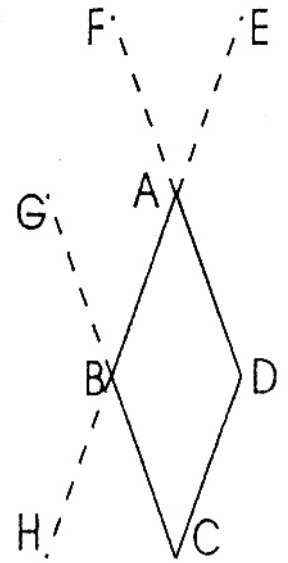


AUFGABEN DER GRUPPE A

P
F
L
I
C
H
T
A
U
F
G
A
B
E
N

1. a) (1) Konstruiere die Raute ABCD aus $|AC| = 4$ cm und $|BD| = 2$ cm. Spiegele B und D an A, du erhältst die Bildpunkte E und F. Spiegele entsprechend C und A an B, D und B an C sowie A und C an D; du erhältst die Bildpunkte G, H, I, K, L, M.
 - (2) Berechne den Flächeninhalt der Raute ABCD.
 - (3) Berechne den Flächeninhalt des Achtecks EFGHIKLM.
- b) In einem entsprechend konstruierten Achteck ist $\angle GFE = 120^\circ$. Berechne die Größe der Winkel der Raute ABCD.
- c) In einem entsprechend konstruierten Achteck ist das Trapez GHEF gleichschenkelig mit $|GH| = |EF|$ und hat den Flächeninhalt 18 cm^2 . Berechne $|AB|$. Begründe!



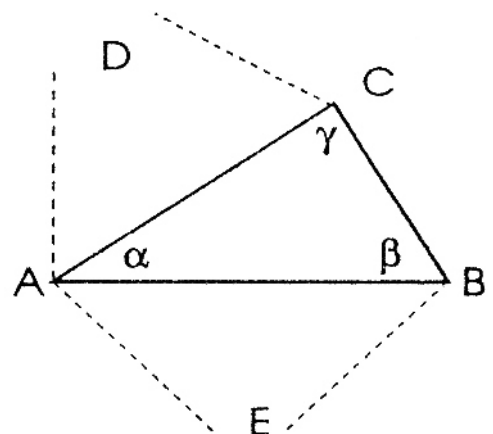
2. Gib die Lösungsmenge jeweils in aufzählender Form an; $G = \mathbb{Z}$.
 - a) $(x^7 - x^6)(x^4 - x^2) = 0$
 - b) $x^3 - 400x = x^2 - 400$
 - c) $2x^7 - 36x^5 + 162x^3 = 0$
 - d) $(4 - x)(x + 3) < 0$

3. Statt der üblichen Division $11 : 4 = 2,75$ wird in einigen Programmiersprachen die Division **DIV** folgendermaßen ausgeführt: $11 \text{ DIV } 4 = 2$. Es werden also alle Nachkommastellen abgeschnitten.

Beispiele: $15 \text{ DIV } 5 = 3$; $19 \text{ DIV } 5 = 3$; $7 \text{ DIV } 5 = 1$.

- a) Berechne $120 \text{ DIV } 13$.
- b) Gib die Lösungsmenge der Gleichungen jeweils in aufzählender Form an; $G = \mathbb{N}$.
 - (1) $x \text{ DIV } 7 = 5$
 - (2) $120 \text{ DIV } x = 3$
 - (3) $5 \text{ DIV } x = 0$
 - (4) $x \text{ DIV } 5 = 5^{20} \text{ DIV } 5$
 - (5) $x \text{ DIV } 100 = (100 \text{ DIV } x) + 1$

4. a) (1) Zeichne das Dreieck ABC mit $\alpha = 30^\circ$, $\gamma = 90^\circ$ und $|AB| = 8$ cm.
 - (2) Zeichne an das Dreieck ABC ein gleichschenkeliges Dreieck ACD mit $\angle ADC = 60^\circ$, sowie ein gleichschenkeliges Dreieck AEB mit $\angle BEA = 90^\circ$.
 - (3) Konstruiere die Umkreise K_1 zum Dreieck AEB und K_2 zum Dreieck ACD. Nenne die Mittelpunkte der Umkreise M_1 bzw. M_2 .



- b) Begründe folgende Aussagen:
 - (1) Der Punkt C liegt auf dem Kreis K_1 .
 - (2) Der Mittelpunkt M_1 liegt auf der Mittelsenkrechten der Strecke \overline{AC} .
 - (3) Der Mittelpunkt M_1 liegt auf dem Kreis K_2 ; M_2 liegt auf K_1 .

