

## Klassenstufen 9 und 10

Donnerstag, 16. März 2017

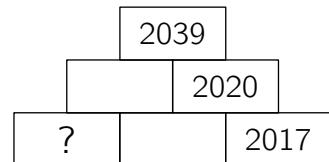
Arbeitszeit: 75 Minuten

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** In der abgebildeten Zahlenmauer steht die Summe zweier nebeneinander stehender Zahlen stets im Feld direkt darüber. Welche Zahl gehört in das Feld mit dem Fragezeichen?

- (A) 15      (B) 16      (C) 17      (D) 18      (E) 19



- A2** Franzi schreibt PARABEL auf ein Stück durchsichtige Folie. Was ist zu sehen, wenn Franzi diese Folie nach unten umklappt?

PARABEL

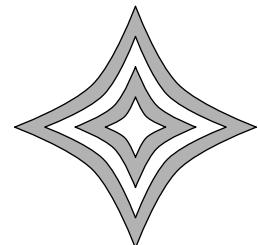
- (A) (B) (C) (D) (E)

- A3** Um den großen runden Platz im Stadtpark wurden rundherum am Rand verschiedene Obstbäume gepflanzt. Zwischen dem Quittenbaum und dem Pflaumenbaum stehen in der einen Richtung 8 Bäume und in der anderen Richtung 11 Bäume. Wie viele Bäume stehen insgesamt am Rand des Platzes?

- (A) 19      (B) 20      (C) 21      (D) 22      (E) 23

- A4** Daniel hat wie abgebildet zwei dunkle und zwei helle Papiersterne mit Flächeninhalten von  $64 \text{ cm}^2$ ,  $36 \text{ cm}^2$ ,  $16 \text{ cm}^2$  und  $4 \text{ cm}^2$  abwechselnd übereinandergelegt. Welchen Flächeninhalt hat die sichtbare dunkle Fläche?

- (A)  $36 \text{ cm}^2$       (B)  $40 \text{ cm}^2$       (C)  $45 \text{ cm}^2$       (D)  $46 \text{ cm}^2$       (E)  $49 \text{ cm}^2$



- A5** Welches der folgenden Bilder zeigt die Kurve, die der Mittelpunkt des Rades beschreibt, wenn das Rad über die Zick-Zack-Piste rollt?

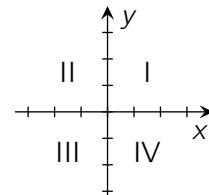
- (A) (B) (C)   
 (D) (E)

- A6** Während ihre drei kleinen Brüder jeder 9 Kekse ausgestochen haben, hat Valerie 25 Kekse geschafft. Zum Dekorieren gibt sie jedem ihrer Brüder so viele von ihren Keksen ab, dass die vier Geschwister alle gleich viele haben. Wie viele Kekse gibt Valerie jedem ihrer Brüder?

- (A) 3      (B) 4      (C) 6      (D) 8      (E) 9

- A7** Welcher Quadrant des Koordinatensystems enthält *keine* Punkte der Geraden mit der Gleichung  $y = -1,5x + 2$ ?

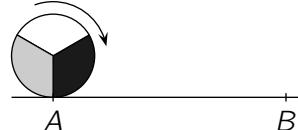
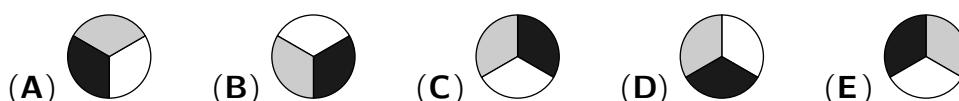
(A) I      (B) II      (C) III      (D) IV      (E) Alle Quadranten werden passiert.



- A8** In dieser Saison hat Luana schon 15 Schachpartien gespielt. Davon hat sie 9 Partien gewonnen. Welche Erfolgsquote hätte Luana, wenn sie die restlichen 5 Partien noch gewinnen würde?

(A) 60 %      (B) 65 %      (C) 70 %      (D) 75 %      (E) 80 %

- A9** Ein Kreis mit dem Radius 1 rollt eine gerade Strecke der Länge  $11\pi$  von A nach B (s. Abb.). Welche Lage hat der Kreis am Punkt B?



- A10** Herr Friedemann rechnet gern, am liebsten mit Brüchen. Auf der Hochzeit eines Freundes zählt er die Hochzeitsgäste. Er stellt fest, dass ein Achtel der Gäste Kinder sind. Von den Erwachsenen sind drei Siebentel Frauen. Welchen Anteil haben die Männer an den Gästen?

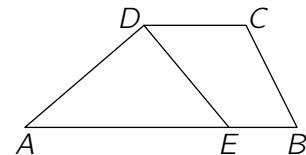
(A)  $\frac{1}{2}$       (B)  $\frac{1}{3}$       (C)  $\frac{2}{5}$       (D)  $\frac{3}{7}$       (E)  $\frac{4}{7}$

### 4-Punkte-Aufgaben

- B1** In einer Schale befinden sich weiße, blaue und grüne Perlen, von jeder Sorte mindestens 3 Stück. Wie viele Perlen muss ich – ohne hinzuschauen – mindestens aus der Schale nehmen, *um sicher zu sein*, dass ich von einer der Farben 3 Stück habe?

