

Deutschsprachiger Wettbewerb
2019 / 2020
Mathematik
2. Runde
Jahrgang 10



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 90 Minuten Zeit, um den Test auszufüllen und die richtigen Lösungen ins Lösungsblatt einzutragen!

Viel Spaß

1. Wie viele Paare reeller Zahlen $(x; y)$ gibt es, für die $x + y = x \cdot y = \frac{x}{y}$ gilt?

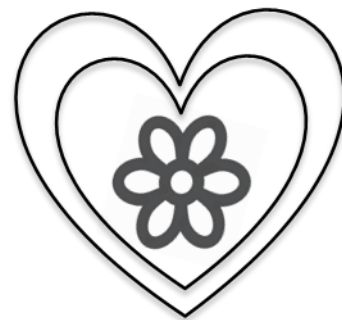
- (A) Keins (B) 1 Paar (C) 2 Paare (D) 4 Paare (E) 8 Paare

2. In einem Zahlensystem ist die Zahl 42 durch 3 teilbar. Welche Zahl kann Basis des Zahlensystems sein?

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 9 (E) Keine der Aufgeführten.

3. Wir wollen alle neun Felder des folgenden Bildes mit drei Farben so ausmalen (die einzelnen Felder des Bildes werden mit je einer Farbe ausgemalt), dass die gleichen Farben nicht aneinander grenzen dürfen. Wie viele Möglichkeiten haben wir zum Ausmalen?

- (A) 3 (C) 12 (E) 24
(B) 6 (D) 18



4. Die Summe der Kehrwerte zweier Zahlen beträgt $\frac{5}{24}$. Der Quotient aus der Summe und der Differenz dieser Zahlen beträgt 5. Wie groß ist das Produkt dieser Zahlen?

- (A) 8 (B) 12 (C) 24 (D) 48 (E) 96

5. Welche Aussage ist für die Zahl 2019^{2020} **nicht richtig**?

- (A) Die letzte Ziffer der Zahl ist eine Primzahl. (D) Die Zahl ist durch 9 teilbar.
 (B) Die letzte Ziffer der Zahl ist 1^{2020} . (E) Die Zahl ist durch 81 teilbar.
 (C) Die Zahl ist durch 3 teilbar.

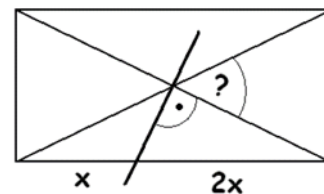
6. Für die Messung der Temperatur wird in Amerika die Fahrenheit-Skala benutzt. Gefrierpunkt des Wassers ist 32° , Siedepunkt des Wassers ist 212° . Welches Kleidungsstück passt am besten, wenn die Wettervorhersage 90° sagt?

- (A) Schal. (B) Jacke. (C) Pullover. (D) Strickjacke. (E) Kurze Hose.

7. Für welchen Wert des Parameters p hat die folgende Gleichung höchstens eine Lösung in der Menge der reellen Zahlen?

$$(1-p)x^2 - 4px + 4(1-p) = 0$$

- (A) $p \leq \frac{1}{2}$ oder $p = 1$ (C) $p < \frac{1}{2}$ (E) $p \leq \frac{1}{2}$ und $p = 1$
 (B) $p \leq \frac{1}{2}$ (D) $p = \frac{1}{2}$



8. In einem Rechteck wurden die Diagonalen eingezeichnet. Im Schnittpunkt der Diagonalen wurde eine Senkrechte errichtet, die die längere Seite des Rechtecks im Verhältnis 1 : 2 teilt (siehe Abbildung). Wie groß ist der gesuchte Winkel?

- (A) 70° (B) $67,5^\circ$ (C) 65° (D) $62,5^\circ$ (E) 60°

9. Für die Funktion $f(x) = ax + b$ gilt, dass $f(f(f(1))) = 29$ und $f(f(f(0))) = 2$. Welchen Wert hat der Parameter a ?

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

10. Welche Zahlenmenge ist die Schnittmenge der Definitionsmengen der folgenden Ausdrücke?

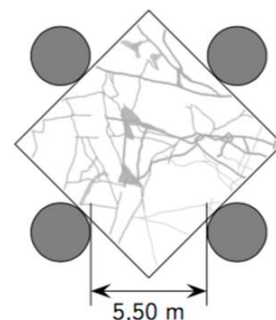
$$\frac{1}{x};$$

$$-\sqrt{-x}$$

$$\frac{1}{\sqrt{1+x}}$$

- (A) $\emptyset$ (B) $[-1; 0]$ (C) $\mathbf{R} \setminus [-1; 0]$ (D) $]-1; \infty[$ (E) $]-1; 0[$

11. Im Foyer unseres Stadtmuseums fällt auf dem Boden das große Quadrat aus Marmor auf. Vier runde Säulen, jede mit einem Durchmesser von 50 cm, stehen im Abstand von 5,50 m und berühren die Marmorplatte genau in den Mittelpunkten der Seiten (Abbildung nicht maßstabsgerecht). Welche Seitenlänge (in m) hat die Marmorplatte?



