

Mathematik

Aufnahmeprüfung 2003

1. Klassen

Ausbildungsprofil S, N, M

1. Teil

Zeit: 30 Minuten

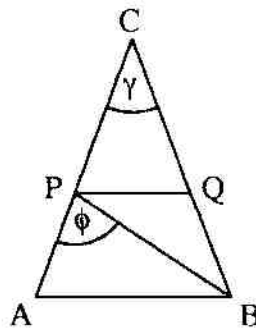
Name:

Resultat

1. Berechne den Wert des Terms $2x^2y - 3xy^2$ für $x = 6$ und $y = \frac{1}{3}$.

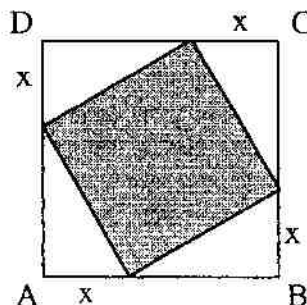
2. Berechne $\frac{2 + \frac{2}{3} : \frac{3}{4}}{(2 + \frac{2}{3}) : \frac{3}{4}}$. (Resultat als gekürzter Bruch)

3. Dreieck ABC ist gleichschenklig.
Der Winkel an der Spitze ist $\gamma = 40^\circ$.
PQ ist parallel zu AB und PQ und QB
sind gleich lang.
Berechne den Winkel $\text{APB} = \phi$.



4. Eine Strecke der Länge a wird um einen Viertel dieser Länge verlängert und anschliessend um einen Viertel ihrer neuen Länge verkürzt. Um welchen Bruchteil hat sich die Länge der ursprünglichen Strecke schliesslich verändert?

5. Gegeben ist ein Quadrat ABCD mit Seitenlänge 10 cm.
Wie lang muss die Strecke x gewählt werden, damit 50 % des Quadrates schraffiert sind?

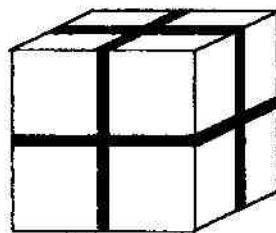


Bitte wenden!

6. Auf einer geraden Doppelspurstrecke überholt ein 150 m langer Schnellzug einen langsamer fahrenden, 300 m langen Güterzug. Nach wieviel Sekunden ist das Ueberholmanöver vollständig abgeschlossen, wenn die Züge in jeder Sekunde 40 m resp. 15 m weit fahren?

7. Ein Würfel mit der Kantenlänge 20 mm wird durch drei Schnitte mit einer Säge in kleinere, gleich grosse Würfel zerlegt. (Siehe Figur). Das Sägeblatt hat eine Dicke von 2 mm.

Wie viele mm^3 des Würfels werden zu Sägemehl?



8. Du wirfst drei Spielwürfel gleichzeitig und addierst sodann die drei geworfenen Augenzahlen. Wie viele verschiedene Werte sind für diese Summe möglich?

9. Bestimme zwei Paare natürlicher Zahlen ausser (10 | 300), deren grösster gemeinsamer Teiler gleich 10 und deren kleinstes gemeinsames Vielfaches 300 beträgt.

(____ | ____)

(____ | ____)

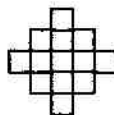
10. Die abgebildeten Figuren werden nach einer bestimmten Vorschrift aus Quadraten gleicher Grösse aufgebaut. Wie viele Quadrate hat die durch Weiterführung der Aufbauvorschrift erhaltene, achte Figur?



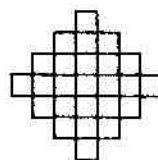
1. Figur



2. Figur



3. Figur



4. Figur

Mathematik

2. Teil

Zeit: 90 Minuten

Aufnahmeprüfung 2003

1. Klassen

Ausbildungsprofile S, N, M

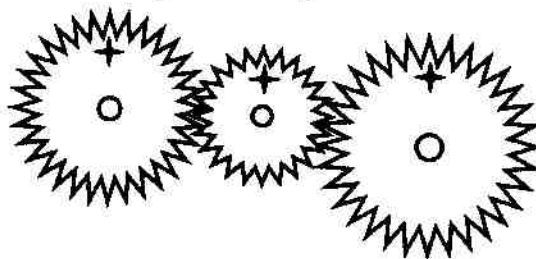
1. Löse die folgende Gleichung :
$$\frac{5 - 2x}{6} - \frac{14x - 1}{10} = \frac{4x}{9}$$

2. Zeichne ein Dreieck mit den Seiten $a = 5\text{cm}$, $b = 6\text{cm}$ und $c = 7.5\text{cm}$.
Färbe im Inneren des Dreiecks das Gebiet, in welchem alle Punkte liegen, deren Abstand von der Ecke C grösser ist als der Abstand von der Ecke B und deren Verbindungslinien mit den Ecken A und C einen spitzen Winkel einschliessen.

