Känguru der Mathematik 2002
Gruppe Student (11. und 12. Schulstufe)

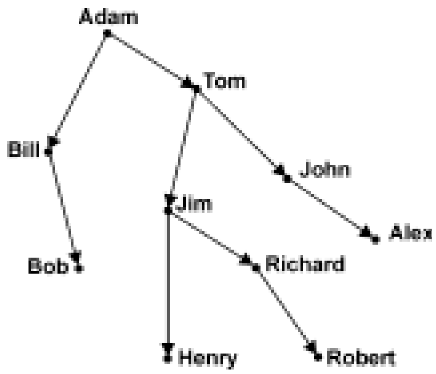
3 Punkte Beispiele

1) Ein Känguru springt von Bukarest nach Paris (2500 km), wobei es mit jedem Sprung doppelt so weit springt wie mit dem Sprung davor. Sein erster Sprung ist 1 m lang. Nach wie viel Sprüngen ist er Paris am nächsten?

A)11 B) 12 C) 22 D) 20 E) 21

2) Robert betrachtet seinen Stammbaum, in dem nur männliche Ahnen eingetragen sind. Die Pfeile zeigen jeweils von Vätern zu ihren Söhnen. Wie heißt der Sohn des Bruders des Großvaters des Bruders von Roberts Vater?

A) John B) Alex C) Tom
D) Bob E) Ein anderer Name.



3) Eine Seitenfläche eines Polyeders ist ein Fünfeck. Was ist die kleinste Zahl an Seitenflächen, die das Polyeder haben kann?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 10

4) Ein Hotel ist in den drei Sommermonaten zu 88% ausgelastet und in den restlichen Monaten zu 44%. Wie hoch ist die Auslastung des Hotels über das ganze Jahr?

A) 132% B) 66% C) 55% D) 44% E) Eine andere Zahl.

5) Wenn *a* und *b* positive ganze Zahlen mit dem größten gemeinsamen Teiler 3 sind und $\frac{a}{b}$=0,4 gilt, wie groß ist *ab*?

A) 18 B) 10 C) 36 D) 30 E) 90

6) Ein Prisma hat 2002 Eckpunkte. Wie viele Kanten hat das Prisma?

A) 3003 B) 1001 C) 2002 D) 4002 E) 2001

7) Wenn Wasser friert, nimmt sein Volumen um $\frac{1}{11}$ zu. Um welchen Bruchteil nimmt sein Volumen ab, wenn es wieder schmilzt?

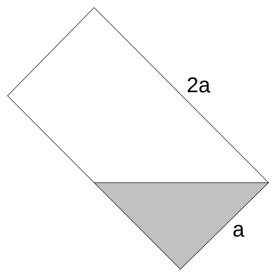
A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{1}{11}$ C) $\frac{1}{12}$ D) $\frac{1}{13}$ E) $\frac{1}{14}$

8) Ordne sin 1, sin 2, sin 3 von der kleinsten zur größten Zahl. (Die Winkel sind in Bogenmaß angegeben.)

A) sin 1<sin 2<sin 3 B) sin 3<sin 2<sin 1 C) sin 1<sin 3<sin 2
D) sin2<sin 1<sin 3 E) sin 3<sin1<sin 2

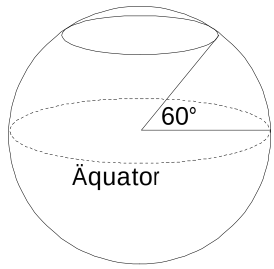
9) Ein drehzylindrisches Trinkglas mit Durchmesser a wird teilweise mit Wasser gefüllt und wie in der Zeichnung mit 45° geneigt gehalten. Welcher Prozentanteil des Glases ist gefüllt?

A) Weniger als 25%. B) 25% C) 33%
D) $33\frac{1}{3}$% E) Mehr als $33\frac{1}{3}$%.



