

## Klassenstufen 9 und 10

Donnerstag, 18. März 2004

Arbeitszeit: 75 Minuten

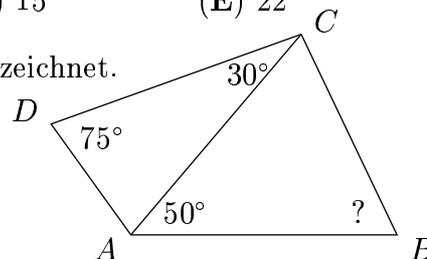
1. Von den jeweils 5 Antworten ist genau eine richtig.
2. Jeder Teilnehmer bekommt zu Beginn 30 Punkte. Bei einer richtigen Antwort werden die dafür vorgesehenen 3, 4 oder 5 Punkte hinzu addiert. Wird keine Antwort gegeben, gibt es 0 Punkte. Ist die Antwort falsch, werden  $3/4$ ,  $4/4$  oder  $5/4$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

### 3-Punkte-Aufgaben

1. Es ist  $(1 - 2) - (3 - 4) - (5 - 6) - (7 - 8) - (9 - 10) - (11 - 12) =$   
 (A)  $-6$       (B)  $0$       (C)  $4$       (D)  $6$       (E)  $13$
2. Leo hat 2004 Briefmarken, die Hälfte hat Tiermotive, ein Viertel Pflanzenmotive und ein Sechstel ist der Raumfahrt gewidmet. Wie viele Briefmarken besitzt er, die andere als die genannten Motive haben?  
 (A) 167      (B) 334      (C) 501      (D) 1002      (E) 1837
3. Ich habe eine Pyramide, die 7 Flächen hat. Wie viele Kanten hat sie?  
 (A) 7      (B) 9      (C) 10      (D) 12      (E) 18
4. Ein Gebäude hat eine rechteckige Grundfläche, es ist 60 m lang und 40 m breit. Auf der maßstabgerechten Bauzeichnung beträgt der Umfang 100 cm. Dann ist der Maßstab dieser Zeichnung  
 (A) 1:100      (B) 1:125      (C) 1:150      (D) 1:200      (E) 1:500
5. Timmy spielt gegen Tommy Tischtennis. Hätte Timmy 5 Punkte mehr, dann wären das doppelt so viele wie Tommy hat. Hätte er 7 Punkte weniger, wäre das die Hälfte von Tommys Punkten. Wie viele Punkte hat Timmy?  
 (A) 7      (B) 11      (C) 12      (D) 15      (E) 22

6. Im rechts abgebildeten Viereck sind einige Winkel eingezeichnet.  
 Wenn  $\overline{DC} = \overline{AB}$  ist, dann ist  $\sphericalangle ABC =$

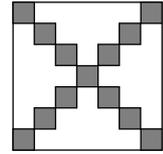
- (A)  $30^\circ$       (B)  $45^\circ$       (C)  $50^\circ$   
 (D)  $65^\circ$       (E)  $75^\circ$



7. Ich war Pilze sammeln und habe immerhin 17 Pilze in meinem Korb. Jedesmal, wenn ich 12 Pilze herausnehme, ist mindestens eine Marone dabei, aber auch mindestens ein Birkenpilz. Nehme ich 13 Pilze heraus, ist jedesmal mindestens ein Steinpilz darunter. Wie viele Steinpilze sind im Korb?

- (A) 4      (B) 5      (C) 6      (D) 8      (E) 9

8. In einem Quadrat der Seitenlänge 2005 sind entlang den Diagonalen (wie in der Abbildung für ein Quadrat mit Seitenlänge 7 dargestellt) kleine  $1 \times 1$ -Quadrate gefärbt, die Restfläche ist weiß. Der Flächeninhalt der weißen Fläche beträgt



- (A)  $2001 \cdot 2002$  (B)  $2002 \cdot 2002$  (C)  $2003 \cdot 2003$  (D)  $2003 \cdot 2004$  (E)  $2004 \cdot 2004$

