

Mathe mit dem Känguru für zu Hause

19.März

Klassenstufen 3 und 4

1 Wenn $\heartsuit + 8 = \heartsuit + \heartsuit + \heartsuit$ gilt, welche Zahl verbirgt sich dann unter dem Herz?

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

Lösung: Wir überlegen uns, dass sich an der Gleichheit nichts ändert, wenn wir auf beiden Seiten ein Herzchen wegnehmen. Dann sind also zwei Herzchen so viel wie eine 8, das heißt, einem Herzchen entspricht 4. Und setzen wir das ein, erhalten wir auch $4 + 8 = 4 + 4 + 4$. (C) ist richtig. Eine andere Möglichkeit, diese Aufgabe zu lösen, besteht darin, die als Lösungen vorgeschlagenen Zahlen einzusetzen, um zu erkennen, bei welcher es passt.

2 Die Bremer Stadtmusikanten, Esel, Hund, Katze und Hahn, nähern sich dem Räuberhaus auf schmalen Pfad, einer hinter dem anderen. Der Esel läuft zwischen Hahn und Katze, der Hund trittet direkt hinter der Katze. In welcher Reihenfolge von vorn nach hinten laufen die Tiere?

- (A) Hahn, Esel, Hund, Katze (B) Hund, Hahn, Esel, Katze (C) Esel, Katze, Hund, Hahn
(D) Hahn, Esel, Katze, Hund (E) Katze, Esel, Hund, Hahn

Lösung: Aus der Information, dass der Hund *direkt hinter* der Katze trittet, können wir folgern, dass nur die Lösungsvarianten (C) und (D) in Frage kommen. Und der Esel läuft nur bei (D) zwischen Hahn und Katze, bei (C) nicht. Also ist die Reihenfolge Hahn, Esel, Katze, Hund richtig.

3 Ingo und Tom wohnen im selben Hochhaus, Ingo 12 Stockwerke höher als Tom. Wenn Tom Ingo besucht, läuft er die Treppen hoch und macht nach der Hälfte des Wegs, das ist im 8. Stock, eine Pause. In welchem Stockwerk wohnt Ingo?

- (A) im 12. (B) im 14. (C) im 16. (D) im 20. (E) im 22.

Lösung: Der sportliche Tom läuft 12 Stockwerke hoch. Er macht nach der Hälfte eine Pause, also nachdem er $12 : 2 = 6$ Etagen hochgelaufen ist. Da er dann im 8. Stock ist und noch 6 Etagen zu laufen hat, wohnt Ingo in der Etage $8 + 6 = 14$.

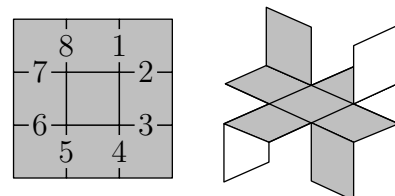
Klassenstufen 5 und 6

- 1** Eine Fliege hat 6 Beine, eine Spinne sogar 8. Zusammen haben 2 Fliegen und 3 Spinnen genau so viele Beine wie 10 Hühner und

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

Lösung: Wir rechnen aus, wie viele Beine 2 Fliegen und 3 Spinnen zusammen haben. Es sind $2 \cdot 6 + 3 \cdot 8 = 12 + 24 = 36$. Da 10 Hühner $10 \cdot 2 = 20$ Beine haben, bleiben für die Katzen $36 - 20 = 16$ Beine übrig. Und so viele Beine haben $16 : 4 = 4$ Katzen.

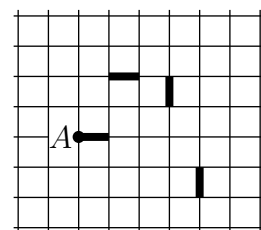
- 2** Josef will ein Windrad bauen. Er hat ein quadratisches Stück Bastelpappe mit blauer Oberseite und weißer Unterseite. Er unterteilt die blaue Seite in 3×3 Quadrate, schneidet einige ein und faltet dann hoch bzw. runter (s. Bild). Entlang welcher Linien musste Josef schneiden?



