Mathe mit dem Känguru für zu Hause

23.März

Klassenstufen 3 und 4

$\boxed{1}$ Die Hamsterdame Tina hat sich heute am Montag 40 Möhrchen besorgt. Sie isst jeden Tag 4 Möhrchen. An welchem Wochentag muss Tina neue Möhrchen besorgen?

(**A**) am Dienstag (**B**) am Donnerstag (**C**) am Freitag (**D**) am Sonnabend (**E**) am Sonntag

Lösung: Sie isst jeden Tag 4 Möhrchen. Ihr Vorrat reicht also $40 : 4 = 10$ Tage, also 1 Woche und 3 Tage. Am nächsten Donnerstag muss sie dementsprechend neue Möhrchen besorgen.

$\boxed{2}$ Im Zoo zählt der kleine Felix die Beine und die Rüssel aller Elefanten. Felix stellt fest, dass es 18 Beine mehr als Rüssel sind. Wie viele Elefanten sind im Zoo?

(**A**) 4 (**B**) 5 (**C**) 6 (**D**) 8 (**E**) 9

Lösung: Mit 4 Beinen und einem Rüssel hat jeder Elefant 3 Beine mehr als er Rüssel hat. Dann haben 2 Elefanten $2 \cdot 3 = 6$ Beine mehr als sie Rüssel haben, 3 Elefanten $3 \cdot 3 = 9$ Beine mehr als Rüssel usw. Wir setzen das fort und finden, dass 6 Elefanten $6 \cdot 3 = 18$ Beine mehr als Rüssel haben. Im Zoo sind 6 Elefanten.

Klassenstufen 5 und 6

1 Der wanderlustige König Alfredo ist auf dem Weg zu seiner Sommerresidenz, natürlich zu Fuß. In jeder Stunde legt er 5 km zurück. Leider muss die Königin krank zu Hause bleiben. Damit sie gut informiert ist, schickt Alfredo nach jeder vollen Stunde einen Fahrradboten zu ihr. Dieser fährt 10 km in einer Stunde. In welchem zeitlichen Abstand kommen die Boten bei der kranken Königin an?

(**A**) 30 min (**B**) 60 min (**C**) 75 min (**D**) 90 min (**E**) 120 min

Lösung: Nachdem König Alfredo sich eine Stunde lang wandernd vom Schloss entfernt hat, startet sein erster Fahrradbote. Da er doppelt so schnell wie der König ist, langt er bereits nach einer halben Stunde bei der kranken Königin an. Eine weitere halbe Stunde später startet – in einer Entfernung von nunmehr 10 km – der zweite Fahrradbote. Für die 10 km braucht er eine Stunde, erreicht also 90 min nach dem ersten Boten das Schloss. Für diesen wie für jeden folgenden Fahrradboten fällt vom Start des vorhergehenden Boten bis zu seinem Start die Stunde, in der er 5 km gemeinsam mit dem König wandert, sowie die Bewältigung dieser 5 km in umgekehrter Richtung mit dem Fahrrad an, bevor er den Startpunkt des vorhergehenden Boten erreicht. Und das nimmt exakt 90 min in Anspruch.

2 Franz und Thomas haben beim Onkel im Garten Äpfel und Birnen gepflückt, große und kleine, insgesamt 25 Stück. Auf dem Weg nach Hause isst Franz einen Apfel und 3 Birnen, Thomas isst 3 Äpfel und 2 Birnen. Zu Hause beim Auspacken stellen sie fest, dass es nun gleich viele Äpfel und Birnen sind. Wie viele Birnen hatten sie gepflückt?

(**A**) 12 (**B**) 21 (**C**) 16 (**D**) 19 (**E**) 13

Lösung: Von den 25 Stück Obst, die Franz und Thomas gepflückt haben, verzehren sie auf dem Nachhauseweg 4 Äpfel und 5 Birnen. Sie bringen also insgesamt noch $25 - 4 - 5 = 16$ Stück Obst bis nach Hause. Und das sind zur einen Hälfte Äpfel und zur anderen Hälfte Birnen, d. h. je 8 Stück. Folglich haben sie $8 + 5 = 13$ Birnen gepflückt.

3 Was ist am schwersten? Versucht erst zu schätzen und dann im Internet die Gewichte der einzelnen Bälle herauszufinden, um damit die Gesamtgewichte zu berechnen.

(**A**) 1 Fußball (**B**) 200 Tischtennisbälle (**C**) 15 Golfbälle
(**D**) 3 Billardkugeln (**E**) 10 Tennisbälle

Lösung: Die einzelnen Gewichte der Bälle findet ihr zum Beispiel auf `https://de.wikipedia.org/wiki/Ball`. Ein Golfball wiegt ungefähr 50 g. 15 Golfbälle wiegen also ungefähr $15 \cdot 50\,\text{g} = 750\,\text{g}$. Analog wiegen 200 Tischtennisbälle 500 g, 3 Billardkugeln etwa 510 g und 10 Tennisbälle ungefähr 560 g. Der Fußball ist mit knapp 450 g am leichtesten, während die 15 Golfbälle am schwersten sind.

