

DEUTSCHSPRACHIGER WETTBEWERB

2015 / 2016

MATHEMATIK

2. 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. Für wie viele Leute genügt eine Pizza mit dem Radius von 15 cm, wenn 4 Leute eine Pizza mit dem Durchmesser von 20 cm brauchen?

- (A) 3 (B) 6 (C) 8 (D) 9 (E) 10

2. Mit welchem Ausdruck ist der Bruch $\frac{x^2-x-6}{x^2+4x+4}$ ($x \neq -2$) identisch?

- (A) $\frac{-x-6}{4x+4}$ (B) $\frac{x-3}{x-2}$ (C) $1 - \frac{5}{x+2}$ (D) $\frac{x+3}{x+2}$ (E) $-\frac{7}{8}$

3. Wie viele positive Teiler hat die Summe $2^5 + 2^6 + 2^7 + 2^8 + 2^9 + 2^{10}$?

- (A) 10 (B) 32 (C) 36 (D) 42 (E) 45

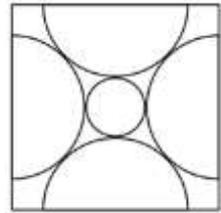
4. Anna und Bea können ihr Zimmer zusammen in 8 Stunden streichen. Wenn sie allein arbeiten würden, bräuchte Anna um 12 Stunden mehr als Bea. In wie vielen Stunden kann Bea das Zimmer streichen?

- (A) 10 Stunden (B) 11 Stunden (C) 12 Stunden (D) 14 Stunden (E) 24 Stunden

5. Seien die zwei Seitenlängen eines Rechtecks a und b mit $a \neq b$. Wie groß ist sein Flächeninhalt, wenn $a + b = 16$ cm und $(3a - b) : (a - b) = 2 : 5$?

- (A) 10 cm^2 (B) 26 cm^2 (C) 36 cm^2 (D) 39 cm^2 (E) 48 cm^2

6. In der nebenstehenden Zeichnung sind vier Halbkreise mit dem Radius 1 dargestellt, deren Mittelpunkte mit den Mittelpunkten der Seiten eines Quadrates zusammenfallen und von denen jeder seine beiden Nachbarn berührt. Welchen Radius hat der kleine, die vier Halbkreise berührende Kreis?



- (A) $\sqrt{2} - 1$ (B) $\frac{1}{2}\pi - 1$ (C) $\sqrt{3} - 1$ (D) $\sqrt{5} - 2\pi$ (E) $\sqrt{7} - 2$

7. Wie viele der folgenden Funktionen haben die Definitionsmenge $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -2\}$

$$f_1(x) = \sqrt{2x+4} + 5 \quad f_2(x) = -\sqrt{x+2} - 6 \quad f_3(x) = \sqrt{x-2} + 4$$

$$f_4(x) = -\sqrt{8-4x} + 3 \quad f_5(x) = -\sqrt{-3x-6} + 7$$

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

8. Was ist der genaue Wert von $S = 1 + \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{2016}+\sqrt{2015}}$?

- (A) 45 (B) $\sqrt{2016}$ (C) $2\sqrt{504}$ (D) $\sqrt{13}$ (E) 2

9. In einem Haus wohnen fünf Leute: Herr Braun, seine Frau, ihr erwachsener Sohn, Herr Brauns Schwester und ihr Vater. Sie arbeiten als Verkäufer, Rechtsanwalt, Pförtner, Ingenieur und Lehrer. Wir wissen, dass

- a) der Rechtsanwalt und der Lehrer keine Blutsverwandte sind;
- b) der Verkäufer älter als seine Schwägerin und als der Lehrer ist;
- c) der Ingenieur älter als der Pförtner ist.

Was ist der Beruf des Sohnes?

- (A) Ingenieur (C) Rechtsanwalt (E) Verkäufer
(B) Lehrer (D) Pförtner

10. Wie groß können die Seiten eines Quadrates sein, dessen Flächeninhalt nicht größer als seinen Umfang ist? Für die Seite a gilt:

- (A) $a \leq 4$ (B) $0 < a \leq 4$ (C) $a \in [0; 4]$ (D) $a = 2$
(E) Es gibt kein solches Quadrat.

