

Deutschsprachiger Wettbewerb

2019 / 2020

Mathematik

1. Runde

Jahrgang 2



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. Wenn $x + y = 0$ und $x \neq 0$, dann ist $\frac{y^{2019}}{x^{2019}}$ gleich

(A) -1

(C) 1

(E) $\frac{x}{y}$

(B) 0

(D) 2^{2019}

2. Welche ist eine quadratische Funktion?

(A) $f(x) = (x^2 - 2)^2 + 1$

(D) $f(x) = \frac{x^2+2x+1}{x+1}$

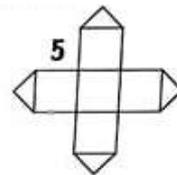
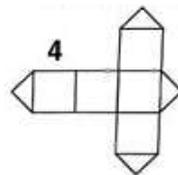
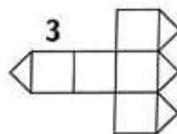
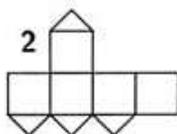
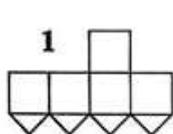
(B) $f(x) = 3x^3 - 2x^2 + 5$

(E) $f(x) = \frac{x^2+2x+1}{x-1}$

(C) $f(x) = \frac{2x^4+3x^2}{x^2}$



3. Eine der Würfelseiten ist entlang der beiden Diagonalen zerschnitten worden. Welche der folgenden Würfelnetze passen **nicht** zu diesem Würfel?



(A) 1 und 3

(B) 1 und 5

(C) 3 und 4

(D) 3 und 5

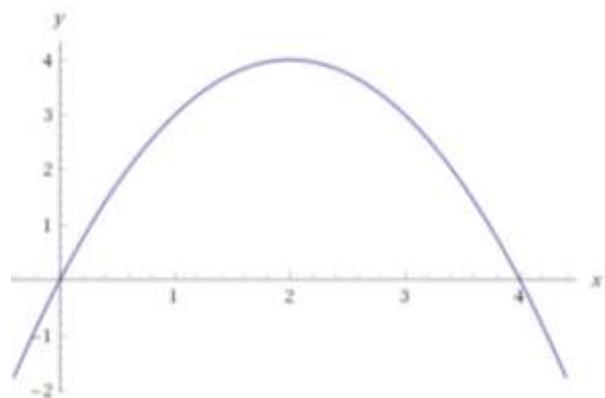
(E) 2 und 4

4. Welches Gesetz ist richtig formuliert?

- (A) Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man die Exponenten addiert und die Basis beibehält.
- (B) Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man die Exponenten multipliziert und die Basis beibehält.
- (C) Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man die Exponenten addiert und die Basen multipliziert.
- (D) Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man sowohl die Exponenten als auch die Basen addiert.
- (E) Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man sowohl die Exponenten als auch die Basen multipliziert.

5. Was ist die Zuordnungsregel der dargestellten Funktion?

- (A) $-(x-2)^2 + 4$
- (B) $4 + (x-2)^2$
- (C) $-(x-4)^2 - 2$
- (D) $2 - (x+4)^2$
- (E) $-(x+2)^2 - 4$



6. Welches Polynom ist äquivalent mit dem Ausdruck

$$-(-x-3)^2 - (x-4)(x+4) + 2x^2 + 7x?$$

- (A) $x + 7$ (B) $x - 25$ (C) $5x + 7$ (D) $2x^2 + x + 25$ (E) $2x^2 + 13x + 25$

7. Wie viele Aussagen sind **falsch**?

Der Absolutbetrag aller reellen Zahlen ist positiv.

