



- Die Arbeit besteht aus 20 Aufgaben. Für jede Frage stehen fünf Antworten zur Auswahl; sie sind mit den Buchstaben A, B, C, D, E gekennzeichnet.
- Nur eine dieser Antworten ist richtig, die anderen vier sind falsch. Jede richtige Antwort zählt 5 Punkte, jede falsche 0 Punkte, jede Frage ohne Antwort 1 Punkt.
- Für jede Aufgabe musst du den Buchstaben, der deiner Meinung nach zur richtigen Antwort gehört, in das unten stehende Raster eintragen. Lösungen oder Korrekturen sind NICHT erlaubt. DIE BENUTZUNG EINES TASCHENRECHNERS IST NICHT GESTATTET.
- Für die gesamte Arbeit stehen dir **120 Minuten** zur Verfügung.  
Gute Arbeit und viel Vergnügen!

Vorname: \_\_\_\_\_ Nachname \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

- Marco verteilt 1260 Stickers an seine Freunde. Dabei bekommt jeder gleich viele und kein Sticker bleibt übrig. Wenn man weiß, dass Marco weniger als 100 Freunde hat, wie viele Freunde kann er höchstens haben?  
(A) 70 (B) 84 (C) 90 (D) 94 (E) keine der vorhergehenden Antworten

- Die schräge Linie teilt das Rechteck im Bild in zwei Flächen. Die eine Fläche beträgt das Vierfache der anderen. Bestimme das Verhältnis der Strecken  $a$  und  $b$ .  
(A)  $2/3$  (B)  $1/4$  (C)  $1/5$  (D)  $1/2$  (E)  $2/5$



- Auf dem Planeten Papalla besteht ein Jahr aus 400 Tagen, von 1 bis 400 durchnummeriert. Als Festtage werden all jene Tage bezeichnet, die einem Vielfachen von 6 entsprechen. Die neue Regierung von Papalla will den Kalender reformieren: Das Jahr wird in 10 Monate zu je 40 Tagen eingeteilt; die Tage eines jeden Monats sind nun von 1 bis 40 nummeriert. Aufrecht erhalten bleibt die Regel, an jedem Tag, der ein Vielfaches von 6 ist, einen Festtag abzuhalten. Nach der Reform ist die Anzahl der Festtage in einem Jahr  
(A) unverändert geblieben (B) um weniger als 10 % angestiegen  
(C) um 10 % angestiegen (D) um weniger als 10 % zurückgegangen  
(E) um 10 % zurückgegangen

- $S_1$  und  $S_2$  sind zwei Kugeln. Das Volumen von  $S_2$  entspricht dem Doppelten des Volumens von  $S_1$ . Wie groß ist das Verhältnis der Oberfläche von  $S_2$  zur Oberfläche von  $S_1$ ?

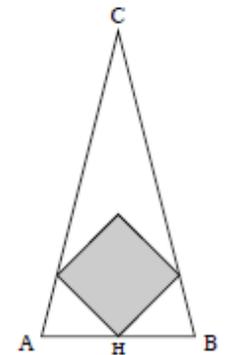
(A)  $\sqrt[3]{4}$  (B) 2 (C)  $2\sqrt[3]{2}$  (D)  $\sqrt{8}$  (E) keine der vorhergehenden Antworten.

- Um zur Schule zu gelangen muss Matteo eine 2 km lange Steigung bewältigen. Mit dem Rad kommt er in 12 Minuten an. Auf dem Rückweg, bergab, braucht er für dieselbe Strecke nur 4 Minuten. Mit welcher durchschnittlichen Geschwindigkeit legt Matteo den Weg Zuhause – Schule – Zuhause zurück?

(A) 10 km/h (B) 12 km/h (C) 15 km/h (D) 20 km/h  
(E) keine der vorhergehenden Antworten

- Die Abbildung zeigt ein gleichschenkliges Dreieck. Die Grundseite  $AB$  hat eine Länge von 1 m, die Höhe  $CH$  misst 2 m. Das Quadrat im Inneren hat einen Eckpunkt in  $H$  und zwei weitere Eckpunkte auf den beiden anderen Seiten. Berechne die Fläche des Quadrats.

(A)  $1/5$  m<sup>2</sup> (B)  $5/16$  m<sup>2</sup> (C)  $8/25$  m<sup>2</sup> (D)  $1/3$  m<sup>2</sup> (E)  $1/2$  m<sup>2</sup>

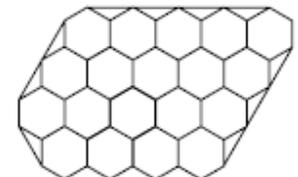


- In einer Klasse sind 40 % der Schüler blond, die übrigen sind braunhaarig. Von allen blonden Schülern sind 75 % weiblich. Wenn gleich viele Mädchen wie Jungen in dieser Klasse sitzen, wie groß ist dann der Anteil der männlichen braunhaarigen Schüler bezogen auf alle Schüler der Klasse?

(A) 20 % (B) 25 % (C) 30 % (D) 40 % (E) 50 %

- Ein Boden wird gemäß der Abbildung verfliest. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, die sechseckigen Fliesen mit blau, rot und schwarz zu färben, so dass zwei Fliesen mit einer gemeinsamen Seite nie dieselbe Farbe besitzen?

