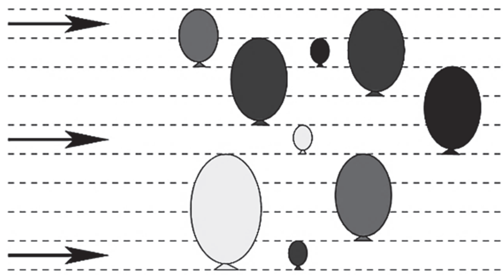
Känguru der Mathematik 2018
Gruppe Benjamin (5. und 6. Schulstufe)
Österreich – 15. 3. 2018 – Lösungen

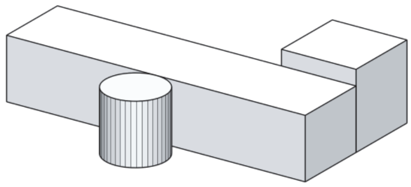
- 3 Punkte Beispiele -



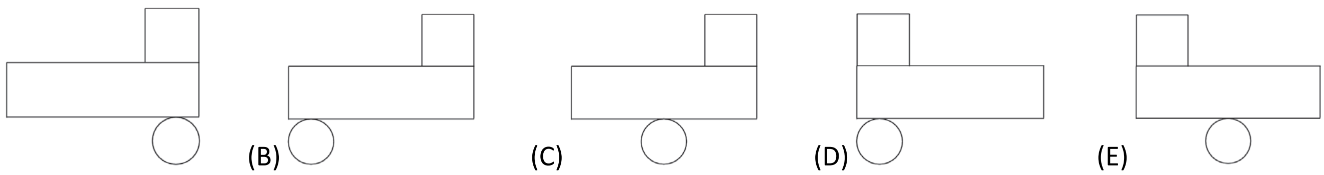
1. Wie in der Abbildung zu sehen, werden drei Pfeile auf neun fixierte Luftballons geschossen. Wird ein Luftballon getroffen, platzt er, und der Pfeil fliegt in gleicher Richtung weiter. Wie viele Luftballons werden *nicht* von den Pfeilen getroffen?

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

Lösung B
6 Luftballons werden getroffen, also bleiben 3 übrig.



2. Peter legt drei Bausteine wie abgebildet auf den Tisch.
Was sieht er, wenn er sie von oben betrachtet?

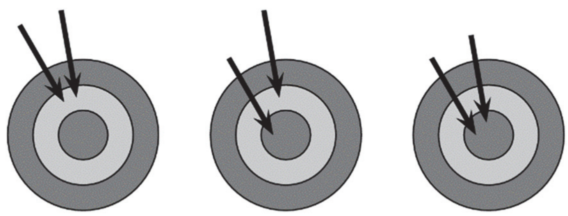


(A) (B) (C) (D) (E)

Lösung C
Bei den Antwortmöglichkeiten A, B und D ist der Kreis nicht richtig platziert. Bei Antwortmöglichkeit E befindet sich das Quadrat an der falschen Stelle.

3. Trifft man mit einem Pfeil eine Zielscheibe, erhält man Punkte. Die Anzahl der Punkte hängt davon ab, welchen der drei Bereiche man getroffen hat. Diana schießt dreimal zwei Pfeile auf diese Zielscheibe. Beim ersten Versuch erreicht sie 14 Punkte, beim zweiten Versuch erreicht sie 16 Punkte. Wie viele Punkte erreicht sie beim dritten Versuch?

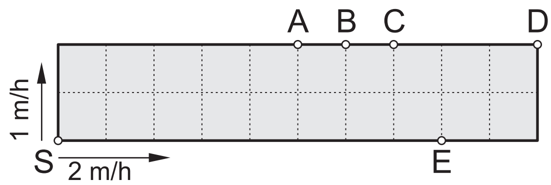
(A) 17 (B) 18 (C) 19 (D) 20 (E) 22



14 Punkte ***16 Punkte*** ***???*** .

Lösung B
Trifft sie den hellgrauen Kreisring, so erhält sie 7 Punkte. Trifft sie die Kreisfläche, so bekommt sie 9 Punkte.

