

## Klassenstufen 9 und 10

Donnerstag, 18. April 2024

Arbeitszeit: 75 Minuten

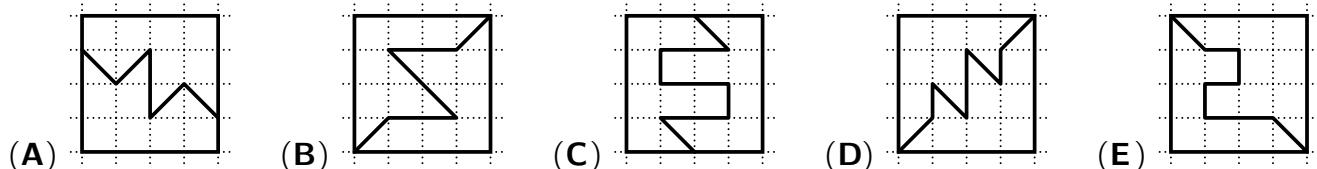
1. Von den jeweils 5 Antworten ist genau eine richtig.
2. Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer bekommt zu Beginn 30 Punkte. Bei einer richtigen Antwort werden die vorgesehenen 3, 4 oder 5 Punkte hinzugaddiert. Wird keine Antwort gegeben, gibt es 0 Punkte. Bei einer falschen Antwort wird ein Viertel der vorgesehenen Punkte abgezogen, also 0,75 Punkte, 1 Punkt bzw. 1,25 Punkte. Die höchste zu erreichende Punktzahl ist 150, die niedrigste 0.
3. Taschenrechner und andere elektronische Hilfsmittel sind nicht zugelassen.

### 3-Punkte-Aufgaben

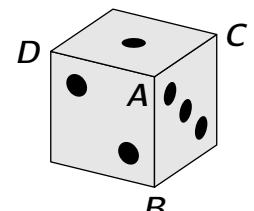
**A1**  $\frac{20 \cdot 2,4}{2 \cdot 0,24} =$

- (A) 100      (B) 10      (C) 1      (D) 0,1      (E) 0,01

**A2** Welches der folgenden Quadrate ist in zwei unterschiedliche Teile geteilt?



**A3** Rechts ist ein Spielwürfel abgebildet, bei dem sich wie üblich zwei gegenüberliegende Augenzahlen stets zu 7 addieren. Die Ecke **A** grenzt an die Seitenflächen mit 1, 2 und 3 Augen und hat demnach die Augensumme ( $1 + 2 + 3 =$ ) 6. Welches ist die größte Zahl unter den Augensummen der Ecken **B**, **C** und **D**?



- (A) 10      (B) 11      (C) 12      (D) 13      (E) 14

**A4** Lucas spricht in Rätseln: „Ich bin heute so früh aufgewacht, da war gerade mal die Hälfte des ersten Drittels des Tages vorbei.“ Wann ist Lucas aufgewacht?

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



**A5** Clementine springt auf den Platten auf dem Schulhof nach dem rechts gezeichneten Muster: linker Fuß – beide Füße – rechter Fuß – beide Füße – und dann wieder von vorn wie im Bild. Auf der 48. Platte hört sie auf. Wie viele Platten hat Clementine mit dem linken Fuß berührt?

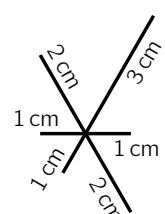
- (A) 20      (B) 28      (C) 32      (D) 36      (E) 40

**A6** Am Wochenende hat eine bekannte Band ein Konzert gespielt. Für den Zeitungsbericht runden die Redakteurin die Anzahl der Besucher. Dabei stellt sie fest, dass sie dieselbe Zahl erhält, egal ob sie auf Zehner oder auf Hunderter runden. Welche der folgenden Zahlen könnte die Anzahl der Besucher sein?

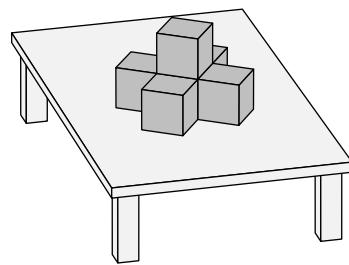
- (A) 3794      (B) 4912      (C) 5297      (D) 6586      (E) 7309

**A7** Tim möchte die rechts abgebildete Figur in einem Zug zeichnen, ohne seinen Stift abzusetzen. Er kann an einer beliebigen Stelle beginnen und möchte so wenig wie möglich doppelt zeichnen. Wie lang ist dann der Weg, den Tims Stift zurücklegen muss?

