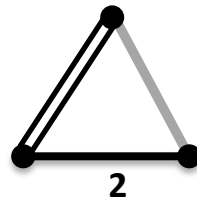
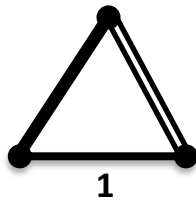
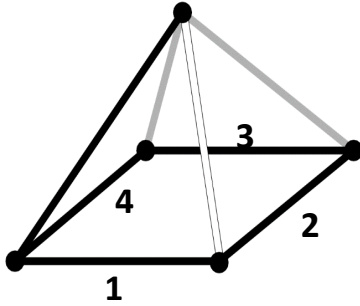
Der äußere Ring ist rot, die beiden angrenzenden Flächen müssen also blau und gelb sein. Man erhält folgendes Muster (s. Bild). Auch wenn die Farben gelb und blau vertauscht werden, hat man immer 3 rote Flächen:



10. Luis betrachtet die Pyramide von oben. Welches Bild sieht er?

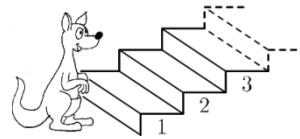
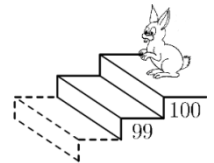


Von oben betrachtet sieht Luis ein Viereck aus schwarzen Rändern und vier Dreiecke mit unterschiedlichen Rändern. Folgende Dreiecke sieht er:



Das passt zu Lösung (C):

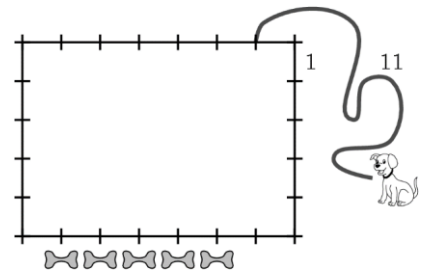
11. Das Känguru hüpft immer drei Stufen aufwärts. Jedes Mal, wenn das Känguru aufwärts hüpft, dann hüpft der Hase zwei Stufen abwärts (siehe Bild). Auf welcher Stufe treffen sie sich?



- (A) 53 **(B) 60** (C) 63 (D) 70 (E) 73

Der Hase hüpft 2 Stufen, das Känguru hüpft 3 Stufen. Nach dem ersten Mal Hüpfen sind sie also gemeinsam $2+3 = 5$ Stufen von den 100 Stufen gehüpft. Sie treffen sich, wenn sie gemeinsam alle 100 Stufen gehüpft sind, also nach $100:5 = 20$ Mal Hüpfen. Nach 20 Mal hüpfen steht das Känguru auf der Stufe $3 \cdot 20 = 60$. (Und der Hase auch, denn er ist $2 \cdot 20$ Stufen gehüpft und steht auf der Stufe $100-40 = 60$.)

12. Dennis bindet seinen Hund 1 Meter neben der Ecke eines rechteckigen Hauses an. Das Haus ist 7 Meter lang und 5 Meter breit. Die Leine ist 11 Meter lang. Dennis legt fünf Leckerli aus (siehe Bild).



Wie viele Leckerli kann der Hund erreichen?
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 **(D) 4** (E) 5

Die lange Seite des Rechtecks ist in 7 Einheiten unterteilt. Da sie gesamt 7 Meter lang ist, ist eine Einheit 1 Meter. Das erste Leckerli ist also 2 Meter neben der rechten unteren Ecke, die weiteren Leckerli in einem Abstand von 1 Meter. Der Weg des Hundes zum ersten Leckerli ist somit:

1 Meter bis zur Ecke + 5 Meter entlang der Seite + 2 Meter zum Leckerli = 8 Meter.

Da die Leine gesamt 11 Meter lang ist, bleiben noch $11 - 8 = 3$ Meter Leine übrig. Nach dem ersten Leckerli kann er also noch 3 weitere Leckerli erreichen, das macht gesamt 4 Leckerli.

13. Die Königin möchte die drei Vornamen von Rumpelstilzchens Frau herausfinden.

Sie fragt diese: „Heißt du Adele Lilly Cleo?“

„Heißt du Adele Laura Cora?“

„Heißt du Abbey Laura Cleo?“

Bei jeder Frage stimmen genau ein Name und seine Position.

