

# Deutschsprachiger Wettbewerb

2010 / 2011

Mathematik

Jahrgang 4 – 2. Runde



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

diese Runde des Wettbewerbs hat **20 Fragen**, Sie sollen von den vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten immer die **einzig 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.

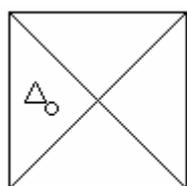
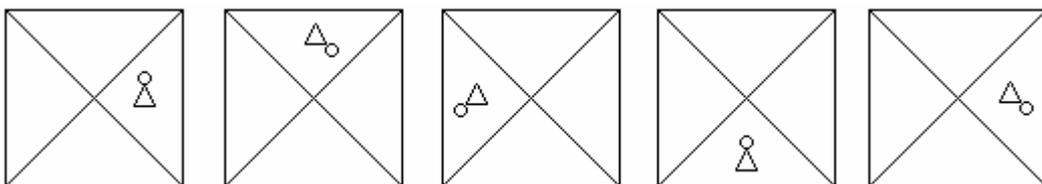
Wenn Sie sich für keine Antwort entscheiden können und auf dem Lösungsblatt eine Lösung leer lassen, bekommen Sie keinen Punkt. Ihre Ausgangspunktzahl ist 20.

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

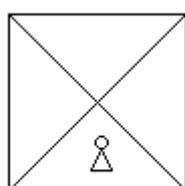
Sie haben **90 Minuten** Zeit, um den Test auszufüllen und die richtigen Lösungen ins Lösungsblatt einzutragen!

Viel Spaß

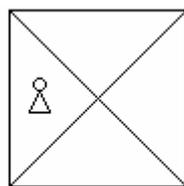
1. Welches Bild steht an der 2011. Stelle der Folge?



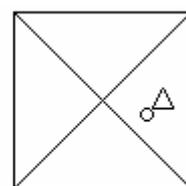
(A)



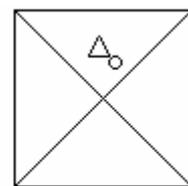
(B)



(C)



(D)



(E)

2. Welche Menge ist die Lösungsmenge des folgenden Ungleichungssystems?

$$\begin{cases} x^2 - x - 30 \leq 0 \\ 3x - x^2 - 2 > 0 \end{cases}$$

- (A)  $[-5; 1[ \cup ]2; 6]$       (C)  $[-5; 6] \cup ]1; 2[$       (E)  $[-5; 6] \setminus ]1; 2[$   
 (B)  $[-5; 1[ \cap ]2; 6]$       (D)  $]1; 2[$

3. Der Scheitelpunkt des Graphen der quadratischen Funktion  $f$  ist  $(-65 ; 43)$ . Ein Punkt des Graphen ist  $P_0(-49 ; 23)$ . Wie groß ist der Streckungsfaktor?

- (A)  $a = -\frac{23}{49}$       (B)  $a = -\frac{43}{65}$       (C)  $a = -\frac{65}{43}$       (D)  $a = +\frac{43}{65}$       (E)  $a = -\frac{5}{64}$

4. Welche Ziffer steht am Ende der Zahl  $2009^{2009} + 2010^{2010} + 2011^{2011}$ ?

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

5. Für wie viele Punkte des Koordinatensystems gilt die folgende Aussage:  $\frac{|x|}{x} + \frac{|y|}{y} = 0$

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

6.  $M(2; 3)$  ist der Mittelpunkt eines Kreises. Der Punkt  $P(5; 5)$  liegt auf der Kreislinie. Welcher Punkt liegt auch auf der Kreislinie?

- (A)  $A(4; -1)$       (B)  $B(0; 6)$       (C)  $C(2; -2,5)$       (D)  $D(0; -6)$   
 (E) Mehrere von diesen Punkten.

7. Ein Dreieck  $ABC$  ist gegeben. Bestimmen Sie die Gleichung der Seitenhalbierenden zur Seite  $c$ , wenn die Ecken des Dreiecks  $A(-2; 4)$ ,  $B(6; 2)$  und  $C(9; -3)$  sind!

- (A)  $2x - 3y = 13$       (C)  $6x + 7y = 33$       (E)  $-2x + 8y = 10$   
 (B)  $8x - 2y = 10$       (D)  $4x - y = 8$

8. Nehmen Sie eine positive Primzahl, die gerade ist. Quadrieren Sie die Quersumme der sechsten Potenz dieser Primzahl. Dividieren Sie das Quadrat durch 2, subtrahieren Sie dann von dem Quotienten die Summe von 10 und 20. Die Lösung ist

- (A) 20      (B) 100      (C)  $-17,5$       (D) 11      (E) 30

9.  $11 + 22 + 33 + \dots + 1001 =$

- (A) 10000      (B) 40006      (C) 4848      (D) 46046      (E) 48048

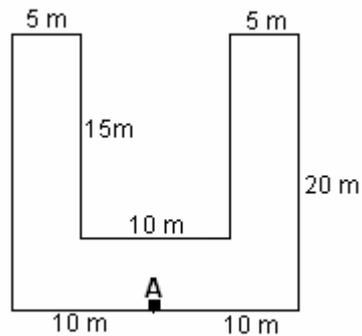
10. Wenn  $\sqrt{52 + 30\sqrt{3}} = x - y\sqrt{3}$ , dann ist  $x + y =$

