Känguru der Mathematik 2003 Österreich

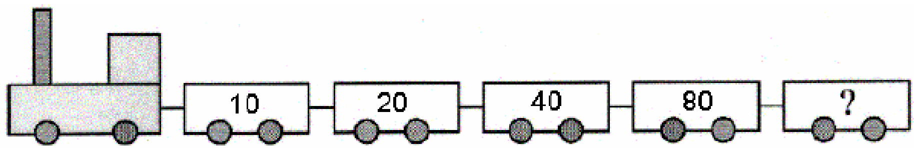
Kategorie Écolier (3. und 4. Schulstufe)

3 Punkte Beispiele

1. Wie viel ist 0 + 1 + 2 + 3 + 4 - 3 - 2 - 1 - 0 = ?

(A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 10 (E) 16

2. Welche Zahl steht im letzten Waggon?



(A) 100 (B) 120 (C) 140 (D) 160 (E) 180

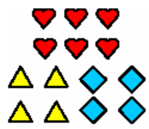
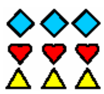
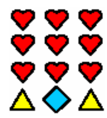
3. Sophie zeichnet Kängurus: zuerst ein blaues, dann ein grünes, dann ein rotes, dann ein schwarzes, dann ein gelbes, dann ein blaues, ein grünes, ein rotes, ein schwarzes, und so weiter. Welche Farbe hat das 17. Känguru?

(A) blau (B) grün (C) rot (D) schwarz (E) gelb

4. Im Lehrerzimmer gibt es 6 Tische an denen jeweils 4 Sessel stehen, 4 Tische an denen jeweils 2 Sessel stehen, und 3 Tische an denen jeweils 6 Sessel stehen. Wie viele Sessel stehen im Lehrerzimmer?

(A) 40 (B) 25 (C) 50 (D) 36 (E) 44

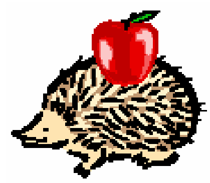
5. In einem der folgenden Bilder sind genau drei Viertel der Gegenstände Herzen. In welchem Bild ist das der Fall?

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

6. Ein Zehn-Euro-Schein und ein Hundert-Euro-Schein sind gleich viel wert wie

(A) 10 Zehn-Euro-Scheine (B) 2 Hundert-Euro-Scheine (C) 101 Zehn-Euro-Scheine (D) 2 Zehn-Euro-Scheine (E) 11 Zehn-Euro-Scheine

7. Ignaz Igel beschwert sich: *„Wenn ich doppelt so viele Äpfel aufgehoben hätte, hätte ich um 24 Äpfel mehr.“* Wie viele Äpfel hat Ignaz Igel aufgehoben?



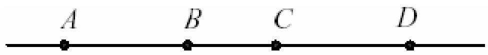
(A) 48 (B) 24 (C) 42 (D) 12 (E) 36

8. Peter hat 11 Papierstücke. Einige davon schneidet er in genau drei Teile. Danach hat er genau 29 Papierstücke. Wie viele von den 11 hat er zerschnitten?

(A) 10 (B) 8 (C) 4 (D) 6 (E) 9

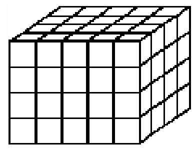
4 Punkte Beispiele

9. Auf der Linie kennt man die Entfernungen AC = 10 m, BD = 15 m, AD = 22 m. Bestimme die Entfernung BC.



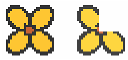
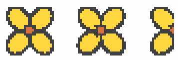
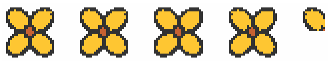
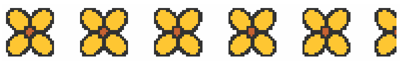
(A) 1 m (B) 2 m (C) 3 m (D) 4 m (E) 5 m

10. Chris hat diesen Block aus lauter gleich großen Würfeln zusammengebaut. Alle Würfel außen sind rot, und alle im Inneren (die man nicht sehen kann) sind blau. Wie viele blaue Würfel hat Chris verwendet?



(A) 12 (B) 24 (C) 36 (D) 40 (E) 48

11. Die Tabelle gibt an, wie viele Blumen jeder Sorte in einer Gärtnerei angepflanzt wurden. Daniel hat vom Gärtner erfahren, dass 35 Lilien, 50 Nelken und 85 Rosen im Garten angepflanzt wurden. Wie viele Tulpen gibt es dort?

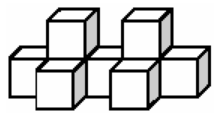
Lilien	
Nelken	
Rosen	
Tulpen	

(A) 95 (B) 100 (C) 105 (D) 110 (E) 115

12. Annie ist um 21:30 Uhr eingeschlafen und am nächsten Tag um 6:45 aufgewacht. Ihr Bruder Martin hat um 1 Stunde 50 Minuten länger geschlafen. Wie viele Stunden und Minuten hat Martin geschlafen?

(A) 30 h 5 min (B) 11 h 35 min (C) 8 h 35 min (D) 9 h 5 min (E) 11 h 5 min

13. Das abgebildete Objekt wiegt 189 Gramm. Wie viel wiegt ein kleiner Würfel?



(A) 29 Gramm (B) 25 Gramm (C) 21 Gramm (D) 19 Gramm (E) 17 Gramm

14. Springu, das Känguru, trainiert für die Tierolympiade. Sein weitester Trainingssprung war 50 dm 50 cm und 50 mm lang. Er gewinnt die Goldmedaille mit einem Sprung, der noch um 123 cm länger ist. Wie weit war Springu bei seinem Siegessprung?

(A) 6 m 78 cm (B) 5 m 73 cm (C) 5 m 55 cm (D) 11 m 28 cm (E) 7 m 23 cm

15. Bettina addiert gerne die Ziffern in der Anzeige ihrer Digitaluhr. Um 21:17 Uhr erhält sie zum Beispiel 11. Was ist die größte Zahl, die Bettina auf diese Art errechnen kann?

(A) 24 (B) 36 (C) 19 (D) 25 (E) 23

16. In der 3.a Klasse sind 29 Kinder. 12 Kinder haben eine Schwester und 18 Kinder haben einen Bruder. Tina, Alex und Romana sind die einzigen in der Klasse, die keinen Bruder und keine Schwester haben. Wie viele Kinder in der 3.a haben sowohl einen Bruder als auch eine Schwester?

(A) 0 (B) 1 (C) 3 (D) 4 (E) 6

5 Punkte Beispiele

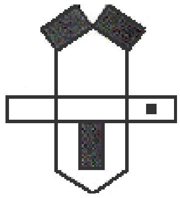
17. Jakob möchte einige Basketbälle kaufen. Wenn er fünf Bälle kauft, bleiben ihm noch 10 € in der Geldtasche. Wenn er sieben Bälle kaufen will, muss er sich 22 € ausborgen. Wie viel kostet ein Basketball?

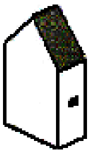
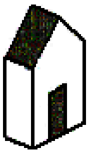
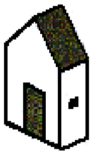
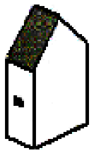
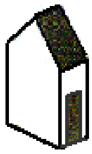
    (A) 11 € (B) 16 € (C) 22 € (D) 26 € (E) 32 €

18. Wie viele Seiten hat ein Buch, wenn man weiß, dass alle Seitenzahlen zusammen 35 Ziffern haben?

    (A) 12 (B) 15 (C) 22 (D) 28 (E) 35

19. Das Bild rechts wird auf Papier gezeichnet und anschließend ausgeschnitten und so zusammengefaltet, dass sich ein Haus ergibt. Welches dieser Bilder zeigt eine Ansicht vom fertigen Haus?

