

**Deutschsprachiger Wettbewerb**  
**2023 / 2024**  
**Mathematik**  
**1. Runde**  
**Jahrgang 12**



1. Auf einem Zettel stehen in steigender Reihenfolge alle natürlichen Zahlen von 2 bis 2022, die nur aus den Ziffern 0 und 2 bestehen. Welche Zahl steht in der Mitte?

- (A) 200                      (B) 220                      (C) 222                      (D) 2000                      (E) 2002

2. Wähle das richtige Potenzgesetz aus.

(A) Potenzen mit gleichen Exponenten werden dividiert, indem man die Exponenten dividiert und die Basis beibehält.

(B) Potenzen mit gleichen Exponenten werden dividiert, indem man die Basen subtrahiert und die Exponenten beibehält.

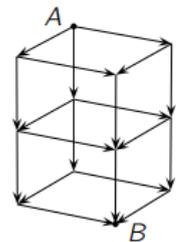
(C) Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert, indem man die Basen dividiert und die Exponenten beibehält.

(D) Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert, indem man die Basis beibehält und die Exponenten dividiert.

(E) Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert, indem man die Basis beibehält und die Exponenten subtrahiert.

3. Wie viele verschiedene Wege führen von A nach B, wenn man in die angegebenen Pfeilrichtungen geht?

- (A) 6                      (B) 8                      (C) 9                      (D) 12                      (E) 15



4. Subtrahiert man von Eins den Kehrwert von  $1 - x$ , bekommt man so viel wie der Kehrwert von  $1 - x$ . Dann beträgt  $x$ :

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

5. Was bedeutet die Schreibweise  $f(5) = 7$ ? Wähle die *falsche* Antwort aus.

(A) Die Zahl 5 wird zu 7 zugeordnet.

(B) Der Funktionswert an der Stelle 5 ist gleich 7.

(C) Die Funktion ordnet der Zahl 5 die Zahl 7 zu.

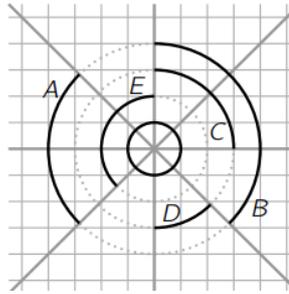
(D) Die Zahl 7 wird zu 5 zugeordnet.

(E) Wenn man in die Zuordnungsvorschrift der Funktion  $f$  die 5 einsetzt, dann bekommt man 7.

6. Eine Schnecke will eine Straße mit der Breite von 6 m überqueren. In der ersten Stunde legte sie 40 cm zurück, und in jeder folgenden Stunde 5 cm mehr als in der vorherigen Stunde. In der wievielten Stunde kommt sie an der anderen Straßenseite an?

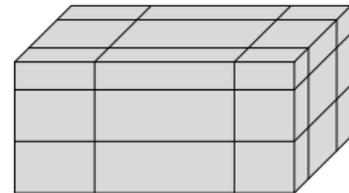
- (A) 7-ten                      (B) 8-ten                      (C) 9-ten                      (D) 10-ten                      (E) 11-ten

7. Welcher der Kreisbögen ist um 25% kürzer als der Umfang des kleinen Kreises in der Mitte?



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

8. Der Flächeninhalt des abgebildeten Quaders ist A. Mit sechs geraden Schnitten wurde der Quader in 27 kleinere Quader zerlegt. Wie groß ist der gesamte Flächeninhalt aller 27 kleineren Quader?



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

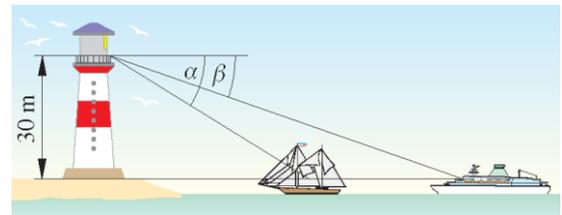
9. Ergänze mit den passenden drei Vokabeln den Satz über die folgende Formel.

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

Den Logarithmus einer positiven Zahl  $b$  zur Basis  $a$  kann man als ... des Logarithmus von  $b$  zur neuen Basis  $c$  und des Logarithmus der ... Basis zur ... Basis schreiben.

- (A) das Produkt / alten / neuen
- (B) das Produkt / alten / alten
- (C) den Quotienten / neuen / neuen
- (D) den Quotienten / alten / neuen
- (E) den Quotienten / neuen / alten

10. Zwei Schiffe werden auf gerader Linie von einem Leuchtturm aus angepeilt. Zur Entfernungsbestimmung der Schiffe wurden entsprechend der Skizze die Tiefenwinkel  $\alpha = 15^\circ$  und  $\beta = 12^\circ$  gemessen. Wie weit waren etwa zu diesem Zeitpunkt die Schiffe voneinander entfernt?



- (A) 25 m
- (B) 27 m
- (C) 29 m
- (D) 31 m
- (E) 33 m

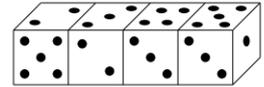
11. Wie viele ganze Zahlen erfüllen die Ungleichung  $4^{x^2+10} < 2^{56-2x^2}$  ?