- (A)  $-2$       (B) 8      (C)  $-8$       (D) 2      (E)  $-15$

11. Wenn  $\log_4 A \cdot \log_A x = 3$ , dann ist  $x =$

- (A) 64                      (B) 81                      (C) 12                      (D)  $x^3$                       (E)  $A^4$

12. In einer Gemädegalerie möchte man Sicherheitskameras anbringen. Die Kameras werden an der Wand befestigt, sie haben einen Sichtwinkel von  $360^\circ$ . Der Sicherheitstechniker überlegt, an welchen Stellen eine Kamera angebracht werden kann, sodass der Punkt A im Blickfeld ist (die Kamera soll auf der gleichen Höhe wie Bild A angebracht werden). Welche Gesamtlänge bilden alle Stellen an den Wänden, von denen aus die Kamera das Bild A sehen kann?



- (A) 20 m  
(B) 40 m  
(C) 50 m  
(D) 60 m  
(E) 70 m

13. Wir spazieren in Budapest auf der ungeraden Seite der Rákóczi Straße an insgesamt 99 Häusern vorbei. Wenn wir die Hausnummern addieren, bekommen wir 10791. Wie groß ist auf der gleichen Strecke die Summe der Hausnummern auf der anderen Seite? (Gegenüber jeder ungeraden Hausnummer steht die um eins größere gerade Zahl.)

- (A) 10690                      (B) 10692                      (C) 10791                      (D) 10890                      (E) 10895

14. Gegeben sind 6 Gleichungen: Wie viele davon sind Kreisgleichungen?

$$x^2 - 2x - y - 1 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 4x - 2y - 4 = 0$$

$$x^2 - y^2 + 8x + 6y = 12$$

$$2x^2 - 8 + 4y = 40 - 2y^2$$

$$x^2 + y^2 = 25$$

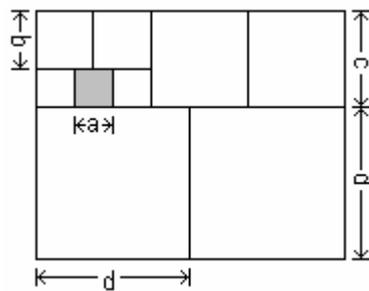
$$x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$$

- (A) 2                      (B) 3                      (C) 4                      (D) 5                      (E) 6

15. Löse die folgende Gleichung:  $\log_2 x + \log_4 x - \log_8 x = 7$

- (A) 16                      (B) 32                      (C) 64                      (D) 128                      (E) 256

16. Ein Rechteck – wie in der Abbildung – ist in 9 Quadrate zerlegt. Das grau gefärbte Quadrat hat die Seitenlänge  $a$ . Die Seitenlängen der anderen Quadrate sind der Abbildung zu entnehmen. Wie groß ist der Flächeninhalt des Rechtecks in Abhängigkeit von  $a$ ?



- (A)  $64a^2$
- (B)  $36a^2$
- (C)  $52a^2$
- (D)  $72a^2$
- (E)  $42a^2$

17. Gegeben ist ein Tetraeder (Pyramide, deren Oberfläche aus 4 gleichseitigen Dreiecken besteht). Die Kanten dieses regelmäßigen Körpers sollen mit 6 verschiedenen Farben gefärbt werden, sodass jede Farbe genau einmal vorkommt. (Hinweis: Zwei Kantenfärbungen  $F_1$  und  $F_2$  sind verschieden, wenn das  $F_1$ -Tetraeder nicht durch Drehen und Kippen in das  $F_2$ -Tetraeder verwandelt werden kann.) Wie viel verschiedene Kantenfärbungen sind möglich?

- (A) 12
- (B) 36
- (C) 60
- (D) 120
- (E) 720

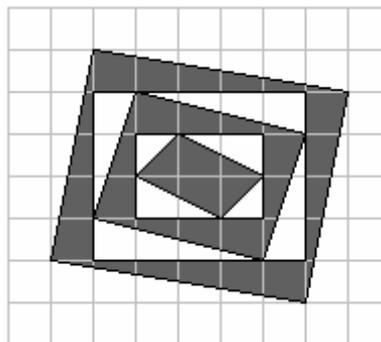
18. An die Tafel sind 4 Geraden gezeichnet worden. Welche der folgenden Zahlen ist gewiss nicht die Anzahl der Schnittpunkte, die diese Geraden miteinander haben (auch nicht außerhalb der Tafel)?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

19. Stellen Sie sich vor, Sie haben 6 Metallstangen in den Längen 1 cm, 2 cm, 3 cm, 2009 cm, 2010 cm und 2011 cm. Wie viele verschiedene Dreiecke können Sie daraus legen? (Bemerkung: Dreiecke werden hier als voneinander verschieden angesehen, wenn sie sich in mindestens einer Seitenlänge voneinander unterscheiden.)

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 9
- (E) 20

20. Welchen Flächeninhalt hat die gesamte in der Abbildung grau gefärbte Fläche? (1 Kästchen sei 1cm breit und 1cm hoch.)



- (A) 11
- (B) 17
- (C) 21
- (D) 30
- (E) 42