

Deutschsprachiger Wettbewerb

2009 / 2010

Mathematik

Jahrgang 4

2. 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.*

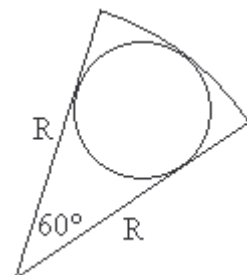
*Sie haben **75 Minuten** Zeit, um den Test auszufüllen und die richtigen Lösungen ins Lösungsblatt einzutragen!*

Viel Spaß

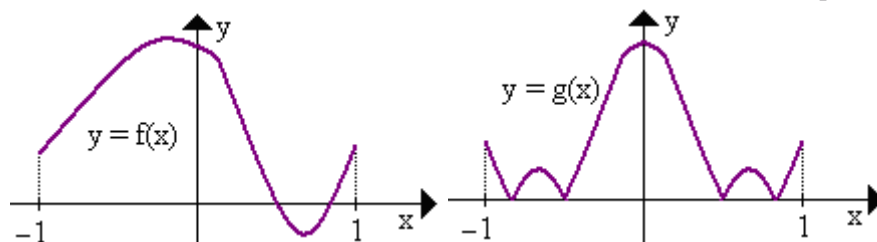
1. Peter wäre gern ein Millionär. Er hat 100.000 Euro geerbt und kann den Betrag zu 6% anlegen. In wie viel Jahren ist er Euro-Millionär?
(A) 38 (B) 39 (C) 40 (D) 42 (E) 45
2. Karl ist 25 Jahre jünger als sein ältester Bruder Anton. Multipliziert man die Ziffern des Alters von Anton miteinander, so erhält man das Alter von Karl. Addiert man die Ziffern des Alters von Karl, so erhält man die erste Ziffer des Alters von Anton. Wie alt ist Karl?
(A) 41 (B) 67 (C) 24 (D) 76 (E) 42
3. In einem rechtwinkligen Dreieck bilden die Längen der Seiten eine arithmetische Folge. Berechne den Umfang des Dreiecks, wenn die längere Kathete 28 cm lang ist!
(A) 80 cm (B) 84 cm (C) 94 cm (D) 76 cm (E) 82 cm

4. "Antreten in Zweierreihen!" – Kurzes Chaos, geschafft, aber ein Soldat bleibt übrig.
 "Antreten in Dreier-Reihen!" – ein Soldat bleibt wieder übrig.
 "Antreten in Vierer-Reihen!" – ein Soldat bleibt wieder übrig.
 "Antreten in Fünfer-Reihen!" – ein Soldat bleibt wieder übrig.
 "Antreten in Sechser-Reihen!" – ein Soldat bleibt wieder übrig.
 "Antreten in Siebener-Reihen!" – endlich, Ende der Schikane, alle Soldaten stehen in Reih und Glied.
 Wie viele Soldaten sind es mindestens?
- (A) 60 (B) 61 (C) mehr als 100 (D) mehr als 300 (E) mehr als 500
5. In einer arithmetischen Folge, deren Glieder nicht gleich sind, ist das zweite Glied 7, das erste, dritte und achte Glied dieser Folge ergeben drei aufeinander folgende Glieder einer geometrischen Folge. Bestimme den Quotienten dieser geometrischen Folge!
- (A) 14,5 (B) 2,5 (C) 5 (D) 3,5 (E) 2
6. Über ein gleichseitiges Dreieck der Seitenlänge 3 wird ein Kreis mit dem Radius 1 gelegt, wobei der Kreismittelpunkt auf den Schwerpunkt des Dreiecks liegt. Welchen Umfang hat die neu entstandene Figur?
- (A) $2\pi + 3$ (B) $2\pi + 6$ (C) $\pi + 3$ (D) $\pi + 6$ (E) $9 + \frac{\pi}{3}$
7. Eine Sekretärin schreibt vier Briefe an vier Personen und adressiert die vier Umschläge. Wenn sie die Briefe nun wahllos einsteckt, jeden in einen anderen Umschlag, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau drei Briefe in den richtigen Umschlag kommen?
- (A) 0 (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{5}{24}$ (D) $\frac{1}{2}$ (E) $\frac{1}{8}$
8. Noch vor den Tagen der Transsibirischen Eisenbahn musste die Strecke von Moskau nach Wladiwostok von Reitern bewältigt werden. Der russische Zar hatte zwei zuverlässige Untertanen, die oft als Kuriere für ihn unterwegs waren. Der Eine legte die Strecke in 40 Tagen zurück, der Andere war sogar noch schneller, und schaffte es in 30 Tagen.
 Nun schickte der Zar eines Tages den ersten Reiter mit einer wichtigen Botschaft los, doch bald fiel ihm ein, dass dieser nicht schnell genug am Ziel sein würde, und darum schickte er den zweiten Reiter mit derselben Nachricht los, nachdem der erste Reiter schon 8 Tage unterwegs war.
 Wie viele Tage brauchte der erste Reiter noch nach Wladiwostok, als er von dem zweiten Reiter überholt wurde?
- (A) 6 (B) 8 (C) 24 (D) 32 (E) Er wurde nicht überholt.
9. Der in einen Sektor eines Kreises mit dem Radius R und dem Winkel 60° einbeschriebene Inkreis hat einen Radius von

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}R$ (C) $\frac{R}{3}$ (E) $\frac{R}{4}$
 (B) $\frac{R}{2}$ (D) $\frac{2}{3}R$



10. Die Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen f und g im Intervall $[-1; 1]$.

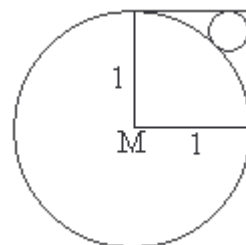


Welche der folgenden Relationen gilt im Intervall $[-1; 1]$?