11. Eine Reisegruppe von 12 Personen verteilt sich auf 2 Abteile eines Eisenbahnwagens. In jedem Abteil gibt es 3 Sitzplätze in Fahrtrichtung und 3 Sitzplätze gegen die Fahrtrichtung. Von den 12 Personen wollen auf alle Fälle 5 in Fahrtrichtung und 4 gegen die Fahrtrichtung sitzen. Wie viele Platzierungsmöglichkeiten gibt es, wenn man die Sitze unterscheidet?

- (A) 653 184 (B) 1 152 (C) 259 200 (D) 2 592 000 (E) 1 555 200

12. Opa Schmidt, dessen Alter zwischen 50 und 70 Jahren ist, erzählt seinen Freunden: „Jedes meiner Kinder hat so viele Kinder wie Geschwister. Ich habe genau so viele Kinder und Enkelkinder wie Lebensjahre.“ Wie viele Enkelkinder hat Opa Schmidt?

- (A) 56 (B) 64 (C) 52 (D) 60 (E) 48

13. Eine zweistellige Zahl ist k -mal so groß wie die Quersumme der Zahl. Das Wievielfache der Quersumme der Zahl ist die durch das Vertauschen der Ziffern erhaltene Zahl?

- (A) das $(k + 1)$ -fache (C) das $(11 - k)$ -fache (E) das $(10 - k)$ -fache
(B) das $(k - 1)$ -fache (D) das $(9 - k)$ -fache

14. Welcher der folgenden Ausdrücke ist gleich mit dem Ausdruck $\sqrt{x - 2\sqrt{x - 1}}$?

- (A) $|\sqrt{x} - 1|$ (C) $|\sqrt{x - 1} - 1|$ (E) keiner der vorigen Ausdrücke
(B) $\sqrt{x - 1} - 1$ (D) $1 - \sqrt{x - 1}$

15. Was sind die dritten Potenzen der Wurzeln der Gleichung $x^3 - 6x\sqrt{x} + 5 = 0$?

- (A) -1 und 1 (B) 8 und 1 (C) 25 und 1 (D) 100 und 1 (E) 125 und 1

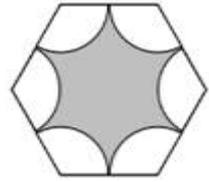
16. Bertold hat die Innenwinkel eines konvexen Vielecks addiert und die Summe 2390° erhalten. Später hat er festgestellt, dass er vergessen hat, einen Winkel mitzurechnen. Wie groß ist der vergessene Winkel?

- (A) 160° (B) 150° (C) 140° (D) 130° (E) 110°

17. Die eine Lösung der Gleichung $x^2 + px - 15 = 0$ beträgt 5. Wie viel ist die Summe der Kehrwerte der Lösungen?

- (A) $-\frac{2}{15}$ (B) $\frac{1}{15}$ (C) $\frac{2}{15}$ (D) 2 (E) -15

18. Bei dem in der Abbildung dargestellten regelmäßigen Sechseck ist um jeden Eckpunkt ein Kreisbogen geschlagen worden, dessen Radius die Hälfte der Sechseckseitenlänge ist. Wenn der Umfang des Sechsecks 36 beträgt, wie groß ist dann der Umfang der grau gefärbten Fläche?



- (A) 15π (C) 9π (E) 3π
(B) 12π (D) 6π

19. Meine 3 blauen Papageien fressen 3 kg Körner in 3 Tagen, meine 5 grünen Papageien fressen 5 kg Körner in 5 Tagen und die 7 orangefarbenen fressen 7 kg Körner in 7 Tagen. Welche Papageien haben den meisten Appetit?

- (A) die blauen (C) die orangefarbenen (E) das ist aus den Angaben nicht
(B) die grünen (D) alle haben denselben herauszubekommen

20. Meine Mutter arbeitet als Krankenschwester. Vier Tage hintereinander hat sie Dienst, der fünfte Tag ist frei. Gestern hatte sie frei, und heute, am Montag, hat die 4-tägige Dienstzeit wieder begonnen. Nach wie vielen Tagen – den heutigen mitgerechnet – hat sie wieder an einem Sonntag frei?

- (A) 30 (B) 36 (C) 12 (D) 34 (E) 7