



# I Giochi di Archimede

- Gara Triennio -

28. November 2024



311

- Die Arbeit besteht aus 16 Aufgaben. Für jede Frage stehen fünf Antworten zur Auswahl, die mit den Buchstaben (A), (B), (C), (D) und (E) gekennzeichnet sind. Eine einzige dieser Antworten ist korrekt, die anderen vier sind falsch.
- Jede richtige Antwort zählt 5 Punkte, jede falsche 0, jede Frage mit einer unleserlichen Antwort oder ohne Antwort 1 Punkt.
- Für jedes Problem musst du den Buchstaben, der deiner Meinung nach zur richtigen Antwort gehört, in das untenstehende Raster eintragen. Lösungen und Korrekturen beim Raster sind nicht erlaubt. Die Verwendung von Taschenrechnern und Kommunikationsmitteln ist untersagt.

**Für die gesamte Arbeit stehen dir 100 Minuten zur Verfügung.**

Gute Arbeit und viel Vergnügen!

Nachname \_\_\_\_\_ Name \_\_\_\_\_

Klasse u. Sektion \_\_\_\_\_ Geburtsdatum \_\_\_\_\_ Geschlecht \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

1. Welchen Winkel schließen die beiden Zeiger einer Uhr um 1:20 Uhr ein? Vorausgesetzt wird dabei, dass sich jeder Zeiger mit konstanter Geschwindigkeit bewegt.  
(A) 75°      (B) 80°      (C) 90°      (D) 72°      (E) 84°
2. Roberta besitzt sehr viele farbige Kärtchen, die sie einzeln in Briefumschlägen aufbewahrt. 22 Kärtchen sind rot, 17 grün, 13 gelb und 20 blau. Sie wählt zufällig einige Briefumschläge, ohne sie zu öffnen. Die Farbe der Kärtchen ist von außen nicht sichtbar. Wie viele Briefumschläge muss sie mindestens nehmen, damit sie sicher sein kann, bei der Ziehung mindestens 3 Kärtchen mit derselben Farbe und 3 von einer weiteren Farbe (nicht gleich der ersten) zu erhalten?  
(A) 29      (B) 16      (C) 26      (D) 25      (E) 27

3. Carla schreibt mit viel Geduld die Zahl  $1000^{300} + 7^{59}$  aus. Wie viele Ziffern muss sie hierfür anschreiben?  
(A) 959      (B) 300      (C) 30059      (D) 3059      (E) 901

4. Im gleichschenkligen Dreieck DEF mit  $\overline{DE} = \overline{EF}$  beträgt der Winkel  $\hat{E} = 32^\circ$ . Die Höhe, welche bei D startet, und die Winkelhalbierende durch F schneiden sich im Punkt I. Wie groß ist der Winkel  $\widehat{DIF}$ ?  
(A) 129°      (B) 126°      (C) 128°      (D) 127°      (E) 130°

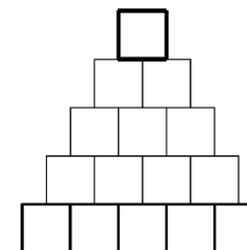
5. Philipp möchte den Bruch  $\frac{8}{13}$  in eine Dezimalzahl umschreiben. Welche Ziffer steht an der tausendsten Stelle nach dem Komma?  
(A) 6      (B) 1      (C) 3      (D) 5      (E) 8

6. Wie lautet die Summe aller reellen Zahlen x, welche die folgende Gleichung erfüllen?

$$(2x + 1) \cdot (4x^2 - 7x - 10) \cdot ((x^3 - 2)^4 + 1) = 0$$

- (A) 0      (B)  $\frac{5}{4}$       (C)  $\frac{7}{2}$       (D)  $\frac{9}{4}$       (E)  $-\frac{1}{2}$

7. Elisa hat eine Pyramide gezeichnet (siehe Skizze rechts). Für die untersten Kästchen wählt sie fünf aus den Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6, wobei alle verschieden sind. Die Reihenfolge ist egal. Dann füllt sie die anderen Kästchen mit den Zahlen, welche sich als Summe der zwei darunterliegenden Zahlen ergeben. Wie groß ist die Differenz zwischen der größten und der kleinsten Zahl, die Elisa in das oberste Kästchen schreiben könnte?