- (A) 14 cm      (B) 15 cm      (C) 16 cm      (D) 17 cm      (E) 18 cm



- A8** William hat viele gleich große Würfel. Er legt einen davon auf den Tisch. Dann legt er 5 weitere Würfel so dazu, dass vom ersten Würfel alle Seitenflächen bedeckt sind. Nun möchte er zusätzliche Würfel so dazulegen, dass von den bereits liegenden Würfeln alle Seitenflächen bedeckt sind. Wie viele zusätzliche Würfel braucht William dafür mindestens?



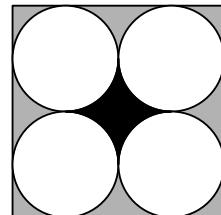
- (A) 7      (B) 10      (C) 13      (D) 16      (E) 19

- A9** Eine dreistellige Palindromzahl ist eine dreistellige Zahl der Form „aba“, wobei die Ziffern  $a$  und  $b$  gleich oder verschieden sein dürfen. Beispielsweise sind 272 und 555 dreistellige Palindromzahlen. Was ist die Quersumme der größten durch 2 teilbaren dreistelligen Palindromzahl?

- (A) 16      (B) 18      (C) 21      (D) 23      (E) 25

- A10** Das Bild rechts zeigt ein Quadrat und 4 gleich große Kreise. Jeder der Kreise berührt zwei Seiten des Quadrats und zwei andere Kreise. Die schwarze Fläche in der Mitte ist  $1 \text{ cm}^2$  groß. Welchen Flächeninhalt hat die gesamte graue Fläche?

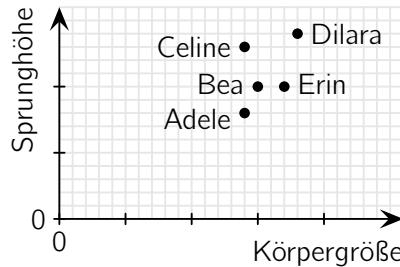
- (A)  $2 \text{ cm}^2$       (B)  $3 \text{ cm}^2$       (C)  $4 \text{ cm}^2$       (D)  $5 \text{ cm}^2$       (E)  $6 \text{ cm}^2$



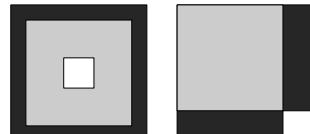
### 4-Punkte-Aufgaben

- B1** Fünf Freundinnen haben ihre Hochsprung-Ergebnisse vom Sportfest in ein Diagramm eingetragen. Adele sagt: „Ich finde, dass diejenige am besten war, bei der das Verhältnis von Sprunghöhe zu Körpergröße am größten ist.“ Wer war nach Adeles Meinung am besten?

- (A) Adele      (B) Bea      (C) Celine      (D) Dilara      (E) Erin



- B2** Neo legt ein schwarzes, ein graues und ein weißes Quadrat auf zwei verschiedene Weisen aufeinander. Im linken Bild ist die sichtbare schwarze Fläche 8-mal so groß wie die Fläche des weißen Quadrats. Wie verhält sich im rechten Bild die sichtbare schwarze Fläche zur Fläche des weißen Quadrats?



- (A) 7:1      (B) 9:2      (C) 4:1      (D) 8:3      (E) 5:2

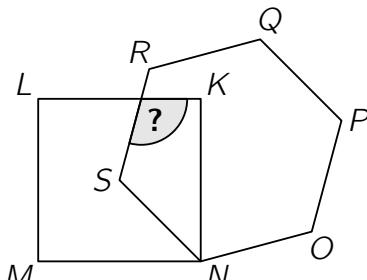
- B3** Die Mathe-AG der 9. Klassen hat für die benachbarte Grundschule einen Primzahl-Schulgarten geplant. Der rechteckige Garten wird mit 40 jeweils 1 m langen Zaunteilen eingezäunt, wobei die Seitenlängen des Gartens (in Metern) Primzahlen sind. Wie groß kann die Fläche des Gartens höchstens sein?

- (A)  $77 \text{ m}^2$       (B)  $82 \text{ m}^2$       (C)  $85 \text{ m}^2$       (D)  $91 \text{ m}^2$       (E)  $97 \text{ m}^2$

- B4** Im Bild rechts ist der Eckpunkt  $S$  des regelmäßigen Sechsecks  $NOPQRS$  gleichzeitig der Mittelpunkt des Quadrats  $KLMN$ .

Wie groß ist der mit dem Fragezeichen markierte Winkel?

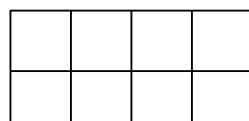
- (A)  $105^\circ$       (B)  $110^\circ$       (C)  $115^\circ$       (D)  $120^\circ$       (E)  $125^\circ$



- B5** Jelena will in jedes Feld des abgebildeten  $2 \times 4$ -Gitters einen der Buchstaben  $A, B, C, D$  schreiben. Dabei soll in jeder Zeile und in jedem  $2 \times 2$ -Quadrat jeder der vier Buchstaben genau einmal vorkommen.