(A) keine (B) 2 (C) 3 (D) 6 (E) unendlich viele



9) Wie viele Paare von Primzahlen  $(p, q)$  gibt es, sodass  $p^q + 1$  ebenfalls eine Primzahl ist? [Beachte: 1 ist keine Primzahl.]  
**(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) unendlich viele (E) keine der vorhergehenden Antworten**

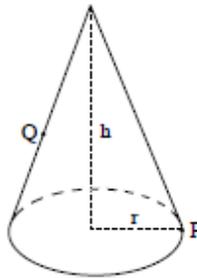
10) Am 22. November 2012 decken 35 % des Benzinpreises die Produktkosten, die sich wiederum aus verschiedenen Posten ergeben (Erdöl, Raffination, Verteilungskosten, usw.) Im Detail macht das Erdöl 24 % der Produktkosten aus. Wenn am 1. Dezember 2012 der Erdölpreis um 10 % ansteigen wird und die übrigen Kosten unverändert bleiben, um wie viel wird dann der Benzinpreis am 1. Dezember ansteigen?  
**(A) 10 % (B) 2,4 % (C) 3,5 % (D) 0,84 % (E) keine der vorhergehenden Antworten**

11) Bestimme die Ziffernsumme der Zahl  $(10^{2012} + 1)^3$ .  
**(A) 4 (B) 8 (C) 2012 (D) 2013 (E) keine der vorhergehenden Antworten**

12) Welche der folgenden Zahlen ist der größte Teiler von  $n^5 - 5n^3 + 4n$ , wenn man für  $n$  jede beliebige natürliche Zahl  $n$  mit  $n \geq 3$  einsetzt?  
**(A) 15 (B) 35 (C) 60 (D) 120 (E) 240**

13) Welcher der folgenden von  $x$  abhängigen Ausdrücke ist kleiner oder gleich  $\frac{1}{6} + x^2$  für jede reelle Zahl  $x$ ?  
**(A)  $\sqrt{\frac{1}{6} + x^2}$  (B)  $-\frac{2}{\sqrt{3}}x$  (C)  $\left(\frac{1}{6} + x\right)^2$  (D)  $\frac{1}{6} + x$  (E) keine der vorhergehenden Antworten**

14) Der Zauberer Merlin stellt seinen Hut am Boden ab: ein gerader Kegel mit Höhe  $h = 20\sqrt{2}$  cm und Grundkreis mit Radius  $r = 10$  cm. Eine Ameise startet von einem Punkt  $P$  auf dem Hutrand und will den Punkt  $Q$  erreichen, der in der Mitte der gegenüberliegenden Mantellinie liegt (siehe Abbildung). Wie lang ist der kürzeste Weg, den die Ameise auf der Oberfläche des Hutes zurücklegen muss, um den Punkt  $Q$  zu erreichen?



**(A)  $15\sqrt{3}$  cm (B)  $15 + 10\sqrt{2}$  cm (C)  $15 + 5\pi$  cm, (D)  $15 + 10\pi$  cm (E) keine der vorhergehenden Antworten**

15) Wir haben einen Würfel mit 4 Begrenzungsflächen, welche die Augenzahlen 1, 3, 5, 7 tragen, und einen Würfel mit 8 Begrenzungsflächen, welche die Augenzahlen 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 tragen (Bei beiden Würfeln sind alle möglichen Ausgänge gleichwahrscheinlich). Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, die Augensumme 11 zu würfeln, wenn jeder Würfel nur 1 Mal gewürfelt wird?  
**(A) 1/16 (B) 1/8 (C) 1/4 (D) 1/2 (E) 1**

16) Sei  $k$  eine ganze Zahl. Die Gleichung  $x^{10} + kx^2 + 4 = 0$  habe mindestens eine ganzzahlige Lösung  $x$ . Wie viele verschiedene Werte kann  $k$  annehmen?  
**(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) unendlich viele**

17) Einer zweistelligen Quadratzahl wird zufällig eine Ziffer von 1 bis 9 links vorangestellt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, ein Vielfaches von 11 zu erhalten?  
**(A) 1/9 (B) 2/9 (C) 3/9 (D) 4/9 (E) hängt von der Quadratzahl ab**

18) Karl hat 6 Äpfel und 6 Birnen. Wie viele Möglichkeiten gibt es 6 Früchte so in einer Reihe anzuordnen, dass zwischen zwei Äpfeln keine Birne liegt?  
**(A) 16 (B) 22 (C) 32 (D) 35 (E) 39**

19) Eine Heuschrecke bewegt sich fort, indem sie Sprünge von genau 10 cm ausführt. Ihre Bewegung entspricht folgendem Muster: eine bestimmte Anzahl von Sprüngen in eine bestimmte Richtung, Drehung nach links um  $120^\circ$ , in dieser neuen Richtung die doppelte Anzahl von Sprüngen wie bei der vorangegangenen Richtung, wiederum eine Drehung nach links um  $120^\circ$ , wiederum eine Verdopplung der Anzahl der Sprünge... Die Heuschrecke startet mit einem einzigen Sprung in eine bestimmte Richtung. In welcher Entfernung vom Ausgangspunkt befindet sie sich nach 17 Sprüngen?  
**(A) 20 cm (B)  $20\sqrt{3}$  cm (C) 40 cm (D)  $40\sqrt{3}$  cm (E) 50 cm**

20) Sei  $x$  eine reelle Zahl größer als 1, welche die Gleichung  $(x-1)(x+1)^{2012} = 1$  erfüllt. Dann gilt  
**(A)  $1 < x < 1 + 1/3^{2012}$  (B)  $1 + 1/3^{2012} < x < 1 + 1/2^{2012}$  (C)  $1 + 1/2^{2012} < x < 1 + 1/3$  (D)  $1 + 1/3 < x < 1 + 1/2$  (E)  $x > 2$**