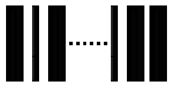


    (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

20. Tamara kauft drei Sorten Zuckerl: große, mittlere und kleine. Große Zuckerl kosten jeweils 4 Cent, mittlere 2 Cent und kleine 1 Cent. Tamara kauft 10 Zuckerl und zahlt 16 Cent. Wie viele große Zuckerln hat sie gekauft?

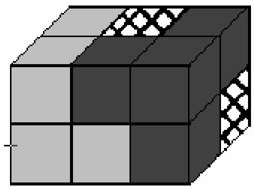
    (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2 (E) 1

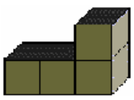
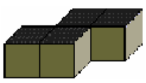
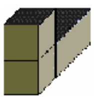
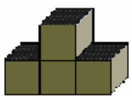
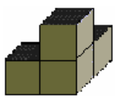
21. Ein Muster wird von 17 schwarzen und weißen senkrechten Streifen gebildet, wobei der linke und rechte Streifen schwarz sein müssen. Es gibt zwei Sorten schwarzer Streifen, breite und schmale. Die Anzahl der weißen Streifen ist um 3 größer als die Anzahl der breiten schwarzen. Wie viele schmale schwarze Streifen gibt es?



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

22. Florian hat einen Quader aus drei Teilen gebaut, von dem jeder aus 4 Würfeln besteht. Von zwei Teilen kann man alle 4 Würfel sehen. Wie sieht der dritte (schwarz-weiß gemusterte) Teil aus?

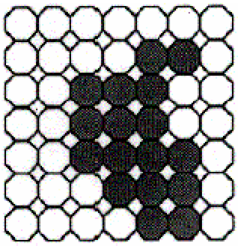


    (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

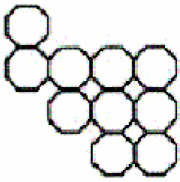
23. Im Spielwarengeschäft kosten ein Hund und drei Bären gleich viel wie vier Kängurus. Drei Hunde und zwei Bären kosten auch gleich viel wie vier Kängurus. Welcher Satz stimmt?

    (A) Ein Hund ist doppelt so teuer wie ein Bär.
    (B) Ein Bär ist doppelt so teuer wie ein Hund.
    (C) Ein Hund und ein Bär sind gleich teuer.
    (D) Ein Bär ist drei Mal so teuer wie ein Hund.
    (E) Es kann nichts aus der Information festgestellt werden.

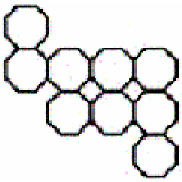
24. Der schwarz gezeichnete Bereich soll mit zwei der abgebildeten Teile aufgefüllt werden. Welche beiden Teile müssen dabei verwendet werden?



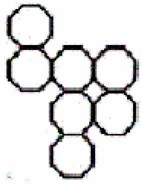
1



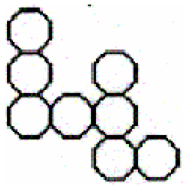
2



3



4



(A) 1 + 3 (B) 2 + 4 (C) 2 + 3 (D) 1 + 4 (E) 3 + 4

3 Punkte Beispiele

1. Welche der folgenden Zahlen ist am größten?

   (A) 2+0+0+3 (B) 2·0·0·3 (C) (2+0)·(0+3) (D) 20·0·3 (E) (2·0)+(0·3)

2. Sophie zeichnet Kängurus: zuerst ein blaues, dann ein grünes, dann ein rotes, dann ein schwarzes, dann ein gelbes, dann wieder in der gleichen Reihenfolge ein blaues, ein grünes, ein rotes, ein schwarzes, und so weiter. Welche Farbe hat das 29. Känguru?

   (A) blau (B) grün (C) rot (D) schwarz (E) gelb

3. Wie viele natürliche Zahlen gibt es zwischen 2,09 und 15,3?

   (A) 13 (B) 14 (C) 11 (D) 12 (E) unendlich viele

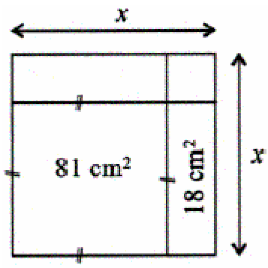
4. Was ist die kleinste positive natürliche Zahl, die durch 2, 3 und 4 ohne Rest teilbar ist?

   (A) 1 (B) 6 (C) 12 (D) 24 (E) 36

5. Thomas hat 9 Hundert-Euro-Scheine, 9 Zehn-Euro-Scheine und 10 Ein-Euro-Münzen. Wie viel Euro hat er?

   (A) 1000 (B) 991 (C) 9910 (D) 9901 (E) 99010

6. Welche Länge hat x in der nebenstehenden Figur?

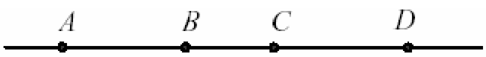


   (A) 9 cm (B) 2 cm (C) 7 cm (D) 11 cm (E) 10 cm

7. Bettina addiert gerne die Ziffern in der Anzeige ihrer Digitaluhr. Um 21:17 Uhr erhält sie zum Beispiel 11. Was ist die größte Zahl, die Bettina auf diese Art errechnen kann?

   (A) 24 (B) 36 (C) 19 (D) 25 (E) Eine andere Zahl

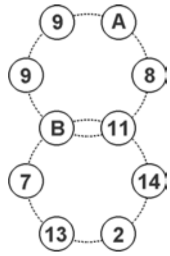
8. Auf der Linie kennt man die Abstände AC = 10 m, BD = 15 m, AD = 22 m. Bestimme den Abstand BC.



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

4 Punkte Beispiele

9. Die Summe der 6 Zahlen ist in jedem Ring 55. Wie groß ist A?



(A) 9 (B) 10 (C) 13 (D) 16 (E) 17

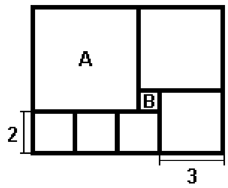
10. Im Bild sehen wir wie der Clown Doofi auf zwei Kugeln und einer würfelförmigen Kiste balanciert. Der Radius der unteren Kugel ist 6 dm und der Radius der oberen Kugel ist ein drittel so groß. Eine Seitenkante der Kiste ist um 4 dm länger als der Radius der oberen Kugel. Wie hoch über dem Boden ist Doofi?

(A) 14 dm (B) 20 dm (C) 22 dm (D) 24 dm (E) 28 dm

11. Wie viele verschiedene Zahlen kann man erhalten, wenn man jeweils zwei der Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 addiert? (Keine Zahl kann dabei mit sich selbst addiert werden.)

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

12. In der Abbildung rechts sehen wir ein Rechteck, das in Quadrate zerschnitten ist. Das größte Quadrat heißt A und das kleinste B. In wie viele Quadrate der Größe von B kann man A zerteilen?



(A) 16 (B) 25 (C) 36 (D) 49 (E) Es ist unmöglich

13. $\frac{2003+2003+2003+2003+2003}{2003+2003} =$

(A) 2003 (B) $\frac{1}{3}$ (C) 6011 (D) $\frac{5}{2}$ (E) 6009

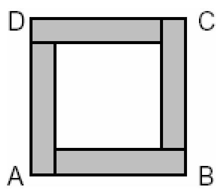
14. Benito hat 20 verschieden gefärbte Bälle: gelbe, grüne, blaue und schwarze. 17 der Bälle sind nicht grün, 5 sind schwarz, und 12 sind nicht gelb. Wie viele blaue Bälle hat Benito?

