

## Zweisprachiger Wettbewerb

Mathematik

2. Runde

Schuljahr 3

**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.

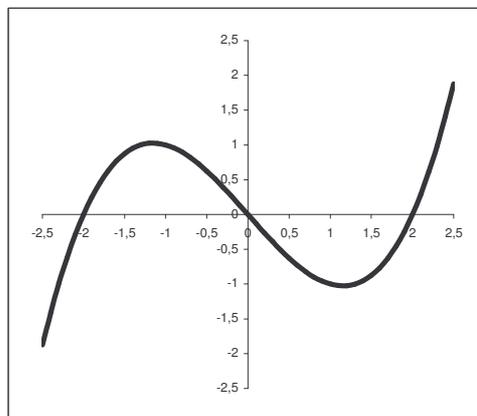
**Für die Lösung der Aufgaben dürfen Sie Ihren Taschenrechner benutzen.**

Sie haben **75 Minuten** Zeit, um den Test auszufüllen und die richtigen Lösungen ins Lösungsblatt einzutragen!

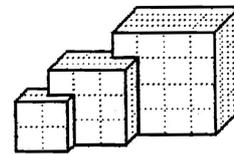
**Viel Spaß und Erfolg!**

- 1.) Wählen Sie den falschen Satz aus!
- (A) Wenn in einem Viereck die gegenüberliegenden Seiten gleich lang sind, dann ist es ein Parallelogramm.
- (B) Wenn in einem Viereck die gegenüberliegenden Winkel gleich groß sind, dann ist es ein Parallelogramm.
- (C) Wenn in einem Viereck nebeneinander liegende Winkel die gleiche Größe haben, dann ist es ein Parallelogramm.
- (D) Wenn in einem Viereck je zwei Winkel die gleiche Größe haben, dann ist es ein Parallelogramm.
- (E) Wenn ein Viereck nur gleichlange Seiten hat, dann ist es ein Parallelogramm.
- 2.) Wie viele Lösungen hat die folgende Ungleichung auf der Grundmenge der ganzen Zahlen?  
 $\sqrt{x} - \sqrt{x-5} > 2$
- (A) 0                      (B) 1                      (C) 2                      (D) 3                      (E) mehr, als 3
- 3.) Für wie viele Werte des ganzzahligen Parameters  $a$  hat die folgende Gleichung mindestens eine reelle Wurzel?  $a \cdot \sin x - 1 = a^3 - \sin x$
- (A) 0                      (B) 1                      (C) 2                      (D) 3                      (E) mehr, als 3
- 4.)  $3^{2n+2} - 2^{n+1}$  ist für alle positiven ganzen Zahlen des Parameters  $n$  durch
- (A) 2 teilbar.    (B) 3 teilbar.    (C) 7 teilbar.    (D) 11 teilbar.    (E) 77 teilbar.
- 5.)  $a = \frac{\log_{0,3} x + \log_{0,3} y}{2}$  und  $b = \log_{0,3} \frac{x+y}{2}$  ( $x > y > 0$ )
- Wählen Sie die richtige Relation aus!
- (A)  $a > b$                       (B)  $ab > 0$                       (C)  $a = b$                       (D)  $ab < 0$                       (E)  $a < b$
- 6.) Es ist ein regelmäßiges Sechseck mit der Seitenlänge 1 gegeben, seine Eckpunkte sind A, B, C, D, E und F. Welchen Betrag hat der Vektor  $\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF}$  ?
- (A) 3                      (B)  $3\sqrt{3}$                       (C) 5                      (D) 6                      (E) 12
- 7.) Die Seitenlänge  $BC$  eines Dreiecks  $ABC$  beträgt 10 cm. Man teilt die Seite  $AC$  in 8 gleiche Teile und zieht durch die Teilpunkte Parallelen zu der Seite  $BC$ . Wie viel cm ist die Gesamtlänge der in das Dreieck fallenden Teile dieser 7 Parallelen?
- (A) 33                      (B) 34                      (C) 35                      (D) 45                      (E) nicht bestimmbar

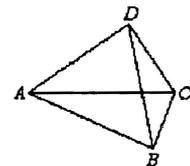
- 8.) Die Funktion  $f(x)$  ist in dem Intervall  $[-2,5; 2,5]$  definiert, ihr Graph zeigt die Abbildung. Wie viele Wurzeln hat die Gleichung  $\left|f(x) - 1\right| = \frac{1}{2}$  in dem gegebenen Intervall?
- (A) 0                      (B) 3                      (C) 4
- (D) 6                      (E) 8