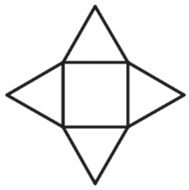
4. Ein Garten wird in gleich große quadratische Parzellen geteilt. Eine schnelle und eine langsame Schnecke kriechen in verschiedene Richtungen am Rand des Gartens entlang. Beide starten gleichzeitig an der Ecke S. Die langsame Schnecke kriecht in einer Stunde 1 m weit, die schnelle kriecht in einer Stunde 2 m weit. An welcher Stelle werden sich die beiden Schnecken zum ersten Mal treffen?



(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E

Lösung B
Die langsame Schnecke legt 8 m, die schnelle Schnecke legt 16 m zurück.

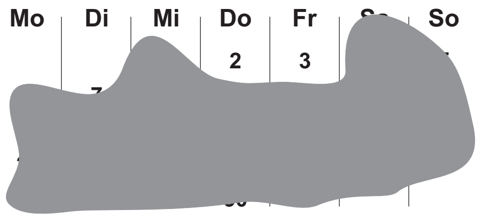
5. Ein Stern besteht aus einem Quadrat und vier Dreiecken. Alle Seiten der Dreiecke sind gleich lang. Der Umfang des Quadrats beträgt 36 cm. Welchen Umfang hat der Stern?



(A) 144 cm (B) 120 cm (C) 104 cm (D) 90 cm (E) 72 cm

Lösung E
Die Seitenlänge des Sterns beträgt 9 cm. Da der Stern 8 Seiten hat, ergibt sich $8 \cdot 9 = 72$.

6. Ein großer Tintenfleck bedeckt einen Großteil des Kalenderblatts eines bestimmten Monats. Auf welchen Wochentag fällt der 25. Tag dieses Monats?



(A) Montag (B) Mittwoch (C) Donnerstag (D) Samstag (E) Sonntag

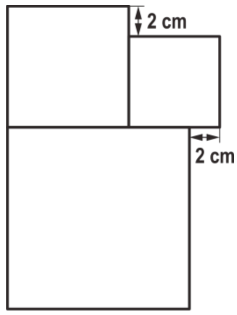
Lösung D
Der 4. Tag des Monats ist ein Samstag. 21 Tage (3 Wochen) später ist dann wieder ein Samstag, nämlich der 25. Tag des Monats.

7. Wie oft muss ein gewöhnlicher Spielwürfel geworfen werden, damit man sicher sein kann, dass mindestens eine Augenzahl zweimal gewürfelt wird?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 12 (E) 18

Lösung C
Im ungünstigsten Fall würfelt man bei den ersten sechs Versuchen immer eine andere der sechs Augenzahlen. Spätestens beim siebenten Versuch muss sich dann eine Augenzahl wiederholen.

8. Eine Figur setzt sich aus drei Quadraten zusammen. Die Seitenlänge des kleinsten Quadrats beträgt 6 cm. Wie lang ist eine Seite des größten Quadrats?



(A) 8 cm (B) 10 cm (C) 12 cm (D) 14 cm (E) 16 cm

Lösung C
Die Seitenlänge des mittleren Quadrats misst 8 cm. Die Seitenlänge des größten Quadrats ist um 2 cm kürzer als die Summe der Seitenlängen der beiden kleineren Quadrate, also $8 + 6 - 2 = 12$ cm.

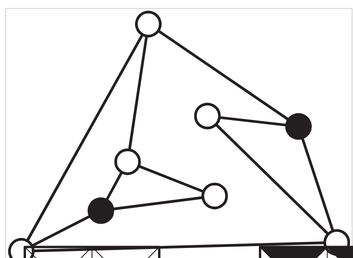
- 4 Punkte Beispiele -

9. Alice subtrahiert eine zweistellige Zahl von einer anderen zweistelligen Zahl. Danach übermalt sie zwei Ziffern in der Rechnung. Wie groß ist die Summe der beiden übermalten Ziffern?

(A) 8 (B) 9 (C) 12 (D) 13 (E) 15

Lösung D
$53 - 28 = 25$ und daher $5 + 8 = 13$

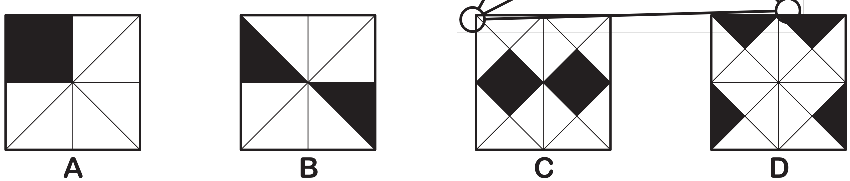
10. In der Abbildung stellen die Kreise Glühbirnen dar, die mit einigen anderen Glühbirnen verbunden sind. Zu Beginn sind alle Glühbirnen ausgeschaltet. Wenn man eine Glühbirne berührt, schalten sich diese Glühbirne und alle direkt benachbarten Glühbirnen ein. Wie viele Glühbirnen muss man mindestens berühren, um alle Glühbirnen einzuschalten?



