

# Känguru der Mathematik 2001

## Gruppe Junior (9. und 10. Schulstufe)

### 3 Punkte Probleme

1. Wir werfen drei Spielwürfel gleichzeitig und addieren die gefallenen Augenzahlen. Wie viele verschiedene Werte kann die Summe annehmen?

- (A) 18                      (B) 17                      (C) 16                      (D) 15                      (E) 14

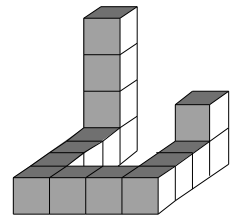
2. Die Schüler  $A, B, C, D, E$  und  $F$  stehen in einer Reihe. Wir wissen: 1)  $D$  steht zwischen  $E$  und  $F$ , 2)  $C$  zwischen  $D$  und  $E$ , 3)  $B$  zwischen  $C$  und  $D$  und 4)  $A$  zwischen  $B$  und  $C$ . Welche der folgenden Aussagen ist sicher richtig?

- (A)  $A$  ist der Dritte von links oder rechts.  
(B)  $A$  ist der Zweite von links oder rechts.  
(C)  $A$  steht an einem Ende (links oder rechts) der Reihe.  
(D) Eine solche Anordnung ist nicht möglich.  
(E) Die Anordnung ist möglich, aber die Position von  $A$  ist nicht eindeutig

3. Eine Diagonale  $d$  eines Vielecks mit dem Umfang 31 cm teilt das Vieleck in zwei Vielecke mit den Umfängen 21 cm bzw. 30 cm. Die Länge von  $d$  ist dann

- (A) 5 cm                      (B) 10 cm                      (C) 15 cm  
(D) 20 cm                      (E) nicht feststellbar

4. Das abgebildete Objekt ist aus Einheitswürfeln zusammengeklebt. Es sollen weitere Einheitswürfel so hinzugefügt werden, dass ein großer Würfel ohne Lücken entsteht. Wie viele Einheitswürfel müssen mindestens ergänzt werden? (Die bestehenden Würfel dürfen nicht verändert werden.)

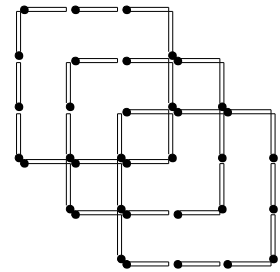


- (A) 49                      (B) 60                      (C) 65                      (D) 110                      (E) 125

5. Es sei  $m$  eine positive ganze Zahl mit  $\text{ggT}(m, 35) > 10$ . Welche der folgenden Aussagen muss unbedingt wahr sein?

- (A)  $m$  hat mindestens drei Ziffern.  
(B)  $m$  ist ein Vielfaches von 35.  
(C)  $m$  ist durch 15 teilbar.  
(D)  $m$  ist durch 25 teilbar.  
(E)  $m$  ist entweder durch 5 oder 7 teilbar, nicht aber durch beide.

6. Was ist die kleinste Zahl von Zündhölzern, die man noch dazulegen muss, damit es im Bild genau 11 Quadrate gibt?

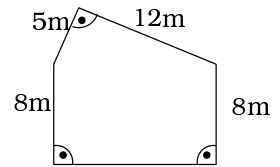


- (A) 2                      (B) 3                      (C) 4                      (D) 5                      (E) 6

7. Wie viele Primzahlen kleiner als 2001 haben die Ziffernsumme 2?

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

8. Die Länge des Umzäunung des abgebildeten Grundstücks beträgt



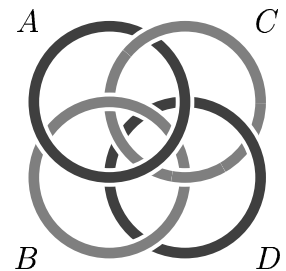
- (A) 38 m                      (B) 41 m                      (C) 46 m                      (D) 50 m                      (E) 59 m

9. Wie viele Ziffern hat die kleinste durch 225 teilbare Zahl, die man im Zehnersystem nur mit den Ziffern 0 und 1 schreiben kann?

- (A) 10                      (B) 11                      (C) 12                      (D) 13                      (E) 14

10. Welchen dieser Ringe muss man durchschneiden, um alle auseinanderzunehmen?

- (A) A                      (B) B                      (C) C  
(D) D                      (E) Es geht nicht.



