



UNIONE MATEMATICA ITALIANA
 PROGETTO OLIMPIADI DI MATEMATICA

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE,
 DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

I Giochi di Archimede - Gara Biennio

21. November 2019



- 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.
- 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 **IN BLOCKSCHRIFT** den Buchstaben, der deiner Meinung nach zur richtigen Antwort gehört, in das untenstehende Raster eintragen. Lösungen oder Korrekturen sind nicht erlaubt.
- **SCHWÄRZE VOLLSTÄNDIG** deinen Geburtsmonat, dein Geschlecht und deine Klasse. Schreibe **IN BLOCKSCHRIFT** mit größter Sorgfalt und Präzision alle weiteren geforderten Informationen zu deiner Person neben die Pfeile.

Die Benutzung eines Taschenrechners oder eines Kommunikationsmittels ist verboten.

Für die gesamte Arbeit stehen dir 110 min zur Verfügung. Gute Arbeit!

VORNAME →
NACHNAME →
GEBURTSJAHR →
GEBURTSMONAT
JÄN. FEB. MÄR. APR. MAI JUN.
JUL. AUG. SEPT. OKT. NOV. DEZ.
GEBURTSTAG →
GESCHLECHT W M
KLASSE 1 2
SEKTION →

ANTWORT-RASTER T4

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

- Clara möchte ihrem Cousin Luca zwei von ihren Büchern leihen. Sie besitzt 9 Krimis, 7 Reiseführer und 4 Lyrikbücher. Auf wie viele verschiedene Arten kann das Bücher-Paar gewählt werden, wenn dieses Bücher-Paar aus zwei verschiedenen Literaturgattungen bestehen soll?
 (A) 40 (B) 121 (C) 118 (D) 120 (E) 127
- Für wie viele reelle Zahlen x gilt die Ungleichungskette $0 \leq x \leq \frac{1}{x} \leq 1$?
 (A) unendlich viele (B) 3 (C) keine (D) nur 1 (E) 2

- Die Instagram-Seite der Mathematik-Olympiade veröffentlicht jeden Tag ein Problem. Albert und Barbara fordern sich gegenseitig heraus, wer innerhalb von 10 Wochen mehr Probleme lösen kann. Der Wettbewerb beginnt am Montag. Barbara weiß, dass Albert versucht, jede Woche alle Probleme von Montag bis Donnerstag zu lösen, aber nur diese. Sie weiß dabei nicht, ob er sie lösen kann. Barbara ist hingegen sicher, dass sie alle Probleme lösen kann, ausgenommen diejenigen vom Sonntag. Wir nehmen an, dass Barbara recht hat. Außerdem berücksichtigen wir, dass sie so spät wie möglich zu arbeiten beginnen möchte. An welchem Wochentag muss sie beginnen, damit sie sicher sein kann, die Herausforderung zu gewinnen?
 (A) Montag (B) Dienstag (C) Mittwoch (D) Donnerstag (E) Freitag
- In einem Dreieck DEF sind die Höhen, die von den Eckpunkten D, E, F ausgehen 81, 82 bzw. 79 Meter lang (in dieser Reihenfolge). Die Längen der Seiten EF, FD und DE werden in dieser Reihenfolge mit d, e, f bezeichnet. Welche Ungleichung ist richtig?
 (A) $e < d < f$ (B) $d < e < f$ (C) $f < d < e$ (D) $e < f < d$ (E) $f < e < d$
- Romeo, Julia, Helena, Paris und Odysseus setzen sich auf eine Bank. Julia möchte neben Romeo sitzen und Helena neben Paris. Auf wie viele Arten können sich die fünf von links nach rechts hinsetzen, damit die beiden zufrieden sind?
 (A) 24 (B) 20 (C) 18 (D) 16 (E) 30
- Der Verkaufspreis einer Ware ergibt sich aus dem Grundpreis zuzüglich eines festen Prozentsatzes (IVA bzw. MwSt. genannt). In einem Geschäft kostet ein Pullover 61,00€, einschließlich der MwSt. von 22%. Wenn sich die MwSt. auf 24% erhöht, wäre der Verkaufspreis des Pullovers
 (A) 62,25 € (B) 62,22 € (C) 63,00 € (D) 62,00 € (E) 61,50 €
- In einem Dreieck LMN sind die Winkel an den Eckpunkten L und N in dieser Reihenfolge gleich 42° und 80° . Die Gerade, die durch M geht und senkrecht zur Winkelhalbierenden des Winkels \widehat{LMN} ist, wird mit g bezeichnet. O ist der Schnittpunkt der Geraden g und der Geraden LN . Wie groß ist der Winkel \widehat{MON} ?
 (A) 17° (B) 15° (C) 18° (D) 21° (E) 19°
- Zwei Männer besitzen mehrere Münzen. Wenn der erste vom zweiten 2 Münzen nimmt, dann hat er genauso viele, wie dem zweiten geblieben sind. Wenn hingegen der zweite vom ersten eine Münze nimmt, dann hat er dreimal so viele, wie dem ersten geblieben sind. Wie viele Münzen besitzen die zwei Männer insgesamt?
 (A) 14 (B) 16 (C) 12 (D) 18 (E) 13
- Wir betrachten ein Rechteck $ABCD$. E ist ein Punkt auf der Diagonalen BD , so dass die Gerade AE senkrecht zu BD ist. Der Winkel \widehat{BAC} beträgt 28° . Wie groß ist der Winkel \widehat{DAE} ?
 (A) 24° (B) 36° (C) 32° (D) 28° (E) 30°