10) Der Äquator ist etwa 40000 km lang. Die Länge des Breitenkreises bei 60° im Norden ist auf 100 km gerundet

A) 34600 km.   B) 23500 km.   C) 26700 km.
D) 30000 km.   E) eine andere Zahl.

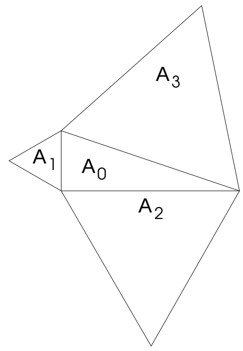


4 Punkte Beispiele

11) Das Alphabet der Sprache des Polabau Volkes wird aus nur 6 Buchstaben zusammengesetzt, nämlich A, B, E, L, R und S in dieser Reihenfolge. Die Wörter der Polabauer sind genau die geordneten Sequenzen dieser Buchstaben, wobei jeder Buchstabe in jedem Wort genau einmal vorkommt. Welches Wort kommt in ihrem amtlichen Wörterbuch an der 537. Stelle vor?

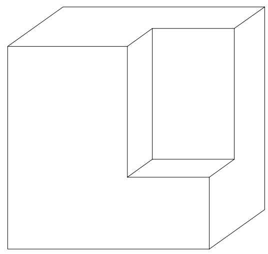
A) REBLAS   B) SBERLA   C) LERBAS   D) RABLES   E) ARBELS

12) In diesem Bild sehen wir 4 Dreiecke mit den Flächen A_i (i=0,1,2,3). Das Dreieck mit der Fläche A_0 ist rechtwinkelig und die übrigen sind gleichseitig. Dann gilt



A) $A_1+A_2=A_3$.   B) $(A_1)^2+(A_2)^2=(A_3)^2$.
C) $A_1+A_2+A_3=3A_0$.   D) $A_1+A_2=\sqrt{2}\,A_3$.   E) etwas Anderes.

13) Die abgebildete abstrakte Statue wurde aus einem würfelförmigen Stein gehauen. Das Volumen dieses ursprünglichen Steins war 512 dm³. Wie groß ist die Oberfläche der Statue?



A) 320 dm²   B) 336 dm²   C) 384 dm²   D) 468 dm²
E) Man kann dieses Problem nicht ohne zusätzliche Information lösen.

14) Peter und sein Sohn und Johann und sein Sohn waren fischen. Peter hat gleich viele Fische wie sein Sohn gefangen. Johann hat dreimal so viele Fische wie sein Sohn gefangen. Zusammen haben sie 35 Fische gefangen. Peters Sohn ist Lukas. Wie heißt Johanns Sohn?

A) Diese Situation ist unmöglich.   B) Johann   C) Peter   D) Lukas
E) Es ist nicht genug Information angegeben um es zu wissen.

15) Zehn Mannschaften bestreiten ein Tischtennisturnier, in dem jede Mannschaft gegen jede andere genau einmal spielt. In jeder Partie erhält die Siegermannschaft 3 Punkte und die unterlegene 0 Punkte. Im Fall eines Unentschieden erhalten beide Mannschaften je einen Punkt. Im Turnier werden an alle Mannschaften insgesamt 130 Punkte vergeben. Wie viele Partien endeten unentschieden?

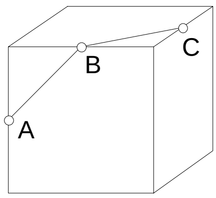
A) 1   B) 2   C) 3   D) 4   E) 5

16) Durch die Einführung einer Innovation kann ein Betrieb seine Unkosten um 50% senken. Durch eine zweite senken sich die Unkosten um 40% und durch eine dritte um 10%. Wie viel senken sich die Unkosten bei gleichzeitiger Einführung aller drei Innovationen (die voneinander unabhängig sind)?