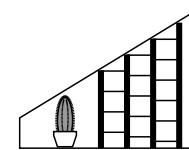
(A) 3      (B) 4      (C) 6      (D) 7      (E) 9

- B2** Die Seiten  $\overline{AB}$  und  $\overline{CD}$  des Trapezes ABCD sind zueinander parallel.  $\overline{AB}$  ist 50 cm lang und  $\overline{CD}$  ist 20 cm lang. Der Punkt E liegt so auf  $\overline{AB}$ , dass das Dreieck AED und das Viereck EBCD denselben Flächeninhalt haben. Wie lang ist die Strecke  $\overline{AE}$ ? (Abbildung nicht maßstabsgerecht)



(A) 25 cm      (B) 30 cm      (C) 35 cm      (D) 40 cm      (E) 45 cm

- B3** Onkel Paul baut ein Stufenregal, das unter ein schräges Dach passen soll. Er sägt vier verschiedene lange Bretter zurecht. Je zwei Bretter, die im Regal aufeinanderfolgen, 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

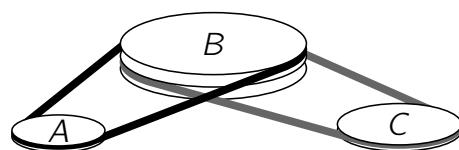
- B4** Wenn  $2x + 2y = 14$  und  $x^2 - y^2 = 21$  ist, wie groß ist dann  $x - y$ ?

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

- B5** Merle möchte ihre Sportnote verbessern. Sie plant, bis zu den Ferien jede Woche zu joggen und zwar immer an denselben Wochentagen. Sie will an drei Tagen pro Woche joggen, aber niemals an aufeinanderfolgenden Tagen. Wie viele Möglichkeiten hat Merle für die Auswahl ihrer drei Lauftage?

(A) 6      (B) 7      (C) 10      (D) 12      (E) 13

- B6** Zu dem abgebildeten Riemenantriebssystem gehören die drei Räder  $A$ ,  $B$  und  $C$ . Wenn  $B$  sich viermal gedreht hat, hat  $A$  fünf volle Runden vollführt. Wenn  $B$  sich sechsmal gedreht hat, hat  $C$  sieben volle Runden vollführt. Der Durchmesser von  $C$  beträgt 30 cm. Welchen Durchmesser hat  $A$ ?



- (A) 27 cm      (B) 28 cm      (C) 29 cm      (D) 30 cm      (E) 31 cm

- B7** Wie viele natürliche Zahlen  $N$  besitzen die Eigenschaft, dass entweder die Zahl  $N$  oder die Zahl  $N+20$  dreistellig ist?

- (A) 19      (B) 20      (C) 38      (D) 39      (E) 40

- B8** In das  $3 \times 3$ -Quadrat sollen zu den bereits dort stehenden Zahlen weitere hinzugefügt werden, sodass in jedem Kästchen eine Zahl steht und in jedem  $2 \times 2$ -Teilquadrat die Summe der Zahlen dieselbe ist. Welche Zahl muss dann im rechten unteren Feld stehen?

- (A) 6      (B) 5      (C) 4      (D) 1      (E) 0

|   |  |   |
|---|--|---|
| 3 |  | 1 |
|   |  |   |
| 2 |  | ? |

- B9** Die Summe der Quadrate von drei aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen ist 770. Dann ist die größte dieser drei Zahlen

- (A) 15      (B) 16      (C) 17      (D) 18      (E) 19

- B10** Lisa hat einen Würfel, der mit den Zahlen  $-3, -2, -1, 0, 1$  und  $2$  beschriftet ist. Der Würfel ist fair, d. h., alle Zahlen werden mit derselben Wahrscheinlichkeit gewürfelt. Lisa würfelt damit zweimal. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Produkt der beiden gewürfelten Zahlen negativ ist?

- (A)  $\frac{1}{2}$       (B)  $\frac{1}{6}$       (C)  $\frac{1}{4}$       (D)  $\frac{13}{36}$       (E)  $\frac{1}{3}$

### 5-Punkte-Aufgaben

- C1** Für eine ganze Zahl  $z$  sind genau zwei der folgenden fünf Ungleichungen richtig, und die anderen drei sind falsch.

- (1)  $2z > 130$       (2)  $z < 200$       (3)  $3z > 50$       (4)  $z > 205$       (5)  $z > 15$

Welches sind die beiden richtigen Ungleichungen?

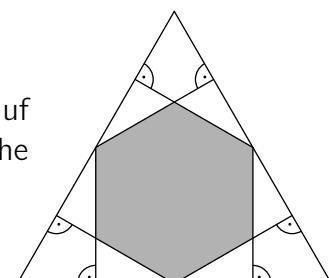
- (A) (1) und (3)      (B) (3) und (4)      (C) (2) und (3)      (D) (4) und (5)      (E) (2) und (5)

- C2** Wenn das Produkt von vier verschiedenen natürlichen Zahlen, die alle kleiner als 20 sind, gleich 882 ist, wie groß ist dann die Summe dieser Zahlen?