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

Lösung A
Siehe die gefärbten Glühbirnen in der Zeichnung.

11. Vier gleich große Quadrate werden

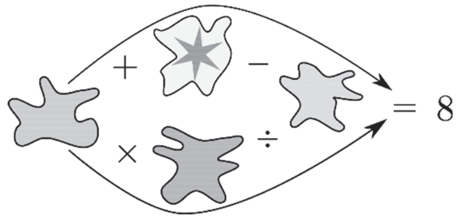


teilweise schwarz eingefärbt. In welchem der vier Quadrate ist die Gesamtfläche der schwarzen Teile am größten?

(A) A (B) B (C) C
(D) D (E) Die schwarze Gesamtfläche ist überall gleich groß.

Lösung E
In jedem Quadrat lassen sich die schwarzen Flächen zu einem kleinen schwarzen Quadrat wie in Abbildung A zusammensetzen. Es ist also immer ein Viertel des Quadrats gefärbt.

12. Die vier Flecken verdecken vier der fünf Zahlen 1, 2, 3, 4, 5. Die Rechnungen entlang der beiden Pfeile stimmen. Welche Zahl verbirgt sich hinter dem Fleck mit dem Stern?



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

Lösung E
Oben: $4 + 5 - 1 = 8$
Unten: $4 \cdot 2 : 1 = 8$

13. Ein Löwe versteckt sich in einem von drei Zimmern. Auf der Tür zu Zimmer 1 steht: „Der Löwe ist nicht hier“. Auf der Tür zu Zimmer 2 steht: „Der Löwe ist hier“. Auf der Tür zu Zimmer 3 steht „ 2 + 3 = 5“. Genau eine der drei Aufschriften ist wahr. In welchem Zimmer befindet sich der Löwe?

(A) Zimmer 1 (B) Zimmer 2 (C) Zimmer 3
(D) Er kann in jedem Zimmer sein. (E) Er ist entweder in Zimmer 1 oder Zimmer 2.

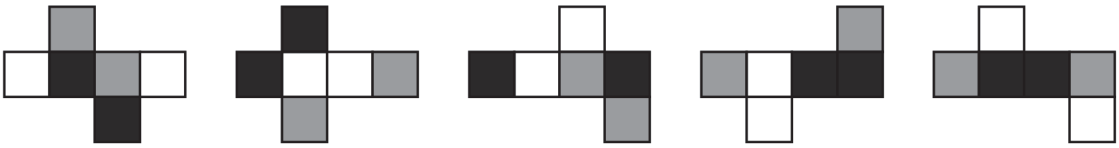
Lösung A
Die Aufschrift auf Zimmer 3 ist wahr, daher sind die anderen Aussagen falsch. Da die Aufschrift „Der Löwe ist nicht hier“ somit falsch ist, muss sich der Löwe im Zimmer 1 befinden.

14. Die beiden Mädchen Eva und Olga und die drei Buben Adam, Isaac und Urban spielen gemeinsam mit einem Ball. Wenn ein Mädchen den Ball hat, wirft sie ihn entweder zum zweiten Mädchen oder zu einem Buben. Jeder Bub wirft den Ball nur zu einem weiteren Buben, jedoch nicht zu jenem, von dem er den Ball gerade bekommen hat. Den ersten Wurf macht Eva zu Adam. Wer macht den 5. Wurf?

(A) Adam (B) Eva (C) Isaac (D) Olga (E) Urban

Lösung A
Da Eva den Ball beim ersten Wurf zu einem Buben schießt, wechselt der Ball ab nun nur noch zwischen den Buben. Es gibt zwei Möglichkeiten:
Eva – Adam – Isaac – Urban – Adam
Eva – Adam – Urban – Isaac – Adam

15. Die Flächen eines Würfels sind entweder weiß, grau oder schwarz. Gegenüberliegende Flächen haben immer verschiedene Farben. Welches der folgenden Netze gehört nicht zu einem solchen Würfel?



