

Deutschsprachiger Wettbewerb

2016 / 2017

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 Erfolg!

1. Ein Code soll aus zwei Buchstaben (aus den 26 Buchstaben des englischen Alphabets) bestehen, an die anschließend drei Ziffern angehängt werden, so dass er schwerer zu knacken ist. Wie viele Möglichkeiten gibt es einen Code anzulegen?

(A) 26^5 (B) $26 \cdot 25 \cdot 10^3$ (C) $26 \cdot 25 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8$ (D) $26^2 \cdot 10^3$ (E) 10^5

2. Eine Gerade, die einen Kreis in zwei beliebige Kreisbögen teilt, nennt man

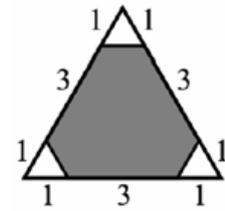
(A) Sekante (B) Sehne (C) Tangente (D) Durchmesser (E) Radius

3. Im Wunderland hat jeder Monat 40 Tage, die von 1 bis 40 durchnummeriert sind. Jeder Tag mit einer durch 6 teilbaren Zahl ist ein Feiertag, und ebenso jeder Tag mit einer Primzahl. Wie oft kommt es im Monat vor, dass genau ein Arbeitstag zwischen zwei Feiertagen liegt?

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

4. Wieviel Prozent der Dreiecksfläche ist in der nebenstehenden Figur grau gefärbt?

- (A) 75% (B) 80% (C) 88% (D) 90%
 (E) man kann es nicht berechnen



5. Welche Aussage ist richtig?

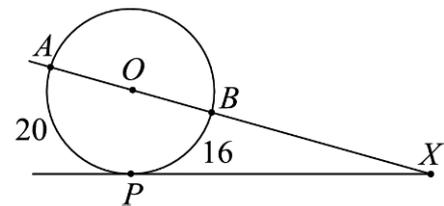
- (A) Die m/n -te Potenz der positiven Zahl a ist die n -te Wurzel der m -ten Potenz der Basis a .
 (B) Die m/n -te Wurzel der positiven Zahl a ist die n -te Wurzel der m -ten Potenz der Basis a .
 (C) Die m/n -te Potenz der positiven Zahl a ist die a -te Wurzel der m -ten Potenz der Basis n .
 (D) Die m/n -te Potenz der positiven Zahl a ist die m -te Wurzel der n -ten Potenz der Basis a .
 (E) Die m/n -te Potenz der positiven Zahl a ist die n -te Wurzel der m -ten Potenz des Exponenten a .

6. Der maximale Wert, den $f(x) = \left| 3 \sin \left(x - \frac{\pi}{2} \right) - 2 \right|$ für $x \in \mathbb{R}$ annehmen kann, ist

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

7. In der Abbildung sehen wir einen Kreis mit dem Mittelpunkt O , sowie eine Tangente an diesen Kreis mit dem Berührungspunkt P . Der Bogen AP hat die Länge 20, der Bogen BP die Länge 16. Wie groß ist der Winkel $\sphericalangle AXP$?

- (A) 10° (B) 15° (C) 24° (D) 30° (E) 36°



8. Was ist der genaue Wert von $(1 - \tan 1^\circ) \cdot (1 - \tan 2^\circ) \cdot (1 - \tan 3^\circ) \cdot \dots \cdot (1 - \tan 89^\circ)$?

- (A) 1 (B) 0 (C) π (D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (E) $\sqrt{3}$

9. Peter wurde genau am 20. Geburtstag seiner Mutter geboren, und sie haben daher denselben Geburtstag. Wie oft wird das Alter von Peter ein Teiler vom Alter seiner Mutter sein, wenn sie beide recht lang leben?

- (A) 2mal (B) 4mal (C) 6mal (D) 8mal (E) 10mal

10. Den Ausdruck $\log_2 8$ spricht man folgendermaßen aus:

- (A) Der Logarithmus von zwei zur Basis acht (D) Der zweite Logarithmus von acht
 (B) Der Logarithmus über acht zur Basis zwei (E) Der Logarithmus von acht zur Basis zwei
 (C) Der Logarithmus von zwei hoch acht

11. Heute ist die Weltbevölkerungsanzahl ca. 7,4 Milliarden. Angenommen, dass sie jährlich um rund 1,45 % zunimmt, wird sie in n Jahren betragen.

- (A) $7,4 \cdot 10^6 \cdot 1,0145^n$ (C) $7,4 \cdot 10^9 + 1,145^n$ (E) $7,4 \cdot 10^9 \cdot 1,0145^{n-1}$
 (B) $7,4 \cdot 10^9 \cdot 1,145^n$ (D) $7,4 \cdot 10^9 \cdot 1,0145^n$

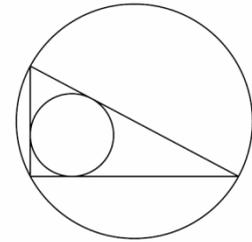
12. Es sei M die Menge aller reellen Zahlen x , für die die Ungleichung $2^{4^x} < 4^{2^x}$ gilt.