Wie heißt Rumpelstilzchens Frau?

(A) Abbey Lilly Cora (B) Abbey Laura Cora (C) Adele Laura Cleo
 (D) Adele Lilly Cora (E) Abbey Laura Cleo

Bei jeder Frage stimmt nur genau ein Name und die Position dieses Namens. Kommt ein Name bei zwei Fragen an der gleichen Stelle vor, kann dieser Name also nicht stimmen. An der ersten Stelle kommt Adele in 2 Fragen vor, der richtige Name ist also **Abbey**. An der zweiten Stelle kommt Laura in 2 Fragen vor, der richtige Name ist also **Lilly**. Und an der dritten Stelle kommt Cleo in 2 Fragen vor, der richtige Name ist also **Cora**. Die Frau von Rumpelstilzchen heißt daher **Abbey Lilly Cora**.

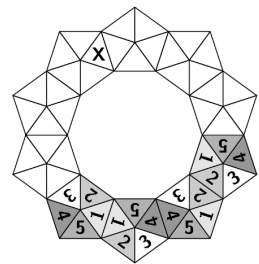
14. Amelie möchte einen Kranz bauen.

Dazu legt sie diese fünfeckigen Steine aneinander.

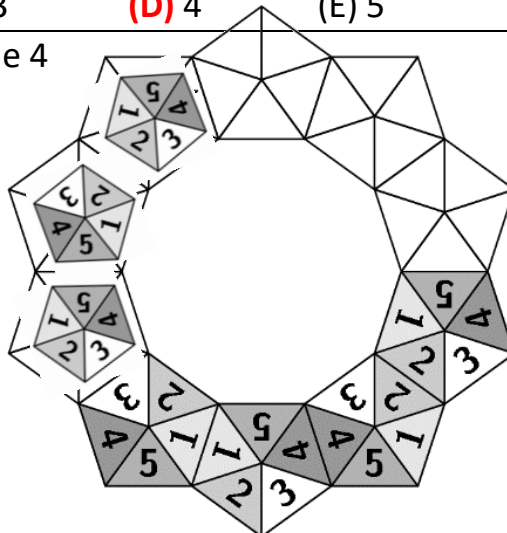
Dort, wo sich zwei Steine berühren, müssen die gleichen Zahlen stehen (siehe Bild).

Welche Zahl muss in dem Dreieck mit dem X stehen?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 **(D) 4** (E) 5



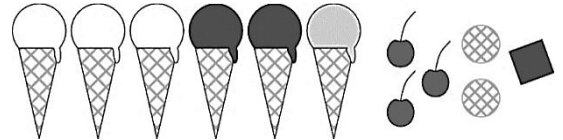
An der Stelle mit dem X steht die 4



- 15.** Farid hat kurze und lange Hölzchen, die entweder 1 cm lang oder 3 cm lang sind. Er legt mit seinen Hölzchen ein Quadrat. Dazu darf er kein Hölzchen auseinanderbrechen. Es dürfen auch keine Hölzchen übereinander liegen. Mit welchen Hölzchen kann er ein Quadrat legen?
- (A) mit 5 kurzen und 2 langen **(B)** mit 3 kurzen und 3 langen (C) mit 6 kurzen
(D) mit 4 kurzen und 2 langen (E) mit 6 langen

Ein Quadrat ist ein Viereck mit 4 gleich langen Seiten. Farid muss also mit seinen Hölzchen 4 gleich lange Seiten legen können. Oder anders ausgedrückt: Die Gesamtlänge aller Hölzchen muss durch 4 ohne Rest teilbar sein. Dies ist nur bei Antwort B der Fall:
 $3 \cdot 1 + 3 \cdot 3 = 12$ und $12 : 4 = 3$

- 16.** Von 6 Kindern bestellt sich jedes eine Kugel Eis mit Deko. Zusammen bestellen sie 3 Kugeln Vanilleeis, 2 Kugeln Erdbeereis und 1 Kugel Nusseis. Als Deko nehmen sie 3 Kirschen, 2 Waffeln und 1 Schokostück.