$$\frac{1}{8^{-2}} = -\frac{1}{64}$$

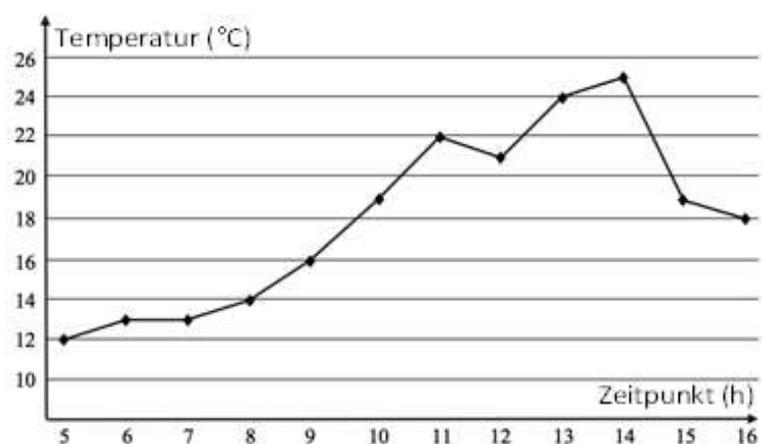
Wenn eine Zahl sowohl durch 6 als auch durch 9 teilbar ist, dann ist sie sicher auch durch 54 teilbar.

Es gibt solche verschiedenen Mengen A und B, für die $A \cup B = \emptyset$ gilt.

- (A) Keine davon. (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) alle

8. Abel misst in jeder ganzen Stunde die Außentemperatur. Die gemessenen Werte wurden grafisch dargestellt. Wie groß war die größte Temperaturveränderung bei zwei nacheinander folgenden Messungen?

- (A) 1°C (D) 4°C
 (B) $1,5^\circ\text{C}$ (E) 6°C
 (C) 3°C



9. Die Gerade mit der Funktionsgleichung $y = mx + b$ schneidet die x-Achse im Punkt -2 und geht durch den Punkt $A(4;9)$. Welchen Wert hat m ?

- (A) 1,5 (C) $\frac{2}{3}$ (D) $-\frac{2}{3}$ (E) Keiner von den Werten.
 (B) $-1,5$

10. Wähle den richtigen Term aus.

*Der Term ist ein Produkt aus zwei Faktoren, wobei
 der erste Faktor eine Summe aus drei Gliedern ist.*

- (A) $(2xy^2 + 3x + 2x^3) \cdot 5x$ (D) $5xyz \cdot (2xy^2 + 3x + 2x^3)$
 (B) $5x \cdot (2xy^2 + 3x + 2x^3)$ (E) $(5 + x) \cdot (2xy^2 + 3x + 2x^3)$
 (C) $5xy \cdot (2xy^2 + 3x + 2x^3)$

11. Für wie viele natürliche Zahlen c besteht die Lösungsmenge der Gleichung $x^2 - 14x + c = 0$ nur aus Primzahlen?

- (A) 2 (B) 3 (C) 8 (D) 15 (E) 49

12. In einer Lerngruppe von 16 Schülern werden drei Wahlpflichtfächer: Geschichte, Literatur und Theater angeboten. In jedem Fach gibt es 10 Plätze, die alle belegt werden. Nur Geschichte hat 1 Schüler, nur Literatur zwei Schüler und nur Theater haben drei Schüler gewählt. Wie viele Schüler belegten alle drei Fächer?

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

13. Albin, Egon, Friedrich und Gustav spielen Fußball. Leider gerät der Ball ins Fenster von Frau Schmidt. Wer von den vier Jungen hat den Ball ins Fenster von Frau Schmidt geschossen?

Albin sagt: Egon war es.

Egon sagt: Gustav war es.

Friedrich sagt: Ich war's nicht.

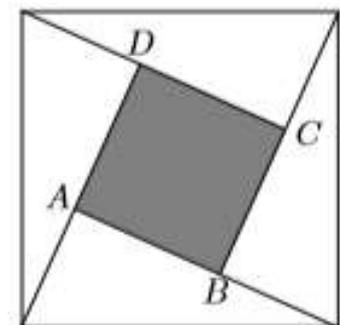
Gustav sagt: Egon hat gelogen.

Wenn nur einer der vier gelogen hat, wer hat dann den Ball geschossen?

- (A) Albin (B) Egon (C) Friedrich (D) Gustav (E) Frau Schmidt

14. Gegeben ist das graue Quadrat ABCD. Um das Quadrat herum sind wie in der Skizze vier identische, rechtwinklige Dreiecke gelegt worden. Die längste Seite der Dreiecke ist jeweils 8 cm lang, die dazugehörige Höhe 3 cm. Bestimme den Umfang des grauen Quadrats.