Wie viele Möglichkeiten gibt es für das vollständig ausgefüllte  $2 \times 4$ -Gitter?

- (A) 12      (B) 24      (C) 48      (D) 96      (E) 198

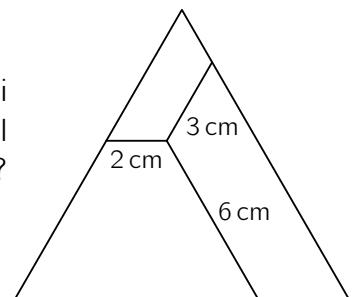


**B6** Vier Kinder haben jedes eine kleine Truhe mit einem jeweils nur zur eigenen Truhe passenden Schlüssel. Zum Spaß mischen sie die Schlüssel und jedes nimmt sich zufällig einen davon. Auf wie viele Arten können die Schlüssel so auf die vier Kinder verteilt sein, dass genau ein Kind den zur eigenen Truhe passenden Schlüssel hat und die anderen drei Kinder nicht?

- (A) 18      (B) 16      (C) 15      (D) 10      (E) 8

**B7** Das gleichseitige Dreieck im Bild wird durch drei Strecken im Inneren in drei Teile geteilt. Die Strecken sind 2 cm, 3 cm bzw. 6 cm lang und jeweils parallel zu einer der Dreiecksseiten. Welchen Umfang hat das gleichseitige Dreieck?

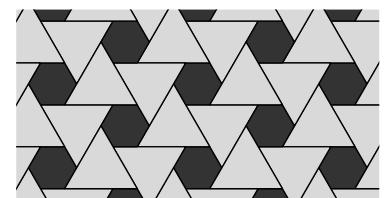
- (A) 24 cm      (B) 27 cm      (C) 33 cm      (D) 36 cm      (E) 42 cm



**B8** Christian hat 12 Plättchen, die mit den Zahlen von 1 bis 12 beschriftet sind. Er legt 8 davon so auf die Ecken eines Achtecks, dass die Summe der Zahlen auf je zwei nebeneinanderliegenden Plättchen stets durch 3 teilbar ist. Welche Zahlen stehen dann auf den 4 Plättchen, die übrig sind?

- (A) 1, 5, 9, 12      (B) 3, 5, 7, 11      (C) 1, 2, 11, 12      (D) 5, 6, 7, 8      (E) 3, 6, 9, 12

**B9** Bei Ausgrabungsarbeiten wurde eine große Halle freigelegt. Nur einige der kleinen Bodenfliesen sind erhalten, aber es konnte rekonstruiert werden, dass der Fußboden so gefliest war wie im Ausschnitt rechts. Die Archäologen schätzen, dass es ursprünglich etwa 2000 sechseckige Fliesen waren. Wie viele dreieckige Fliesen waren es dann ursprünglich?



- (A) etwa 3000      (B) etwa 4000      (C) etwa 5000      (D) etwa 6000      (E) etwa 8000

**B10** Heute wurde Katharinas Enkeltochter Nellie geboren. Sowohl das Alter von Nellies Mutter Anna als auch das Alter von Katharina ist eine gerade Zahl. Multipliziert man in genau 2 Jahren das Alter von Katharina, Anna und Nellie, erhält man 2024. Wie alt ist Katharina heute?

- (A) 44      (B) 48      (C) 50      (D) 54      (E) 56

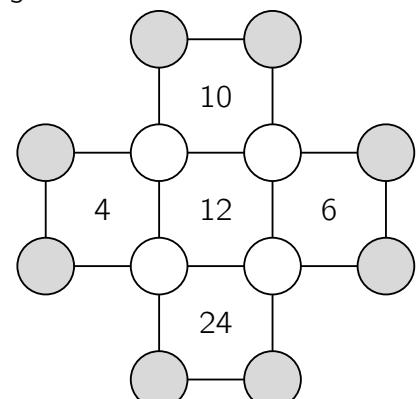
### 5-Punkte-Aufgaben

**C1** Die Wächterin des Reichs Primalia spricht immer abwechselnd den ganzen Tag die Wahrheit oder sie lügt den ganzen Tag. An einem Tag hat sie genau vier der folgenden fünf Aussagen gemacht. Welche Aussage stammt nicht von diesem Tag?

- (A) Ich log gestern und ich werde morgen lügen.  
 (B) Ich sage heute die Wahrheit und werde morgen die Wahrheit sagen.  
 (C) 2024 ist keine Primzahl.  
 (D) Gestern war Donnerstag.  
 (E) Morgen ist Montag.

