



Deutschsprachiger Wettbewerb

2009 / 2010

Mathematik

Jahrgang 4

1. Runde

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. Wie viele der folgenden Aussagen sind wahr?

- Eine Zahl ist durch vier teilbar, wenn sie gerade ist.
- Eine Zahl ist durch vier teilbar, wenn jede der letzten beiden Ziffern durch vier teilbar ist.
- Eine Zahl ist gerade, wenn Sie durch vier teilbar ist.
- Bei jeder durch vier teilbaren Zahl ist die Summe der beiden letzten Ziffern durch 4 teilbar.
- Wenn eine Zahl durch vier teilbar ist, dann ist auch die Quersumme durch vier teilbar.

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

2. Wenn $\overline{9A72} - \overline{41B8} - \overline{175C} = \overline{D622}$, dann ist $A + B^2 + C^3 + D^4$

- (A) kleiner als 100. (C) gleich 150. (E) größer als 170
(B) kleiner als 120. (D) gleich 170.

3. Die Zahlen 27550356289 und 27551020225 sind die Quadrate von zwei aufeinander folgenden ungeraden Zahlen. Welche Zahl ist das Quadrat von der dazwischen liegenden geraden Zahl?

(A) 27550688250 (C) 27550688254 (E) 27550688258
 (B) 27550688252 (D) 27550688256

4. Gleiche Symbole haben den gleichen Wert. Die Summe der Werte steht neben den Zeilen bzw. unter den Spalten. Welche Zahl steht auf der Stelle der Fragezeichen?

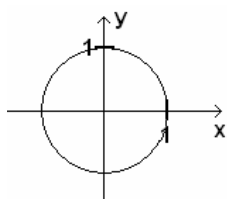
				270
				210
				228
				233
?	176	?	205	

(A) 280 (B) 270 (C) 260 (D) 250 (E) Man kann die Zahl nicht bestimmen.

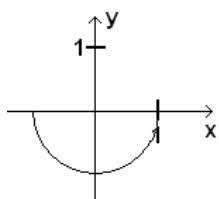
5. Bestimmen Sie die Quersumme der Zahl $\left(10^{3n^2+9} + 2\right)^2$?

(A) 1 (B) 3 (C) 7 (D) 9 (E) Sie hängt von n ab.

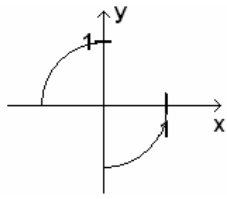
6. Welche Figur bilden die Punkte der Gleichung $|y| = \sqrt{1-x^2}$?



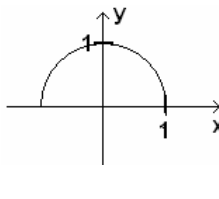
(A)



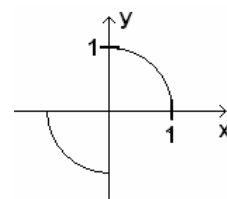
(B)



(C)



(D)



(E)

7. Wie lang ist die Sehne h in einem Kreis mit dem Radius $R = 3\sqrt{3}$, zu der ein Umfangswinkel von $\beta = 60^\circ$ gehört?

(A) $3\sqrt{3}$ (B) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ (C) $\frac{3}{2}\sqrt{6}$ (D) 3 (E) Keine dieser Längen.

8. Das geometrische Mittel zweier Zahlen ist um 12 größer als die kleinere Zahl, das arithmetischen Mittel beider Zahlen ist um 24 kleiner als die größere Zahl. Welchen Wert hat der Betrag der Differenz beider Zahlen?

(A) 48 (B) 60 (C) 72 (D) 80 (E) 84

9. Für welchen Wert von Parameter k ist in der Gleichung $2x^2 - 5x + k = 0$ die Summe der reziproken Werte der Lösungen gleich 3?

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

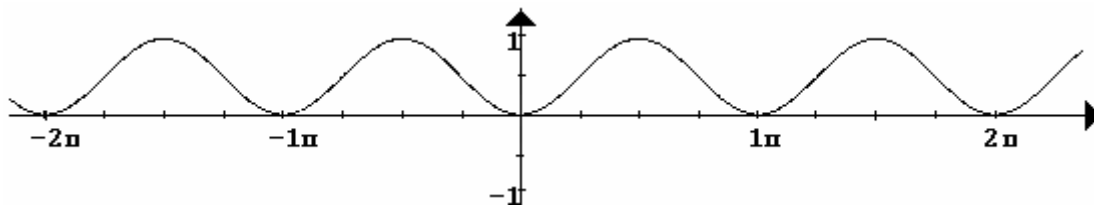
10. Eine kegelförmige Eiswaffel ist 8 cm hoch und die Öffnung hat einen Durchmesser von 4 cm. Zwei halbkugelförmige Eiskugeln mit einem Radius von 2 cm schmelzen in der Waffel. Läuft das geschmolzene Eis über (wir nehmen an, dass sich das Volumen nicht ändert)?

(A) Ja, $\frac{\pi}{3} \text{ cm}^3$ läuft über. (C) Nein, $\frac{\pi}{3} \text{ cm}^3$ bleibt leer. (E) Die Eiswaffel wird genau voll.
 (B) Ja, $96 \cdot \frac{\pi}{3} \text{ cm}^3$ läuft über. (D) Nein, $96 \cdot \frac{\pi}{3} \text{ cm}^3$ bleibt leer.