Jedes Kind soll eine andere Eis-Kombination bekommen. Welche der folgenden Kombinationen ist nicht möglich?


- (A) Erdbeere mit Kirsche (B) Vanille mit Kirsche **(C)** Nuss mit Waffel
(D) Erdbeere mit Waffel (E) Vanille mit Schokostück

Jedes Kind soll eine andere Eis-Kombination bekommen. Wir haben 3 Kugeln Vanilleeis und 3 unterschiedliche Dekos zur Auswahl. Jede Kugel Vanilleeis muss also eine andere Deko bekommen: Vanille mit Kirsche, Vanille mit Waffel und Vanille mit Schokostück. Für die weiteren Eiskugeln bleiben uns noch 2 Kirschen und 1 Waffel übrig. Die 2 Kugeln Erdbeereis müssen wieder 2 unterschiedliche Dekos bekommen: Erdbeereis mit Kirsche und Erdbeereis mit Waffel. Uns bleibt für die Kugel Nusseis also nur die dritte Kirsche als Deko. Ein **Nusseis mit Waffel** kann also keiner bekommen.

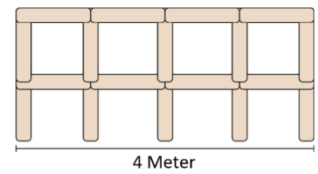
– 5 Punkte Beispiele –

- 17.** Karin denkt sich drei Zahlen aus. Sie zählt diese zusammen und erhält 50. Danach zieht sie von jeder der drei Zahlen die gleiche Geheimzahl ab und erhält 24, 13 und 7. Welche der folgenden Zahlen ist eine der drei ausgedachten Zahlen?
- (A)** 9 (B) 11 (C) 13 (D) 17 (E) 23

Wenn wir die Zahlen 24, 13 und 7 zusammenzählen, erhalten wir $24 + 13 + 7 = 44$. Uns fehlen noch $50 - 44 = 6$. Andererseits müssen wir beachten, dass wir zu jeder dieser drei Zahlen auch noch dieselbe Geheimzahl dazuzählen müssen. Drei Mal die Geheimzahl muss also 6 sein. Die Geheimzahl ist daher $6 : 3 = 2$. Die drei Zahlen von Karin sind 26, 15 und **9**.

18. Leni baut einen 10 Meter langen Zaun aus 1 Meter langen Latten . Im Bild sieht man 4 Meter von diesem Zaun. Wie viele Latten benötigt Leni für ihren Zaun?

- (A) 22 (B) 30 (C) 33 (D) 40 (E) 42

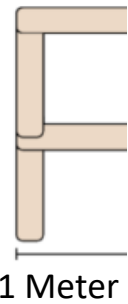


Im Bild sieht man 4 Meter des Zaunes. Wenn wir dieses Stück in 4 Einheiten unterteilen, sehen wir, wie viel Latten wir für 1 Meter brauchen.

Um 1 Meter Zaun zu bauen, brauchen wir also insgesamt 4 Latten.

Für 10 Meter braucht man also $4 \cdot 10$ Latten = 40 Latten.

Dazu kommen noch die 2 Latten am Ende. $40 + 2 = 42$ Latten.



19. Zwei gegenüberliegende Seiten eines Würfels haben zusammen sieben Punkte.

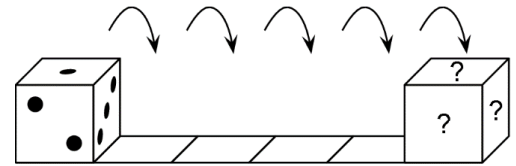
Ein Würfel wird auf das erste Feld gelegt (siehe Bild).

Danach wird er von Feld zu Feld nach rechts gerollt.

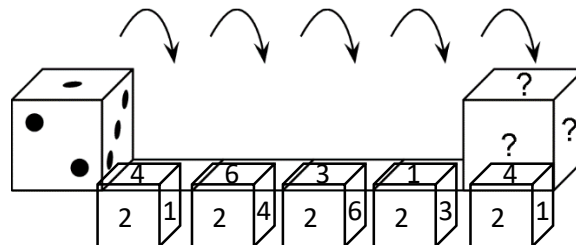
Am sechsten Feld bleibt er liegen.