(A) (B) (C) (D) (E)

Lösung E
Faltet man den Würfel so, dass die grauen und schwarzen Flächen die Seitenflächen des Würfels ergeben, sind die weißen Flächen die Grund- bzw. Deckfläche. Die weißen Flächen liegen einander gegenüber.

16. Aus einer Liste mit den Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 wählt Monika 3 verschiedene Zahlen, deren Summe 8 beträgt. Aus derselben Liste wählt Daniel 3 verschiedene Zahlen, deren Summe 7 beträgt. Wie viele der Zahlen wurden sowohl von Monika als auch von Daniel gewählt?

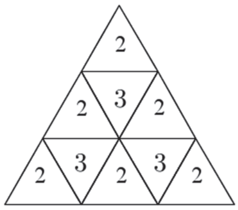
(A) keine (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) Es kann nicht bestimmt werden.

Lösung C
Die Zahlenkombinationen, die Monika wählen kann, sind {1; 2; 5} und {1; 3; 4}. Für Daniel kommt nur die Zahlenkombinationen {1; 2; 4} infrage. Egal, welche der beiden Kombinationen Monika wählt, es werden immer zwei Zahlen von Daniel auch gewählt.

- 5 Punkte Beispiele -

17. Emily möchte gerne in jedes der freien kleinen Dreiecke eine Zahl schreiben. Die Summe der Zahlen in zwei Dreiecken mit einer gemeinsamen Seite soll immer gleich groß sein. Zwei Zahlen hat sie bereits eingetragen. Wie groß ist die Summe aller Zahlen in der Figur?

(A) 18 (B) 20 (C) 21 (D) 22 (E) kann nicht errechnet werden



Lösung C
Die Zahlen werden wie in der Abbildung eingetragen. Die Summe der Zahlen ergibt 21.

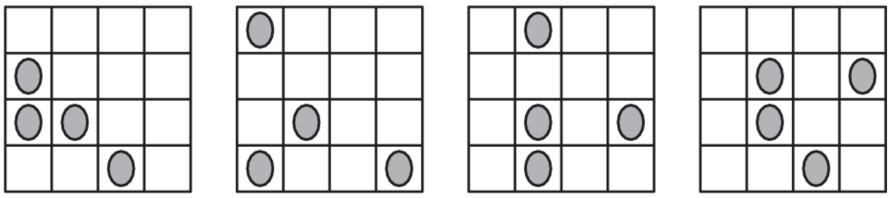
18. Hannes verwendet in einer Rechnung anstatt Ziffern die Buchstaben A, B, C und D. Verschiedene Buchstaben stehen für verschiedene Ziffern. Für welche Ziffer steht der Buchstabe B?

$$\begin{array}{r} ABC \\ +\,CBA \\ \hline DDDD \end{array}$$

(A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 5 (E) 6

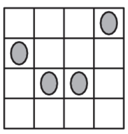
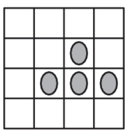
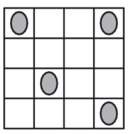
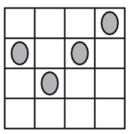
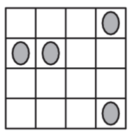
Lösung A
Es muss gelten A+C=DD und C+A=DD. Also muss B+B=0 mit B=0 sein, denn wäre B=5, so ergäbe sich ein Überhang auf die Hunderterstelle.

19. Vier Marienkäfer sitzen auf verschiedenen Zellen eines 4 x 4 Rasters. Einer schläft und bewegt sich nicht. Wenn man pfeift, krabbeln die anderen drei in eine benachbarte freie Zelle.



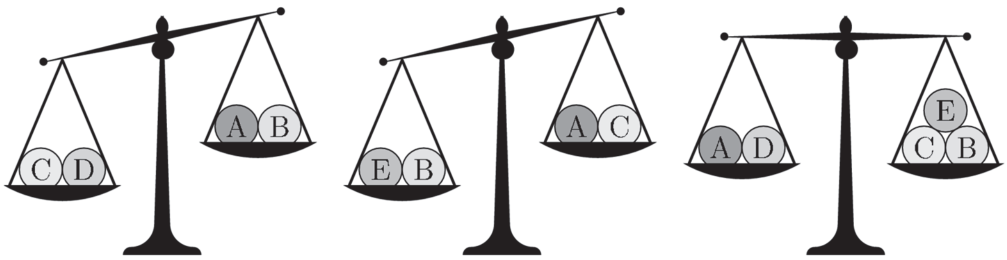
Ausgangs-stellung *Nach dem ersten Pfiff* *Nach dem zweiten Pfiff* *Nach dem dritten Pfiff*

Sie können aufwärts, abwärts, nach rechts oder nach links krabbeln, dürfen aber auf keinen Fall zurück in die Zelle, von der sie gerade gekommen sind.
Wo könnten sich die Marienkäfer nach dem vierten Pfiff befinden?