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 8 (E) 15

15. Es stehen an der Straße zwischen Dimitris Haus und dem Schwimmbad 17 Bäume. Dimitri markiert einige Bäume mit einem roten Band. Am Weg zum Schwimmbad markiert er den ersten Baum, und danach jeden zweiten. Am Rückweg markiert er den ersten Baum und danach jeden dritten. Wie viele Bäume hat er in der Straße nicht markiert?

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

16. Das Quadrat ABCD ist aus einem inneren weißen Quadrat und vier gefärbten kongruenten Rechtecken zusammengesetzt. Jedes Rechteck hat den Umfang 40 cm. Was ist die Fläche des Quadrats ABCD?



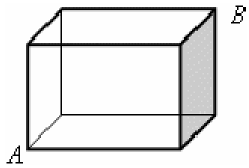
(A) 400 cm^2 (B) 200 cm^2 (C) 160 cm^2 (D) 100 cm^2 (E) 80 cm^2

5 Punkte Beispiele

17. Welches Datum wird es 2003 Minuten nach 20:03 Uhr am 20.03.2003 sein?

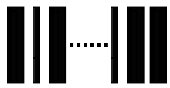
(A) 21.03.2003 (B) 22.03.2003 (C) 23.03.2003 (D) 21.04.2003 (E) 22.04.2003

18. Wie viele verschiedene kürzeste Wege gibt es längs der Kanten des Würfels vom Eckpunkt A zum Eckpunkt B?



(A) 4 (B) 6 (C) 3 (D) 12 (E) 16

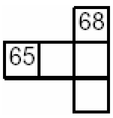
19. Ein Muster wird von 17 schwarzen und weißen senkrechten Streifen gebildet, wobei der linke und rechte Streifen schwarz sein müssen. Es gibt zwei Sorten schwarzer Streifen, breite und schmale. Die Anzahl der weißen Streifen ist um 3 größer als die Anzahl der breiten schwarzen. Wie viele schmale schwarze Streifen gibt es?

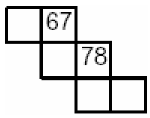


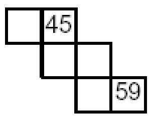
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

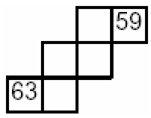
20. Walter schreibt die Zahlen von 0 bis 109 wie in der Abbildung auf. Welches dieser Stücke kann nicht ein Teil von Walters Tabelle sein?

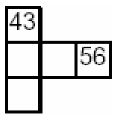
0	2	4	6	8
1	3	5	7	9
10	12	14	16	18
11	13	15	17	19
20	22	24	26	28
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

(A) 

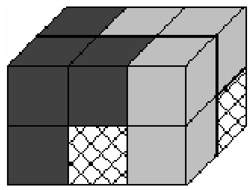
(B) 

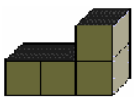
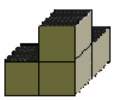
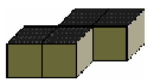
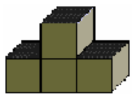
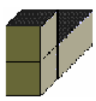
(C) 

(D) 

(E) 

21. Florian hat einen Quader aus drei Teilen gebaut, von dem jeder aus 4 Würfeln besteht. Von zwei Teilen kann man alle 4 Würfel sehen. Wie sieht der dritte (schwarz-weiß gemusterte) Teil aus?

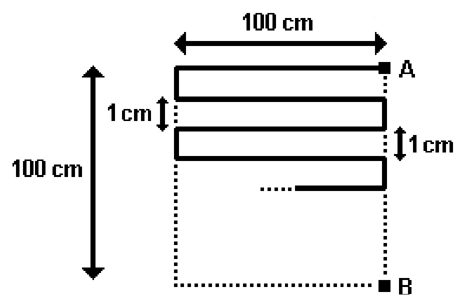


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

22. Du hast sechs Stäbe mit den Längen 1 cm, 2 cm, 3 cm, 2001 cm, 2002 cm und 2003 cm. Du sollst drei dieser Stäbe auswählen und sie dann als Seiten eines Dreiecks legen. Auf wie viele verschiedene Arten kannst du die Stäbe auswählen?

(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 6 (E) mehr als 50

23. Eine Schnur wird wie abgebildet von A nach B gelegt. Wie lang ist die Schnur?



(A) 10200 cm (B) 2500 cm (C) 909 cm (D) 10100 cm (E) 9900 cm

24.

$$\begin{array}{cccc} & \square & \square & \square \\ + & \square & \square & \bigcirc \\ + & \square & \blacklozenge & \blacklozenge \\ \hline 2 & 0 & 0 & 3 \end{array} \qquad \square + \bigcirc = ?$$

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 13

Känguru der Mathematik 2003 Österreich

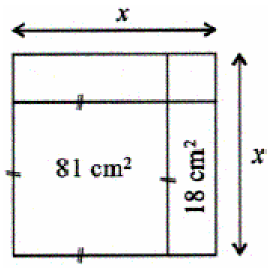
Kategorie Kadett (7. und 8. Schulstufe)

3 Punkte Beispiele

1. Thomas hat 9 Hundert-Euro-Scheine, 9 Zehn-Euro-Scheine und 10 Ein-Euro-Münzen. Wie viel Euro hat er?

   (A) 1000 (B) 991 (C) 9910 (D) 9901 (E) 99010

2. Welche Länge hat x in der nebenstehenden Figur?

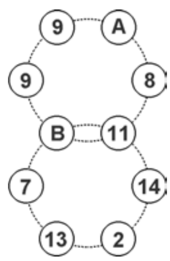


   (A) 9 cm (B) 2 cm (C) 7 cm (D) 11 cm (E) 10 cm

3. Bettina addiert gerne die Ziffern in der Anzeige ihrer Digitaluhr. Um 21:17 Uhr erhält sie zum Beispiel 11. Was ist die größte Zahl, die Bettina auf diese Art errechnen kann?

   (A) 24 (B) 36 (C) 19 (D) 25 (E) Eine andere Zahl

4. Die Summe der 6 Zahlen ist in jedem Ring 55. Wie groß ist A?



   (A) 9 (B) 10 (C) 13 (D) 16 (E) 17

5. Es stehen an der Straße zwischen Dimitris Haus und dem Schwimmbad 17 Bäume. Dimitri markiert einige Bäume mit einem roten Band. Am Weg zum Schwimmbad markiert er den ersten Baum, und danach jeden zweiten. Am Rückweg markiert er den ersten Baum und danach jeden dritten. Wie viele Bäume hat er in der Straße nicht markiert?

   (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

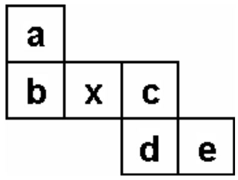
6. In einer Zoohandlung waren in einem Käfig 5 Papageie. Ihr durchschnittlicher Wert war 6000 €. Eines Tages ist der teuerste Papagei entkommen. Der durchschnittliche Wert der verbliebenen vier Papageie war dann nur mehr 5000 €. Wie viel war der entkommene Papagei wert?

   (A) 1000 € (B) 2000 € (C) 5500 € (D) 6000 € (E) 10000 €

7. Höchstens wie oft können in einem Sechseck (das eventuell auch einspringende Ecken haben kann) auf einander folgende Seiten zueinander normal stehen?

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

8. Das abgebildete Würfelnetz wird ausgeschnitten und zu einem Würfel gefaltet. Welcher Buchstabe ist auf der Fläche, die der Fläche mit dem x gegenüberliegt?



(A) a (B) b (C) c (D) d (E) e

9. Auf einem Blatt Papier werden vier Strecken gezeichnet. Welche Anzahl von Schnittpunkten kann man dabei nicht erhalten?