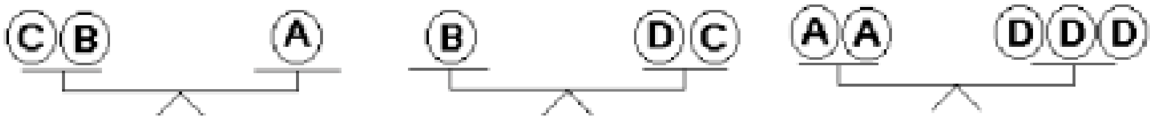
A) 100%   B) 73%   C) 92 %   D) 87%   E) 67%

17) Bestimme den Winkel, den die Strecken *AB* und *BC* miteinander einschließen, wobei *A*, *B* und *C* die Mittelpunkte der jeweiligen Würfelkanten sind.

A) 90° B) 100° C) 110° D) 120° E) 135°

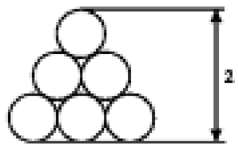


18) Wie viele Gewichte C sind gleich schwer wie ein Gewicht B?



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

19) Das "Dreieck" in der Abbildung besteht aus berührenden Kreisen mit demselben Radius *r*. Die Höhe des „Dreiecks" ist 2. Wie groß ist *r*?



A) $\frac{1}{1+\sqrt{3}}$ B) $\frac{2}{1+\sqrt{3}}$ C) $\frac{2}{2+\sqrt{3}}$ D) $\frac{1}{2+\sqrt{3}}$

E) Ein anderer Wert.

20) Achilles läuft, um die vor ihm gestartete Schildkröte zu überholen. Zu Beginn beträgt der Abstand zwischen den beiden 990 m. Achilles läuft mit der Geschwindigkeit von 10 Meter pro Sekunde und die Schildkröte mit der Geschwindigkeit von 1 Meter pro 10 Sekunden. Wann überholt Achilles die Schildkröte?

A) in 1 min 40 sec B) in 990 sec C) in 1 min 39 sec D) in 1 min 50 sec E) nie

5 Punkte Beispiele

21) In einer Folge positiver Zahlen ist jedes Folgenglied außer den ersten beiden die Summe aller Vorgänger. Das elfte Glied der Folge ist 1000 und das erste Glied ist 1. Was ist das zweite Glied?

A) 2 B) $\frac{93}{32}$ C) $\frac{250}{64}$ D) $\frac{109}{16}$ E) Eine andere Zahl.

22) Es seien 10 Punkte in der Ebene gegeben. Fünf davon liegen auf einer gemeinsamen Geraden und keine andere Gerade geht durch mehr als zwei der Punkte. Wie viele Dreiecke gibt es, deren Eckpunkte alle zu diesen 10 Punkten gehören?

A) 20 B) 50 C) 70 D) 100 E) 110

23) Gegeben sei die Zahl $2002! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot \ldots \cdot 2002$. Offensichtlich ist 2001 ein Teiler von 2002!, weil $2002! = 2000!\cdot 2001\cdot 2002$ gilt. Das größte *k*, für das 2001^k die Zahl 2002! teilt, ist

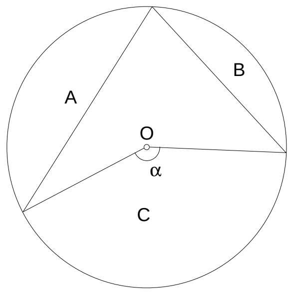
A) 101 B) 71 C) 69 D) 2 E) 1

24) In zwei Gruppen sind zusammen mehr als 27 Personen. Die Anzahl der Personen in der ersten Gruppe ist mehr als doppelt so groß wie die Anzahl in der zweiten Gruppe vermindert um 12. Die Anzahl in der zweiten Gruppe ist mehr als 9 Mal so groß wie die Anzahl in der ersten vermindert um 10. Wie viele Personen sind in jeder Gruppe?

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

25) Wie viele nicht-kongruente Dreiecke haben ihre Eckpunkte in den Eckpunkten eines regelmäßigen Zehnecks?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) Eine andere Anzahl.