Wie viele Punkte haben die drei Seiten mit den Fragezeichen zusammen?

- (A) 6 (B) 7 (C) 9 (D) 11 (E) 12



Zwei gegenüberliegende Seiten des Würfels haben zusammen 7 Punkte. Gegenüber von der 3 liegt also $7 - 3 = 4$. Und gegenüber von 1 liegt $7 - 1 = 6$. Rollen wir den Würfel das erste Mal nach rechts, liegt er auf der 3 (siehe Bild). Das nächste Mal auf der 1. Dann auf der 4. Dann auf der 6. Und nach dem letzten Mal rollen liegt er wieder auf der 3. Die Seite 1 liegt somit auf der rechten Seite und die Seite 4 liegt oben gegenüber der Seite 3. Die vordere Seite mit der 2 ändert sich durch das Rollen nicht. Die Punkte der 3 Seiten ergeben zusammen also $1 + 4 + 2 = 7$



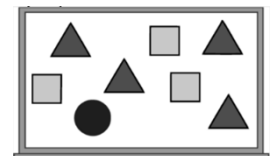
20. Die Zahlen von 1 bis 8 werden auf eine Tafel geschrieben. Dann verdeckt der Lehrer sie mit Dreiecken, Quadraten und einem Kreis (siehe Bild).

Man zählt alle Zahlen unter den Dreiecken zusammen. Das ergibt 10.

Man zählt alle Zahlen unter den Quadraten zusammen. Das ergibt 20.

Welche Zahl wird vom Kreis verdeckt?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7



Zählt man die Zahlen unter den Dreiecken zusammen, ergibt das 10. Es gibt insgesamt 4 Dreiecke, man muss also 4 Zahlen zusammenzählen und 10 erhalten. Damit man 4 Zahlen zusammenzählen und 10 erhalten kann, müssen das sehr kleine Zahlen sein: $1 + 2 + 3 + 4 = 10$. Uns bleiben also noch die Zahlen 5, 6, 7, 8. Drei von diesen Zahlen stehen unter den Quadraten und ergeben zusammen 20. Das ist nur mit $5 + 7 + 8 = 20$ möglich. Unter dem Kreis muss also die Zahl 6 stehen.

ZWEITE MÖGLICHKEIT: Man kann diese Beispiel auch lösen, ohne zu wissen, welche Zahlen unter den Dreiecken und Quadraten stehen. Zählt man alle Zahlen von 1 bis 8 zusammen, erhält man 36. Zählt man die Zahlen unter den Quadraten und die Zahlen unter den Dreieck zusammen, erhält man $10 + 20 = 30$. Die Zahl unter dem Kreis muss also $36 - 30 = 6$ sein.

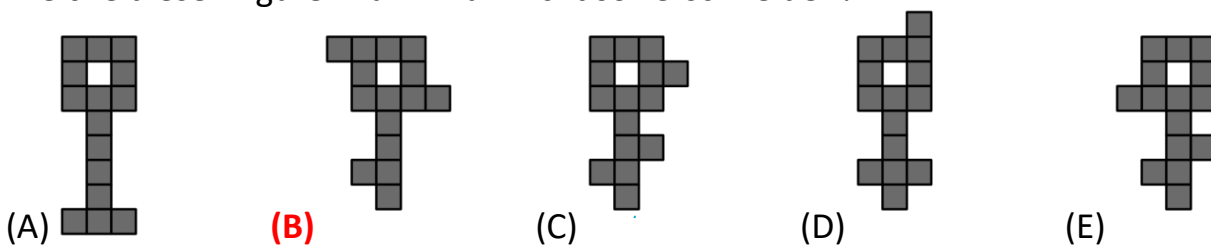
- 21.** Jane malt die Köpfe, Flügel und Schwänze von Vögeln mit drei verschiedenen Farben an. Sie malt bei einem Vogel den Kopf rot, die Flügel grün und den Schwanz blau an. Wie viele weitere Vögel kann sie mit denselben Farben anmalen, sodass sie lauter unterschiedliche Vogelbilder erhält?
 (A) 1 (B) 2 (C) 4 **(D) 5** (E) 9