9. Die abgebildete Dart-Scheibe besteht aus einem inneren schwarzen Kreis  $K$ , der von einem kleineren weißen Ring  $R_w$  und einem äußeren schwarzen Ring  $R_s$  umgeben ist. Der Radius von  $K$  ist ebenso lang wie jeder der Ringe breit ist. Da es viel leichter ist,  $R_s$  als  $K$  zu treffen, interessiert mich das Verhältnis der Flächeninhalte  $A_{R_s} : A_K$  von schwarzem Ring und innerem Kreis. Es ist



- (A) 2 : 1 (B) 3 : 1 (C) 4 : 1 (D) 5 : 1 (E) 6 : 1

10. Jedes von 5 Kindern wählt eine der Zahlen 1, 2 oder 4. Dann multiplizieren die Fünf ihre 5 Zahlen. Von den folgenden Zahlen kann nur eine das Produkt sein, welche?

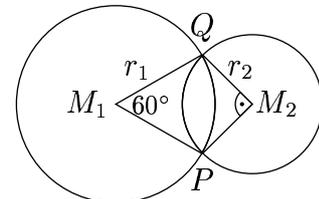
- (A) 100 (B) 256 (C) 768 (D) 2048 (E) 4096

#### 4-Punkte-Aufgaben

11. In einem Laden kaufte ich ein Päckchen mit  $m$  Kugelschreibern, das Stück zu  $n$  Euro, und in einem anderen Laden ein Päckchen von  $n$  Kugelschreibern, das Stück zu  $m$  Euro. Wie viel Euro habe ich durchschnittlich für einen Kugelschreiber bezahlt?

- (A) 1 (B)  $\frac{m+n}{2}$  (C)  $\frac{2mn}{m+n}$  (D)  $mn$  (E)  $\frac{m^2n^2}{2}$

12. Wir betrachten zwei Kreise, die sich in den Punkten  $P$  und  $Q$  schneiden, und für die  $\sphericalangle QM_1P = 60^\circ$  und  $\sphericalangle PM_2Q = 90^\circ$  ist. Dann ist das Verhältnis der Radien  $r_1 : r_2 =$

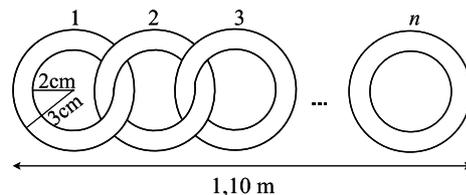


- (A) 4 : 3 (B)  $\sqrt{2} : 1$  (C) 3 : 2 (D)  $\sqrt{3} : 1$  (E) 2 : 1

13. In ein Getriebe sind zwei Zahnräder von 8 cm bzw. 16 cm Durchmesser so einzubauen, dass das größere Zahnrad bei einer Umdrehung des kleineren 14 Umdrehungen vollführt. Zur Auswahl geeigneter Materialien sind die Kräfte, die auf die Zahnräder wirken, zu ermitteln. Es ist zu berechnen, wie viele Meter ein äußerer Punkt des großen Zahnrads zurücklegt, wenn ein äußerer Punkt des kleinen Zahnrads sich um 1 m bewegt. Es sind

- (A) 2 m (B) 7 m (C) 14 m (D) 28 m (E) 49 m

14. Eine gewisse Anzahl von Ringen ist so angeordnet, wie es der Zeichnung zu entnehmen ist. Wie viele Ringe bilden eine 1,10 m lange Kette?



- (A) 30 (B) 22 (C) 27 (D) 17 (E) 42

15. Bei einem Quiz sind 20 Fragen zu beantworten. Für eine richtige Antwort gibt es 7 Punkte, bei einer falschen werden 2 Punkte abgezogen, keine Antwort führt zu 0 Punkten. Tinka bekommt 87 Punkte. Wie viele Fragen hat sie nicht beantwortet?

- (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 6 (E) 8

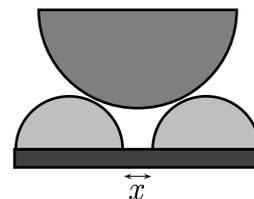
16. In einem zylinderförmigen, 15 cm hohen Behälter mit einer Grundfläche von  $200 \text{ cm}^2$  steht 5 cm hoch Wasser. Jemand stellt einen ebenfalls zylinderförmigen, leeren, sehr schweren Behälter mit halb so großer Grundfläche und 7 cm hoher Wand in den ersten Behälter hinein, wo er auf dem Boden stehenbleibt. Dabei läuft ein Teil des Wassers in den kleineren Behälter über. Wie hoch steht es dann in diesem Gefäß (die Wanddicke des kleineren Behälters kann vernachlässigt werden)?