(A) 1, 3, 5 und 7 (B) 1, 4, 5 und 8 (C) 2, 3, 5 und 6 (D) 2, 4, 6 und 8 (E) 3, 4, 6 und 7

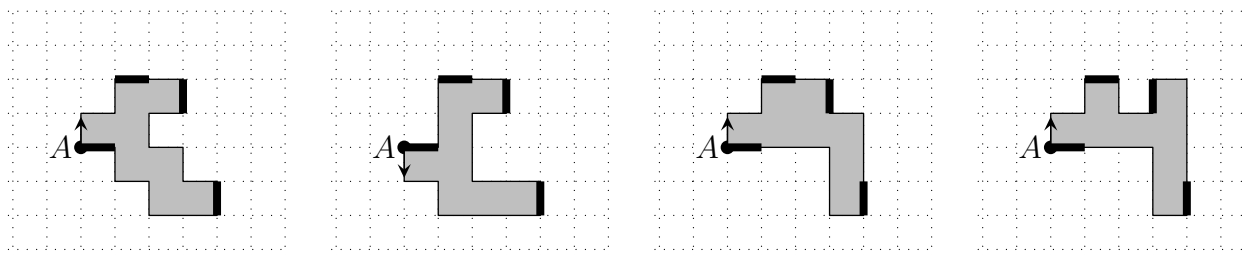
Lösung: Vom Rand des Kartons aus gesehen muss Josef an jeder Kante die jeweils rechts liegende Linie bis zum ersten Linienkreuz einschneiden. Das sind die Linien 2, 4, 6 und 8.

- 3** Ameise Amanda läuft auf den Linien eines Stücks Karopapier. Sie beginnt und endet im Punkt A und betritt mit Ausnahme von A keinen Punkt der Linien mehr als einmal. Zu ihrem Weg gehören alle dick eingezeichneten Strecken. Amanda läuft so, dass die Fläche, die ihr Weg umschließt, so klein wie möglich ist. Aus wie vielen Karos besteht diese kleinstmögliche Fläche?



(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 13

Lösung: Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für die vielen verschiedenen Möglichkeiten, die Amanda hat, einen Weg mit nur 8 Kästchen zu umlaufen. Antwort (A) ist also richtig.

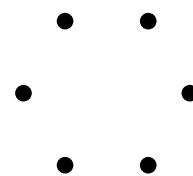


Mit einer umfangreichen Fallunterscheidung und entsprechender Argumentation kann gezeigt werden, dass es keinen Weg für Amanda gibt, auf dem sie nur 7 Kästchen umläuft. Zur Lösung der Aufgabe war dies von den Teilnehmern am Wettbewerb jedoch nicht gefordert. Es genügte, einen der vielen Wege zu finden, bei dem Amanda 8 Kästchen umläuft.

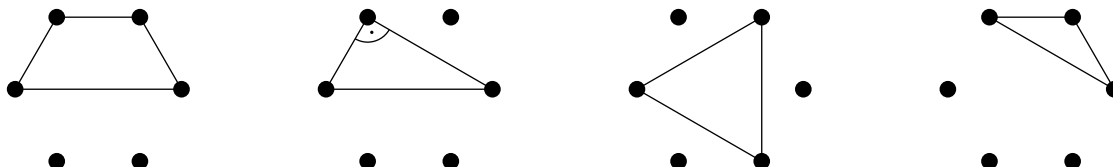
Klassenstufen 7 und 8

- 1** Elly zeichnet die 6 Eckpunkte eines regelmäßigen Sechsecks und verbindet einige davon zu einer geometrischen Figur. Diese Figur ist *gewiss kein*