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 7
- (E) unendlich viele

12. Ein Körper mit einer Temperatur von  $800^\circ\text{C}$  wird in einen Raum gestellt, wo sich seine Temperatur nach der Funktion  $T(t) = 800 \cdot 0,5^t$  verändert.  $T$  ist die Temperatur in  $^\circ\text{C}$  nach Ablauf der Zeit  $t$  in Stunden. Nach wie vielen Minuten hat der Körper die Temperatur von  $20^\circ\text{C}$  erreicht?

- (A) 10,3
- (B) 5,3
- (C) 219,3
- (D) 319,3
- (E) 19,3

**13.** Die vier abgebildeten Würfel sind keine normalen Spielwürfel, das heißt die Summe der Punkte auf den einander gegenüberliegenden Flächen muss nicht 7 sein. Aber die Würfel sind untereinander identisch. Dann ist die Summe der Punkte auf den 6 Würfelseiten, in denen je zwei der Würfel einander berühren, gleich



- (A) 19                      (B) 20                      (C) 22                      (D) 24                      (E) 25

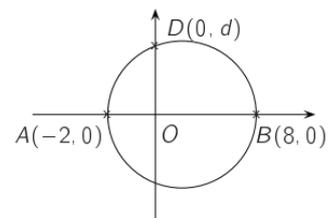
**14.** Wie viele wahre Aussagen gibt es über die Seitenhalbierende eines Dreiecks unter den folgenden?

- Ihr Schnittpunkt ist der Mittelpunkt des Umkreises.
- Sie verbinden den Mittelpunkt der Seite mit dem gegenüberliegenden Eckpunkt.
- Sie halbieren den Flächeninhalt des Dreiecks.
- Ihr Schnittpunkt ist der Schwerpunkt des Dreiecks.
- Sie halbieren die Winkel des Dreiecks.

- (A) 0                      (B) 1                      (C) 2                      (D) 3                      (E) 4                      (F) 5

**15.** Die Zeichnung zeigt einen Kreis mit dem Durchmesser AB und dem Punkt D auf der Kreislinie. Dann hat der Punkt D die zweite Koordinate  $d =$

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



**16.** Martin und Isabella stehen auf einer Aussichtsplattform und sehen von dort aus zwischen ihren Wohnhäusern einen Winkel von  $54^\circ$ . Martin wohnt 3,5 km von dieser Aussichtsplattform entfernt. Isabella wohnt in einer Entfernung von 4,6 km. Wie groß ist dann die direkte Entfernung der Wohnhäuser von Martin und Isabella? (gerundet auf eine Dezimalstelle)

- (A) 4,0 km                      (B) 2,9 km                      (C) 4,2 km                      (D) 3,8 km                      (E) 3,5 km

**17.** Im Schulchor waren letztes Jahr 20 Sänger mehr aus der Oberstufe als aus den unteren Klassen. Dieses Jahr haben wir 10 % mehr Chormitglieder als im vergangenen Jahr. Dabei hat sich die Anzahl der Sänger aus den unteren Klassen um 20 %, die aus der Oberstufe um 5 % erhöht. Die Anzahl der Mitglieder des Schulchors beträgt dieses Jahr

- (A) 89                      (B) 66                      (C) 54                      (D) 72                      (E) 59

**18.** In das Finale eines Laufwettbewerbs sind 8 europäische und 4 asiatische Athleten gekommen. Wie viele Möglichkeiten gibt es für den Zieleinlauf aller Läufer, wenn wir wissen, dass die Asiaten unmittelbar nacheinander ins Ziel kommen?

- (A) 8 709 120                      (C) 9 672 680                      (E) 39 916 800  
 (B) 19 958 400                      (D) 11 880

**19.** In einem rechtwinkligen Koordinatensystem sind drei Eckpunkte eines Parallelogramms in beliebiger Reihenfolge durch ihre Koordinaten gegeben:  $(1; -2)$ ,  $(8; -1)$ ,  $(3; 3)$ . Gesucht wird der vierte Eckpunkt des Parallelogramms. Welchen Wert erhält man, wenn man die  $x$ -Koordinaten aller möglichen Lösungen addiert?

- (A) 0                      (B) 5                      (C) 23                      (D) 11                      (E) 12

**20.** Wie viele Buchstaben „E“ gibt es in dem ausgefüllten Kreuzworträtsel?

- (A) 18                      (B) 19                      (C) 20                      (D) 21                      (E) 22

1 Die Verbindungsstrecke eines Eckpunktes und dem gegenüberliegenden Seitenmittelpunktes eines Dreiecks ist die ... .

2 Die längste Sehne eines Kreises.

3 Hat genau zwei Teiler.

4 Die Kanten eines Graphen treffen sich hier.

5 Ein Drittel ist ein unendlicher periodischer ... .

6 Um Brüche addieren zu können muss man den gemeinsamen ... finden.

7  $A \cap B$

8 Es gibt runde, eckige und geschweifte ...

9 Die dritte ... aus 64 ist 4.

10 Es gibt Gradmaß und ...maß.

11 Richtung der  $x$ -Achse.

12 Ein Drachenviereck hat eine Symmetrie... .

13 Ein unendliches, eindimensionales Raumelement.

14 Richtung der  $y$ -Achse.

15 Die Halbgeraden, die einen Winkel begrenzen.

16 Ein Vieleck hat  $n \cdot (n - 3) / 2$  davon.

17 Der Anstieg einer Geraden.