- (A) 1 cm      (B) 1,5 cm      (C) 2 cm      (D) 3 cm      (E) 7 cm

17. Wie viele natürliche Zahlen zwischen 100 und 200 existieren, die nur die Primfaktoren 2 oder/und 3 enthalten?

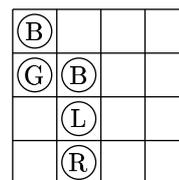
- (A) 5      (B) 6      (C) 9      (D) 12      (E) 13

18. Für eine Sitzzecke auf dem Schulhof haben wir gemeinsam mit dem Förster Bänke aus halbierten Baumstämmen von 27 cm Durchmesser für die Fußstützen und 53 cm Durchmesser für die Sitzfläche gebaut (s. Abb.). Die Fußstützen sollen auf ein 3 cm dickes Brett geschraubt werden. Wie weit müssen sie voneinander entfernt sein, wenn die Sitzhöhe bequemerweise ca. 35 cm betragen soll?



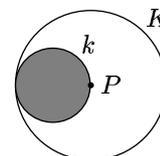
- (A) etwa 6 cm      (B) ca. 12 cm      (C) knapp 15 cm      (D) etwa 21 cm      (E) ca. 25 cm

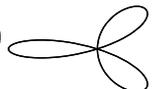
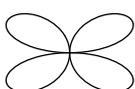
19. Paula möchte 16 farbige Chips (je  $4 \times 4$  blau, grün, lila bzw. rot) so in ein  $4 \times 4$ -Feld legen, dass es in jeder Zeile und jeder Spalte jede Farbe genau einmal gibt. Sie hat (s. Abb.) bereits begonnen, die Chips zu verteilen. Auf wie viele verschiedene Weisen kann sie bis zum Ende kommen?



- (A) 1      (B) 2      (C) 4      (D) 16      (E) 64

20. Zwei Kreise, deren kleinerer  $k$  den größeren  $K$  von innen berührt, haben die Radien  $r$  bzw.  $2r$ . Der Punkt  $P$  auf der Peripherie von  $k$  fällt in der Ausgangslage mit dem Mittelpunkt von  $K$  zusammen (s. Abb.). Nun soll  $k$  in  $K$  abrollen, d. h. sich drehen und dabei  $K$  stets von innen berühren. Von welcher Gestalt ist der Weg, den  $P$  dabei zurücklegt?



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

**5-Punkte-Aufgaben**

21. Welches ist (in  $\text{cm}^2$ ) der Flächeninhalt des kleinsten Kreises, in den ein  $6 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ -Rechteck hineinpasst?

- (A)  $32\pi$       (B)  $16\pi$       (C)  $9\pi$       (D)  $34\pi$       (E)  $60\pi$

22. Beim Mathetest lief es zuerst phantastisch, von den 10 ersten Fragen kriegte ich 9 richtig hin. Dann verließ mich die Kraft, und ich schaffte nur noch 30% richtige Antworten. Damit hatte ich insgesamt genau die Hälfte der Aufgaben richtig gelöst. Wie viele Aufgaben waren zu lösen?

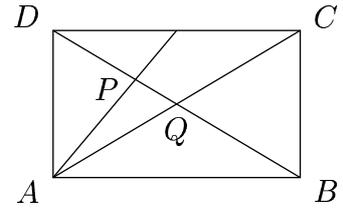
- (A) 20      (B) 30      (C) 32      (D) 36      (E) 44

23. Eine 1 cm dicke Bahn aus Dämmfolie steht, zu einem 1 m dicken Zylinder zusammengerollt, im Lager. Welche Schätzung für die Länge der Bahn ist die beste?