(A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 6 (E) 7

10. Welche der folgenden Zahlen ergibt bei Multiplikation mit 768 die Zahl mit der größten Anzahl von Nullen am Ende?

(A) 7500 (B) 5000 (C) 3125 (D) 2500 (E) 10000

4 Punkte Beispiele

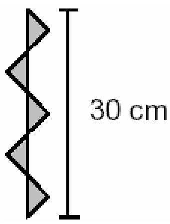
11. Eine Flasche und ein Glas fassen zusammen so viel wie ein Krug. Eine Flasche fasst so viel wie ein Glas und ein Becher. Drei Becher fassen so viel wie zwei Krüge. Dann fasst ein Becher so viel wie

(A) 3 Gläser (B) 4 Gläser (C) 5 Gläser (D) 6 Gläser (E) 7 Gläser

12. In einem Verlies waren rote und grüne Drachen. Jeder rote Drachen hatte 6 Köpfe, 8 Beine und 2 Schwänze. Jeder grüne Drachen hatte 8 Köpfe, 6 Beine und 4 Schwänze. Zusammen hatten die Drachen 44 Schwänze. Es gab auch um 6 grüne Beine weniger als es rote Köpfe gab. Wie viele rote Drachen waren im Verlies?

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 10

13. Die abgebildete Figur ist aus fünf gleich großen gleichschenkelig rechtwinkeligen Dreiecken zusammengesetzt. Bestimme die Fläche der Figur.



(A) 20 cm^2 (B) 25 cm^2 (C) 35 cm^2 (D) 45 cm^2 (E) Die Fläche kann nicht eindeutig bestimmt werden.

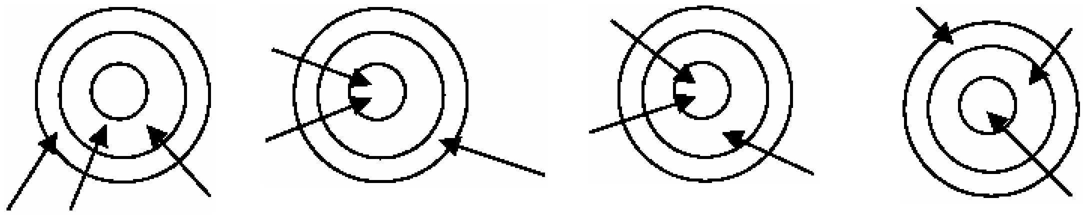
14. Ein Stück Transparentpapier liegt auf dem Tische. Ich schreibe den Buchstaben  auf dieses Blatt. Ich drehe das Blatt um 90° im Uhrzeigersinn. Ich wende dann das Blatt nach links und drehe es schließlich um 180° gegen den Uhrzeigersinn. Welches Bild sehe ich?

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

15. Michael hat 42 Würfel mit Kantenlänge 1 cm. Er baut aus allen Würfeln einen festen Quader mit dem Basisumfang 18 cm. Wie hoch ist der Quader?

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

16. Anja wirft Pfeile auf eine Zielscheibe. Auf der ersten Scheibe erreicht sie 29 Punkte, auf der zweiten 43 und auf der dritten 47. Wie viele Punkte erreicht sie auf der vierten Scheibe?



(A) 31 (B) 33 (C) 36 (D) 38 (E) 39

17. Ein LKW wiegt ohne Ladung 2000 kg. Er wird so beladen, dass die Ladung 80% des Gesamtgewichts ausmacht. Beim ersten Halt wird ein Viertel der Ladung abgegeben. Welchen Prozentsatz des Gesamtgewichts macht dann die Ladung aus?

(A) 20% (B) 25% (C) 55% (D) 60% (E) 75%

18. Du hast sechs Stäbe mit den Längen 1 cm, 2 cm, 3 cm, 2001 cm, 2002 cm und 2003 cm. Du sollst drei dieser Stäbe auswählen und sie dann als Seiten eines Dreiecks legen. Auf wie viele verschiedene Arten kannst du die Stäbe auswählen?

(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 6 (E) mehr als 50

19. Sechs Punkte A, B, C, D, E, F werden von links nach rechts auf einer Geraden in der genannten Reihenfolge markiert. Wir wissen, dass AD = CF und BD = DF gelten. Dann gilt sicher auch

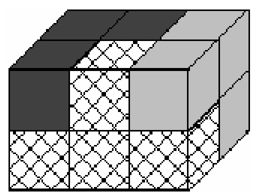
(A) AB = BC (B) BC = DE (C) BD = EF (D) AB = CD (E) CD = EF

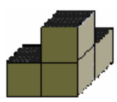
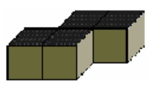
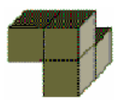
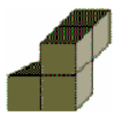
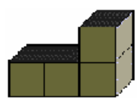
20. Lisa hat 6 Karten. Auf jeder Karte steht eine positive ganze Zahl. Sie wählt jeweils 3 Karten aus und addiert die Zahlen auf diesen drei Karten. Nachdem sie dies für alle 20 mögliche Gruppen von jeweils 3 Karten durchgeführt hat, sieht sie, dass sie zehnmal die Summe 16 und zehnmal die Summe 18 erhält. Was ist die kleinste Zahl, die auf einer Karte steht?

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

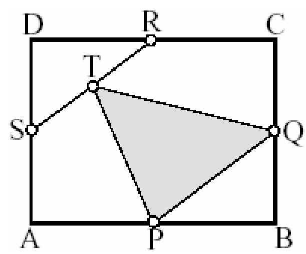
5 Punkte Beispiele

21. Florian hat einen Quader aus drei Teilen gebaut, von dem jeder aus 4 Würfeln besteht. Wie sieht der schwarze Teil aus?



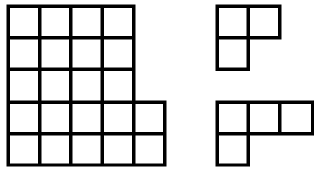
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

22. Im Rechteck ABCD sind P, Q, R und S die Mittelpunkte der Seiten AB, BC, CD und AD. T ist der Mittelpunkt von SR. Welchen Bruchteil der Fläche von ABCD wird vom Dreieck ΔPQT eingenommen?



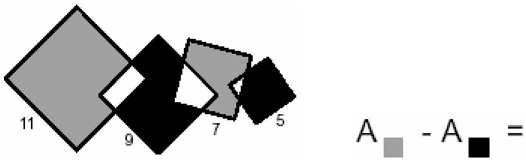
(A) 1/4 (B) 5/16 (C) 1/5 (D) 1/6 (E) 3/8

23. Karl möchte das gezeichnete Gitter in kleine Teile der abgebildeten Art (3-Quadrat Teile und 4-Quadrat Teile) zerschneiden. Was ist die kleinste Zahl der 3-Quadrat Teile, die er dabei erhalten kann?



(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) Karl kann das Gitter nicht auf diese Art zerschneiden

24.

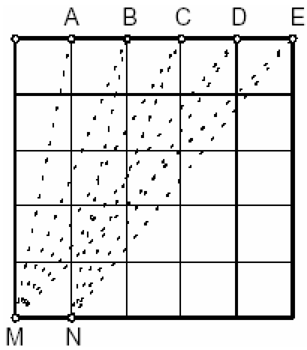


(A) 25 (B) 36 (C) 49 (D) 64 (E) 0

25. In einem Bücherregal stehen 50 Mathematik- und Physikbücher. Es stehen keine zwei Physikbücher nebeneinander, aber jedes Mathematikbuch steht neben einem anderen Mathematikbuch. Welche der folgenden Aussagen könnte eventuell falsch sein?