**C2** In jeden Kreis im Bild rechts soll eine natürliche Zahl eingetragen werden. Die Zahl im Inneren eines jeden Quadrats gibt an, welches Produkt die Zahlen in den vier Ecken des Quadrats haben sollen. Wie groß ist dann das Produkt der Zahlen in den 8 grauen Kreisen?

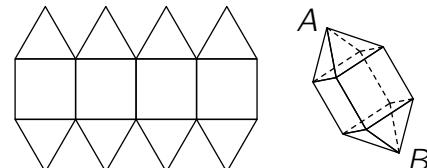
- (A) 20      (B) 40      (C) 80      (D) 120      (E) 360



**C3** Leo hat aus 27 kleinen, gleich großen Würfeln einen großen  $3 \times 3 \times 3$ -Würfel gebaut. Die kleinen Würfel sind schwarz, grau oder weiß. Die Oberfläche des großen Würfels ist jeweils zu einem Drittel schwarz, grau und weiß. Leo hat die größtmögliche Anzahl an schwarzen Würfeln und die kleinstmögliche Anzahl an weißen Würfeln verwendet. Wie viele graue Würfel hat Leo verwendet?

- (A) 5      (B) 6      (C) 7      (D) 8      (E) 10

**C4** Otis will den abgebildeten Körper basteln, einen Würfel mit zwei aufgesetzten Pyramiden. Er zeichnet dazu ein Netz aus Quadraten und gleichseitigen Dreiecken. Die Seitenlänge der Quadrate und Dreiecke beträgt jeweils 1 cm. Wie groß ist der Abstand zwischen den Pyramidenspitzen A und B im fertigen Körper?



- (A)  $\sqrt{5}$  cm      (B)  $(1 + \sqrt{3})$  cm      (C)  $2\sqrt{2}$  cm      (D)  $\frac{5}{2}$  cm      (E)  $(1 + \sqrt{2})$  cm

**C5** Vier Freunde sind Pizza essen. Als sie fertig sind, sind noch einige Stücke übrig.

Auf dem 1. Teller liegen noch so viele Stücke, wie es Teller mit genau einem Stück gibt.

Auf dem 2. Teller liegen noch so viele Stücke, wie es Teller mit genau 2 Stücken gibt.

Auf dem 3. Teller liegen noch so viele Stücke, wie es Teller mit genau 3 Stücken gibt.

Auf dem 4. Teller liegen noch so viele Stücke, wie es leere Teller gibt.

Wie viele Stücke sind insgesamt übrig?

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

**C6** Für eine gegebene natürliche Zahl  $n$  ist rechts die Primfaktorzerlegung von  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$  zu sehen.

$$2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13^4 \cdot 17 \cdot \dots \cdot 43 \cdot 47$$

Einige Primzahlen und einige Exponenten sind verdeckt. Welcher Exponent gehört zum Primfaktor 17?

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

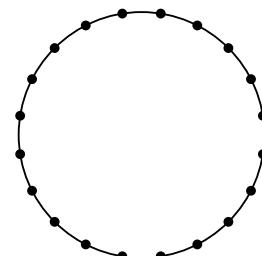
**C7** Die Quersumme der natürlichen Zahl  $N$  ist doppelt so groß wie die Quersumme ihres Nachfolgers  $N+1$ . Was ist die kleinstmögliche Quersumme, die  $N$  haben kann?

- (A) 10      (B) 12      (C) 14      (D) 16      (E) 18

**C8** Mert hat 18 Mal mit einem normalen 6-seitigen Spielwürfel gewürfelt. Die Augenzahl 1 hat er häufiger gewürfelt als jede einzelne der anderen Augenzahlen 2, 3, 4, 5 und 6. Die Summe aller gewürfelten Augenzahlen ist die unter diesen Bedingungen größtmögliche Summe. Wie groß ist diese Summe?

- (A) 71      (B) 69      (C) 68      (D) 63      (E) 62

**C9** Nina hat einen Kreis mit 20 Punkten in 20 gleich lange Kreisbögen geteilt. Sie zeichnet alle Sehnen ein, die zwei dieser Punkte verbinden. Wie viele dieser Sehnen sind länger als der Radius, aber kürzer als der Durchmesser des Kreises?



- (A) 90      (B) 100      (C) 120      (D) 140      (E) 160

**C10** Olya war im Park spazieren. Die Hälfte der Zeit ging sie mit einer Geschwindigkeit von 2 km/h. Die Hälfte der Strecke ging sie mit einer Geschwindigkeit von 3 km/h. Und den Rest der Zeit ging sie mit einer Geschwindigkeit von 4 km/h. Welchen Bruchteil der Gesamtzeit ging sie mit 4 km/h?

- (A)  $\frac{1}{14}$       (B)  $\frac{1}{12}$       (C)  $\frac{1}{7}$       (D)  $\frac{1}{5}$       (E)  $\frac{1}{4}$