W
A
H
L
A
U
F
G
A
B
E
N

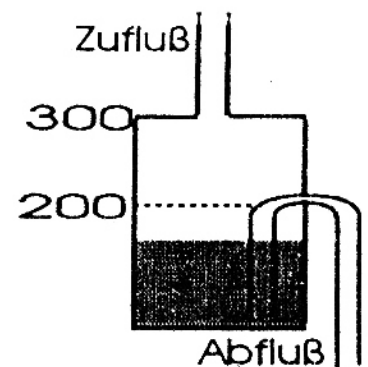
3. RUNDE

5. Die Quersumme einer natürlichen Zahl n ist die Summe ihrer Ziffern und wird mit $q(n)$ bezeichnet; z.B.: $q(3479) = 23$.
- Welche zweistelligen natürlichen Zahlen haben die Quersumme 12?
 - Für zwei zweistellige natürliche Zahlen a, b mit $a > b$ gilt: $q(a) + q(b) = 5$.
Gib alle Zahlenpaare $(a|b)$ an!
 - Für zwei zweistellige natürliche Zahlen a, b mit $80 < a < 90$ und $b < 20$ gilt:
 $q(a) + q(b) = 18$.
Gib alle Zahlenpaare $(a|b)$ an!
 - (1) Berechne die Summe aller Quersummen $q(n)$ für alle ganzen Zahlen n von 0 bis 99.
(2) Berechne die Summe aller Quersummen $q(n)$ für alle ganzen Zahlen n von 0 bis 999.

W
A
H
L
A
U
F
G
A
B
E
N

6. Die SV einer Schule hat einen Sportausschuß, einen Projektwochenausschuß und einen Vergütungsausschuß gebildet. Jedem Ausschuß gehören 5 Schüler an, kein Schüler ist in zwei Ausschüssen vertreten. Erfahrungsgemäß fehlt jeder Schüler bei einer Ausschußsitzung mit der Wahrscheinlichkeit $p = 0,2$.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß
 - alle Mitglieder des Sportausschusses bei einer Sitzung anwesend sind?
 - nur der Vorsitzende des Sportausschusses bei einer Sitzung fehlt?
 - genau ein Mitglied bei einer Sitzung des Sportausschusses fehlt?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß in jedem Ausschuß genau ein Mitglied fehlt?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß in einem der Ausschüsse 3 Mitglieder fehlen, die Mitglieder der anderen beiden Ausschüsse jedoch alle anwesend sind?
- HINWEIS:** Die Ergebnisse können als Summe, Produkt oder Potenz angegeben werden!

7. In einer Waschmaschine gibt es ein 300 ml fassendes Weichspülergefäß. Der Abflußschlauch verläuft wie abgebildet. Bei geringem Wasserstand und leerem Schlauch fließt kein Wasser ab. Erst wenn die Flüssigkeitsmenge 200 ml erreicht, fließt die Weichspülerlauge durch den Schlauch und zieht dadurch weitere Flüssigkeit nach, so daß sich das Gefäß vollständig entleert.



- Es sind 35 ml Weichspüler im Gefäß und pro Sekunde fließen 15 ml Wasser zu. Nach wieviel Sekunden beginnt der Entleerungsvorgang?
- Der Zufluß ist auf 20 ml pro Sekunde, der Abfluß ist auf 45 ml pro Sekunde eingestellt. Es sind 80 ml Weichspüler im Gefäß. Der Wasserzufluß wird eingeschaltet.
 - Nach wieviel Sekunden ist das Gefäß leer, so daß die Entleerung aufhört?
 - Wieviel ml Wasser befinden sich im Gefäß, wenn der Wasserzufluß nach 20 s abgeschaltet wird?
- Der Zufluß ist auf 30 ml pro Sekunde, der Abfluß ist auf 20 ml pro Sekunde eingestellt. In das Gefäß können bis zu 200 ml Weichspüler eingefüllt werden. Wieviel Sekunden kann dann Wasser zufließen, damit immer sowohl eine völlige Entleerung gewährleistet ist als auch ein Überlaufen des Gefäßes verhindert wird?
(Beachte: Es gibt dafür verschiedene Möglichkeiten.)