26) Der Kreis im Bild hat seinen Mittelpunkt in O und den Radius 1. Der Winkel α ist kleiner als π. Die Fläche der Region A ist gleich $\frac{5\pi}{12}-\frac{1}{4}$ und die Fläche der Region B ist $\frac{\pi}{4}-\frac{1}{2}$. Die Fläche der Region C ist dann gleich

A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{2\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{6}$ E) $\frac{5\pi}{12}$

27) Wie viele Zahlen von 1 bis 10^{2002} haben die Ziffernsumme 2?

A) 2007006 B) 2005003 C) 2003001 D) 2005002 E) Ein andere Anzahl.

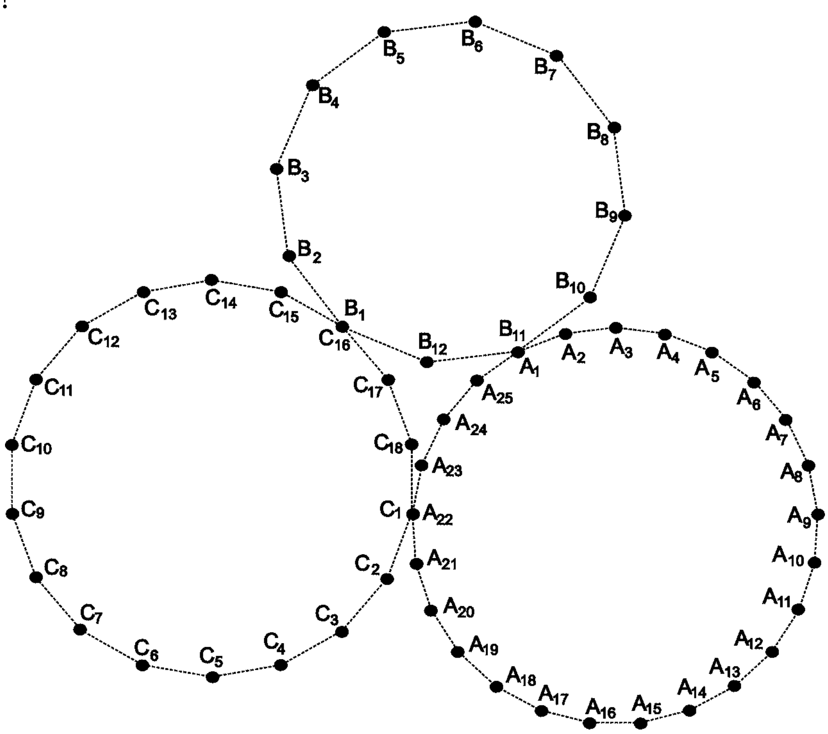
28) In einem Behälter befinden sich 21 Liter einer 18%-igen Alkohollösung. Wie viel Liter müssen durch eine 90%-ige Alkohollösung ersetzt werden, damit man eine 42%-ige Lösung erhält?

A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

29) $a+b+c=7$, $\frac{1}{a+b}+\frac{1}{b+c}+\frac{1}{c+a}=\frac{7}{10}$. Dann gilt $\frac{a}{b+c}+\frac{b}{c+a}+\frac{c}{a+b}=$

A) $\frac{19}{10}$ B) $\frac{17}{10}$ C) $\frac{9}{7}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{10}{7}$

30) In diesem Bild sehen wir ein Brettspiel mit nummerierten Feldern A_1 bis A_{25}, B_1 bis B_{12} und C_1 bis C_{18}. Eine Spielfigur beginnt auf A_1 und bewegt sich nach folgender Regel: In jedem Zug kann die Spielfigur auf das übernächste Feld in jeder Richtung auf dem selben Kreis ziehen. Erlaubt ist z.B. die Zugfolge $C_5 \rightarrow C_3 \rightarrow C_1 = A_{22} \rightarrow A_{20} \rightarrow A_{18} \rightarrow A_{20}$, aber man darf nicht direkt von C_2 zu A_{23} ziehen. Wie viele Felder gibt es, die man im Spiel überhaupt nicht erreichen kann?



A) 0 B) 6 C) 15 D) 27 E) 30