- (A) $6\sqrt{2} - \frac{1}{2}$ (C) $5\sqrt{2} + \frac{1}{4}$ (E) $11\sqrt{2} - \frac{3}{2}$
 (B) $5\sqrt{2} + \frac{1}{2}$ (D) $4\sqrt{2} + \frac{5}{2}$

12. In einem Kindergarten basteln die Kinder Clownköpfe. Dazu müssen sie die Köpfe mit Hut aus regelmäßigen Dreiecken ausschneiden (siehe Abbildung). Etwa wieviel Prozent ist dabei der Abfall (die grau gefärbten Flächen)?

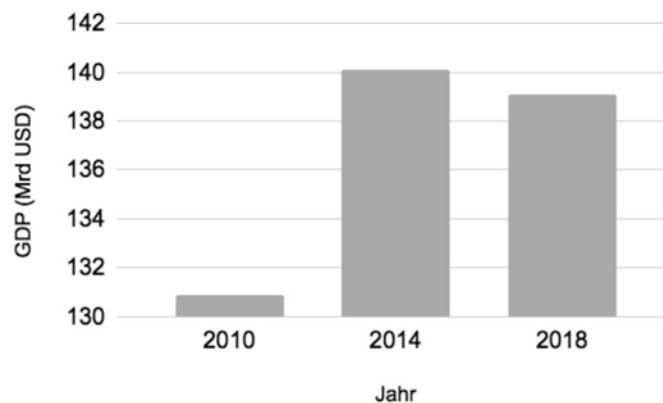
- (A) 13 (B) 20 (C) 26 (D) 39 (E) 65



13. Die vier Handwerker Olaf, Torsten, Jörg und Ralf verbringen ihre Pause am runden Frühstückstisch. Einer von ihnen ist Fliesenleger, einer Klempner, einer Maler und einer Elektriker. Der Klempner sitzt links neben Olaf, der Fliesenleger gegenüber von Torsten. Jörg und Ralf sitzen nebeneinander. Links neben dem Maler sitzt Olaf oder Jörg. Welches Handwerk betreibt Jörg?

- (A) Fliesenleger (C) Maler (E) Das ist nicht eindeutig bestimmt.
(B) Klempner (D) Elektriker

14. Das Diagramm zeigt die GDP-Veränderung von Absurdistan in Milliarden USD. In den Nachrichten steht, dass das GDP sich wesentlich erhöht hatte. Wie hat sich etwa das GDP zwischen 2010 und 2018 verändert?



- (A) um 8 % (C) auf das 1,06-fache (E) auf das 9-fache
(B) auf 139 % (D) auf das 8-fache

15. Gegeben ist eine ungeordnete Reihe von 19 natürlichen Zahlen:

5, 15, 14, 2, 5, 13, 12, 9, 8, 16, 15, 10, 10, 14, 3, 14, 5, 15, 14

Was ist der Durchschnitt von Median und Modus?

- (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 14

16. Ein Schachmeister spielt gleichzeitig gegen mehrere Gegner. In der ersten Stunde gewinnt er 90% der beendeten Spiele und verliert 1 Partie (es gab kein unentschiedenes Spiel). Bei Beenden aller Spiele hatte der Meister nur 20 % der in der ersten Stunde nicht beendeten Spiele gewonnen, 2 Partien verloren und 2 Partien endeten unentschieden. Wie viele Partien wurden in der ersten Stunde nicht beendet?

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

17. Wie viele rationale Nullstellen hat die Funktion $f(x) = |(x + 1)^2 - 1| - 1$?

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

18. Für welchen reellen Wert des Parameters p ist die Quadratsumme der Lösungen der Gleichung minimal?

$$x^2 - px + p + 2x - 3 = 0$$

- (A) -3 (B) 0 (C) 1 (D) 3 (E) 6

19. Ein Fußball wurde aus weißen und schwarzen Lederstücken zusammengenäht. Die schwarzen Stücke sind regelmäßige Fünfecke, die weißen regelmäßige Sechsecke. Jedes Fünfeck begrenzen 5 Sechsecke, jedes Sechseck umgeben 3 Fünfecke und 3 Sechsecke. Auf dem Ball befinden sich 12 schwarze Fünfecke. Wie groß ist die Zahl der weißen Sechsecke?

- (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 30 (E) 60

20. Zwei Kreise mit einem Radius von je 1 Einheit und eine waagerechte Gerade berühren paarweise einander. Ein Quadrat wird zwischen ihnen - laut Abbildung - angebracht. Wie lang sind die Seiten des Quadrates?

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