AUFGABEN DER GRUPPE B

P
F
L
I
C
H
T
A
U
F
G
A
B
E
N

1. Bestimme die jeweilige Lösungsmenge; $G = \mathbb{Z}$.
 - a) $6x - (14 - 5x) + 69 = 8x + (28x - 20)$
 - b) $(x + 3) \cdot (x + 1) < x \cdot (x - 2)$
 - c) $(x + 3)^2 = 6 \cdot (3 + x)$
 - d) $4 \cdot (4 - 2x)^2 + 64x = 16x^2 + 64$
2. a) Konstruiere das Dreieck ABC mit $|AB| = 10 \text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$ und $\alpha = 58^\circ$. Benenne den Mittelpunkt von \overline{AB} mit E.
 - b) Zeichne in das Dreieck das Rechteck EFCD. D liegt auf \overline{AC} und F liegt auf \overline{BC} .
 - c) Drehe (im Uhrzeigersinn) das Rechteck EFCD so um den Punkt E, daß \overline{EF} auf \overline{AB} liegt. Die Strecken $\overline{F'C'}$ und \overline{BC} schneiden sich in K.
 - d) (1) Berechne den Winkel $\angle FED'$.
(2) Berechne den Winkel $\angle FKF'$.
 - e) Wie groß müßte α in a) sein, damit das Rechteck EFCD ein Quadrat wird?

-
3. Zu den folgenden Aufgaben sind zunächst entsprechende Gleichungen aufzustellen.
 - a) Frank gibt drei Fünftel seines Taschengeldes für Zeitschriften aus. Er behält 8 DM übrig. Wieviel Taschengeld erhält er?
 - b) Fünf Kinder wollen eine Anzahl Murmeln gleichmäßig unter sich aufteilen. Ein sechstes Kind möchte auch beteiligt werden. Dadurch erhält jedes der fünf Kinder sieben Murmeln weniger. Wie viele Murmeln werden verteilt?
 - c) Ein alter Mann sagt : 'Meine Kindheit und Schulzeit dauerte den fünftel Teil, meine Ausbildung den achten Teil und mein Berufsleben die Hälfte meines bisherigen Lebens. Seit 14 Jahren bin ich Rentner.' Wie alt ist er?

W
A
H
L
A
U
F
G
A
B
E
N

4. a) Zeichne ein Rechteck aus $|AB| = 9 \text{ cm}$; $|BC| = 5 \text{ cm}$. P halbiert \overline{AD} ; M halbiert \overline{BD} . Zeichne die Punkte P und M ein.
 - b) Verschiebe das Rechteck ABCD so, daß D' auf M liegt. Berechne den Flächeninhalt der Gesamtfigur.
 - c) Die gleiche Gesamtfigur läßt sich auch durch eine zweimalige Spiegelung erreichen. Zeichne zwei entsprechende Spiegelachsen ein. (Die Gesamtfigur besteht nur aus dem Rechteck ABCD und dem Rechteck A'B'C'D', das durch die zweifache Spiegelung entstanden ist.)
 - d) Zeichne das Rechteck nochmals und drehe es um P so, daß B' auf C fällt. Berechne die gemeinsame Fläche von Original- und Bildfigur.
5. a) Der Benzinpreis einer Mineralölfirma beträgt 1,40 DM pro Liter.
 - (1) Aus ökologischen Gründen wird eine Erhöhung auf 4,90 DM pro Liter gefordert. Um wieviel % würde sich der Preis erhöhen?
 - (2) Bei einer Erhöhung um 5 % muß Herr Müller 4,20 DM mehr für eine ganze Tankfüllung bezahlen. Wieviel Liter faßt der Tank seines Autos?
- b) In einer Reifenfabrik gibt es bei der Herstellung von runderneuertem Reifen 20 % Ausschuß. Wie viele Reifen müssen mindestens hergestellt werden, um einen Auftrag von 2000 Reifen sicher erfüllen zu können?
- c) Die Herstellungskosten eines Produkts setzen sich aus 40 % Materialkosten und 60 % Arbeitskosten zusammen. Die Arbeitskosten erhöhen sich um 12 %. Um wieviel % steigen die Gesamtkosten?

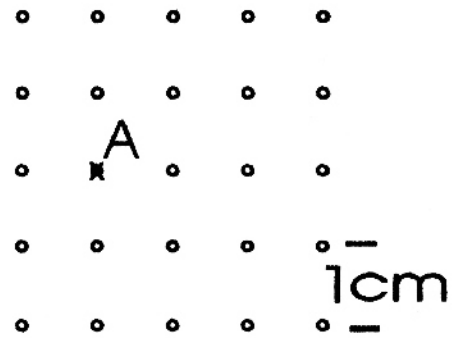
3. RUNDE

6. a) Zeichne das Quadratgitter mit dem Punkt A. A ist jeweils Eckpunkt eines Quadrates, dessen andere Eckpunkte auch Gitterpunkte sind.