Jane hat für den Kopf, die Flügel und den Schwanz des Vogels die Farben rot, grün und blau zur Verfügung. Malt sie den Kopf rot an, kann sie Schwanz und Flügel in grün und blau oder in blau und grün anmalen, sie hat also 2 Möglichkeiten. Malt sie den Kopf grün an, kann sie Schwanz und Flügel in rot und blau oder in blau und rot anmalen, sie hat also wieder 2 Möglichkeiten. Malt sie den Kopf blau an, kann sie Schwanz und Flügel in rot und grün oder in grün und rot anmalen, wieder 2 Möglichkeiten. Insgesamt hat sie also 6 Möglichkeiten. 1 Möglichkeit steht bereits in der Angabe, es bleiben noch 5 weitere Möglichkeiten.

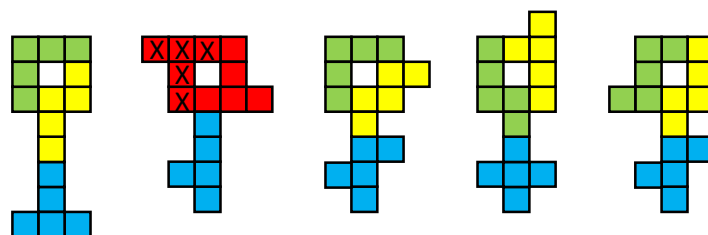
- 22.** Zum Känguru-Camp kommen viele Siegerteams. Jedes Team setzt sich aus 5 oder 6 Teilnehmern zusammen. Insgesamt kommen 43 Personen.
 Wie viele Teams kommen zum Camp?
 (A) 9 **(B) 8** (C) 7 (D) 6 (E) 4

Jedes Team hat entweder 5 oder 6 Personen. Hätte jedes Team 6 Personen, würden 7 Teams höchstens $6 \cdot 7 = 42$ Personen haben. Bei 7 Teams oder weniger können also nie 43 Personen kommen. Hätte jedes Team 5 Personen, müssen bei 9 Teams zumindest $5 \cdot 9 = 45$ Personen kommen. Bei 9 Teams kommen immer mehr als 43 Personen. Man kann also nur mit 8 Teams auf 43 Personen kommen: $5 \cdot 5 + 6 \cdot 3 = 25 + 18 = 43$

- 23.** Eine Figur soll in drei verschieden geformte Teile zerschnitten werden. Dabei muss jeder Teil aus fünf Quadraten bestehen.
 Welche dieser Figuren kann man nicht so zerschneiden?



Figuren A, C, D und E kann man in 3 unterschiedliche Teile schneiden.



Bei Figur B müssen die untersten 5 Quadrate in einem Teil sein. Die restliche Figur kann immer nur in gleiche Teile geschnitten werden.

- 24.** Anna ersetzt in der Rechnung $KAN - ROO + GA$ die Buchstaben durch Zahlen von 1 bis 9. Für verschiedene Buchstaben verwendet sie auch verschiedene Zahlen. Gleiche Buchstaben ersetzt sie durch gleiche Zahlen. Dann berechnet sie das Ergebnis. Wie lautet das größtmögliche Ergebnis?
- (A) 925 (B) 933 (C) 939 **(D) 942** (E) 948

Wir suchen das größtmögliche Ergebnis. Wir zählen KANN und GA zusammen, diese Zahlen sollten also möglichst groß sein. Da wir die Zahl ROO abziehen, sollte diese möglichst klein sein. Die kleinste Zahl, die wir für ROO einsetzen können ist 122 (R=1 und O = 2). Damit die Zahl KAN möglichst groß ist, müssen die Hunderterstelle und die Zehnerstelle der Zahl möglichst groß sein. K muss also 9 sein und A muss 8 sein. Somit fehlen uns noch die Buchstaben G und N. Für ein möglichst großes Ergebnis der Rechnung muss auch $8N + G8$ möglichst groß sein. $G8$ ist möglichst groß, wenn die Zehnerstelle der Zahl möglichst groß ist. Die größte Zahl von 1 bis 9, die wir noch nicht verwendet haben, ist 7, also $G = 7$. Für N bleiben uns noch die Zahlen 5 und 6. Wir nehmen die größere dieser Zahlen, $N = 6$. Die Rechnung lautet somit: $986 - 122 + 78 = 942$.