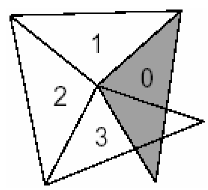
(A) Die Anzahl der Mathematikbücher ist mindestens 32.
(B) Die Anzahl der Physikbücher ist höchstens 17.
(C) Es gibt 3 Mathematikbücher, die hintereinander stehen.
(D) Wenn es 17 Physikbücher gibt, ist eines davon das erste oder letzte im Regal.
(E) Unter 9 aufeinander folgenden Büchern sind immer mindestens 6 Mathematikbücher.

26. Ein Quadrat wird wie abgebildet in 25 kleine Quadrate zerteilt. Bestimme die Summe der Winkel MAN, MBN, MCN, MDN und MEN.



(A) 1/4 (B) 5/16 (C) 1/5 (D) 1/6 (E) 3/8

27. Wir zeichnen wie in der Abbildung kongruente (deckungsgleiche) Dreiecke mit einem gemeinsamen Eckpunkt. Der Winkel gegenüber der Basis misst in allen Dreiecken 100°. Wir beginnen mit dem grauen Dreieck mit der Nummer 0. Jedes der weiteren Dreiecke 1, 2, 3, … hat mit dem vorherigen Dreieck eine Seite gemeinsam und wird gegen den Uhrzeigersinn weitergehend angehängt. Wie man sieht, überdeckt das Dreieck Nr. 3 teilweise das Dreieck Nr. 0. Welche Nummer hat das Dreieck, das als erstes Nr. 0 vollständig überdeckt?



(A) 10 (B) 12 (C) 14 (D) 16 (E) 18

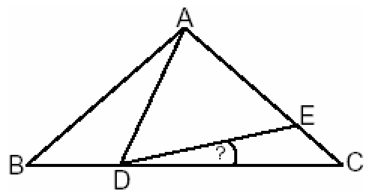
28. Wie viele positive ganze Zahlen n gibt es, sodass die Division von 2003 durch n einen Rest 23 lässt?

(A) 22 (B) 19 (C) 13 (D) 12 (E) 87

29. In der Ebene sind 10 Punkte gegeben, von denen keine 3 auf einer gemeinsamen Geraden liegen. Die Punkte werden paarweise durch Strecken verbunden. Weiters kennen wir in der Ebene eine Gerade, die durch keinen der 10 gegebenen Punkte geht. Höchstens wie viele der Strecken können diese Gerade schneiden?

(A) 20 (B) 25 (C) 30 (D) 35 (E) 45

30. Im Dreieck ABC gilt AB = AC, AE = AD und $\angle BAD = 30°$. Wie groß ist der Winkel CDE?



(A) 10° (B) 15° (C) 20° (D) 25° (E) 30°

Känguru der Mathematik 2003 Österreich

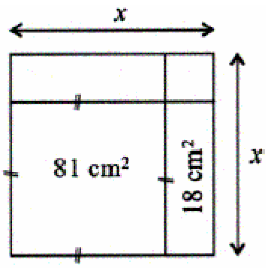
Kategorie Junior (9. und 10. Schulstufe)

3 Punkte Beispiele

1. Thomas hat 9 Hundert-Euro-Scheine, 9 Zehn-Euro-Scheine und 10 Ein-Euro-Münzen. Wie viel Euro hat er?

   (A) 1000 (B) 991 (C) 9910 (D) 9901 (E) 99010

2. Welche Länge hat x in der nebenstehenden Figur?

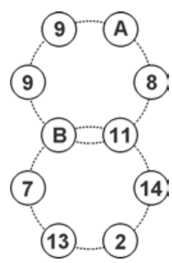


   (A) 9 cm (B) 2 cm (C) 7 cm (D) 11 cm (E) 10 cm

3. Bettina addiert gerne die Ziffern in der Anzeige ihrer Digitaluhr. Um 21:17 Uhr erhält sie zum Beispiel 11. Was ist die größte Zahl, die Bettina auf diese Art errechnen kann?

   (A) 24 (B) 36 (C) 19 (D) 25 (E) Eine andere Zahl

4. Die Summe der 6 Zahlen ist in jedem Ring 55. Wie groß ist A?



   (A) 9 (B) 10 (C) 13 (D) 16 (E) 17

5. In unserem Garten gibt es ein kreisförmiges Blumenbeet mit 1,2 m Durchmesser. Im Park nebenan gibt es auch ein kreisförmiges Blumenbeet. Sein Flächeninhalt ist viermal so groß wie der des Beets in unserem Garten. Wie groß ist sein Durchmesser?

   (A) 2,4 m (B) 3,6 m (C) 4,8 m (D) 6,4 m (E) 9,6 m

6. Welche der folgenden Zahlen ist für jede ganze Zahl n ungerade?

   (A) $2003n$ (B) $n^2 + 2003$ (C) n^3 (D) $n + 2004$ (E) $2n^2 + 2003$

7. Im Dreieck ABC ist der Winkel in C dreimal so groß wie der in A. Der Winkel in B ist doppelt so groß wie der in A. Dann ist das Dreieck ABC

   (A) gleichseitig (B) gleichschenkelig (C) stumpfwinkelig (D) rechtwinkelig (E) spitzwinkelig

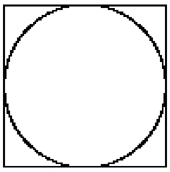
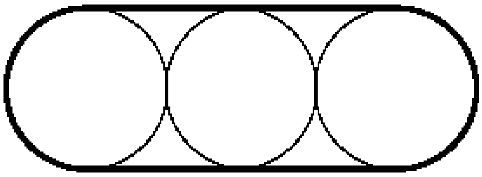
8. Drei Sänger singen einen Kanon, der aus drei gleich langen Notenzeilen besteht. Jeder Sänger singt viermal die drei Zeilen. Der zweite Sänger beginnt zu singen, wenn der erste Sänger mit der zweiten Zeile beginnt, der dritte Sänger beginnt, wenn der erste Sänger die dritte Zeile beginnt. Welchen Bruchteil der Gesamtaufführungszeit des Kanons singen alle drei Sänger gemeinsam?

   (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{4}{5}$ (C) $\frac{4}{7}$ (D) $\frac{5}{7}$ (E) $\frac{7}{11}$

9. Die Zahl $A = 11111\ldots1111$ wird aus 2003 Ziffern "1" gebildet. Was ist die Ziffernsumme des Produkts $2003\cdot A$?

(A) 10000 (B) 10015 (C) 10020 (D) 10030 (E) $2003\cdot 2003$

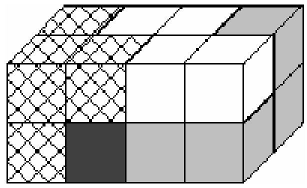
10. Die Fläche des abgebildeten Quadrats ist a und die Fläche jedes der Kreise ist b. Wie groß ist die Fläche, die von der dicken Linie eingeschlossen wird?

