

**Deutschsprachiger Wettbewerb**  
**2024 / 2025**  
**Mathematik**  
**1. Runde**  
**Jahrgang 11**



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

diese Runde des Wettbewerbs hat 20 Fragen, Sie sollen von den vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten immer die einzige richtige Lösung auswählen. Sie können auf Ihrem Blatt die richtige Lösung ankreuzen. Danach tragen Sie bitte Ihre Lösungen in das Lösungsblatt (extra Blatt) ein. Nur diese Seite wird korrigiert.

Für eine richtige Antwort erhalten Sie 3 Punkte, für eine falsche Antwort wird Ihnen 1 Punkt abgezogen.

Wenn Sie sich für keine Antwort entscheiden können und auf dem Lösungsblatt eine Lösung leer lassen, bekommen Sie keinen Punkt. Ihre Ausgangspunktzahl ist 20.

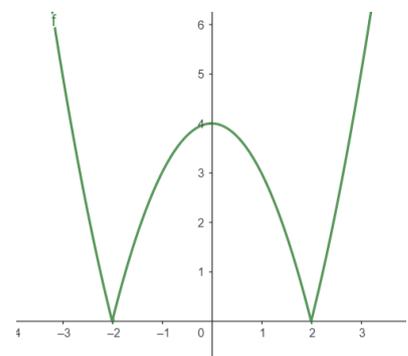
Für die Lösung der Aufgaben dürfen Sie Ihren *Taschenrechner* und Ihr *Tafelwerk* benutzen.

Sie haben 75 Minuten Zeit, um den Test auszufüllen und die richtigen Lösungen ins Lösungsblatt einzutragen!

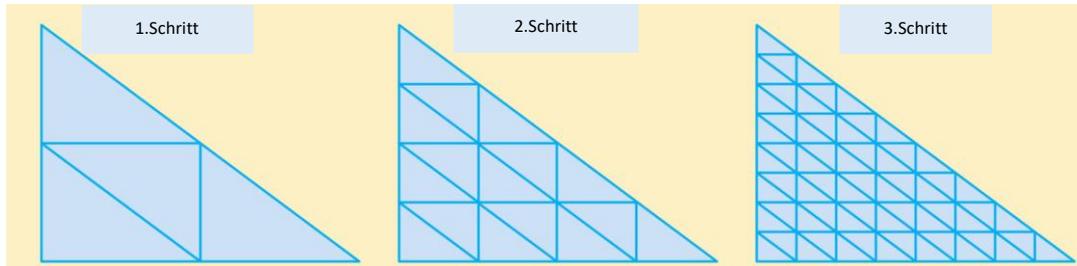
Viel Spaß

1. Welche Funktionseigenschaft beträgt  $y = 4$  bei der abgebildeten Funktion?

- (A) globale Maximumstelle                      (D) globale Minimumstelle  
(B) lokaler Maximumwert                      (E) globaler Minimumwert  
(C) lokale Maximumstelle



2. In einem rechtwinkligen Dreieck sind die Seiten 6 cm, 8 cm und 10 cm lang. Wir zeichnen die Mittellinien des Dreiecks und in das entstandene Dreieck zeichnen wir wieder die Mittellinien ein und dann in die neu entstandenen Dreiecke zeichnen wir wiederum alle Mittellinien ein (siehe Abbildung). Die Figur im 3. Bild soll in zehnfacher Vergrößerung aus Draht hergestellt werden. Wie viel Meter Draht brauchen wir dazu?



- (A) 20,3 m      (B) 18,6 m      (C) 15 m      (D) 13 m      (E) 10,8 m

3. In 2024 Tagen ist derselbe Wochentag wie

- (A) vorgestern      (B) gestern      (C) heute      (D) morgen      (E) übermorgen

4. Wie kann man den Kosinuswert eines spitzen Winkels in einem rechtwinkligen Dreieck berechnen?

- (A)  $\frac{\text{Ankathete}}{\text{Gegenkathete}}$       (B)  $\frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$       (C)  $\frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$       (D)  $\frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$       (E)  $\frac{\text{Hypotenuse}}{\text{Ankathete}}$

5. Wie viele Lösungen hat die folgende Gleichung in der Menge der reellen Zahlen?

$$(\sqrt{x-2})^{2x^2-13x+22} = (\sqrt{x-2})^2$$

- (A) 0      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) unendlich viele

6. Welche der folgenden Abbildungen ist nicht streckentreu?

- (A) Punktspiegelung      (C) Drehung      (E) Verschiebung  
(B) zentrische Streckung      (D) Achsenspiegelung

7. Die Diagonalen eines Rechteckes haben eine Länge von  $\frac{5}{4}\sqrt{10}$  cm. Der Flächeninhalt beträgt  $\frac{25}{4}$  cm<sup>2</sup>. Wie groß ist der Winkel, der von den Diagonalen eingeschlossen wird?

- (A) 53,13°      (B) 55,26°      (C) 61,78°      (D) 65,06°      (E) 73,91°

8.  $\sqrt[n]{a^m}$  ist gleich...

- (A) ... einer Potenz von  $a$ , deren Exponent der Quotient von  $m$  und  $n$  ist.  
(B) ... einer Potenz von  $a$ , deren Exponent die Summe von  $m$  und  $n$  ist.  
(C) ... einer Potenz von  $a$ , deren Basis der Quotient von  $m$  und  $n$  ist.  
(D) ... einer Potenz von  $a$ , deren Basis die Summe von  $m$  und  $n$  ist.  
(E) ... einer Potenz von  $a$ , deren Exponent das Produkt von  $m$  und  $n$  ist.

9. Wir würfeln mit einem regelmäßigen Würfel zehnmal nacheinander. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zehnmal die „6“ gewürfelt wird?

