DEUTSCHSPRACHIGER WETTBEWERB

2015 / 2016

MATHEMATIK

2. RUNDE

JAHRGANG 4

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. Auf wie viele Nullen endet das Produkt der ersten 2016 positiven Primzahlen?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 2015 (E) 2016

2. Gib den genauen Wert des folgenden Terms an:

$$\sqrt{1+2015\cdot\sqrt{1+2016\cdot\sqrt{1+2017\cdot\sqrt{1+2018\cdot 2020}}}}$$

(A) 2012 (B) 2013 (C) 2014 (D) 2015 (E) 2016

3. Bestimme den Wert des Produkts xyz, wenn wir wissen, dass $xy^2 = 27$ und $x^2yz^3 = 729$ sind!

(A) 9 (B) 27 (C) 729 (D) 19683 (E) keine dieser Antworten

4. Jede der zehn Ziffern 0 bis 9 wird auf eine Karte geschrieben. Wie viele Möglichkeiten gibt es diese 10 Karten so zu ordnen, dass die Karten 2, 0, 1, 6 in dieser Reihenfolge nebeneinander stehen?

(A) 720 (B) 2016 (C) 5040 (D) 40320 (E) keine dieser Antworten

5. Ordne die folgenden Terme in fallender Reihenfolge!

$$A = \log_{\sqrt{x}} \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \qquad B = \log_{x^3} \sqrt{x} \qquad C = x^{\log_{x^2} 2}$$

(A) A, B, C (B) A, C, B (C) B, A, C (D) C, B, A (E) keine dieser Antworten

6. Das erste Glied einer Folge ist $a_1 = 1$ und $a_{n+k} = a_n + a_k + nk$ (n und k sind positive ganze Zahlen). Wie groß ist das 50. Glied?

(A) 1250 (B) 1275 (C) 1300 (D) 1325 (E) keine dieser Antworten

7. Wie viele Lösungen hat diese Gleichung?

$$10^{\lg(sinx)} = -\frac{1}{8}x$$

(A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) keine dieser Antworten

8. Die Summe der ersten 20 Glieder einer arithmetischen Folge ist 45, die der ersten 40 Glieder ist 290. Wie viele Glieder hat diese Folge, die kleiner als 100 sind?

(A) 99 (B) 100 (C) 200 (D) 205 (E) 210

9. In einem Kasten sind 2016 Kugeln: 499 rote, 411 grüne, 220 gelbe, 215 weiße, 452 blaue, die anderen sind schwarze. Mindestens wie viele Kugeln sollen wir mit geschlossenen Augen ziehen, damit wir sicher mindestens 250 Kugeln mit gleicher Farbe darunter haben?

(A) 1400 (B) 1401 (C) 1402 (D) 1403 (E) keine dieser Antworten

10. Wie viele Rechtecke bestimmen die Felder eines 8x8 Schachbrettes?

(A) 1620 (B) 2592 (C) 1296 (D) 204 (E) keine dieser Antworten

11. Wie viele verschiedene vierstellige gerade Zahlen gibt es im Zehnerzahlensystem, die auch gleiche Ziffern enthalten?

(A) 952 (B) 2204 (C) 3240 (D) 3548 (E) 4500

12. Die Seitenlängen eines Dreiecks sind $x^2 - 1$, $2x + 1$ und $x^2 + x + 1$. Wie groß ist der größte Winkel dieses Dreiecks?

(A) 90° (B) 120° (C) 135° (D) 150° (E) keine dieser Antworten

13. Das erste Glied einer geometrischen Folge ist 15, ihr Quotient ist 12. Wie viele positive Teiler hat das n-te Glied?

(A) $2n + 1$ (C) $2n^2 + 2n$ (E) keine dieser Antworten

(B) $2n^2 - 2n$ (D) $3n^2 - 3n$

14. Über die Mengen A, B und C wissen wir:

1. $|A \cap B \cap C| = |A \cap C| = 5$
2. $|B| = |A| + 10$
3. $|C| = 12$
4. $2 \cdot |(A \cap B) \setminus (B \cap C)| = |A \setminus (B \cup C)|$
5. $2 \cdot |A \setminus B| = |B \setminus A|$
6. $|B \cap C| = 8$

Wie viel ist $|A \cup B \cup C|$?

(A) 41 (B) 42 (C) 43 (D) 44 (E) 45

15. Der Abstand von zwei windschiefen Kanten eines regelmäßigen Tetraeders ist 9 cm. Wie viele cm^3 beträgt das Volumen dieses Tetraeders?

(A) 243 (C) 162 (E) keine dieser Antworten

(B) $243\frac{\sqrt{2}}{2}$ (D) $243\frac{\sqrt{2}}{4}$

16. Wie viel ist der genaue Wert von *K*?

$$K = lg\left(\frac{1}{2}\right)^{2016} + lg\left(\frac{2}{3}\right)^{2016} + lg\left(\frac{3}{4}\right)^{2016} + \cdots + lg\left(\frac{999}{1000}\right)^{2016}$$

(A) 0 (B) 1 (C) –2016 (D) 6048 (E) –6048

17. Wie viele dreistellige positive Zahlen gibt es, die durch 3 oder durch 4 oder durch 8 teilbar sind?

(A) 75 (B) 225 (C) 300 (D) 450 (E) keine dieser Antworten

18. Wie groß ist die Durchschnittsgeschwindigkeit eines Autos, das das erste Drittel seines Weges mit 25 km/h, das zweite Drittel seines Weges mit 50 km/h und das letzte Drittel mit 60 km/h zurücklegt?

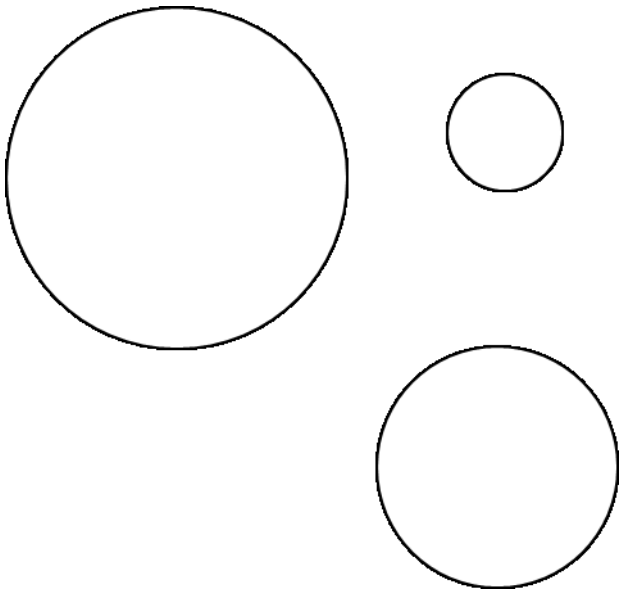
(A) 30 km/h (C) 36,67 km/h (E) 40 km/h

(B) 35 km/h (D) 39,13 km/h

19. Franz lügt am Montag, Mittwoch und Freitag, an den anderen Wochentagen sagt er die Wahrheit. Hans sagt die Wahrheit am Dienstag, Mittwoch und Donnerstag und an den anderen Wochentagen lügt er. An welchem Tag konnten sie alle beide sagen: „Gestern habe ich die Wahrheit gesagt."

(A) Am Montag (C) Am Freitag (E) keine dieser Antworten

(B) Am Dienstag (D) Am Sonntag

20. Wie viele solche Kreise gibt es, die alle drei dargestellten Kreise berühren?

(A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 8 (E) keine dieser Antworten