- (A) 12 (B) 16 (C) 20 (D) 24 (E) 32



15. Welche Begründung ist **falsch**?

38754 ist durch 3 teilbar, weil ...

- (A) Die Quersumme durch 3 teilbar ist.
 (B) Die aus den letzten zwei Ziffern gebildete Zahl durch 3 teilbar ist.
 (C) Die Summe der Ziffern durch 3 teilbar ist.
 (D) Die Zahl durch 3 geteilt den Rest 0 gibt.
 (E) $12918 \cdot 3 = 38754$ gibt.

16. Multiplizieren wir das Produkt der ersten 2020 Primzahlen mit 2020. Auf wie vielen Nullen endet diese Zahl?

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 5 (E) 19

17. $f(x) = x^2 - 4x - 5$. Welche Aussage ist *richtig*?

- (A) $f(x)$ hat keine Nullstellen.
 (B) Die Ungleichung $f(x) < 0$ hat genau 5 Lösungen in der Menge \mathbb{N} .
 (C) $f(x)$ hat ein Maximum.
 (D) $f(x) \leq 0$ hat genau 6 Lösungen in der Menge \mathbb{Z} .
 (E) $f(x) > 0$ hat genau 7 Lösungen in der Menge \mathbb{Z} .

18. Wie viele Quadratzahlen der Form \overline{aabb} gibt es?

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

19. Carl streicht in einer Stunde 20 Quadratmeter Wandfläche. Theodor streicht in dem gleichen Zeitraum 30 Quadratmeter. Theodor hat eine halbe Stunde später mit der Arbeit begonnen. Wie viel Zeit brauchen sie in diesem Fall, um 100 Quadratmeter Wandfläche zu streichen?

- (A) 2 h 18 min (C) 1h 48 min (E) Keiner von den obigen Werten
 (B) 2 h (D) 1 h 42 min

20. Welche Buchstaben stehen in den grauen Kästchen, wenn man sie von oben nach unten liest?

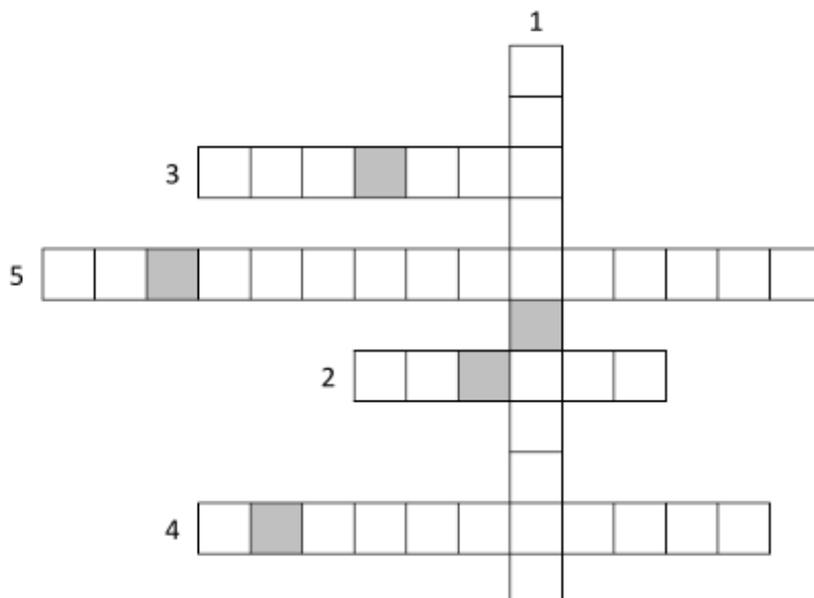
1 = Die im Dreieck verbindet die Mittelpunkte von zwei Seiten.

2 = 20 ist ein Vielfaches von 5, also 5 ist ein von 20.

3 = Wenn man eine Zahl mit sich selbst multipliziert, bekommt man das der Zahl.

4 = Die Zahlen 0, 1, 2, 3, 4, 5, ... bilden die Menge der Zahlen.

5 = Wenn ein Dreieck zwei gleich lange Seiten hat, dann nennt man dieses Dreieck



- (A) D E R M A (B) D A N T E (C) D E T T I (D) D E L I A (E) D A L I A