- (A) 48      (B) 36      (C) 32      (D) 42      (E) 52

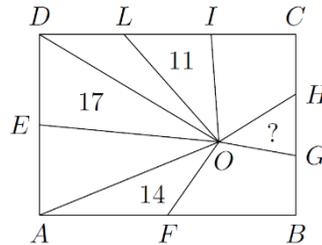
8. Wie viele ganze Zahlen von 1 bis 2024 gibt es, die sowohl Vielfache von 21 als auch Vielfache von 28, aber nicht Vielfache von 15 sind?  
(A) 20      (B) 23      (C) 24      (D) 21      (E) 19

9. Julius sucht die ganzen Zahlen n, für die der Betrag des Wertes von  $(n-2) \cdot (n-20)$  eine Primzahl ist. Wie groß ist die Summe aller dieser Zahlen n?  
(A) 36      (B) 40      (C) 32      (D) 21      (E) 44

10. Paula muss den PIN ihres Smartphones neu wählen, der aus einer Folge von 4 Ziffern besteht. Jede Ziffer kann einen beliebigen Wert von 0 bis 9 haben. Um sich die Folge leichter zu merken, verwendet Paula genau zwei verschiedene Ziffern. Wie viele verschiedene Möglichkeiten hat sie, einen PIN zu wählen?

- (A) 480      (B) 560      (C) 540      (D) 630      (E) 720

11. Im Rechteck ABCD teilen die Punkte E, F, G, H, I, L die Seiten in 2 oder 3 gleiche Teile (wie in der Abbildung dargestellt). Die Flächen der Dreiecke OIL, ODE, OAF (ausgedrückt in mm<sup>2</sup>) sind in der Abbildung angegeben. Wie groß ist die Fläche des Dreiecks OGH in mm<sup>2</sup>?

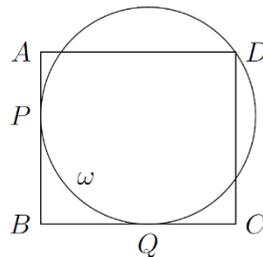


- (A) 8      (B) 12      (C) 9      (D) 11      (E) 10

12. In einem großen See befinden sich 50 Inseln, die mit Zahlen („Inselzahlen“) von 2 bis 51 durchnummeriert sind. Zwei verschiedene Inseln sind dann und nur dann über eine Brücke verbunden, wenn eine der beiden Inselzahlen ein Teiler der anderen ist. Für jede Insel besteht der jeweilige Bezirk aus der Insel selbst und allen anderen Inseln, welche von ihr aus über eine Reihe von Brücken erreichbar sind. Wie viele Bezirke gibt es insgesamt?

- (A) 6      (B) 7      (C) 1      (D) 2      (E) 5

13. Der Kreis  $\omega$  geht durch den Eckpunkt D des Rechtecks ABCD. Er berührt die Seiten AB und BC in den Punkten P und Q. Die Strecken AP und CQ messen in dieser Reihenfolge 3m und 4m. Wie viele m<sup>2</sup> misst die Fläche des Rechtecks ABCD?



- (A) 72      (B) 75      (C) 80      (D) 84      (E) 81

14. Sarah möchte einen Spaziergang am Rande eines quadratischen Parks machen, dessen Seiten alle 1 km lang sind. Ausgehend von einer Ecke A wählt sie mit Hilfe einer Münze zufällig eine Richtung aus und geht diese gewählte ganze Quadratseite weiter. Jedes Mal, wenn sie eine Ecke erreicht, wirft sie erneut die Münze, um die neue Richtung zu bestimmen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sarah genau an der Ecke A ankommt, von der sie gestartet ist, wenn die Wanderung 4 km lang ist?

- (A) 5/16      (B) 1/8      (C) 1/2      (D) 1/4      (E) 3/8

15. Albert und Barbara vereinbaren bei einem Armdrück-Wettbewerb folgende Regeln: Am Anfang haben beide jeweils einen Punkt. Nach jedem Durchgang erhält der Gewinner so viele Punkte dazu, wie sein Gegner gerade besitzt. Der Verlierer behält seine Punkte. Nach einer gewissen Anzahl an Durchgängen hat Barbara 9000 Punkte. Welcher der folgenden Punktestände wäre für Albert möglich?

- (A) 5005      (B) 4114      (C) 3130      (D) 3003      (E) 7117

16. Wir betrachten ein Trapez PQRS, bei dem PQ und RS parallel zueinander sind. T sei der Punkt auf der Diagonalen QS, so dass RT parallel zu SP ist. Die Flächen der Dreiecke QRT und RST sind in dieser Reihenfolge 6m<sup>2</sup> und 4m<sup>2</sup>. Wie viele m<sup>2</sup> misst die Fläche des gesamten Trapezes PQRS?

- (A) 30      (B) 35      (C) 32      (D) 36      (E) 27