- (A) $g(x) = f(|x|)$ (C) $g(x) = |f(x)|$ (E) keine der aufgeführten
 (B) $g(x) = |f(|x|)|$ (D) $g(x) = f^2(x)$

11. Welche der folgenden Aussagen, zu den Diagonalen eines konvexen Vielecks, ist wahr?

- (A) Das Polygon mit kleinster Seitenzahl und mehr als 100 Diagonalen ist das 17-Eck.
 (B) Falls die Anzahl der Diagonalen ungerade ist, so auch die Anzahl der Seiten.
 (C) Die Anzahl der Diagonalen ist stets größer als die Anzahl der Seiten.
 (D) Es gibt ein konvexes Polygon mit 35 Diagonalen.
 (E) Es gibt ein konvexes Polygon mit 28 Diagonalen.



12. Seitenlängen des Quadrats und Radius des großen Kreises seien gleich 1. Welchen Radius hat der Kreis, der den großen Kreis von außen und das Quadrat von innen berührt?

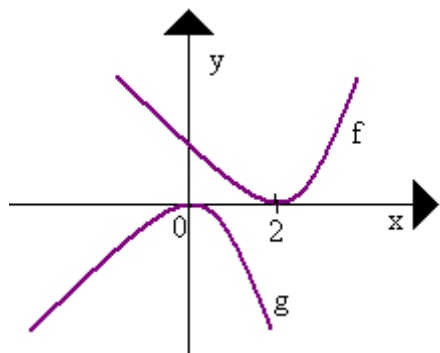
- (A) $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (D) $1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$ (E) $3 - 2\sqrt{2}$

13. Judith hat sich zum Geburtstag von ihrem Onkel, der Konditor ist, eine kegelförmige Sahnetorte gewünscht. Bei der Geburtstagsfeier will sie die Leckerei mit ihren beiden Brüdern teilen.

In welchen Höhen muss Judith parallel zur Grundfläche die Torte zerschneiden, wenn jedes der drei Kinder genau ein Drittel bekommen soll und die Torte 12cm hoch ist?

- (A) ca. 8cm und ca. 4cm (C) ca. 6cm und ca. 3cm (E) ca. 3,7cm und ca. 1,5cm
 (B) ca. 7,6cm und ca. 4,3cm (D) ca. 5,2cm und ca. 2,1cm

14. Die Abbildung zeigt die Graphen der reellen Funktionen f und g . Welche der folgenden Relationen könnte zwischen den beiden Funktionen bestehen?



- (A) $g(x-2) = -f(x)$
 (B) $g(x) = f(x+2)$
 (C) $g(x) = -f(-x+2)$
 (D) $g(-x) = f(-x+2)$
 (E) $g(2-x) = -f(x)$

15. Welche der folgenden sechsstelligen Zahlen ist stets durch 7 teilbar, egal, welche Ziffern für P und Q ($Q \neq 0$) gesetzt werden?

(A) $\overline{QQPPQP}$ (B) $\overline{QPQPQP}$ (C) $\overline{QPQQPP}$ (D) $\overline{QPPQQP}$ (E) $\overline{QQQPPP}$

16. Welche der folgenden Aussagen ist äquivalent zu der Aussage: „Wenn es heute Abend nicht regnet, dann werde ich meinen Onkel besuchen.“

(A) Wenn es heute Abend regnet, dann werde ich meinen Onkel nicht besuchen.
 (B) Wenn ich meinen Onkel heute Abend besucht habe, dann hat es nicht geregnet.
 (C) Wenn ich meinen Onkel heute Abend nicht besucht habe, dann hat es geregnet.
 (D) Wenn ich meinen Onkel heute Abend nicht besucht habe, dann hat es nicht geregnet.
 (E) Wenn ich meinen Onkel heute Abend besucht habe, dann hat es geregnet.

17. Für wie viele positive ganze Zahlen n ist $n^2 + n$ eine Primzahl?

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) mehr als 2, endliche viele (E) unendlich viele

18. Die Kreise k_1 mit dem Mittelpunkt A und mit dem Radius 13 und k_2 mit dem Mittelpunkt B und mit dem Radius 15 schneiden sich in den Punkten P und Q . Es ist $\overline{PQ} = 24$. Von den folgenden Zahlen kann nur eine die Länge der Strecke AB sein. Welche?

(A) 2 (B) 5 (C) 9 (D) 14 (E) 18

19. In einem magischen Quadrat sind die Summen der Zahlen in allen Zeilen, allen Spalten und den beiden Diagonalen gleich. Welche Zahl ist in die linke obere Ecke zu schreiben, damit ein magisches Quadrat entstehen könnte?

(A) 16 (B) 32 (C) 55 (D) 110
 (E) es gibt mehrere Möglichkeiten

?		
		47
	63	

20. Bestimmen Sie die Definitionsmenge des Terms!

$$\frac{\log_7(\sin x)}{\frac{2}{3} \cdot \cos 5x + \frac{4}{5}}$$

(A) $[224\pi + k\pi; 225\pi + k\pi]$, $k \in \mathbf{Z}$ (D) $]224\pi + k2\pi; 225\pi + k2\pi[$, $k \in \mathbf{Z}$
 (B) $[225\pi + k\pi; 226\pi + k\pi]$, $k \in \mathbf{Z}$ (E) $]225\pi + k2\pi; 226\pi + k2\pi[$, $k \in \mathbf{Z}$
 (C) $[224,5\pi + k2\pi; 225,5\pi + k2\pi]$, $k \in \mathbf{Z}$