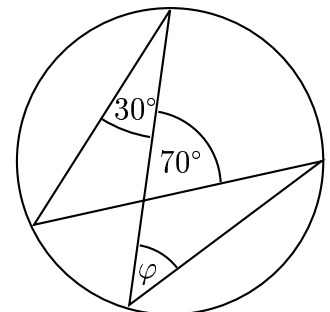
4 Punkte Probleme

11.  $a, b, c$  und  $d$  sind positive ganze Zahlen mit  $a + b = cd$  und  $a + b + c = 12$ . Wie viele verschiedene Werte sind für  $d$  möglich?

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

12. Wie groß ist der Winkel  $\varphi$  in der Abbildung?

- (A)  $30^\circ$                       (B)  $35^\circ$                       (C)  $40^\circ$                       (D)  $45^\circ$                       (E)  $50^\circ$



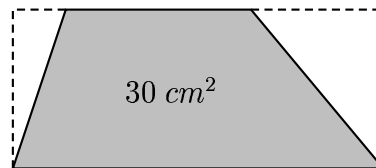
13. Eine Uhr geht in  $Y$  Stunden  $X$  Minuten nach. Wie viele Stunden geht sie in einer Woche nach?

- (A)  $\frac{2X}{5Y}$                       (B)  $\frac{5Y}{2X}$                       (C)  $\frac{14X}{5Y}$                       (D)  $\frac{5Y}{14X}$                       (E)  $\frac{168X}{Y}$

14. Kaspar hat 400 Eek und möchte damit 100 Sticker zu je 4 Eek kaufen. An der Kasse stellt er fest, dass er für je 6 Sticker einen gratis dazu bekommt. Wie viele Eek bleiben ihm nach dem Einkauf übrig?

- (A) 52                      (B) 56                      (C) 60                      (D) 64                      (E) 68

15. Von einem Rechteck werden zwei Dreiecke abgeschnitten (siehe Abbildung). Das verbleibende Trapez hat eine Fläche von  $30 \text{ cm}^2$ , und eine Paralleelseite dieses Trapezes ist doppelt so lang wie die andere. Wie groß ist die Summe der Flächeninhalte der beiden abgeschnittenen Dreiecke?



- (A)  $10 \text{ cm}^2$  (B)  $12 \text{ cm}^2$  (C)  $15 \text{ cm}^2$  (D)  $18 \text{ cm}^2$  (E)  $20 \text{ cm}^2$

16. Wenn die Kameldame Desirée Durst hat, besteht ihr Körper zu 84% aus Wasser. Wenn sie trinkt, steigt ihr Gewicht auf 800 kg, und dann besteht ihr Körper aus 85% Wasser. Wie viel wiegt Desirée, wenn sie Durst hat?

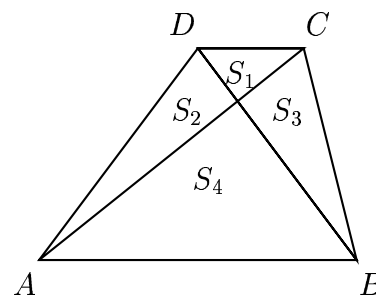


- (A) 672 kg                      (B) 680 kg                      (C) 715 kg                      (D) 720 kg                      (E) 750 kg

17. Das Produkt der Alter meiner Kinder ist 1664. Mein Jüngster ist halb so alt wie mein Ältester. Wie viele Kinder habe ich?

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

18. Das Trapez  $ABCD$  wird durch seine beiden Diagonalen wie abgebildet in Dreiecke mit den Flächen  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  und  $S_4$  geteilt. Es gilt  $S_2 = 3 \cdot S_1$ . Dann gilt auch



- (A)  $S_4 = 3S_1$                       (B)  $S_4 = 4S_1$                       (C)  $S_4 = 6S_1$   
 (D)  $S_4 = 9S_1$                       (E)  $S_4 = 12S_1$

19. Im Ausdruck  $2 \star 4 \star 6 \star 8 \star 10 \star 12 \star 14$  kann jeder Stern entweder durch ein “+” oder ein “-” ersetzt werden. Welche der folgenden Zahlen kann man nicht als Ergebnis eines solchen Ausdrucks erhalten?

- (A) 0                      (B) 4                      (C) -4                      (D) 48                      (E) 30

20. Bei der Division  $999 : n$  durch eine zweistellige Zahl  $n$  bleibt der Rest 3. Welcher Rest bleibt bei der Division  $2001 : n$ ?