- (A) Trapez (B) rechtwinkliges Dreieck (C) Quadrat
 (D) spitzwinkliges Dreieck (E) stumpfwinkliges Dreieck



Lösung: Die Bilder zeigen der Reihe nach ein Trapez, ein rechtwinkliges Dreieck, ein spitzwinkliges Dreieck und ein stumpfwinkliges Dreieck:



Angenommen es gäbe ein Quadrat. Dazu müssen von den 6 Eckpunkten des Sechsecks genau 2 weggelassen werden. Folglich würden unter den 4 Eckpunkten des Quadrats zwei benachbarte Sechseckseckpunkte sein. Zwei benachbarte Sechseckseckpunkte bilden jedoch mit keinen der übrigen Eckpunkte des Sechsecks ein Quadrat. Ein Quadrat lässt sich also nicht finden.

- 2** Meine Mutter schwört auf selbst gemixte Kräutertees. Ihre neueste Erfindung enthält Augentrost, Fenchel und Kamille im Verhältnis 2 : 3 : 5. Heute will sie gleich eine größere Menge mixen. Vom Fenchel hat sie eine 125-g-Tüte, Kamille hat sie selbst genügend gepflückt und getrocknet. Ich soll Augentrost einkaufen. Wieviel wird für die Mischung benötigt, wenn die 125 g Fenchel verbraucht werden sollen?

- (A) etwa 75 g (B) etwa 85 g (C) etwa 95 g (D) etwa 105 g (E) etwa 115 g

Lösung: Die Kamille brauchen wir nach Aufgabenstellung nicht zu beachten, wichtig sind nur Fenchel und Augentrost. Dabei kommen laut Rezept auf 2 Teile Augentrost genau 3 Teile Fenchel. Also ist das gesuchte Gewicht an Augentrost $(125 \text{ g} : 3) \cdot 2 = (125 \text{ g} \cdot 2) : 3 = 250 \text{ g} : 3 = 83, \dots \text{ g}$. Die schriftliche Division können wir an dieser Stelle abbrechen, da ja nur ein gerundeter Wert gesucht ist. Es werden also rund 85 g.

- 3** Donnerstags ist hinter dem Rathaus Tauschmarkt, bei dem vor allem Frisches über die Tische geht. Die heutigen Tauschregeln für Geflügel sind der Tafel rechts zu entnehmen. Wie viele Hennen muss Frau Gacker mitbringen, wenn sie im Tausch eine Gans, einen Truthahn und einen Hahn dafür bekommen will?

- (A) 20 (B) 18 (C) 16 (D) 15 (E) 12

| Fairer Tausch!!! | | |
|----------------------|--------|---------|
| 1 Truthahn | \iff | 5 Hähne |
| 1 Gans + 2 Hennen | \iff | 3 Hähne |
| 4 Hennen | \iff | 1 Gans |

Lösung: Um einen Truthahn zu ertauschen, benötigt Frau Gacker 5 Hähne. Da sie einen Hahn mit nach Hause nehmen will, muss sie jedoch 6 Hähne ertauschen. Für 6 Hähne muss sie 2 Gänse und 4 Hennen liefern. Nach der dritten Tauschregel ertauscht sie gleich 3 Gänse, denn eine möchte sie mit nach Hause nehmen. Für 3 Gänse benötigt sie 12 Hennen. Zusammen mit den 4 Hennen aus dem Tausch für den Hahn, den sie mit nach Hause nehmen will, macht das 16 Hennen. Der Tausch sieht insgesamt wie folgt aus:

$$\begin{aligned}
 16 \text{ Hennen} &\iff 12 \text{ Hennen} + 4 \text{ Hennen} \iff 3 \text{ Gänse} + 4 \text{ Hennen} \\
 &\iff 1 \text{ Gans} + 2 \text{ Gänse} + 4 \text{ Hennen} \iff 1 \text{ Gans} + 6 \text{ Hähne} \\
 &\iff 1 \text{ Gans} + 1 \text{ Hahn} + 5 \text{ Hähne} \iff 1 \text{ Gans} + 1 \text{ Hahn} + 1 \text{ Truthahn}
 \end{aligned}$$

Klassenstufen 9 und 10

- 1** Wenn die Summe der Zahlen in beiden Zeilen der Tabelle gleich ist, welche Zahl gehört dann an die Stelle des Sternchens?