3. In einem Zahnradgetriebe mit drei Rädern hat das linke Rad 440 Zähne, das mittlere 225 und das rechte Rad 484 Zähne.

Alle drei Zahnkränze sind mit einem Kreuz markiert. Zu Beginn sind alle drei Kreuze ganz oben. Nun beginnt das linke Rad zu drehen, die beiden anderen Räder werden dadurch ebenfalls angetrieben. Die Räder drehen, bis die drei Markierungen erstmals wieder alle gleichzeitig an der höchsten Stelle sind.

Wie viele Umdrehungen hat dabei jedes Rad gemacht ?



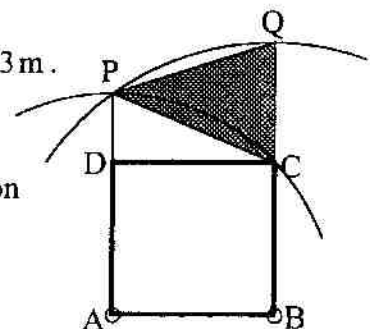
4. Adam telefoniert mit seiner Freundin Eva aus einer Telefonzelle und benutzt dazu eine Telefonkarte, welche die Gebühr für das Gespräch laufend abbucht. Nachdem er 6 Minuten mit Eva geplaudert hat, zeigt die Karte noch 21.40 Fr. Restguthaben an, nach insgesamt 21 Minuten sind es noch 14.20 Fr.

Wie viele Minuten und Sekunden kann er mit Eva noch telefonieren bis die Karte aufgebraucht ist ?

5. Gegeben ist das Rechteck ABCD mit $\overline{AB} = 24\text{m}$ und $\overline{AD} = 23\text{m}$.

P liegt auf der Verlängerung von AD und auf dem Kreis mit Mittelpunkt A und Radius \overline{AC} , Q liegt auf der Verlängerung von BC und auf dem Kreis mit Mittelpunkt B und Radius \overline{BP} .

Berechne den Flächeninhalt vom Dreieck PCQ.

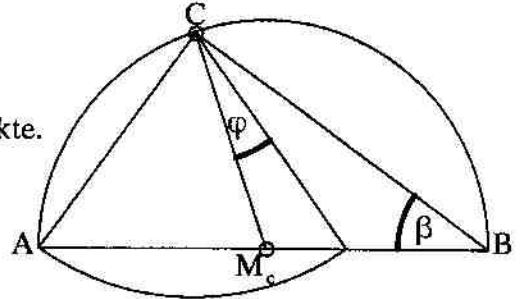


6. Eine Hochzeitsgesellschaft ist in zwei Reiscars unterwegs. Als der erste Car das Dorf Neuweiler erreicht, ist der zweite Bus noch im dreieinhalb Kilometer zurückliegenden Altenhausen. Der Chauffeur des vorderen Cars verlangsamt deshalb seine Fahrt und fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von jetzt nur noch 40 km/h weiter. Der hintere Bus behält dagegen seine Geschwindigkeit von 60 km/h bei. Nach wie vielen Minuten wird der erste Bus eingeholt und wie weit sind sie dann von Neuweiler entfernt ?

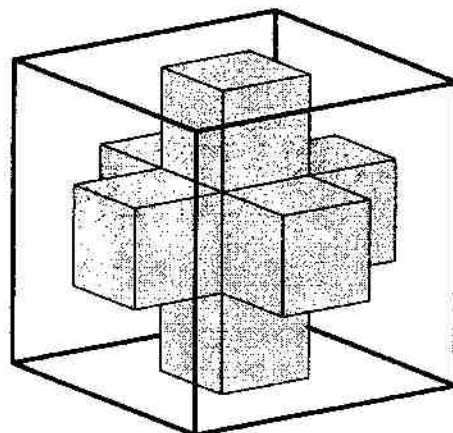
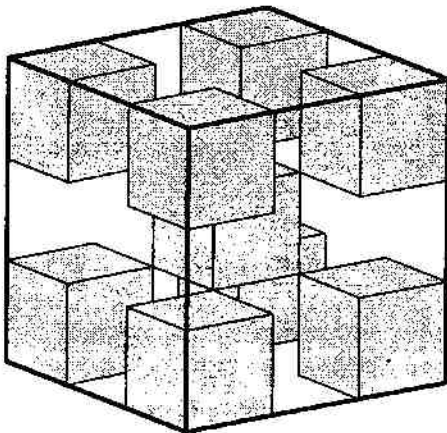
7. Siehe Figur rechts :

C und M_c (Mittelpunkt von AB) sind Kreismittelpunkte.