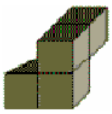
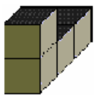
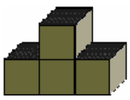
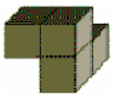
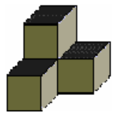



(A) 3b (B) 2a + b (C) a + 2b (D) 3a (E) a + b

4 Punkte Beispiele

11. Unter Verwendung von 4 Bauelementen, die aus je 4 kleinen Würfeln zusammengesetzt sind, wird ein Quader gebaut (siehe Bild). Von drei der Bauelemente sind alle Teilwürfel teilweise sichtbar. Zu welchem Bauelement gehört die dunkle Fläche?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

12. Ein Känguru springt zu einem Stück Grasland hin und zurück in 15 Minuten. Seine Geschwindigkeit auf dem Hinweg ist 5 m/s, auf dem Rückweg 4 m/s. Die Entfernung zum Grasland ist

(A) 4,05 km (B) 8,1 km (C) 9 km (D) 2 km (E) nicht bestimmbar

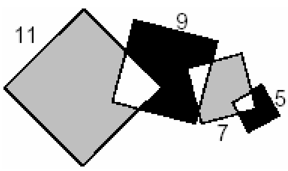
13. Wenn ein Fass zu 30% leer ist, enthält es um 30 Liter mehr, als wenn es zu 30% gefüllt ist. Wie viel Liter sind im Fass, wenn es voll ist?

(A) 60 (B) 75 (C) 90 (D) 100 (E) 120

14. Barbara bildet zuerst die größte durch 8 teilbare dreistellige Zahl, die man ausgehend von 888 durch Ändern zweier Ziffern erreichen kann, und dann die kleinste durch 8 teilbare dreistellige Zahl, die man ausgehend von 888 durch Ändern zweier Ziffern erhalten kann. Was ist die Differenz dieser beiden Zahlen?

(A) 800 (B) 840 (C) 856 (D) 864 (E) 904

15. Vier Quadrate mit Seitenlängen 11 cm, 9 cm, 7 cm und 5 cm überlappen einander teilweise. Um wie viel cm^2 ist die Summe der beiden grauen Flächenstücke größer als die Summe der beiden schwarzen Flächenstücke?

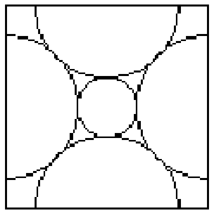


(A) 0 (B) 25 (C) 36 (D) 49 (E) 64

16. Der Wert des Produkts $\left(1+\frac{1}{2}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{3}\right)\cdot\ldots\cdot\left(1+\frac{1}{2003}\right)$ ist

(A) 2004 (B) 2003 (C) 2002 (D) 1001 (E) 1002

17. Die Abbildung zeigt vier Halbkreise mit Radius 1, deren Mittelpunkte in den Seitenmittelpunkten eines Quadrats liegen. Wie groß ist der Radius des kleinen Kreises, der alle vier Halbkreise berührt?

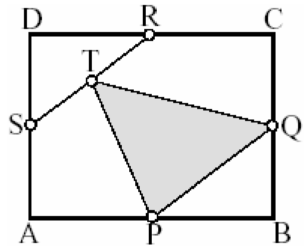


(A) $\sqrt{2}-1$ (B) $\frac{\pi}{2}-1$ (C) $\sqrt{3}-1$ (D) $\sqrt{5}-2$ (E) $\sqrt{7}-2$

18. Wir betrachten alle vierstelligen Zahlen, die sich aus den Ziffern der Zahl 2003 bilden lassen. Die Summe all dieser Zahlen ist

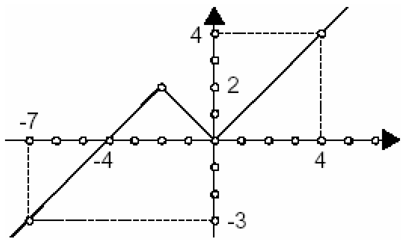
(A) 5005 (B) 5555 (C) 16665 (D) 1110 (E) 15555

19. Im Rechteck ABCD sind P, Q, R und S die Mittelpunkte der Seiten AB, BC, CD und AD. T ist der Mittelpunkt der Strecke RS. Welchen Bruchteil der Fläche des Rechtecks ABCD nimmt das Dreieck ΔPQT ein?



(A) 5/16 (B) 1/4 (C) 1/5 (D) 1/6 (E) 3/8

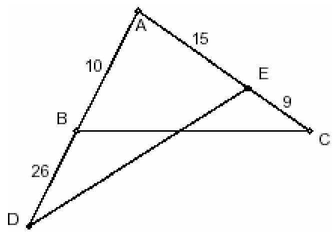
20. Der Graph der Funktion f, die für alle reellen Zahlen definiert ist, besteht aus einer Strecke und zwei Halbgeraden (siehe Abbildung). Was ist die Menge aller Zahlen x, für die f(f(f(x))) = 0 gilt?



(A) {-4,0} (B) {-8,-4,0} (C) {-12,-8,-4,0} (D) ∅ (E) {-16,-12,-8,-4,0}

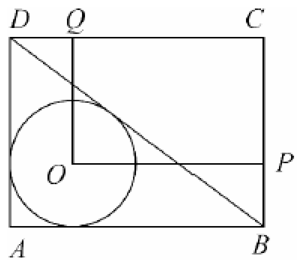
5 Punkte Beispiele

21. Wie groß ist das Verhältnis $A_{ADE} : A_{ABC}$ der Flächeninhalte der Dreiecke ADE und ABC?



(A) 9/4 (B) 7/3 (C) 4/5 (D) 15/10 (E) 26/9

22. Der Flächeninhalt des Rechtecks ABCD beträgt 36 cm^2. Der Punkt O ist der Inkreismittelpunkt des Dreiecks ABD. Welchen Flächeninhalt hat das Rechteck OPCQ?



(A) 24 cm^2 (B) 6π cm^2 (C) 18 cm^2 (D) $12\cdot\sqrt{2}$ cm^2 (E) Das hängt vom Verhältnis der Längen von AB und AD ab.

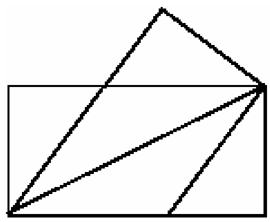
23. Die Kinder A, B, C und D machen folgende Aussagen:

A: B, C und D sind Mädchen.
B: A, C und D sind Knaben.
C: A und B lügen.
D: A, B und C sagen die Wahrheit.

Wie viele Kinder sagen die Wahrheit?

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) Das lässt sich nicht bestimmen.

24. Ein rechteckiges Blatt Papier mit den Maßen 6 cm x 12 cm wird entlang einer Diagonale gefaltet. Die Teile, die über den Rand des überlappenden Teiles hinausragen, werden weggeschnitten; danach wird das Stück Papier wieder auseinander gefaltet. Es hat nun die Form einer Raute. Wie groß ist die Seitenlänge dieser Raute?



(A) $\frac{7}{2}\cdot\sqrt{5}$ cm (B) 7,35 cm (C) 7,5 cm (D) 7,85 cm (E) 8,1 cm

25. In der rechts angeschriebenen Addition steht jeder der Buchstaben X, Y und Z für eine andere von 0 verschiedene Ziffer. Für welche Ziffer steht der Buchstabe X?

$$\begin{array}{r} XX \\ YY \\ ZZ \\ \hline ZYX \end{array}$$

(A) 1 (B) 2 (C) 7 (D) 8 (E) 9

26. Was ist die größtmögliche Zahl aufeinander folgender natürlicher Zahlen, von denen keine eine durch 5 teilbare Ziffernsumme hat?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

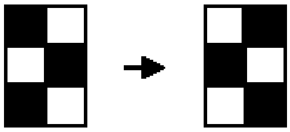
27. Auf einem Bücherbord stehen 50 Bücher: Mathematik- und Physikbücher. Keine zwei Physikbücher stehen unmittelbar nebeneinander, aber jedes Mathematikbuch hat ein Mathematikbuch als Nachbar. Welche der folgenden Aussagen könnte eventuell falsch sein?

