



T4

*I Giochi di Archimede - Gara Biennio*

22. November 2018

- Die Arbeit besteht aus 16 Aufgaben. Für jede Frage stehen fünf Antworten zur Auswahl; sie sind mit den Buchstaben (A), (B), (C), (D) und (E) gekennzeichnet. Genau eine dieser Antworten ist richtig, die anderen 4 sind falsch.
- Jede richtige Antwort zählt 5 Punkte, jede falsche 0 Punkte, jede Frage mit einer unleserlichen Antwort bzw. jede Frage ohne Antwort 1 Punkt.
- Für jede Aufgabe musst du den Buchstaben, der deiner Meinung nach zur richtigen Antwort gehört, in das unten stehende Raster eintragen. Lösungen oder Korrekturen sind NICHT erlaubt. Die Benutzung eines Taschenrechners oder eines Kommunikationsmittels ist verboten.
- Für die gesamte Arbeit stehen dir 110 min zur Verfügung. Gute Arbeit und gute Unterhaltung!

Vorname: \_\_\_\_\_ Nachname: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_ E-Mail (fakultativ): \_\_\_\_\_

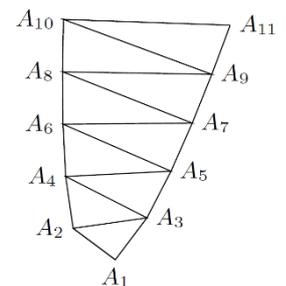
1	2	3	4

5	6	7	8

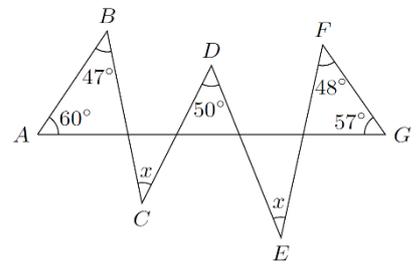
9	10	11	12

13	14	15	16

- Welche der folgenden Zahlen erhält man, in dem man die Summe der Quadrate von zwei ganzen Zahlen bildet, die beide Vielfache von drei sind?  
 (A) 450      (B) 300      (C) 270      (D) 483      (E) 189
- Welcher der folgenden Brüche ist am kleinsten?  
 (A)  $\frac{2016}{2015}$       (B)  $\frac{2015}{2014}$       (C)  $\frac{2017}{2016}$       (D)  $\frac{2019}{2018}$       (E)  $\frac{2018}{2017}$
- Carla baut einen Würfel, indem sie 1000 kleine gleiche Würfelchen zusammenklebt (10 Würfelchen entlang jeder Kante). Sie malt alle Seitenflächen des so gebauten Würfels rot an. Wie viele der ursprünglichen Würfelchen haben genau zwei rote Seitenflächen?  
 (A) 60      (B) 120      (C) 104      (D) 90      (E) 96
- Sowohl Luca als auch Claudia haben je eine rote und eine schwarze Karte in ihren Händen. Luca zieht zufällig eine Karte von Claudia und gibt diese zu den eigenen. Nun zieht Claudia eine Karte von Luca. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass beide zwei Karten der gleichen Farbe in Händen haben (einer zwei rote, und der andere zwei schwarze)?  
 (A)  $\frac{3}{4}$       (B)  $\frac{1}{4}$       (C)  $\frac{1}{3}$       (D)  $\frac{1}{2}$       (E)  $\frac{1}{6}$
- Cäsar besitzt eine große Anzahl von Zinnsoldaten, zwischen 2000 und 2500. Er versucht sie in eine Zweierreihe, Dreierreihe, Viererreihe, Fünferreihe, Sechserreihe, Siebenerreihe aufzustellen, aber jedes Mal bleibt einer übrig. Welches ist die minimale Länge einer Reihe, wenn er die alle Zinnsoldaten in Reihen gleicher Länge (mehr als einer pro Reihe) aufstellen möchte?  
 (A) 19      (B) 23      (C) 11      (D) 17      (E) 13
- Teodoro konstruiert eine Folge von rechtwinkligen Dreiecken, wie in der nebenstehenden Figur ersichtlich. Das erste Dreieck  $A_1A_2A_3$  ist gleichschenkelig, rechtwinklig in  $A_1$  und hat die Kathetenlänge von 1 cm. Das zweite Dreieck  $A_2A_3A_4$  ist rechtwinklig in  $A_2$ , und  $A_2A_4$  ist immer noch 1 cm. Das dritte Dreieck  $A_3A_4A_5$  ist rechtwinklig in  $A_3$  und  $A_3A_5$  ist immer noch 1 cm. Die Konstruktion geht so weiter: jedes Dreieck  $A_nA_{n+1}A_{n+2}$  ist rechtwinklig in  $A_n$  und die Kathete  $A_nA_{n+2}$  ist immer 1 cm. Wie viele cm misst die Strecke  $A_{100}A_{101}$ ?  
 (A) 20      (B) 50      (C) 25      (D) 10      (E) 16
- Drei Mädchen und ein Junge möchten sich an einen Tisch mit fünf Stühlen (durchnummeriert von 1 bis 5) setzen. Um den eigenen Sitzplatz auszuwählen, zieht jeder zufällig einen von fünf durchnummerierten Zetteln (von 1 bis 5). Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der leere Stuhl zwischen zwei Mädchen liegt?  
 (A)  $\frac{3}{5}$       (B)  $\frac{2}{5}$       (C)  $\frac{2}{3}$       (D)  $\frac{3}{4}$       (E)  $\frac{1}{2}$



- 8) In der nebenstehenden Figur ist die Größe der Winkel mit den Scheiteln in A, B, D, F, G angegeben. Die Winkel mit dem Scheitel in C und E sind gleich groß und mit x bezeichnet. Wie groß ist x?