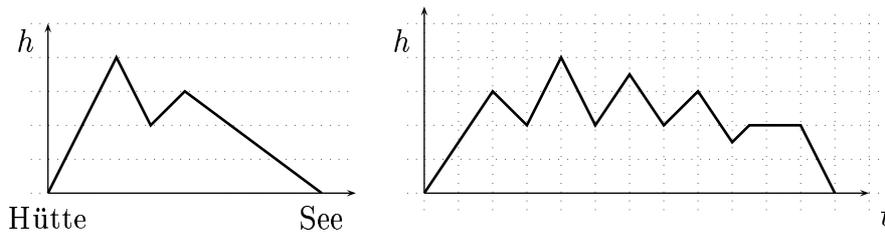
- (A) 20 m      (B) 50 m      (C) 80 m      (D) 110 m      (E) 150 m

24. In ein Rechteck werden beide Diagonalen eingezeichnet sowie die Strecke, die den Punkt  $A$  mit dem Mittelpunkt der Seite  $CD$  verbindet.  $P$  und  $Q$  seien die Schnittpunkte auf  $BD$  (s. Abb.). Wenn  $d$  die Länge der Diagonale ist, dann ist  $\overline{PQ} =$

- (A)  $\frac{d}{2}$       (B)  $\frac{d}{3}$       (C)  $\frac{d}{4}$       (D)  $\frac{d}{6}$       (E)  $\frac{d}{10}$



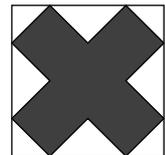
25. Ein ziemlich zerstreuter Bergwanderer überquerte die links abgebildete Bergkette von der Hütte zum See, wobei er ab und zu etwas verlor und dann umkehren musste, um es einzusammeln. Sein mitgeführter Höhenmesser zeichnete sein Auf und Ab in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  auf (rechte Abb.).



Wie oft ist er auf dem Weg von der Hütte zum See umgekehrt?

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

26. Das rechts abgebildete gleichseitige 12-Eck, das man sich aus zwei gekreuzten Rechtecken entstanden vorstellen kann, ist in ein Quadrat einbeschrieben. Wenn der Umfang dieses 12-Ecks 36 cm beträgt, was ist dann der Flächeninhalt des umbeschriebenen Quadrats?

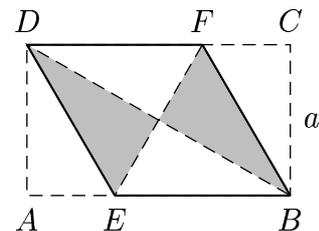


- (A)  $48 \text{ cm}^2$       (B)  $72 \text{ cm}^2$       (C)  $108 \text{ cm}^2$       (D)  $96 \text{ cm}^2$       (E)  $64 \text{ cm}^2$

27. Wie viele 3stellige Zahlen  $n$ , die nicht größer als 200 sind, haben die Eigenschaft, dass  $(n + 1) \cdot (n + 2) \cdot (n + 3)$  durch 7 teilbar ist?

- (A) 43      (B) 31      (C) 34      (D) 28      (E) 39

28. Der Rhombus (auch Raute genannt)  $EBFD$  ist entstanden, indem die Ecken  $A$  und  $C$  eines geeigneten Rechtecks  $ABCD$  auf den Mittelpunkt dieses Rechtecks gefaltet wurden (s. Abb.). Wenn  $a$  die Länge der kürzeren Seite  $BC$  des Rechtecks ist, wie lang ist dann eine Rhombuseite?



- (A)  $2a$       (B)  $\sqrt{2}a$       (C)  $(\sqrt{3} - 1)a$   
 (D)  $\frac{2a}{3}\sqrt{3}$       (E) Das hängt auch von der Länge von  $AB$  ab.

29. Für wie viele 10stellige Zahlen  $\overline{1abcde fghi}$ , bei denen nur 0 und 1 als Ziffern auftreten, gilt  $1 + b + d + f + h = a + c + e + g + i$ ?

- (A)  $2^9$       (B) 1002      (C)  $3^4$       (D) 126      (E)  $2^6$

30. Der Flächeninhalt der grauen Fläche sei  $2\pi$ . Wie lang ist  $\overline{AB}$ ?

- (A) 2      (B) 4      (C)  $\frac{\pi}{2}$       (D)  $2\pi$       (E)  $\sqrt{\pi}$

