

# Aufnahmeprüfung FMS/IMS/WMS für Sekundarschüler und -schülerinnen 2009

## Mathematik Serie A

- Der Lösungsweg, Zwischenrechnungen oder Begründungen müssen bei jeder Aufgabe ersichtlich sein. Ergebnisse ohne Lösungsweg werden nicht bewertet.
- Die Benutzung des Taschenrechners ist gestattet. Du musst aber zuerst die **Rechnung aufschreiben**. Nur die Ausrechnung darf dann mit dem Taschenrechner geschehen. Ergebnisse ohne Rechnung werden nicht bewertet.

**Viel Erfolg!**

1. Berechne den Wert von  $x$  und gib an, welche Werte von  $x$  nicht gestattet sind:

$$\frac{1}{x-3} - 2 = \frac{1}{2(x-3)}$$

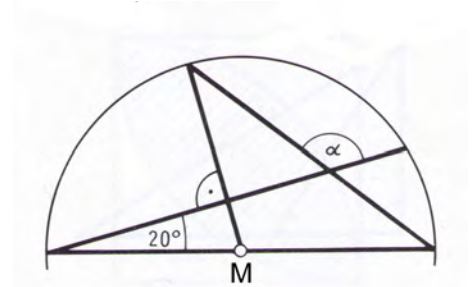
(3 Punkte)

2. Vereinfache den folgenden Term und gib auch an, welche Werte von  $x$  nicht gestattet sind:

$$\frac{8}{x-3} - \frac{10}{x+3} - \frac{40}{x^2-9}$$

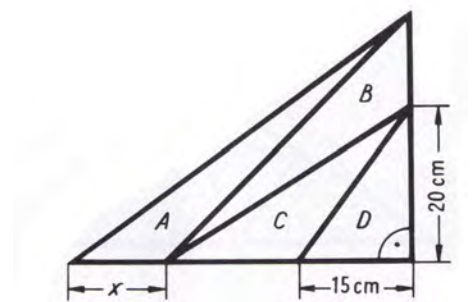
(3 Punkte)

3. Berechne den gesuchten Winkel  $\alpha$ .  
 $M$  ist der Mittelpunkt des Kreisbogens.



(4 Punkte)

4. Berechne die Strecke  $x$ , wenn die Flächen  $A$ ,  $B$ ,  $C$  und  $D$  je gleich gross sind.



(4 Punkte)

5. Betrachte das Plakat, welches Mitte 2008 überall zu sehen war.

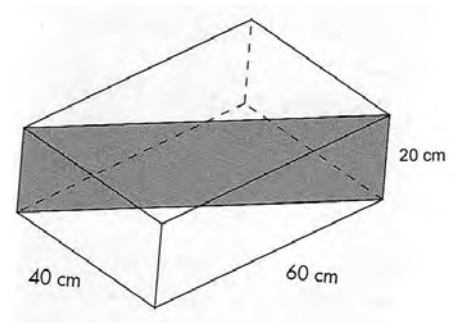
- (a) Berechne das maximale Volumen des Tanks des Anhängers in  $\text{m}^3$ , wenn der Tank zylinderförmig ist und einen Durchmesser von 1.9 m und eine Länge von 6.2 m hat.
- (b) Berechne den Inhalt des Tanks in Litern, wenn er aus technischen Gründen maximal zu 96% gefüllt werden kann.
- (c) Wie viel Liter Benzin braucht ein Toyota demzufolge theoretisch pro 100 km, wenn man die Aussage auf dem Plakat als bare Münze nimmt?
- (d) Wie viele km kann ein Toyota mit dem Benzin, das im Tank maximal Platz findet, fahren, wenn pro 100 km im Durchschnitt  $7.4 \ell$  Benzin verbraucht werden?
- (e) Mit wie viel Litern Benzin ist der Tankanhänger tatsächlich gefüllt, wenn die Angaben auf dem Plakat stimmen sollen? Zu wie viel % ist der Tankanhänger damit gefüllt? (6 Punkte)



6. Zersäge in Gedanken einen Würfel mit der Kantenlänge 20 cm durch drei Schnitte in 8 gleich grosse kleinere Würfel. Mache mit einem der erhaltenen Würfel das selbe nochmals.

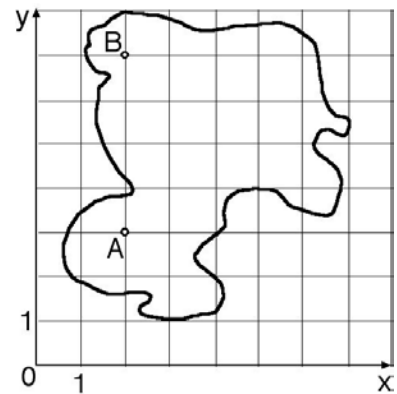
- (a) Berechne Volumen und Oberfläche des ursprünglichen Würfels.
- (b) Berechne Volumen und Oberfläche eines Würfels nach den ersten drei Schnitten.
- (c) Berechne Volumen und Oberfläche des kleinsten entstandenen Würfels.
- (d) Erstelle eine Grafik, bei der auf der einen Achse das Volumen und auf der anderen die Kantenlänge eingetragen ist. (4 Punkte)

7. Ein rechteckiges Stück Karton (schattierte Fläche) passt gerade auf die Diagonale der Kartonschachtel, siehe Abbildung. Welches ist der Flächeninhalt des Kartonstückes? Welches ist die Länge der Diagonalen des Kartonstückes?