11. Von einem Schiff aus sieht man in westlicher Richtung zwei Leuchttürme, die einen Abstand von 50 km haben. Das Schiff fährt ein paar Stunden lang in Richtung Süden. Dann sieht man den entfernteren Leuchtturm in Richtung Nordwest und den näher liegenden Leuchtturm in Richtung Nord-Nordwest (vom Schiff aus gesehen). Wie weit ist dann der näher liegende Turm vom Schiff entfernt?

(A) $\frac{50 \cdot \sin 22,5^\circ}{\sin 45^\circ} \text{ km}$ (C) $\frac{50 \cdot \sin 112,5^\circ}{\sin 22,5^\circ} \text{ km}$ (E) $\frac{50 \cdot \sin 112,5^\circ}{\sin 45^\circ} \text{ km}$
 (B) $\frac{50 \cdot \sin 45^\circ}{\sin 22,5^\circ} \text{ km}$ (D) $\frac{50 \cdot \sin 22,5^\circ}{\sin 112,5^\circ} \text{ km}$

12. Zu welcher trigonometrischen Funktion gehört der Graph auf der folgenden Abbildung?



(A) $f(x) = \sin^2 x$ (C) $h(x) = \sin 2x$ (E) $q(x) = -\cos 2x$
 (B) $g(x) = 1 - \cos 2x$ (D) $p(x) = \cos^2 x$

13. Wie viele durch 15 teilbare sechsstellige Zahlen lassen sich aus den Ziffern 0, 3, 5, 6, 7, 9 zusammenstellen, wenn jede Ziffer nur einmal benutzt werden darf?

(A) 210 (B) 216 (C) 11520 (D) 16208 (E) 240

14. Bei einem Turnier, bei dem sich Ritter mit der Lanze aus dem Sattel stoßen, tritt jeder Ritter gegen jeden genau einmal an. Nach den erfolgten 120 Waffengängen wird Ritter Kunibert von Berg wieder einmal zum Sieger gekürt. Sein jüngerer Bruder, Ritter Eberhart der Rote, der zum ersten Mal bei dem Turnier mitmachte, belegte leider nur den vorletzten Platz.

Auf welchem Platz genau war Eberhart?

(A) Erster (B) Zweiter (C) Fünfter (D) Fünfzehnter (E) Man kann es nicht bestimmen.

15. Auf einem Schachbrett steht der König in der linken unteren Ecke. Er kann sich von Feld zu Feld bewegen, aber aufgrund einer Wette nur nach folgenden Regeln:

1. ein Feld nach rechts 2. ein Feld nach oben 3. ein Feld diagonal nach rechts oben

Wie viele unterschiedliche Wege gibt es in die rechte obere Ecke?

(A) 48639 (B) 3432 (C) 41664 (D) 6561 (E) Ein anderer Wert.

16. An einem Brunnen sitzt ein Löwe aus Stein. Fließt das Wasser nur aus dem Maul, ist der Brunnen in 24 Stunden voll. Fließt das Wasser nur aus den Augen, ist der Brunnen in 48 Stunden voll. In wie vielen Stunden ist der Brunnen voll, wenn das Wasser aus Maul und Augen gleichzeitig fließt?

- (A) 12 Stunden (B) 16 Stunden (C) 18 Stunden (D) 36 Stunden (E) 72 Stunden

17. Der Wert des folgenden Terms ist:

$$\log_{\frac{1}{3}} \log_3 \sqrt[3^{100}]{\sqrt[3^{99}]{\dots \sqrt[9]{\sqrt[3]{3}}}}}$$

- (A) 3^{5050} (B) 3^{-5050} (C) 1 (D) 5050 (E) 10100

18. Vereinfachen Sie den Term K!

$$K = \frac{1 - \left(\frac{a}{b}\right)^2}{1 - \frac{a}{b}} + \frac{1 - \left(\frac{b}{a}\right)^{-1}}{1 - \frac{b}{a}}$$

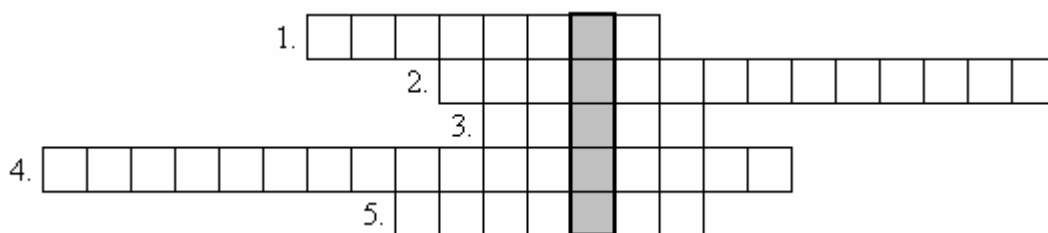
- (A) $K = 0$ (B) $K = -1$ (C) $K = 1$

- (D) $K = \frac{a}{b}$ (E) $K = \frac{b + a - a^2}{b}$

19. Wie groß ist die Differenz der arithmetischen Folge $(a_n) = \left(\frac{9n^2 + 12n + 4}{3n + 2}\right)$?

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) 2 (C) 3 (D) 7 (E) Diese Folge ist keine arithmetische Folge.

20. Lösen Sie das Rätsel!



1. Eine Zahl mit genau zwei Teilern
2. Ein Viereck mit je zwei gleich langen benachbarten Seiten
3. Ein Viereck mit vier gleich langen Seiten
4. Die Verbindungslinie eines Eckpunktes mit dem Mittelpunkt der gegenüberliegenden Seite eines Dreiecks
5. Wenn man eine Zahl a durch eine Zahl b ohne Rest dividieren kann, dann ist a durch b

Das Lösungswort ist:

- (A) Basis (B) Binom (C) Bruch (D) Figur (E) Graph