

Känguru der Mathematik 2003

Gruppe Junior (9. und 10. Schulstufe)

20.3.2003



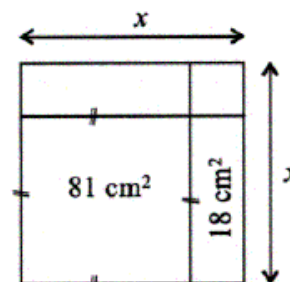
3 Punkte Beispiele

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

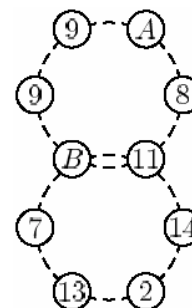
2) Welche Länge hat x in der nebenstehenden Figur?

- 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

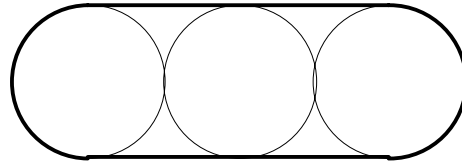
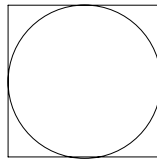
8) Drei Sänger singen einen Kanon, der aus drei gleich langen Notenzeilen besteht. Jeder Sänger singt viermal die drei Zeilen. Der zweite Sänger beginnt zu singen, wenn der erste Sänger mit der zweiten Zeile beginnt, der dritte Sänger beginnt, wenn der erste Sänger die dritte Zeile beginnt. Welchen Bruchteil der Gesamtauführungszeit 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 $A = 11111\dots1111$ wird aus 2003 Ziffern "1" gebildet. Was ist die Ziffernsumme des Produkts $2003 \cdot A$?

- A) 10000 B) 10015 C) 10020 D) 10030 E) 2003×2003

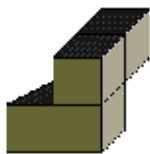
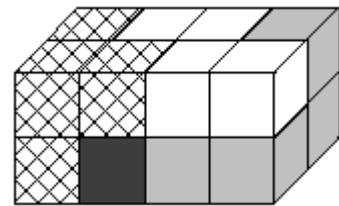
10) Die Fläche des abgebildeten Quadrats ist a und die Fläche jedes der Kreise ist b . Wie groß ist die Fläche, die von der dicken Linie eingeschlossen wird?



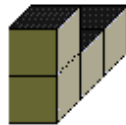
- A) $3b$ B) $2a+b$ C) $a+2b$ D) $3a$ E) $a+b$

4 Punkte Beispiele

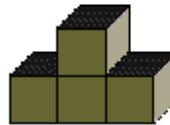
11) Unter Verwendung von 4 Bauelementen, die aus je 4 kleinen Würfeln zusammengesetzt sind, wird ein Quader gebaut (siehe Bild). Von drei der Bauelemente sind alle Teilwürfel teilweise sichtbar. Zu welchem Bauelement gehört die dunkle Fläche?



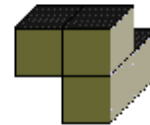
A)



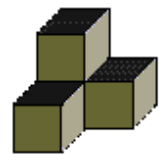
B)



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) $4,05 \text{ km}$ B) $8,1 \text{ km}$ C) 9 km D) 2 km E) nicht bestimmbar

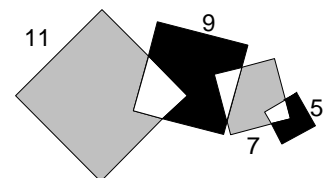
13) Wenn ein Fass zu 30% leer ist, enthält es um 30 Liter mehr, als wenn es zu 30% gefüllt ist. Wie viel Liter sind im Fass, wenn es voll ist?

- 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?

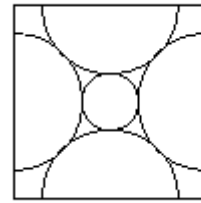


- A) 0 B) 25 C) 36 D) 49 E) 64

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



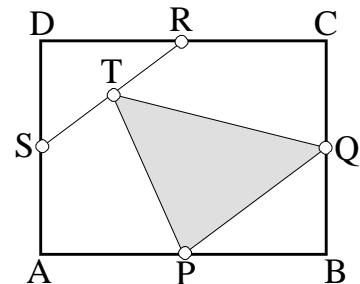
- A) $\sqrt{2} - 1$ B) $\frac{\pi}{2} - 1$ C) $\sqrt{3} - 1$ D) $\sqrt{5} - 2$ E) $\sqrt{7} - 2$

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

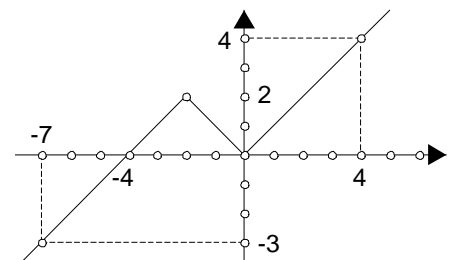
19) Im Rechteck ABCD sind P, Q, R und S die Mittelpunkte der Seiten AB, BC, CD beziehungsweise AD. T ist der Mittelpunkt der Strecke RS. Welchen Bruchteil der Fläche des Rechtecks ABCD nimmt das Dreieck ΔPQT ein?

- 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?

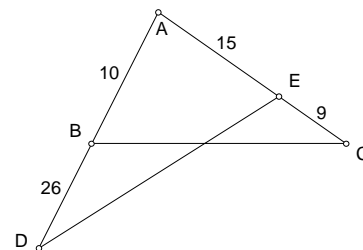
- A) $\{-4, 0\}$ B) $\{-8, -4, 0\}$ C) $\{-12, -8, -4, 0\}$
 D) \emptyset E) $\{-16, -12, -8, -4, 0\}$



5 Punkte Beispiele

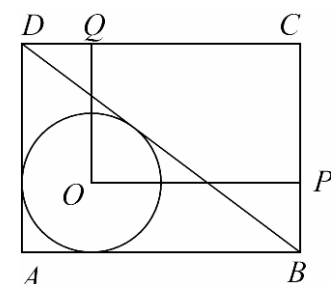
21) Wie groß ist das Verhältnis $A_{ADE} : A_{ABC}$ der Flächeninhalte der Dreiecke ADE und ABC?

- 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) $6\pi \text{ cm}^2$
 C) 18 cm^2 D) $12\sqrt{2} \text{ cm}^2$
 E) Das hängt vom Verhältnis der Längen von AB und AD ab.



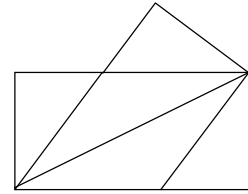
23) Die Kinder A, B, C und D machen folgende Aussagen:

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) $\frac{7}{2}\sqrt{5}$ 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 auf einander folgender natürlicher Zahlen, von denen keine eine durch 5 teilbare Ziffernsumme hat?

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

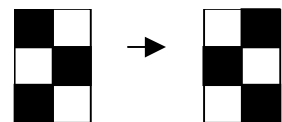
27) Auf einem Bücherbord stehen 50 Bücher: Mathematik- und Physikbücher. Keine zwei Physikbücher stehen unmittelbar neben einander, aber jedes Mathematikbuch hat ein Mathematikbuch als Nachbar. Welche der folgenden Aussagen könnte eventuell falsch sein?

- A) Auf dem Bord stehen mindestens 32 Mathematikbücher.
 B) Auf dem Bord stehen höchstens 17 Physikbücher.
 C) Falls 17 Physikbücher auf dem Bord stehen, steht eines als erstes oder letztes in der Reihe.
 D) Unter beliebigen 9 neben einander 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 2×3 -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