

## Klassenstufen 9 und 10

Donnerstag, 16. März 2006

Arbeitszeit: 75 Minuten

1. Von den jeweils 5 Antworten ist genau eine richtig.
2. Jeder Teilnehmer bekommt zu Beginn 30 Punkte. Bei einer richtigen Antwort werden die dafür vorgesehenen 3, 4 oder 5 Punkte hinzu addiert. Wird keine Antwort gegeben, gibt es 0 Punkte. Ist die Antwort falsch, werden  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{4}{4}$  oder  $\frac{5}{4}$  Punkte abgezogen. Die höchste zu erreichende Punktzahl ist 150, die niedrigste 0.
3. Taschenrechner sind nicht zugelassen.

### 3-Punkte-Aufgaben

**1.** Was ist der Mittelwert von 2006 und 6002?

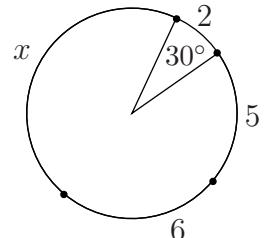
- (A) 3998      (B) 4000      (C) 4002      (D) 4004      (E) 4006

**2.** Wie viele vierstellige Zahlen mit vier voneinander verschiedenen Ziffern sind durch 2006 teilbar?

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

**3.** Eine Kreislinie wurde in vier Bögen geteilt, die die Längen 2, 5, 6 und  $x$  haben. Wie lang ist  $x$ , wenn der Bogen der Länge 2 zu einem Winkel von  $30^\circ$  gehört (s. Abb.)?

- (A) 7      (B) 8      (C) 9      (D) 10      (E) 11



**4.** Wie oft erscheinen im Laufe eines Tages, also zwischen 00:00 und 23:59, alle vier Ziffern der diesjährigen Jahreszahl 2006 in irgendeiner Reihenfolge gleichzeitig auf dem Display einer Digitaluhr, die nur Stunden und Minuten anzeigt?

- (A) zweimal      (B) fünfmal      (C) siebenmal      (D) einmal      (E) dreimal

**5.** Welcher der folgenden Werte ist der größte?

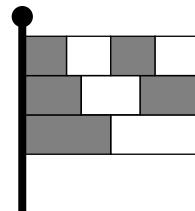
- (A) 73 % von 37    (B) 64 % von 46    (C) 55 % von 55    (D) 46 % von 64    (E) 37 % von 73

**6.** Die Uhr meiner Großmutter Ida geht pro Stunde 1 Minute vor, die meines Großvaters Udo eine halbe Minute pro Stunde nach. Als ich neulich bei den Großeltern zu Besuch war, habe ich beim Abschied beide Uhren genau gestellt und versprochen, wiederzukommen, wenn die Zeitdifferenz der beiden Uhren genau 3 Stunden beträgt. Wie lange müssen die Großeltern auf mich warten?

- (A) 36 h      (B) 5 Tage      (C) 2 Tage und einen halben Tag  
 (D) 6 Tage und 10 h      (E) 150 h

**7.** Für ein Theaterspiel, das unsere Klasse zum Schulfest aufführen will, habe ich eine Fahne zu nähen, wie sie rechts abgebildet ist. Sie besteht aus drei gleich breiten Streifen, die in zwei, drei bzw. vier jeweils gleich große Teile geteilt sind. In welchem Größenverhältnis stehen die Flächeninhalte der beiden Stoffsorten (dunkel zu hell) zueinander?

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



8. Beim Einkauf für die Schuldisco stellen wir fest, dass es für die Chips, die wir besorgen sollen und die pro Packung 1,20 € kosten, einen Mengenrabatt gibt. An jeder Packung ist ein Coupon, drei Coupons kann man gegen eine Packung Chips tauschen. Wie viele Chipspackungen bekommen wir maximal für 18 €?

(A) 15

(B) 19

(C) 21

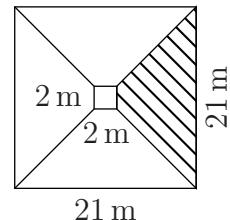
(D) 22

(E) 24

9. Für zwei reelle Zahlen  $x$  und  $y$  gilt  $\frac{x}{y} > 1$ . Was ist unmöglich?

(A)  $x < y$ (B)  $x < 0$ (C)  $x < 1$ (D)  $xy < 1$ (E)  $xy < 0$ 

10. Wie groß ist der Flächeninhalt der schraffierten Fläche (in  $\text{m}^2$ )?

(A)  $21 \cdot 2$ (B)  $\frac{(21+2)(21-2)}{2^2}$ (C)  $\frac{21^2 - 2^2}{2}$ (D)  $21 \cdot 2 - 2 \cdot 2$ (E)  $21^2 - 2^2$ 

**4-Punkte-Aufgaben**

11. Welches ist die 50. Zahl in der Folge 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 6, ...

(A) 10

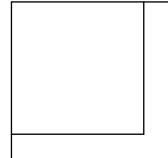
(B) 11

(C) 12

(D) 13

(E) 14

12. Azubi Kalle dekoriert sein erstes Schaufenster. Kleine quadratische Mosaiksteinchen von  $1 \text{ cm}^2$  Größe sind zu einem großen Quadrat aufzukleben, insgesamt 169 Stück. Kalle rechnet sich die Seitenlänge des großen Quadrats aus und klebt entsprechend. Aber er hat sich verrechnet. 25 Steine bleiben übrig, die er nun (um die Quadratform beizubehalten) ansetzen will, wie es die Zeichnung zeigt. Wie breit muss der Streifen sein?