(A) Auf dem Bord stehen mindestens 32 Mathematikbücher.
(B) Auf dem Bord stehen höchstens17 Physikbücher.
(C) Falls 17 Physikbücher auf dem Bord stehen, steht eines als erstes oder letztes in der Reihe.
(D) Unter beliebigen 9 nebeneinander stehenden Büchern sind mindestens 6 Mathematikbücher.
(E) Es gibt drei Mathematikbücher, die unmittelbar neben einander stehen.

28. Drei verschiedene Zahlen a, b und c werden aus {1,4,7,10,13,16,19,22,25,28} ausgewählt. Wie viele verschiedene Werte für die Summe a+b+c sind dabei möglich?

(A) 13 (B) 21 (C) 22 (D) 30 (E) 120

29. Die 6 Felder eines 2x3-Rechtecks werden schachbrettartig gefärbt (siehe Abbildung). Bestimme die kleinste Anzahl an Schritten, die nötig sind, um ein "entgegengesetzt gefärbtes" Brett zu erhalten, wenn folgende Regeln gelten:



1. In jedem Schritt müssen genau zwei Felder mit gemeinsamer Seite umgefärbt werden.
2. Schwarze Felder müssen grün, grüne Felder weiß und weiße Felder schwarz gefärbt werden.

(A) 3 (B) 5 (C) 6 (D) 8 (E) 9

30. Wir schreiben eine Liste aller ein- bis siebenstelligen natürlichen Zahlen, in denen keine Ziffer außer "0" und "1" vorkommt. Wie oft müssen wir die Ziffer "1" schreiben?

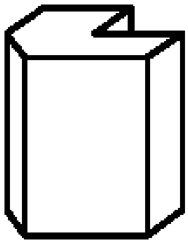
(A) 512 (B) 288 (C) 896 (D) 128 (E) 448

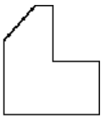
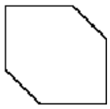
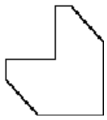
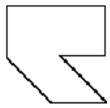
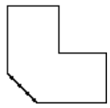
3 Punkte Beispiele

1. Bei der Zugfahrt nach Rimini ist Lisa im 7. Waggon von vorne gesessen, während Marco weiter vorne saß, und zwar im 6. Waggon von hinten. Zwischen ihren beiden Waggons war genau ein weiterer. Wie viele Waggons hatte der Zug?

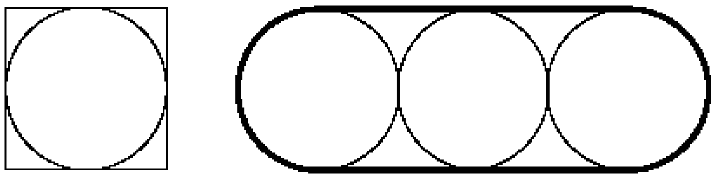
   (A) 15 (B) 14 (C) 13 (D) 10 (E) 9

2. Welche der folgenden Figuren entspricht der Deckfläche des abgebildeten Objekts?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

3. Die Fläche des abgebildeten Quadrats ist a und die Fläche jedes der Kreise ist b. Wie groß ist die Fläche, die von der dicken Linie eingeschlossen wird?



   (A) 3b (B) 2a + b (C) a + 2b (D) 3a (E) a + b

4. Marlene berechnet das Volumen einer Kugel. Irrtümlich verwendet sie dabei die Länge des Durchmessers anstatt der Länge des Radius. Was kann sie mit ihrem Ergebnis machen, um die richtige Antwort zu erhalten?

   (A) Durch 2 dividieren. (B) Durch 4 dividieren. (C) Durch 6 dividieren. (D) Durch 8 dividieren. (E) Durch 16 dividieren.

5. $2^{n+2003} + 2^{n+2003} =$

   (A) 2^{n+2004} (B) $2^{2n+4006}$ (C) $4^{2n+4006}$ (D) $4^{2n+2003}$ (E) 4^{n+2003}

6. Welche der folgenden Zahlen ist für jede ganze Zahl n ungerade?

   (A) $2n^2 + 2003$ (B) $n^2 + 2003$ (C) n^3 (D) $n + 2004$ (E) $2003n$

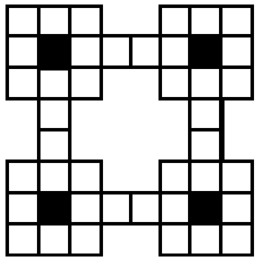
7. Eine Schule hat in den vier Jahren von 1999 bis 2002 durchschnittlich 325 Schüler pro Jahr aufgenommen. Für die fünf Jahre von 1999 bis 2003 ist der Durchschnitt um 20% höher. Wie viele Schüler hat die Schule im Jahr 2003 aufgenommen?

   (A) 650 (B) 600 (C) 455 (D) 390 (E) 345

8. Die Menge aller Parameterwerte für m, für welche die Kurven $x^2 + y^2 = 1$ und $y = x^2 + m$ genau einen gemeinsamen Punkt besitzen, ist

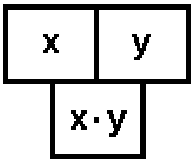
(A) {-5/4, -1, 1} (B) {-5/4, 1} (C) {-1, 1} (D) {-5/4} (E) {1}

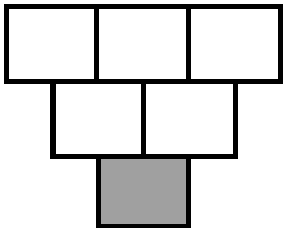
9. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, alle weißen Einheitsquadrate mit 20 1x2 Rechtecken (Dominos) zu überdecken? (Hinweis: Zwei Möglichkeiten zählen als gleich, wenn alle Rechtecke ohne Verdrehen des Bretts an derselben Stelle liegen.)



(A) 8 (B) 16 (C) 32 (D) 64 (E) 100

10. Wir bauen nach der angedeuteten Vorschrift ein Dreieck mit ganzen Zahlen größer als 1 in jedem Feld. Welche der vorgeschlagenen Zahlen kann nicht im grauen Feld stehen?

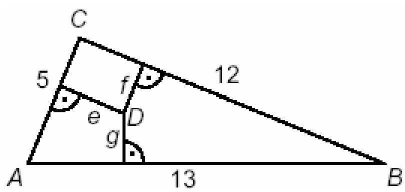




(A) 154 (B) 100 (C) 90 (D) 88 (E) 60

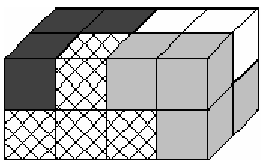
4 Punkte Beispiele

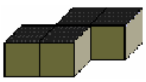
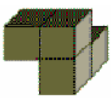
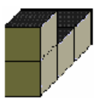
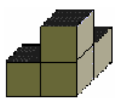
11. Es sei ABC ein Dreieck mit der Fläche 30 (siehe Figur). Seien D ein beliebiger Punkt im Inneren und e, f und g die Abstände von D zu den Dreiecksseiten wie abgebildet. Bestimme den Wert des Ausdrucks 5e + 12f + 13g.



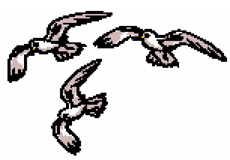
(A) 120 (B) 90 (C) 60 (D) 30 (E) Man kann den Wert nicht ohne Kenntnis des Punktes D bestimmen.

12. Ein Quader wurde aus vier Teilen gebaut, von denen jeder aus 4 Würfeln besteht. Wie sieht der weiße Teil aus?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

13. Zwei weiße und acht graue Möwen fliegen über einen Fluss. Sie landen am Ufer und kommen in einer geraden Linie zu stehen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die beiden weißen nebeneinander zu stehen kommen?