Berechne den Winkel β , wenn $\varphi = 21^\circ$ ist.



8. Ein Bauer hat 1624 Hühnereier verkauft und dabei insgesamt 1099 Fr. eingenommen. x Eier waren in Vierschachteln à 2.80 Fr. und der Rest in Sechschachteln à 3.90 Fr. abgepackt. Wie viele Schachteln von jeder Sorte hat er verkauft ?
9. Betrachte die beiden untenstehenden Figuren. Sie zeigen zwei gleich grosse Plexiglaswürfel mit einer Kantenlänge von 30 cm. Der Würfel links enthält neun kleinere Holzwürfel mit Kantenlänge je 10 cm, im Würfel rechts sind sieben Holzwürfel, auch mit Kantenlänge 10 cm. Aus den Zeichnungen ist ersichtlich, wie die Holzwürfel im Plexiglaswürfel angeordnet sind. Der Plexiglaswürfel links ist bis zu oberst mit Wasser gefüllt, der Würfel rechts enthält kein Wasser.

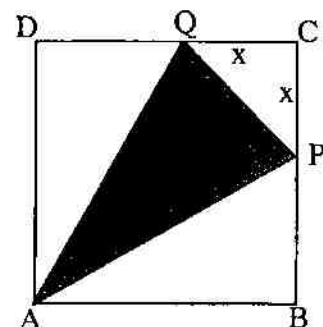


Nun wird die Hälfte des Wassers aus dem Würfel links in den Würfel rechts gegossen. Wie hoch steht jetzt das Wasser im Würfel rechts ?

10. Gegeben ist das Quadrat ABCD mit der Seitenlänge 12 cm. Die Punkte P und Q liegen auf der Seite BC bzw. CD und haben von der Ecke C den Abstand x . Die Punkte P und Q verbindet man mit der Ecke A, so dass ein gleichschenkliges Dreieck APQ entsteht.

a) Stelle eine Formel auf, mit der sich aus der Länge x , die Fläche des Dreiecks APQ berechnen lässt.

b) Ermittle durch Probieren auf dem Taschenrechner die Länge x auf Millimeter genau, so dass der Flächeninhalt des Dreiecks APQ möglichst nahe bei 50 cm^2 liegt.



Mathematik

1. Teil

Aufnahmeprüfung 2003

1. Klassen

Ausbildungsprofil S, N, M

Lösungen

1. 22

2. $\frac{13}{16}$

3. 75°

4. $\frac{1}{16}$

5. 5 cm

6. 18 (s)

7. 2168 (mm³)

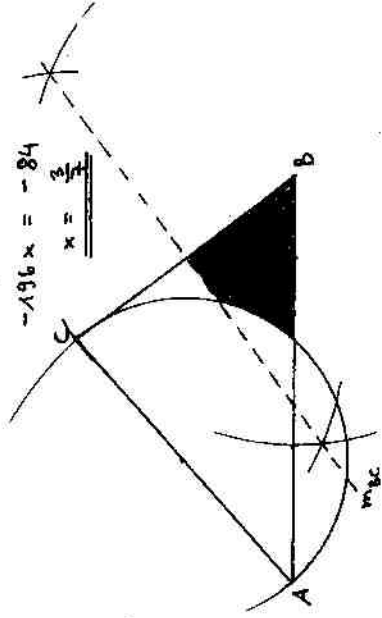
8. 16

9. zwei von (20 | 150), (30 | 100), (50 | 60)

10. 113



1) $15(5-2x) - 9(14x-1) = 10 \cdot 4x$
 $75 - 30x - 126x + 9 = 40x$



2)

$-196x = -84$
 $x = \frac{3}{7}$

3)

	Rad links	Rad dazwischen	Rad rechts
--	-----------	----------------	------------

Umdrehungen	Sit. 1	225	←	440	
"	Sit. 2	484	↔	225	
"	Sit. 3	225	↔	440	←

$225 \cdot 484 = 108900 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 11^2$
 $440 \cdot 484 = 212360 = 2^5 \cdot 5 \cdot 11^2$
 $225 \cdot 440 = 99000 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3 \cdot 11$