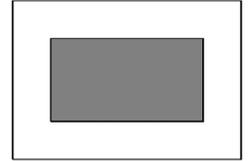


- (A)  $41^\circ$       (B)  $39^\circ$       (C)  $40^\circ$       (D)  $37^\circ$       (E)  $38^\circ$

- 9) Wie viele verschiedene gleichschenklige Dreiecke mit ganzzahligen Seitenlängen gibt es, wenn eine Seite die Länge 2018 hat, und diese länger ist als die anderen zwei?

- (A) 1007      (B) 1006      (C) 1010      (D) 1008      (E) 1011

- 10) Die längere Seite eines Bilderrahmens ist  $\frac{5}{4}$  der kürzeren Seite. Der Bilderrahmen ist auf allen vier Seiten gleich breit. Beim Bild im Inneren des Rahmens (dargestellt durch das graue Rechteck) ist die längere Seite 32 cm lang und die kürzere 24 cm. Wie groß ist die Fläche in  $\text{cm}^2$  des Rechtecks, das vom äußeren Rand des Bilderrahmens begrenzt wird?



- (A) 1440      (B) 1200      (C) 1280      (D) 1600      (E) 1500

- 11) Mario schreibt die natürlichen Zahlen in ein Raster mit 7 Spalten, wie in der Abbildung. Weil ihm die Nummer 11 nicht gefällt, fehlen in der Aufzählung alle Vielfachen von 11. Wir bezeichnen mit (m; n) das Feld, das sich in der Zeile mit der Nummer m (von oben gezählt) und in der Spalte mit der Nummer n (von links gezählt) befindet. Zum Beispiel steht im Feld (2; 4) die Zahl 12. In welchem Feld befindet sich die Zahl 1500?

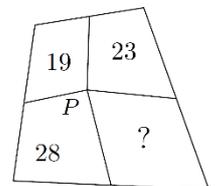
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	23
24	25	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

- (A) (195; 6)      (B) (215; 2)      (C) (214; 2)      (D) (194; 3)      (E) (193; 6)

- 12) Ein Handy mit völlig leerer Batterie benötigt zwei Stunden, um sich vollständig aufzuladen, wenn es in der Zwischenzeit nicht verwendet wird. Wenn es hingegen während des Aufladens benutzt wird, wird die Hälfte der zugeführten Energie sofort verwendet und nur der restliche Teil bleibt für das Aufladen. Man weiß, dass zum Aufladen einer völlig leeren Batterie 2,5 Stunden notwendig waren. Wie viele Minuten wurde während des Aufladevorganges das Handy verwendet? (man nimmt an, dass die in einem bestimmten Zeitintervall gespeicherte Energie proportional zu diesem Zeitintervall ist, egal ob man das Handy verwendet oder nicht).

- (A) 75      (B) 60      (C) 54      (D) 70      (E) 72

- 13) Von einem Punkt P im Inneren eines konvexen Vierecks zieht man die Verbindung zu den Mittelpunkten der Seiten. Auf diese Weise wird das Viereck in vier Bereiche unterteilt. In der Abbildung sind die Flächen von drei dieser Bereiche angegeben. Wie groß ist die vierte Fläche?



- (A) 32      (B) 33      (C) 29      (D) 31      (E) 30

- 14) Im gleichschenkligen Dreieck ABC ist  $\overline{AB} = \overline{BC} = 5 \text{ cm}$  und  $\overline{AC} = 6 \text{ cm}$ . Die Höhe durch C schneidet die Seite AB im Punkt D. Wie groß ist die Fläche in  $\text{cm}^2$  des Dreiecks BCD?

- (A)  $\frac{10}{3}$       (B)  $\frac{56}{15}$       (C)  $\frac{17}{5}$       (D)  $\frac{84}{25}$       (E)  $\frac{24}{7}$

- 15) Chiara hat 8 Münzen in einer Reihe angeordnet. Einige zeigen Kopf, einige Zahl, in der folgenden Reihenfolge: KKKKKZZZ. Sie macht folgendes Spiel: Bei jedem Zug wählt sie zwei aufeinanderfolgende Münzen und dreht sie beide um. Chiara möchte mit einigen Zügen dieser Art folgende Reihenfolge erhalten: ZZZZZZKK. Was kann man daraus schließen?

- (A) es gelingt ihr mit mindestens 3 Zügen.      (B) es gelingt ihr mit mindestens 5 Zügen.  
 (C) es gelingt ihr mit mindestens 7 Zügen.      (D) es gelingt ihr mit einer geraden Anzahl an Zügen.  
 (E) es gelingt ihr nicht.

- 16) Michaela hat eine rechteckige Tabelle der Größe  $2 \times 100$  gezeichnet. Sie möchte 99 Münzen in der Tabelle so verteilen, dass in jedes Feld eine Münze kommt. Dabei dürfen zwei Felder, die eine gemeinsame Seite besitzen, nicht beide von einer Münze besetzt werden. Auf wie viele verschiedene Arten kann Michaela die 99 Münzen anordnen.

- (A) 200      (B) 396      (C) 402      (D) 400      (E) 202