- (A) 23      (B) 25      (C) 27      (D) 31      (E) 33

- C3** Von jedem der Mittelpunkte der Seiten eines gleichseitigen Dreiecks wird auf die beiden anderen Seiten das Lot gefällt. Welchen Anteil an der Dreiecksfläche hat das so entstandene, grau markierte Sechseck?

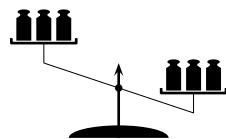
- (A)  $\frac{1}{3}$       (B)  $\frac{2}{5}$       (C)  $\frac{4}{9}$       (D)  $\frac{1}{2}$       (E)  $\frac{5}{9}$



**C4** Bei einer Aufwärmübung in der Theatergruppe stehen 18 Darsteller im Kreis mit dem Blick zur Mitte. Auf ein Signal dreht sich jeder zufällig nach rechts oder links. Nun schauen 8 Darsteller einem ihrer Nachbarn ins Gesicht und verbeugen sich. Auf ein zweites Signal drehen sich alle um, und wieder verbeugt sich jeder, der einem seiner Nachbarn ins Gesicht schaut. Wie viele Darsteller verbeugen sich diesmal?



**C5** Sechs Gewichtsstücke mit den Massen 101 g, 102 g, 103 g, 104 g, 105 g und 106 g wurden zufällig zu je drei auf die Teller einer Waage verteilt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich das schwerste der sechs Gewichtsstücke auf dem Teller befindet, der die insgesamt größere Masse trägt?

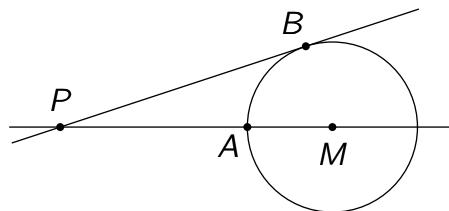


- (A) 40 %      (B) 60 %      (C) 80 %      (D) 90 %      (E) 100 %

**C6** In einem  $n$ -Eck mit unterschiedlich großen Innenwinkeln, die alle kleiner als  $180^\circ$  sind, ist die Summe von  $n - 1$  Innenwinkeln  $2017^\circ$ . Wie groß ist  $n$ ?

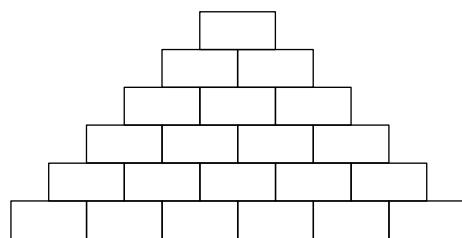
- (A) 12      (B) 13      (C) 14      (D) 16      (E) 18

**C7** Gegeben ist ein Kreis mit Mittelpunkt  $M$  und ein Punkt  $P$  außerhalb des Kreises. Der Punkt  $A$  ist der Schnittpunkt der Strecke  $\overline{PM}$  mit dem Kreis und  $B$  der Berührungs punkt einer Tangente von  $P$  an den Kreis. Die Abstände  $|PA|$  und  $|MB|$  sind ganzzahlig und es gilt  $|PB| = |PA| + 6$ . Wie viele mögliche Werte kann dann  $|MB|$  annehmen?



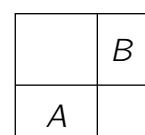
- (A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 6      (E) 8

**C8** In die Zahlenmauer sollen natürliche Zahlen so eingetragen werden, dass die Summe zweier nebeneinander stehender Zahlen in dem Feld direkt darüber steht. Wie viele ungerade Zahlen können *höchstens* in die Zahlenmauer eingetragen werden?



- (A) 13      (B) 14      (C) 15      (D) 16      (E) 17

**C9** Ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 33 m wurde in vier Rechtecke geteilt. Der Flächeninhalt des Rechtecks A beträgt  $90 \text{ m}^2$ , und der Umfang des Rechtecks B beträgt 90 m. Welchen Flächeninhalt hat das kleinere der beiden anderen Rechtecke?  
*(Abbildung nicht maßstabsgetreu)*



- (A)  $108 \text{ m}^2$       (B)  $240 \text{ m}^2$       (C)  $207 \text{ m}^2$       (D)  $75 \text{ m}^2$       (E)  $186 \text{ m}^2$

**C10** Jonas, Leo und Tobias spielen an jedem Ferientag Badminton. Damit alle oft dran kommen, haben sie vereinbart, dass der Gewinner eines Matches jeweils gegen den Dritten, der gerade eine Pause hatte, antritt. Als sie am letzten Ferientag Bilanz ziehen, hat Jonas 17 Spiele gespielt und Leo 23. Wie viele Spiele hat dann Tobias *mindestens* bestritten?

- (A) 12      (B) 14      (C) 16      (D) 18      (E) 20