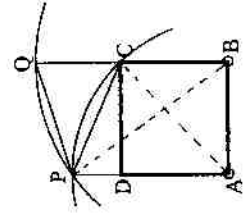
Rad links	108900 : 220 = <u>495</u>
Rad dazwischen	212360 : 220 = <u>968</u>
Rad rechts	99000 : 220 = <u>450</u>

4) Gebühr für 1 Min: $\frac{24,4 \text{ Fr.} - 14,2 \text{ Fr.}}{21 \text{ Min} - 6 \text{ Min}} = 0,48 \text{ Fr./min}$

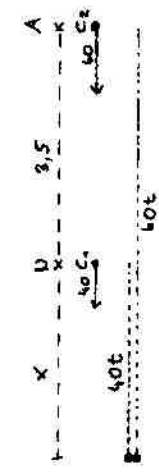
$x \cdot 0,48 \text{ Fr./min} = 14,2 \text{ Fr.}$; $x = 14,2 \text{ Fr.} : 0,48 \text{ Fr./min} = 29,583 \text{ Min}$
 also 29 Minuten und 35 Sekunden

5)

$\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{24^2 + 23^2} = \sqrt{1105}$
 $\overline{BQ} = \overline{BP} = \sqrt{\overline{AB}^2 + \overline{AP}^2} = \sqrt{24^2 + 1105} = 41$
 $\overline{CQ} = \overline{BC} - \overline{BQ} = 41 - 23 = 18$



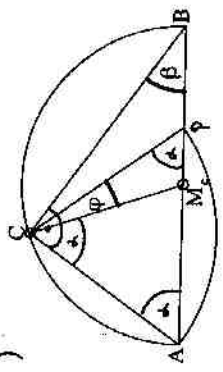
$A_{\Delta PCQ} = \frac{1}{2} \cdot \overline{CQ} \cdot \overline{AB} = \frac{1}{2} \cdot 18 \cdot 24 = 216$, also 216 cm²



vorher
 nachher (+ Brückenpfeiler)
 also nach 0,175 Stunden = 10,5 Minuten
 Entfernung von Mannheim: 40 km, $0,175 = \frac{7}{40}$ km
 $t = 0,175$

7)

$\Delta APC: 3x + y = 180^\circ$
 $\alpha = (180^\circ - y) : 3 = 53^\circ$
 $\beta = 180^\circ - 90^\circ - \alpha = \underline{37^\circ}$



8) Ein Ei in einer Viereckschachtel kostet 2,80 Fr. : 4 = 0,7 Fr.

" " " " in einer Sechseckschachtel " 3,90 Fr. : 6 = 0,65 Fr.

$x \cdot 0,7 + (1624 - x) \cdot 0,65 = 1099$
 $0,05x + 1055,6 = 1099$

$0,05x = 43,4$
 $x = 868$

Anz. Viereckschachteln $868 : 4 = 217$ Anz. Sechseckschachteln $(1624 - 868) : 6 = \underline{126}$

9) Wasser im Würfel links $(27-9) \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 18000 \text{ cm}^3$ am Anfang

" " rechts $\frac{1}{2} \cdot 18'000 \text{ cm}^3 = 9000 \text{ cm}^3$ nach umgelesen

von den 3000 cm³ sind 8000 cm³ im "untersten" Stock "

und 1000 cm³ " "mittleren" Stock "

Wasserhöhe im mittleren Stock $1000 \text{ cm}^3 : 400 \text{ cm}^2 = 2,5 \text{ cm}$

" " Würfel rechts $10 \text{ cm} + 2,5 \text{ cm} = \underline{12,5 \text{ cm}}$

10) a) $12^2 = \frac{1}{2} x^2 - 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (12-x)$

$A_{\Delta ABE}(x) = 144 - \frac{1}{2} x^2 - 12(12-x)$

b) $= 144 - \frac{1}{2} x^2 - 144 + 12x$

$A_{\Delta ABE}(x) = 12x - \frac{1}{2} x^2$

$A_{\Delta ABE}(5) = 47,5$

$A_{\Delta ABE}(5,1) = 48,195$

$A_{\Delta ABE}(5,2) = 48,88$

$A_{\Delta ABE}(5,3) = 49,555$

$A_{\Delta ABE}(5,4) = 50,22$

also für $x = \underline{54 \text{ mm}}$