(A)  $2\sqrt{2} \text{ cm}$     (B) 1,5 cm    (C) 2 cm    (D) 1 cm    (E) 3 cm

13. Angenommen, wir wissen, dass für die reellen Zahlen  $a$  und  $b$  die Ungleichungen  $a + b > 0$  und  $a + 2b < 0$  beide gelten. Welcher der folgenden Terme kann dann sowohl positive als auch negative Werte annehmen?

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

14. Eine taktlose Person fragt Lady Agnes, wie alt sie sei. Hoheitsvoll antwortet diese: „Sollte ich genau 100 Jahre alt werden, so ist mein augenblickliches Alter – angegeben in Jahren – vier Drittel der Hälfte der bis zu jenen 100 Jahren verbleibenden Jahre.“ Wie alt ist die Lady?

(A) 40

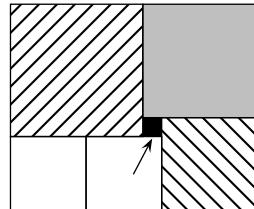
(B) 44

(C) 48

(D) 64

(E) 72

15. Das Rechteck, das rechts abgebildet ist, ist in sechs Quadrate geteilt, dessen kleinstes, schwarzes eine Seitenlänge von 1 cm hat. Wie lang ist die Seite des größten Quadrats?



(A) 6 cm

(B) 7 cm

(C) 7,5 cm

(D) 8 cm

(E) 8,5 cm

**16.** Wie viele verschiedene (nicht zueinander kongruente) gleichschenklige Dreiecke mit dem Flächeninhalt 1 haben eine Seite mit der Seitenlänge 2?

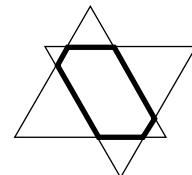
- (A) unendlich viele    (B) keines    (C) 3    (D) 5    (E) 2

**17.** In der Rechenaufgabe steht jeder Buchstabe für eine Ziffer, verschiedene Buchstaben für verschiedene Ziffern. Es gibt zwei Lösungen. Welche Werte nimmt G in diesen Lösungen an?

- (A) 1 und 9    (B) 2 und 8    (C) 3 und 9    (D) 4 und 7    (E) 5 und 8

$$\begin{array}{r}
 \text{K} \quad \text{A} \quad \text{N} \\
 + \quad \text{K} \quad \text{A} \quad \text{G} \\
 + \quad \text{K} \quad \text{N} \quad \text{G} \\
 \hline
 2 \quad 0 \quad 0 \quad 6
 \end{array}$$

**18.** Zwei kongruente gleichseitige Dreiecke werden, wie in der Abbildung, so übereinander geschoben, dass die Seiten zueinander parallel sind und als Figur, die beiden Dreiecken gemeinsam ist, ein Sechseck entsteht. Wenn der Umfang eines Dreiecks  $u$  ist, dann ist der Umfang des Sechsecks



- (A)  $\frac{u}{3}$     (B)  $u$     (C)  $\frac{2u}{3}$     (D)  $\frac{u}{2}$     (E)  $\frac{3u}{4}$

**19.** Für die positiven reellen Zahlen  $a, b, c, d$  und  $e$  sollen folgende Gleichungen gelten:  $ab = 2, bc = 3, cd = 4, de = 5$ . Dann ist  $\frac{e}{a} =$

- (A)  $\frac{15}{8}$     (B)  $\frac{5}{6}$     (C)  $\frac{3}{2}$     (D)  $\frac{4}{5}$     (E) nicht lösbar

**20.** Ein regelmäßiges Fünfeck wird durch eine Gerade in zwei Teile zerlegt. Welche der folgenden Figuren kann gewiss nicht entstehen?

- (A) Dreieck    (B) Parallelogramm    (C) Trapez    (D) Fünfeck    (E) Sechseck

**5-Punkte-Aufgaben**

**21.** Die Familie Kernig, bestehend aus Frau Kernig, Herrn Kernig und einigen Kindern, hat das beeindruckende Durchschnittsalter von 18 Jahren. Lässt man den 38-jährigen Herrn Kernig bei der Berechnung aus, so sinkt das Durchschnittsalter der verbleibenden Personen auf gerade einmal 14 Jahre. Wie viele Kinder hat Familie Kernig?