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 2010 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | ★ |

- (A) 1010 (B) 1020 (C) 1910 (D) 1990 (E) 2020

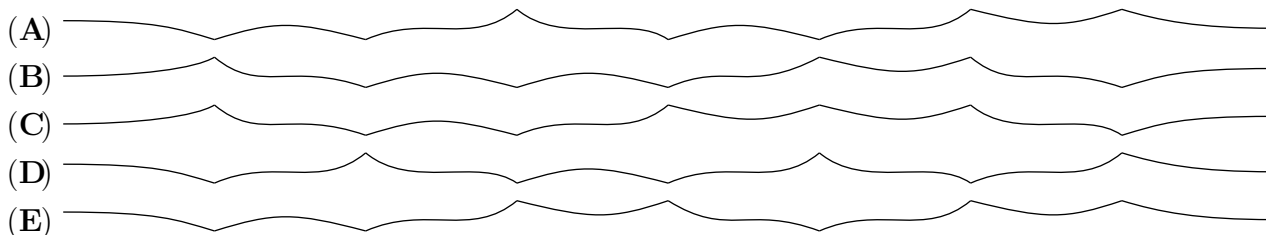
Lösung: Da jede der in der unteren Zeile stehenden Zahlen stets um 10 größer ist als die direkt darüberstehende, ist die Summe um $10 \cdot 10 = 100$ größer als die Summe der ersten 10 Zahlen in der oberen Zeile. Folglich gehört an die Stelle des Sternchens $2010 - 100 = 1910$.

- 2** Wenn in einem Monat drei Dienstage auf ein geradzahliges Tagesdatum fallen, dann fällt der 21. dieses Monats auf einen

- (A) Mittwoch (B) Donnerstag (C) Freitag (D) Samstag (E) Sonntag

Lösung: Angenommen der 2. Tag des Monats ist ein Dienstag. Dann sind auch der 9., der 16., der 23. und der 30. dieses Monats Dienstage. Wir sehen sofort, dass es keine andere Möglichkeit für 3 Dienstage mit geradzahligem Tagesdatum in einem Monat geben kann. Da nun der 23. auf einen Dienstag fällt, ist der 21. ein Sonntag.

- 3** Ein rechteckiges Stück Papier kann auf verschiedene Weise dreimal nacheinander nach oben oder nach unten jeweils auf die Hälfte gefaltet werden. Alle Faltkanten sind zueinander parallel. Vollständig entfaltet kann das Papier vier der folgenden Seitenansichten bieten. Eine ist ausgeschlossen. Welche?



Lösung: Zur Lösung dieser Aufgabe nimmt man am besten einen Streifen Papier und faltet die vier möglichen Fälle. Für das erste Falten gibt es nur eine Möglichkeit; es wird einfach halb zusammengefaltet. Für die folgenden beiden Faltungen gibt es jeweils die Möglichkeit, nach oben oder nach unten zu falten. Die Variante (D) erhält man dabei nicht.

Bei den verschiedenen Faltmöglichkeiten ist zu erkennen, dass der erste, dritte, fünfte und siebte Falz (die beim dritten Faltvorgang entstehen) abwechselnd nach oben und unten zeigen. Der zweite und sechste Falz (die beim zweiten Faltvorgang entstehen) zeigen ebenso in unterschiedliche Richtungen. Der vierte, also der mittlere Falz (der beim ersten Faltvorgang entsteht), kann unabhängig von den anderen sowohl nach oben als auch nach unten zeigen.