

1. Welche Periode hat die Funktion $f(x) = \sin \frac{\pi x}{7}$?
- (A) $\frac{2\pi^2}{7}$ (B) 2π (C) 14 (D) $\frac{\pi}{7}$ (E) $\frac{1}{14}\pi^2$
2. Wir zeichnen in einen 60° großen Winkel 3 Kreise, die einander und auch die Schenkel des Winkels berühren. Der Radius des größten Kreises ist R . Wie groß ist der Radius des kleinsten Kreises?
- (A) $\frac{R}{4}$ (B) $\frac{R}{9}$ (C) $\frac{R}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (E) $\frac{R^2\pi}{4}$
3. Berechne: $\lg(\lg(\lg(\dots \lg 10^{10^{10^{-10}}}))!)$ (\lg : n Stück, 10 : $(n-1)$ Stück mit der Basis zusammen). Der Wert ist:
- (A) es existiert nicht (B) 1 (C) 10 (D) n (E) 0
4. Wie viele der folgenden Gleichungen sind auf eine quadratische Gleichung zurückführbar?
- (1) $3^{x+2} + 3^x = 27$ (2) $3 \cdot 5^x + 0,2^x = 4$ (3) $7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$
 (4) $2^{x+1} - 2^{x-2} = 8$ (5) $10^x + 10^{x-1} = 121$
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5
5. Wie viele wahre gibt es unter den folgenden Aussagen?
- (1) Jeder Trapez ist symmetrisch.
 (2) Die vierte Aussage ist wahr.
 (3) Es gibt solche Drachenvierecke, die genau drei rechte Winkel haben.
 (4) Die erste Aussage ist falsch.
 (5) Die zweite Aussage ist falsch.
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
6. Das Verhältnis von drei positiven Zahlen ist 1:2:4, ihre Quadratsumme beträgt 189. Welche ist die kleinste Zahl?
- (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2 (E) 1
7. Was ist der genaue Wert des folgenden Ausdrucks? $\sqrt{3-2\sqrt{2}} + 2 - \sqrt{2}$

- (A) $\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{2}-1$ (C) $1+\sqrt{2}$ (D) 1 (E) 2

8. Wie viel wird der Nenner des folgenden Bruches nach dem Kürzen?

$$\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 98 \cdot 99 \cdot 100}{6^{100}}$$

- (A) $2^3 \cdot 3^{52}$ (B) $2^4 \cdot 3^{52}$ (C) $2^{50} \cdot 3^{67}$ (D) $2^{50} \cdot 3^{66}$ (E) $2^3 \cdot 3^{50}$

9. Die Mittelsenkrechte der Diagonale eines Rechtecks schneidet von der längeren Seite des Rechtecks eine so lange Strecke ab, wie die kürzere Seite. Wie groß ist der eingeschlossener Winkel der Diagonalen?

- (A) 30° (B) 60° (C) 45° (D) $22,5^\circ$ (E) 75°

10. Wie viele der folgenden Gleichungen haben ganze Zahlen als Lösungen?

- (1) $x^4 + 4x^2 + 3 = 0$; (2) $x^6 + 2x^3 + 1 = 0$; (3) $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = 0$;
 (4) $x^2 - x - 12 = 0$ (5) $x^2 - 4 = 0$

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

11. Drei Geschwister sind insgesamt 23 Jahre alt. Wie alt ist jetzt der jüngste, wenn der Altersunterschied zwischen ihm und seinem ältesten Bruder dreimal so groß ist, als zwischen ihm und seinem anderen Bruder, und sein ältester Bruder in einem Jahr doppelt so alt wird, wie er?

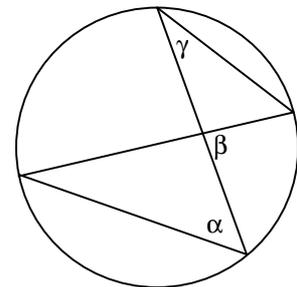
- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 9 (E) keine dieser Antworten

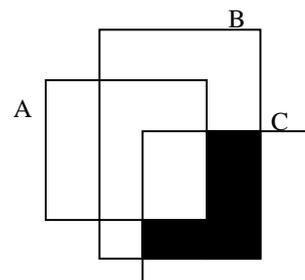
12. Wenn man die Summe der Innenwinkel eines konvexen Vielecks nimmt, aber einen vergißt dazuzurechnen, bekommt man 2390° . Wie groß ist der Winkel, den man vergessen hat?

- (A) 160° (B) 150° (C) 140° (D) 130° (E) 110°

13. In einem Kreis haben wir Sehnen gezogen, die die Winkel α , β , γ bestimmen, $\alpha=48^\circ$ und $\beta=92^\circ$. Wie groß ist γ ?

- (A) 44° (B) 48° (C) 52° (D) 70° (E) 72°





14. Löse die folgende Gleichung! $\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x \dots}}} = 2$ Welche ist die Lösung?

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

15. Welche der aufgezählten Mengenoperationen ist für den schwarzen Bereich richtig, wenn A, B, C Mengen sind?

- (A) $(A \cup C) \setminus (B \cup C)$ (B) $A \cap B \cap C$ (C) $(C \setminus A) \cap (B \setminus A)$ (D) $(B \cup C) \cap A$ (E) keine dieser Antworten

16. Den folgenden Ausdruck haben wir in eine andere Form geschrieben: $(x - y)(x - 3y)(x + y)(x + 3y) + 16y^4$.

Welche Form ist richtig ?

- (A) $(x^2 + 5y^2)^2$ (B) $(x^2 - 4y^2)^2$ (C) $(x^2 - 5y^2)^2$ (D) $(x^2 - 3y^2)^2$
 (E) $(x^2 + 3y^2)^2$

17. Wie viele der folgenden Funktionen haben ein Maximum?

$$f_1(x) = -2x + 1, \quad f_2(x) = x^2 - 4, \quad f_3(x) = 1 - |x|, \quad f_4(x) = \frac{3}{x}, \quad f_5 = -\sqrt{3x + 1}$$

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

18. In welchem Intervall ist die Sinus-Funktion streng monoton fallend, wenn k eine ganze Zahl ist?

- (A) $\left[-\frac{\pi}{2} + 2k\pi; \frac{\pi}{2} + 2k\pi\right]$ (B) $\left[-\frac{3\pi}{2} + 2k\pi; -\frac{3\pi}{2} + 2(k+1)\pi\right]$
 (C) $\left[-\frac{\pi}{2} + 2k\pi; -\frac{\pi}{2} + 2(k+1)\pi\right]$ (D) $[-k\pi; \pi + 2k\pi]$ (E) keine dieser Antworten

19. Auf wie viele 0 endet $60!$?

- (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12 (E) 14

20. Welche Zahl steht für das Fragezeichen?

1

11

21

1211

111221

312211

13112221

1113213211

?

(A) 111212232221

(B) 21322111231121 (C) 1112312431221

(D) 122231112321

(E) 311312111131221