(A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{7}$ (D) $\frac{1}{8}$ (E) $\frac{1}{9}$

14. $\sqrt{1+2000\cdot\sqrt{1+2001\cdot\sqrt{1+2002\cdot\sqrt{1+2003\cdot 2005}}}} =$

(A) 2000 (B) 2001 (C) 2002 (D) 2003 (E) 2004

15. 12, 13 und 15 sind die Längen von zwei Seiten und der Höhe über der dritten Seite in einem spitzwinkeligen Dreieck (nicht unbedingt in dieser Reihenfolge). Bestimme die Fläche des Dreiecks.

(A) 168 (B) 80 (C) 84 (D) $6\cdot\sqrt{65}$ (E) Die Fläche ist nicht eindeutig bestimmt.

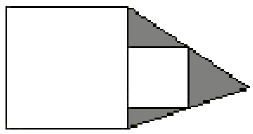
16. Ein Computer druckt der Reihe nach die siebenten Potenzen aller positiven ganzen Zahlen aus, also 1^7, 2^7, 3^7, … usw. Wie viele dieser Zahlen liegen zwischen den Zahlen 5^{21} und 2^{49}?

(A) 13 (B) 8 (C) 5 (D) 3 (E) 2

17. In welchem der folgenden Fälle ist ein Dreieck eindeutig aus den Bestimmungsstücken konstruierbar?

(A) AB = 11 cm, BC = 19 cm, CA = 7 cm
(B) AB = 11 cm, BC = 6 cm, $\angle$BAC = 63°
(C) AB = 11 cm, CA = 7 cm, $\angle$CBA = 128°
(D) AB = 11 cm, $\angle$BAC = 63°, $\angle$CBA = 128°
(E) In keinem Fall

18. In der Abbildung sehen wir zwei Quadrate mit Seitenlänge 2 m bzw. 1 m. Was ist die Fläche des grauen Bereichs?



(A) 1 m^2 (B) 2 m^2 (C) $2\cdot\sqrt{2}$ m^2 (D) 4 m^2 (E) Es hängt von der Lage der Quadrate ab.

19. $100^2 - 99^2 + 98^2 - \ldots + 2^2 - 1^2 =$

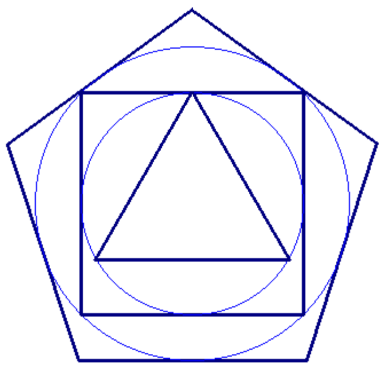
(A) 2002 (B) 2020 (C) 4040 (D) 5050 (E) 8008

20. $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2 = 6$, $a > 0$, $a^3 + \frac{1}{a^3} =$

(A) $4\cdot\sqrt{6}$ (B) $3\cdot\sqrt{6}$ (C) 6 (D) $5\cdot\sqrt{6}$ (E) $6\cdot\sqrt{6}$

5 Punkte Beispiele

21. Wir zeichnen zuerst ein gleichseitiges Dreieck und dann seinen Umkreis. Wir zeichnen dann ein Quadrat, das diesen Umkreis umschreibt und dann seinen Umkreis. Danach schreiben wir diesem Kreis ein regelmäßiges Fünfeck um, ergänzen seinen Umkreis, und so weiter. Wir setzen auf diese Weise mit Kreisen und regelmäßigen Vielecken (von denen jedes um eine Seite mehr als sein Vorgänger hat) fort, bis wir schließlich das regelmäßige 16-Eck gezeichnet haben. Wie viele einzelne (disjunkte) Gebiete haben wir im Inneren dieses letzten Vielecks erzeugt?



(A) 232 (B) 240 (C) 248 (D) 264 (E) 272

22. Ein Punkt $P(x_P/y_P)$ liegt auf einem Kreis mit Mittelpunkt M(2/2) und Radius r. Wir wissen, dass $y_P = r > 2$ und dass x_P, y_P und r lauter positive ganze Zahlen sind. Was ist der kleinstmögliche Wert von x_P?

(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10

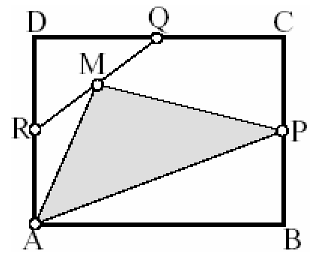
23. Es seien A > B > 1 positive ganze Zahlen, sodass A, B, A-B, A+B lauter Primzahlen sind. Dann ist die Zahl S = A+B+(A-B)+(A+B)

(A) gerade (B) ein Vielfaches von 3 (C) ein Vielfaches von 5 (D) ein Vielfaches von 7 (E) eine Primzahl

24. Eine Geschäftsführerin soll den Verkaufspreis eines Pullis festsetzen. Aus der Marktforschung weiß sie, dass 100 Leute in ihrem Gebiet einen Pulli kaufen werden, wenn sie sie um einen Stückpreis von 75 € verkauft. Für jede Preiserhöhung um 5 € kaufen um 20 Leute weniger einen Pulli. Für jede Preisreduktion um 5 € kaufen aber um 20 Leute mehr einen Pulli. Jeder Pulli kostet im Ankauf 30 €. Welcher Verkaufspreis bringt dem Geschäft den größten Profit?

(A) 12 und 18 (B) 11 und 17 (C) 10 und 20 (D) 13 und 15 (E) Man kann es nicht feststellen.

25. Im Rechteck ABCD sind P, Q und R die Mittelpunkte der Seiten BC, CD und AD. M ist der Mittelpunkt von QR. Welchen Bruchteil der Fläche von ABCD wird vom Dreieck $\triangle APM$ eingenommen?



(A) 1/4 (B) 1/6 (C) 3/8 (D) 1/3 (E) 5/16

26. Eine Folge $(a_n)_{n\geq 0}$ ist folgendermaßen definiert: $a_0 = 4$; $a_1 = 6$; $a_{n+1} = a_n / a_{n-1}$ für alle $n \geq 1$. Dann ist a_{2003} gleich

(A) 3/2 (B) 2/3 (C) 4 (D) 1/4 (E) 1/6

27. Es ist bekannt, dass $10^n + 1$ ein Vielfaches von 101 ist, und dass n eine 2-ziffrige Zahl ist. Was ist der größtmögliche Wert von n?

(A) 92 (B) 94 (C) 96 (D) 98 (E) 99

28. Peter zeichnet auf jeder Kante eines Würfels einen Pfeil, womit er einen Vektor definiert. Er addiert alle 12 sich dabei ergebende Vektoren und erhält einen Summenvektor. Wie viele verschiedene Summenvektoren kann Peter auf diese Art erhalten?

(A) 25 (B) 27 (C) 64 (D) 100 (E) 125

29. Gegeben seien die 6 Eckpunkte eines regelmäßigen Sechsecks und alle Strecken, die diese Punkte paarweise verbinden. Zwei solche Strecken, die einen gemeinsamen Punkt besitzen (auch ein gemeinsamer Endpunkt zählt als gemeinsamer Punkt), heißen „bekannt“. Haben zwei Strecken keinen gemeinsamen Punkt, so heißt das Streckenpaar „un-bekannt“. Wie viele „un-bekannte“ Streckenpaare gibt es?

(A) 26 (B) 28 (C) 30 (D) 34 (E) 36

30. Es sei f ein Polynom in x, für das $f(x^2 + 1) = x^4 + 4x^2$ gilt. Bestimme $f(x^2 - 1)$.

(A) $x^4 - 4x^2$ (B) x^4 (C) $x^4 + 4x^2 - 4$ (D) $x^4 - 4$ (E) Eine andere Antwort