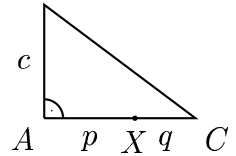
- (A) 3                      (B) 5                      (C) 6                      (D) 7                      (E) 9

**5 Punkte Probleme**

21. Christa und Paul erhalten gemeinsam eine Bonbonniere mit 31 Bonbons. Am ersten Tag isst Christa  $\frac{3}{4}$  so viele Bonbons wie Paul. Am zweiten Tag isst Christa  $\frac{2}{3}$  so viele wie Paul, dann ist die Schachtel leer. Wie viele von den 31 Bonbons isst Christa?

- (A) 9                      (B) 10                      (C) 12                      (D) 13                      (E) 15

22. Ein Feld hat die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks  $ABC$  mit  $AX = p$  und  $XC = q$ . Romana und Eva gehen gleichzeitig von  $X$  in entgegengesetzten Richtungen mit derselben Geschwindigkeit los. Sie treffen sich wieder in  $B$ . Wie groß ist  $q$ ?



- (A)  $\frac{pc}{2p+c}$                       (B)  $\frac{p}{2} + c$                       (C)  $\sqrt{p^2 + c^2} + \frac{c}{2}$   
 (D)  $\frac{p+c}{2}$                       (E)  $c - p$

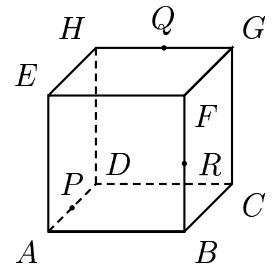
23. In einigen von 11 großen Schachteln befinden sich je 8 mittlere Schachteln, und in einigen von diesen befinden sich wiederum je 8 kleine Schachteln, die leer sind. Es sind insgesamt 102 Schachteln leer. Wie viele Schachteln gibt es im Ganzen?

- (A) 102                      (B) 64                      (C) 118                      (D) 115                      (E) 129

24. Es sei  $a = 1997^{1998} + 1998^{1999} + 1999^{2000} + 2000^{2001}$ . Die letzte Ziffer von  $a$  ist

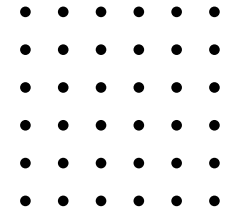
- (A) 2                      (B) 3                      (C) 4                      (D) 5                      (E) 0

25.  $ABCDEFGH$  ist ein Würfel mit der Kantenlänge 2 cm.  $P$ ,  $Q$  und  $R$  sind die Mittelpunkte von  $AD$ ,  $GH$  und  $BF$ . Wie groß ist die Fläche des Dreiecks  $PQR$ ?



- (A)  $\frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$     (B)  $3\sqrt{3} \text{ cm}^2$     (C)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$     (D)  $2\sqrt{3} \text{ cm}^2$     (E)  $\frac{2}{\sqrt{3}} \text{ cm}^2$

26. In der Zeichnung ist der Abstand zwischen je zwei waagrecht oder senkrecht benachbarten Punkten 1 cm. Es werden zwei Punkte durch eine genau 5 cm lange Strecke verbunden. Wie viele derartige Strecken können im Gitter gezeichnet werden?

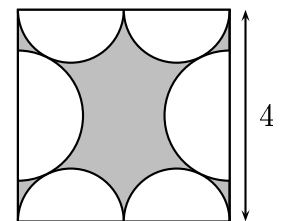


- (A) 10                      (B) 12                      (C) 24                      (D) 34                      (E) 36

27. Streicht man die letzte Ziffer einer Zahl, erhält man ein Vierzehntel der Zahl. Wie viele positive ganze Zahlen gibt es mit dieser Eigenschaft?

- (A) 0                      (B) 1                      (C) 2                      (D) 3                      (E) 4

28. Es sei  $A$  die Fläche des Quadrats und  $B$  die Gesamtfläche der sechs Halbkreise. Dann ist  $A - B$  gleich



- (A) 8                      (B)  $16 - 3\pi$                       (C)  $16 - 4\pi$   
 (D)  $16 - 8\pi + 2\sqrt{5} \cdot \pi$     (E)  $16 - 4\pi + \sqrt{5} \cdot \pi$

29. Auf wie viele Arten kann man ein  $2 \times 8$  Rechteck vollständig ohne Überlappungen mit  $1 \times 2$  Rechtecken ("Dominos") überdecken?

- (A) 16                      (B) 21                      (C) 30                      (D) 32                      (E) 34

30. Auf wie viele Arten kann man die Zahl 30 als Summe von drei positiven ganzen Zahlen darstellen? Zwei Arten zählen als gleich wenn sie sich nur in der Reihenfolge der Summanden unterscheiden.

- (A) 75                      (B) 81                      (C) 101                      (D) 105                      (E) 362