(4 Punkte)

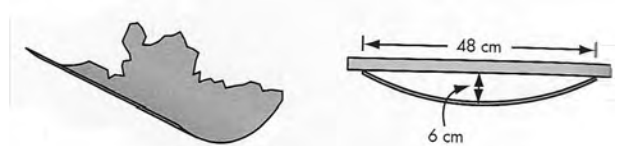
8. In der nebenstehenden Karte sind die Punkte  $A(2|3)$ , bzw.  $B(2|7)$  markiert, in welchen die Piraten Alfons und Beaumont den Kapitän  $C$  heimlich beim Vergraben eines Schatzes beobachten. Alfons misst den Winkel  $\angle BAC = 85^\circ$ , während Beaumont den Winkel von  $\angle ABC = 48^\circ$  misst. Sie kehren zum Schiff zurück im Vertrauen, genug Information zu haben, um später zurückzukehren und den Schatz zu finden.



Konstruiere den Ort  $C$  des vergrabenen Schatzes und lies seine Koordinaten ab.

(3 Punkte)

9. In ihrer letzten Expedition hat Eartha Diggs ein Bruchstück einer Wasserröhre aus Ton gefunden. Es stammt aus einer antiken Bewässerungsanlage. Um den



Durchmesser der Röhre zu ermitteln, legt sie einen Massstab quer über das Bruchstück und misst eine Sehnenlänge von 48 cm. Die Tiefe des Bruchstücks in der Mitte der Sehne beträgt 6 cm, siehe Abbildung. Was war der Durchmesser der ursprünglichen Röhre?

(4 Punkte)

10. In einem See ist ein Pfosten in den Boden gerammt worden.  $\frac{2}{7}$  des Pfostens stecken im Boden,  $\frac{4}{9}$  sind im Wasser und ein Teil ragt aus dem Wasser. Der Pfosten steckt 1.8 m tief im Boden. Wie viele Meter ragt er aus dem Wasser? (4 Punkte)
11. “Du hast also fünf Kinder und das mittlere ist ein Mädchen”, sagt Alain. “Wie alt ist sie?” Klemens antwortet: “Das kannst du selber ausrechnen. Die Kinder sind je zwei Jahre auseinander und der jüngste Knabe ist halb so alt wie der älteste.” Wie alt ist das Mädchen? Löse mit einer Gleichung. (4 Punkte)
12. Johanna wartet auf ihren Sohn Jeff, der genau 5 Minuten zu spät kommt. “Es war ein besonders heftiger Verkehr”, entschuldigt sich Jeff. “Ich bin mit einer gleichbleibenden Geschwindigkeit gefahren, so dass ich unter normalen Umständen 10 Minuten zu früh bei dir gewesen wäre. Aber die letzten 10 Kilometer konnte ich nur mit der halben Geschwindigkeit fahren.” Wie gross war die Geschwindigkeit während des ersten Teils seiner Fahrt? (5 Punkte)
13. Harry schaut auf die Wand. “So spät kann es doch nicht sein!” ruft er aus. “Die Uhr ist verrückt.” “Sie scheint mir richtig zu gehen”, sagt ihm Ted. “Was ist das Problem?” “Die Zeit, natürlich”, erwidert Harry. “Sie gibt zwölf Minuten nach sieben an.” Sein Freund lacht. “Du brauchst eine neue Brille. Du schaust ja in das Spiegelbild an der gegenüber liegenden Wand.” Wie viel Uhr war es? (3 Punkte)

Lösungen:

1. Lösung  $x = 3\frac{1}{4}$ . Nicht definiert für  $x = 3$ .
2. Term =  $\frac{14 - 2x}{x^2 - 9}$ . Nicht definiert für  $x = 3$  und  $x = -3$ .
3.  $125^\circ$
4. 10 cm
5. (a)  $17.6 \text{ m}^3$  (b)  $16\,876 \text{ l}$  (c)  $168.8 \text{ l}/100 \text{ km}$  (d)  $228\,049 \text{ km}$   
(e)  $740 \text{ l}$ ,  $4\%$
6. (a)  $V = 8000 \text{ cm}^3$ ,  $O = 2400 \text{ cm}^2$   
(b)  $V = 1000 \text{ cm}^3$ ,  $O = 600 \text{ cm}^2$   
(c)  $V = 125 \text{ cm}^3$ ,  $O = 150 \text{ cm}^2$   
(d) kubische Parabel
7. Fläche =  $1442.22 \text{ cm}^2$ , Diagonale =  $74.83 \text{ cm}$
8.  $C(3.8|3.3)$
9. 102 cm
10. 1.7 Meter
11. 12 Jahre
12. 40 km/h
13. 04:48 Uhr oder 16:48 Uhr