Dann ist $M =$

- (A) \mathbb{R} (B) $]0; 1[$ (C) $] -\infty; 1[\cup]1; \infty[$ (D) $] -\infty; 1[$ (E) $]2; \infty[$

13. Es seien a und b die Längen der Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks. Mit d sei der Durchmesser des Inkreises und mit D der Durchmesser des Umkreises bezeichnet. Dann ist $d + D =$

- (A) $a + b$ (C) $a^2 + b^2$ (E) $2\sqrt{a + b}$
 (B) $(a + b)^2$ (D) $\sqrt{a^2 + b^2}$



14. Die Ordinate eines Punktes im rechtwinkligen Koordinatensystem ist

- (A) die x-Koordinate des Punktes. (D) der Betrag des Punktes.
 (B) die y-Koordinate des Punktes. (E) das Spiegelbild des Punktes an der
 (C) der Abstand des Punktes vom Ursprung. x-Achse.

15. Wie viele verschiedene reelle Lösungen hat die Gleichung

$$(x^2 - 4x + 5)^{x^2+x-30} = 1?$$

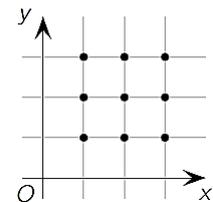
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

16. Zwei Läufer laufen jeweils mit konstanter Geschwindigkeit Runden auf einer Rennbahn. Beide starten gleichzeitig an derselben Stelle. A läuft schneller als B, benötigt 3 Minuten für eine Runde und überholt B zum ersten Mal nach 8 Minuten. Wie lang benötigt B für eine Runde?

- (A) 8 min (B) 4 min (C) 6 min 40 sec (D) 5 min 30 sec (E) 4 min 48 sec

17. Wie viele quadratische Funktionen $f(x) = ax^2 + bx + c$ mit $a \neq 0$ gibt es, deren Graph durch mindestens drei der neun markierten Punkte verläuft?

- (A) 6 (B) 9 (C) 15 (D) 22 (E) 27

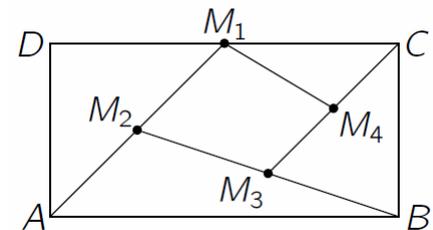


18. Für welche reellen Zahlen ist der Ausdruck $\log_{a+2} \sqrt[3]{\frac{2-a}{a^2-4}}$ definiert?

- (A) $] -\infty; -2[$ (C) $] -2; \infty[\setminus \{-1\}$ (E) \emptyset
 (B) $] -2; \infty[$ (D) $] -2; -1[$

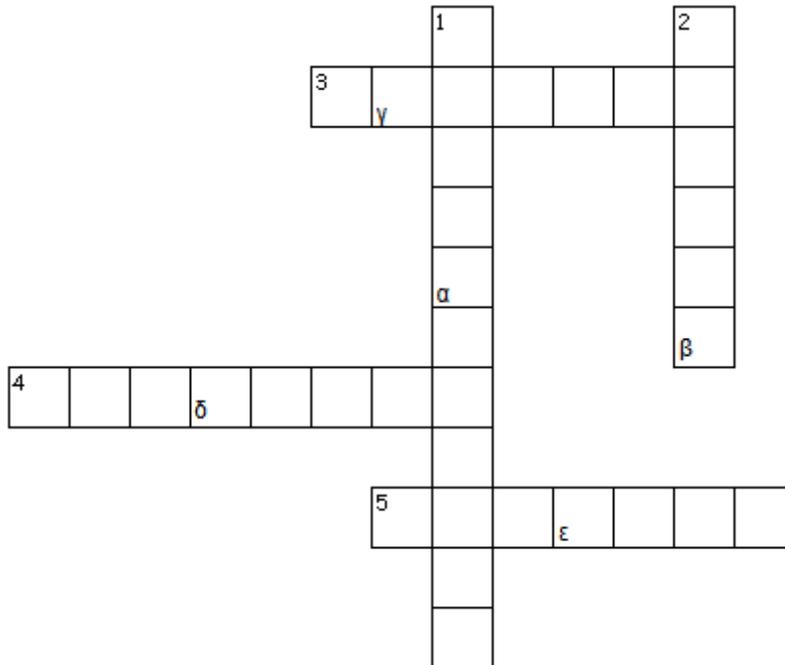
19. Im abgebildeten Rechteck ABCD ist M_1 der Mittelpunkt von DC, M_2 der Mittelpunkt von AM_1 , M_3 der Mittelpunkt von BM_2 und M_4 der Mittelpunkt von CM_3 . Wie groß ist das Verhältnis der Fläche des Vierecks $M_1M_2M_3M_4$ und der Fläche des Rechtecks ABCD?

- (A) $\frac{7}{16}$ (B) $\frac{9}{32}$ (C) $\frac{7}{32}$ (D) $\frac{3}{16}$ (E) $\frac{1}{5}$



20. Welche Buchstaben stehen für die griechischen Buchstaben in dem Kreuzworträtsel?

1. Wenn wir zwei Siebtel schreiben, schreiben wir einen ... zwischen 2 und 7.
2. Rationale und irrationale Zahlen zusammen sind ... Zahlen.
3. Vier Drittel ist gleich eins Komma ... drei.
4. Ein halb ist der ... von zwei.
5. In der Ausdruck $9 - 4 = 5$ nennt man die 9 auch ...



- (A) α : K, β : E, γ : E, δ : R, ε : L
 (B) α : H, β : E, γ : A, δ : R, ε : L
 (C) α : H, β : E, γ : E, δ : R, ε : U
 (D) α : K, β : E, γ : F, δ : R, ε : U
 (E) α : H, β : Ä, γ : E, δ : P, ε : U