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

Lösung A
B stimmt nicht, da der Käfer in der 4. Spalte auf seine Ausgangsposition zurückkrabbelte.
C stimmt nicht, da der nicht schlafende Käfer in der 2. Spalte sich diagonal bewegte.
D stimmt nicht, da der Käfer in der 3. Spalte zwei Zellen nach oben krabbelte.
E stimmt nicht, da der schlafende die Position wechselte.

20. Die fünf Bälle wiegen 30 g, 50 g, 50 g, 50 g und 80 g.
Welcher der Bälle wiegt 30 g?



(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E

Lösung C
3. Waage: A+D=50+80 und B+C+E=30+50+50.
1. Waage: D=80 und A=50, denn andernfalls wäre C+D immer kleiner als A+B.
2. Waage: C=30, damit E+B größer ist als A+C.

21. Drei verschiedene Ziffern A, B und C werden ausgewählt. Danach wird die größtmögliche sechsstellige Zahl gebildet, in der die Ziffer A 3-mal, die Ziffer B 2-mal und die Ziffer C 1-mal auftritt.
Welche Darstellung ist für diese Zahl keinesfalls möglich?

(A) AAABBC (B) CAAABB (C) BBAAAC (D) AAABCB (E) AAACBB

Lösung D
Die Zahl AAABCB ist möglich, denn wäre C>B, so wäre AAACBB die größtmögliche Zahl. Wäre C<B, so wäre AAABBC die größtmögliche Zahl.

22. Die Summe aus Kathis Alter und dem Alter ihrer Mutter beträgt 36. Die Summe aus dem Alter ihrer Mutter und dem Alter ihrer Großmutter beträgt 81. Wie alt war Kathis Großmutter, als Kathi geboren wurde?

(A) 28 (B) 38 (C) 45 (D) 53 (E) 56

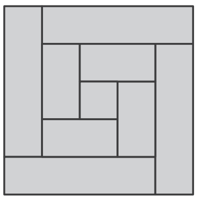
Lösung C
K+M=36 und G+M=81. Zieht man von der zweiten Gleichung die erste Gleichung ab, so erhält man für G-M, also das Alter der Großmutter bei Kathis Geburt, 45.

23. Nick möchte die Zahlen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 in einige Gruppen so aufteilen, dass die Summe der Zahlen in jeder Gruppe gleich groß ist. Was ist die größte Anzahl an Gruppen, die er so bilden kann?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) eine andere Zahl

Lösung B
Es gilt $2+3+4+5+6+7+8+9+10=54$. Die Summe der Zahlen der Gruppen muss ein Teiler von 54 sein. Die Teiler von 54 sind 1, 2, 3, 6, 9, 18, 27 und 56. Die Teiler 1, 2, 3, 6 und 9 fallen weg, da sie kleiner sind als die Zahl 10, die Nick addieren möchte. Für die Summe 18 ergeben sich drei Gruppen:
$2+7+9=18$, $3+4+5+6=18$ und $8+10=18$.
Die Teiler 27 und 56 als Summen der Zahlen der Gruppen würde eine kleinere Gruppenanzahl bedeuten.

24. Die rechts abgebildete Figur besteht aus einem quadratischen und acht rechteckigen Teilen. Jeder Teil ist 8 cm breit. Peter fügt alle Teile zu einem langen, 8 cm breiten Rechteck zusammen. Wie lang ist dieses Rechteck?



(A) 150 cm (B) 168 cm (C) 196 cm (D) 200 cm (E) 232 cm

Lösung D
Es gibt ein Quadrat mit Seitenlänge 8 cm, vier Rechtecke mit Länge 16 cm und vier Rechtecke mit Länge 32 cm. Es ergibt sich $1\cdot 8+4\cdot 16+4\cdot 32=200$ cm.