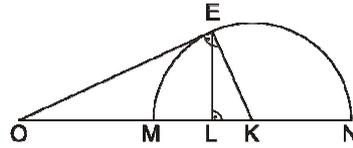
- 9.) Bei wie vielen ganzzahligen Parametern  $n$  ist der folgende Ausdruck eine Kubikzahl?  
 $n^3 + 9n + 10$   
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) mehr, als 3
- 10.) Karl ist 5 Jahr jünger als Hans. Wenn man die Anzahl ihrer Spielzeugautos mit dem Alter von Hans vor drei Jahren multipliziert, bekommt man eine um eins kleinere Zahl, als das Produkt ihrer Lebensjahre. Wie viele Spielzeugautos haben die Jungs?  
 (A) 4 (B) 5 (C) 7 (D) 10 (E) nicht bestimmbar
- 11.) In einer Firma werden weiße und rote Bälle hergestellt. 73% des Einkommens stammt aus der Herstellung der weißen Bälle. Um wie viel Prozent erhöht sich das Einkommen dieser Firma, wenn die Herstellung der weißen Bälle um 27% und der roten Bälle um 22% erhöht werden?  
 (A) 22 (B) 22,42 (C) 24,5 (D) 25,65 (E) 27
- 12.)  $f(x) = (x+a)^3 + b$  Wie viele Zahlenpaaren  $(a;b)$  gibt es, bei denen  $f(0) = 1$  und  $f(1) = 2$  gelten?  
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4



- 13.) Wie viel  $\text{cm}^2$  ist die Oberfläche des Körpers? Die Kantenlänge des kleinsten Würfels beträgt 2 cm, des mittleren Würfels 3 cm, des größten Würfels 4 cm.  
 (A) 134 (B) 142 (C) 150 (D) 152 (E) 154
- 14.) Für welche Werte des Parameters  $p$  haben die Wurzeln der Gleichung den gleichen absoluten Betrag?  $9x^2 - (2-p)x - 6 - p = 0$   
 (A) -10, -22 (B) -10, -22, 2 (C) 2, 22, -10 (D) 10, 2, -22 (E) 10, 22
- 15.) In einer Kleinstadt werden rote, weiße und grüne Krüge hergestellt. 25% dieser Krüge sind rot, 30% sind weiß und der Rest ist grün. 3% der roten, 2% der weißen und 4% der grünen ist Ausschuss. Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann man in einem Geschäft einen fehlerlosen Krug auswählen?  
 (A) 98% (B) 97,15% (C) 97% (D) 96,85% (E) 96,67%



- 16.) Das Viereck  $ABCD$  hat einen Winkel von  $90^\circ$  bei den Eckpunkten  $B$  und  $D$ , und einen Winkel von  $60^\circ$  bei dem Eckpunkt  $A$ . Es gilt:  $AC = k \cdot BD$ . Welchen Wert hat  $k$ ?  
 (A)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  (B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (C)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (D)  $\frac{3}{2}$  (E)  $\frac{4}{3}$
- 17.) Es ist ein Würfel mit der Kantenlänge  $a$  gegeben. Wie groß ist der Abstand zwischen den Eckpunkten und der einen Körperdiagonale?  
 (A)  $\frac{\sqrt{6}}{3}a$  (B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}a$  (C)  $\frac{\sqrt{3}}{6}a$  (D)  $\frac{1}{2}a$  (E) keiner der gegebenen Werte
- 18.)  $\underline{a}$ ,  $\underline{b}$ ,  $\underline{c}$  sind Vektoren. Im welchen Fall gilt, dass  $(\underline{ab})\underline{c} = (\underline{bc})\underline{a}$ ?  
 (A)  $\underline{b} \parallel \underline{c}$  (B)  $\underline{a} \parallel \underline{c}$  (C)  $\underline{a} \parallel \underline{b}$  (D) in keinem Fall



19.) In der Skizze ist  $OM = a$  und  $ON = b$ . Welche Länge hat die Strecke  $OL$ ?

- (A)  $\sqrt{ab}$    (B)  $\frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}$    (C)  $\frac{a+b}{2}$    (D)  $\frac{b+a}{2ab}$    (E) keiner der gegebenen Werte

20.)  $x$ ,  $ax$ ,  $a^2x$  sind die drei Seiten eines Dreiecks, sie bilden eine wachsende geometrische Folge. Im welchem Fall ist dieses Dreieck konstruierbar?

- (A)  $\frac{1-\sqrt{5}}{2} < a < \frac{1+\sqrt{5}}{2}$    (B)  $0 < a < \frac{1+\sqrt{5}}{2}$    (C)  $1 < a < \frac{1+\sqrt{5}}{2}$   
 (D)  $\frac{1-\sqrt{5}}{2} < a < 0$    (E)  $1 \leq a \leq \frac{1+\sqrt{5}}{2}$