- 10) Die reellen Zahlen x und y erfüllen die Gleichung $(2x - 3y)^2 + (3x - 1)^2 = 0$. Wie groß ist der Wert von $x + y$?
- (A) $1/3$ (B) $5/9$ (C) 1 (D) $1/2$ (E) $3/4$
- 11) Ein konvexes Achteck besitzt 8 Innenwinkel. Die Anzahl der rechten Winkel kann höchstens folgende sein:
- (A) 4 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 1
- 12) Katharina hüpfte auf einer Reihe von Fliesen. Sie beginnt auf der ersten und springt immer 2 Fliesen weiter (sie springt also auf die 3te, 5te, 7te Fliese usw.) und erreicht schließlich die letzte. Sie dreht sich um, springt jeweils 3 Fliesen weiter und erreicht wieder die erste. Sie dreht sich nochmals um, springt jeweils 4 Fliesen weiter und erreicht wieder die letzte. Dort dreht sie sich erneut um, springt jeweils 5 Fliesen weiter und erreicht wieder die erste Fliese. Welche der folgenden Zahlen könnte die Anzahl der Fliesen in der Reihe sein?
- (A) 121 (B) 91 (C) 90 (D) 60 (E) 31
- 13) Wie viele ganzzahlige Vielfache von 7, die zwischen 1 und 5000 liegen, sind Quadratzahlen?
- (A) 10 (B) 26 (C) 12 (D) 102 (E) 70
- 14) $PQRS$ sei ein rechtwinkliges Trapez, mit rechten Winkeln in P und S . Außerdem gilt: $\overline{PQ} > \overline{RS}$ und $\overline{PS} = \overline{RS} = 31$. Sei K der Punkt auf der Seite PS mit $\overline{PK} = 14$. Man weiß außerdem, dass $\widehat{SKR} = \widehat{PQR}$ gilt. Wie groß ist die Länge der Seite KQ ?
- (A) 45 (B) 48 (C) 52 (D) 49 (E) 50
- 15) Laura besitzt zwei Würfel. Einer davon ist ein normaler Spielwürfel mit den nummerierten Seiten von 1 bis 6. Der andere hingegen ist ein spezieller Würfel, der zwei Seiten mit der Zahl 3, eine Seite mit der Zahl 4 und drei Seiten mit der Zahl 6 besitzt. Sie wirft nun beide Würfel gleichzeitig. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Summe der erhaltenen Augenzahlen gleich 8 ist?
- (A) $2/9$ (B) $1/6$ (C) $1/9$ (D) $1/12$ (E) $1/8$
- 16) Um einen Tisch herum sitzen 8 Personen: jede kann entweder ein Edelmann oder ein Gauner sein. Immer wenn ein Edelmann spricht, ist der ausgesprochene Satz wahr; immer wenn ein Gauner spricht, ist der ausgesprochene Satz falsch. Einer von ihnen behauptet: „Zu meiner Rechten sitzt ein Edelmann und zu meiner Linken sitzt ein Gauner“. Jener, der rechts von ihm sitzt, behauptet dann: „Zu meiner Linken sitzt ein Edelmann und zu meiner Rechten sitzt ein Gauner“. Jener, der wieder weiter rechts von diesem sitzt, behauptet: „Zu meiner Rechten sitzt ein Edelmann und zu meiner Linken sitzt ein Gauner“ und so weiter. Es wechseln sich die Behauptungen ab bis zur achten Person, die dann behauptet: „Zu meiner Linken sitzt ein Edelmann und zu meiner Rechten sitzt ein Gauner“. Unter den acht anwesenden Personen gilt für die Gesamtzahl der Edelmannen:
- (A) Sie könnte 2 oder 4, aber nicht 0, 6 oder 8 sein.
 (B) Sie könnte 2, 4 oder 6, aber nicht 0 oder 8 sein.
 (C) Sie könnte 0, 2 oder 4 aber nicht 6 oder 8 sein.
 (D) Sie könnte 0, 2, 4 oder auch 6, aber nicht 8 sein.
 (E) Sie könnte 0 oder 4, aber nicht 2, 6 oder 8 sein.