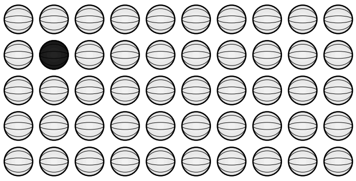
Klassenstufen 7 und 8

1 Es sei $x < -1$. Welche der folgenden Zahlen ist dann am größten?

(**A**) $x+1$ (**B**) $2x$ (**C**) $-2x$ (**D**) $6x+2$ (**E**) $x-2$

Lösung: Für $x < -1$ ist $x+1 < 0$, ist $2x < -2$, ist $6x+2 < -4$, ist $x-2 < -4$, während $-2x > 2$ ist. Also ist (**C**) richtig.

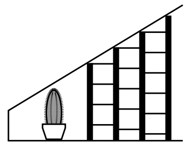
2 Wie viele der abgebildeten hellen Kugeln müssen weggenommen werden, damit von den übrig bleibenden Kugeln 90 % helle Kugeln sind?



(**A**) 4 (**B**) 10 (**C**) 29 (**D**) 39 (**E**) 40

Lösung: Da 90 % der verbleibenden Kugeln hell sind, sind 10 % dunkel. Da es nur eine dunkle Kugel gibt, entsprechen 10 % der verbleibenden Kugeln einer einzigen Kugel und 100 % folglich $\frac{100}{10} \cdot 1 = 10$ Kugeln. Da es 5 Reihen zu je 10 Kugeln, also insgesamt $5 \cdot 10 = 50$ Kugeln sind, müssen somit 40 Kugeln weggenommen werden.

Klassenstufen 9 bis 13



$\boxed{1}$ Onkel Paul baut ein Stufenregal, das unter ein schräges Dach passen soll. Er sägt vier verschieden lange Bretter zurecht. Je zwei Bretter, die im Regal aufeinander folgen, unterscheiden sich um dieselbe Länge. Das zweitlängste Brett ist 184 cm lang und die durchschnittliche Länge der vier Bretter ist 178 cm. Wie lang ist das kürzeste Brett?

(**A**) 160 cm (**B**) 164 cm (**C**) 166 cm
(**D**) 170 cm (**E**) 172 cm

Lösung: Diese Aufgabe kann gut mithilfe einer Gleichung gelöst werden. Dazu bezeichnen wir mit d die Länge, um die sich aufeinanderfolgende Bretter unterscheiden. Nach Aufgabenstellung gilt

$$((184\,\text{cm} - 2d) + (184\,\text{cm} - d) + 184\,\text{cm} + (184\,\text{cm} + d)) : 4 = 178\,\text{cm},$$

und durch äquivalentes Umformen folgt $d = 12\,\text{cm}$. Die Länge des kürzesten Bretts beträgt $184\,\text{cm} - 2 \cdot 12\,\text{cm} = 160\,\text{cm}$.

$\boxed{2}$ Vera übt mit ihrem kleinen Bruder rechnen; er addiert 10 aufeinanderfolgende Zahlen und erhält das Ergebnis 2006. Vera merkt aber, dass er nur 9 der Zahlen addiert hatte. Welche Zahl hatte er vergessen?

(**A**) 209 (**B**) 218 (**C**) 219 (**D**) 229 (**E**) 230

Lösung: Die Summe von zehn aufeinander folgenden natürlichen Zahlen $a_1, \ldots, a_{10}$ ist gleich $a_1 + a_1 + 1 + \cdots + a_1 + 9 = 10a_1 + 45$. Bezeichnen wir die unberücksichtigte Zahl mit x, so muss $2006 + x = 10a_1 + 45$ bzw. $2000 + x = 10a_1 + 39$ sein. Damit scheiden alle Lösungsmöglichkeiten, die nicht auf 9 enden, aus. Nun versuchen wir über eine Schätzung zu entscheiden, welche Zahl die richtige ist. Wir beginnen mit 209. Dann wäre die Summe der 10 Zahlen, zu denen auch 209 gehört, maximal $10 \cdot 209 + 45 = 2090 + 45 < 2006 + 209$. Mit 229 als bei der Addition unberücksichtigte Zahl wäre die Summe mindestens $10 \cdot 220 + 45 = 2245 > 2006 + 229$. Folglich ist 219 die unberücksichtigte Zahl. – Es ist $2006 + 219 = 2225$, damit ist $a_1 = (2225 - 45) : 10 = 218$.

$\boxed{3}$ Wenn ein Wasserstoffatom so groß wie das Berliner Olympiastadion wäre, dann wäre sein Atomkern etwa so groß wie ...?

(**A**) ein Elefant (**B**) ein Fußballtor (**C**) eine Katze
(**D**) ein Marienkäfer (**E**) ein Staubkorn

Lösung: Der Radius des Atomkerns ist etwa 10^{-15} m. Der Radius eines Wasserstoffatoms hängt von Temperatur und Druck ab. Eine Näherung bietet der Bohrsche Radius, das sind etwa $5 \cdot 10^{-11}$ m. Das Wasserstoffatom ist folglich etwa $5 \cdot 10^4 = 50.000$ mal so groß wie sein Atomkern. Das Olympiastadion in Berlin hat einen Durchmesser zwischen 230 und 300 m. Teilen wir durch 50.000, so kommen wir zu dem Ergebnis, dass der Atomkern einen Durchmesser von etwa 5 bis 6 mm haben müsste. Das entspricht ungefähr der Länge eines Marienkäfers.