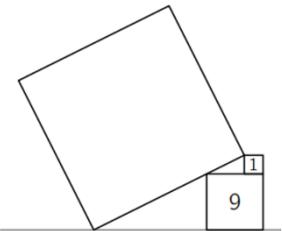
- (A)  $6^{10}$       (B)  $\left(\frac{1}{10}\right)^6$       (C)  $\frac{1}{6!}$       (D)  $\left(\frac{1}{6}\right)^{10}$       (E)  $10^{\frac{1}{6}}$

10. In einer Schachtel sind Kugeln mit gleicher Größe und aus dem gleichen Material, 7 blaue und 8 rote. Wie viele blaue Kugeln muss man mindestens in die Schachtel tun, damit die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen einer blauen Kugel mindestens 60 % beträgt?

- (A) 4      (B) 5      (C) 6      (D) 7      (E) 8

11. An einem Quadrat mit Flächeninhalt 9 und einem Quadrat mit Flächeninhalt 1 „lehnt“ ein größeres Quadrat so wie in der Abbildung rechts. Welchen Flächeninhalt hat dieses Quadrat?

- (A) 37      (B) 50      (C) 65      (D) 80      (E) 99



12. Die Zahl 57 ist eine DePhyMa-Zahl, weil  $57 = 5^2 + 2^5$ . Eine Zahl  $n$  wird als DePhyMa-Zahl bezeichnet, wenn es zwei (nicht unbedingt verschiedene) einstellige positive ganze Zahlen  $a$  und  $b$  gibt, für die  $n = a^b + b^a$  gilt. Welche der folgenden Zahlen ist keine DePhyMa-Zahl?

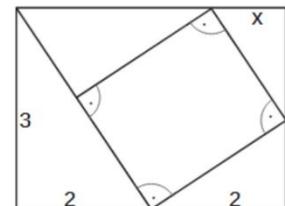
- (A) 6      (B) 17      (C) 33      (D) 54      (E) 145

13. Wie groß ist die letzte Ziffer der Summe  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 2023^2 + 2024^2$  ?

- (A) 0      (B) 1      (C) 4      (D) 5      (E) 9

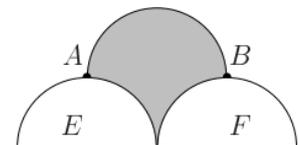
14. Berechne  $x$  und gib die Länge in Bruchform an!

- (A)  $\frac{5}{3}$       (B)  $\frac{11}{7}$       (C)  $\frac{10}{9}$       (D)  $\frac{3}{2}$       (E)  $\frac{13}{9}$



15. Gegeben sind drei Halbkreise, EFBA ist ein Rechteck, E und F sind die Mittelpunkte der unteren Halbkreise. Die Radien der Halbkreise sind je 2 m lang. Dann ist der Flächeninhalt der grau gefärbten Fläche gleich (in  $\text{m}^2$ )

- (A) 8      (C)  $2\pi$       (E)  $2\pi + 2$   
 (B) 7      (D)  $2\pi + 1$



16. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = -x^2 - 6x + 2,5$ . Wie viele Aussagen über den Graphen der Funktion sind **falsch**?

- ◆ Der Graph ist nach unten geöffnet.
- ◆ Der Scheitelpunkt ist  $(-6; 2,5)$ .
- ◆ Der Graph schneidet die  $y$ -Achse bei 9.
- ◆ Die Funktion hat eine Nullstelle bei  $x = 1$ .

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

17. Wie viele nichtleere Teilmengen von  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$  haben die Eigenschaft, dass die Summe aus dem größten und dem kleinsten Element gleich 13 ist?

- (A) 1024                      (B) 1365                      (C) 1175                      (D) 4095                      (E) 1785

18. Der Wert der Summe  $\cos 1^\circ + \cos 2^\circ + \cos 3^\circ + \dots + \cos 358^\circ + \cos 359^\circ$  ist gleich

- (A) 1                              (B)  $\pi$                               (C) 0                              (D)  $-1$                               (E) 10

19. Ein Biologiestudent setzt Bakterien in eine Petrischale, die sich exponentiell vermehren. Nach 5 Tagen sind 2560 Bakterien und nach 7 Tagen 10240 Bakterien vorhanden. Der Biologiestudent hat leider vergessen, wie viele Bakterien er zu Beginn in die Petrischale hineingetan hat. Die Anzahl der Bakterien zu Beginn war

- (A) 80                              (B) 85                              (C) 90                              (D) 40                              (E) 160

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

- (A) 6                              (B) 7                              (C) 8                              (D) 9                              (E) 10

Vertikal:

- 1: Eine Operation, bei der von einer Zahl eine andere Zahl abgezogen wird.

Horizontal:

- 2: Die Hälfte des Durchmessers.  
3: Der Wert der unabhängigen Variable (meist  $x$ ), für den der Funktionswert gleich null ist.  
4: Die Form des Graphen einer quadratischen Funktion.  
5: Der ..... gibt an, welchen Exponenten eine bestimmte Basis haben muss, um eine bestimmte Zahl zu ergeben.  
6: Ein spezielles Viereck, bei dem zwei benachbarte Seitenpaare gleich lang sind.  
7: Eine Anordnung oder Umordnung von Objekten in einer bestimmten Reihenfolge.  
8: Sinus, Kosinus, Tangens und Kotangens heißen mit einem Wort .....  
9: Eine Halbgerade wird auch ..... genannt.  
10: Ein spezielles Viereck, bei dem alle vier Ecken auf einem gemeinsamen Kreis liegen.  
11: Eine Gerade, die auf einer anderen Geraden oder einer Ebene senkrecht steht.  
12: Eine geometrische Transformation, bei der eine Figur um einen festen Punkt, um einen bestimmten Winkel rotiert wird.