- (A) 4    (B) 5    (C) 6    (D) 7    (E) nicht eindeutig zu bestimmen

**22.** Aus vier Holzstückchen der Länge 1 lege ich ein rechtwinkliges Dreieck, wozu ich genau eines der Hölzer geeignet in zwei Teile zerschneide. Dann ist der Flächeninhalt dieses rechtwinkligen Dreiecks gleich

- (A)  $3/4$     (B)  $1/2$     (C) solch ein Dreieck gibt es nicht  
 (D)  $2/3$     (E) mehr als ein solches Dreieck ist möglich

**23.** Der Schnittpunkt der beiden Geraden  $y = 2x + 3$  und  $y = kx - 3$  befindet sich im ersten Quadranten, und zwar unterhalb der Geraden  $y = 5$ . Was trifft dann für  $k$  zu?

- (A)  $k \leq 0$     (B)  $0 < k \leq 2$     (C)  $2 < k \leq 5$     (D)  $5 < k \leq 8$     (E)  $k > 8$

**24.** Beim Lösen einer Känguruaufgabe zieht Carolin die folgenden richtigen Schlüsse:

- 1) Wenn die Antwort **A)** richtig ist, dann ist auch **B)** richtig.
- 2) Wenn Antwort **C)** falsch ist, dann ist auch **B)** falsch.
- 3) Wenn Antwort **B)** falsch ist, dann ist weder **D)** noch **E)** richtig.

Welche der Antworten ist wahr? (Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei den Känguruaufgaben stets nur genau eine der Antworten richtig ist.)

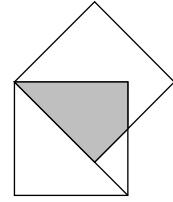
(A) Antwort **A** (B) Antwort **B** (C) Antwort **C** (D) Antwort **D** (E) Antwort **E**

**25.** Zum Lesenlernen haben wir für meinen kleinen Bruder Leo Buchstabenkärtchen, auf Vorder- und Rückseite ist je ein Buchstabe. Als ich einmal das Wort MISSISSIPPI lege und alle 11 Kärtchen in derselben Reihenfolge umdrehe, ist auf der Rückseite gerade KILIMANJARO zu lesen. Leo dreht die Kärtchen wieder um und schiebt sie anschließend durcheinander. Nun ist auf der Vorderseite PSISIMISSPI zu lesen. Welches könnte die zugehörige Rückseite sein?

- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>(A)</b> ANJAMKILIOR | <b>(B)</b> RLIIMKOJNAA | <b>(C)</b> JANAMKILIRO |
| <b>(D)</b> ANMAIKOLIRJ | <b>(E)</b> RAONJMILICA |                        |

**26.** Von 2 Quadraten der Seitenlänge 1 ist eines um  $45^\circ$  gegenüber dem anderen gedreht, so dass es mit einer Seite auf der Diagonale des anderen zu liegen kommt. Wie groß ist der Flächeninhalt der gemeinsamen, grau markierten Fläche?

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

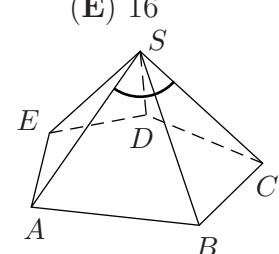


**27.** In der Hexenschule lernt Junghexe Jule im Modul „Heilkunde für Hexen“ aus den Stoffen  $\mathcal{A}, \mathcal{B}, \mathcal{C}, \mathcal{D}$  und  $\mathcal{E}$  Schönheits-, Heil- und Liebestränke zu mixen. Die Stoffe sind unter stetigem Rühren in einen Mischkolben zu schütten und einige Zeit durchzumengen. Die Reihenfolge des Hineinschüttens der Stoffe bestimmt dabei, welches Elixier entsteht. Bei Strafe des eigenen Untergangs darf  $\mathcal{D}$  dabei nie vor  $\mathcal{A}$  untergemischt werden. Wie viele verschiedene Elixiere können so entstehen?

- (A) 96 (B) 60 (C) 32 (D) 25 (E) 16

**28.** Basis einer Pyramide mit der Spitze  $S$  ist das regelmäßige Fünfeck  $ABCDE$ , die Seitenflächen sind gleichseitige Dreiecke. Dann ist  $\angle ASC = ?$

- (A)  $72^\circ$  (B)  $120^\circ$  (C)  $135^\circ$  (D)  $108^\circ$  (E)  $96^\circ$



**29.** Wenn die Summe dreier Zahlen  $x, y$  und  $z$  mit  $x > y > z > 0$  gleich 20 ist, dann ist

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <b>(A)</b> $x \cdot y$ stets kleiner als 99 | <b>(B)</b> $x \cdot y$ nie gleich 26                          | <b>(C)</b> $x \cdot y$ stets größer als 0,001 |
| <b>(D)</b> $x \cdot y$ nie gleich 74        | <b>(E)</b> keine der Aussagen <b>A)</b> bis <b>D)</b> richtig |   |

**30.** Ein Würfel soll bemalt werden, und zwar jede Seite mit genau einer von sechs verschiedenen Farben. Wie viele verschiedene Würfel können dabei entstehen? (*Zwei Würfel sind verschieden, wenn sie nicht durch eine geeignete Drehung in Übereinstimmung gebracht werden können.*)

- (A) 42 (B) 30 (C) 27 (D) 25 (E) 24