- (1) Zeichne je ein Quadrat ein, das den Flächeninhalt
 (α) 1 cm^2 ,
 (β) 2 cm^2 ,
 (γ) 4 cm^2 hat.

Wie viele Lösungen sind jeweils möglich?

- (2) Zeichne das größtmögliche Quadrat mit A als Eckpunkt ein. Wie viele dieser Quadrate gibt es? Berechne den Flächeninhalt dieser Quadrate.



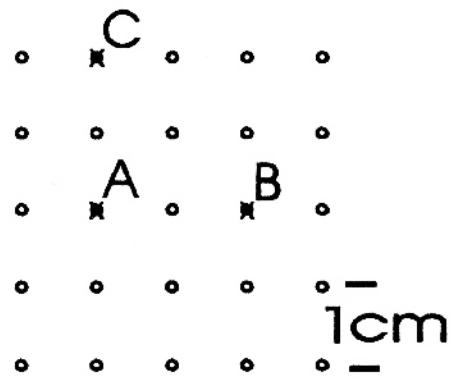
W
A
H
L
A
U
F
G
A
B
E
N

b) Zeichne das Quadratgitter mit den Punkten A und C. A und C sind Eckpunkte eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen anderer Eckpunkt auch ein Gitterpunkt ist. Zeichne Dreiecke mit dem Flächeninhalt

- (1) 2 cm^2 ,
 (2) 3 cm^2 .

Gib jeweils alle Möglichkeiten an!

c) Zeichne das Quadratgitter mit den Punkten A und B. A und B sind gegenüberliegende Eckpunkte eines Drachens, dessen andere Eckpunkte auch Gitterpunkte sind. Zeichne einen Drachen mit dem Flächeninhalt 3 cm^2 .



7. Bestimme die Lösungsmengen:

- a) (1) $3x : 3 = 3x \cdot 3$ $x \in \mathbf{N} = \{1; 2; 3; \dots\}$
 (2) $3x : 3 < 3x \cdot 3$ $x \in \mathbf{N}$

- b) (1) $3x + 3 = 3 - 3x$ $x \in \mathbb{Z}$
 (2) $3x - 3 < 3 - 3x$ $x \in \mathbb{Z}$

- c) $3x - y > y - 3x$ $x, y \in \mathbf{N}$ und $x < 3$

- d) (1) $3x \cdot y = 3x : y$ $x, y \in \mathbf{N}$
 (2) $3x \cdot y = y : 3x$ $x, y \in \mathbf{N}$

AUFGABEN DER GRUPPE C

**P
F
L
I
C
H
T
A
U
F
G
A
B
E
N**

1. Ein rechteckiges Löschbecken ist 18 m lang, 12 m breit und 1,7 m tief.
 - a) Es erhält einen Innenanstrich.
 - (1) Wieviel m^2 sind zu streichen?
 - (2) Für 1 m^2 Innenanstrich werden 0,25 Liter Farbe benötigt. Die Farbe wird in 5-Liter-Eimern geliefert. Wie viele Eimer Farbe müssen bestellt werden?
 - b) Das Becken wird in 12 Stunden randvoll mit Wasser gefüllt. Wieviel m^3 Wasser laufen in 5 Stunden in das Becken?

 2. a) Ein Handwerker stellt eine Rechnung über 950 DM aus. Hinzu kommen noch 15 % Mehrwertsteuer. Gib den Rechnungsbetrag einschließlich Mehrwertsteuer an!
 - b) Eine Lebensmittelrechnung enthält 7 % Mehrwertsteuer, das sind 15,40 DM. Gib die Höhe der Rechnung
 - (1) ohne Mehrwertsteuer,
 - (2) mit Mehrwertsteuer an.
 - c) Ein Kofferradio kostet einschließlich 15 % Mehrwertsteuer 299 DM. Berechne die Mehrwertsteuer in DM.
-

**W
A
H
L
A
U
F
G
A
B
E
N**

3. Eine Familie hat vier Kinder: Anika, Bernd, Claus und Doris. Zusammen bekommen sie 72 DM Taschengeld.
 - a) Wieviel DM erhält jedes Kind, wenn Doris 4 DM mehr bekommt als jedes der anderen Kinder?
 - b) Wieviel DM erhält jedes Kind, wenn Bernd und Doris doppelt soviel bekommen wie Anika und Claus?
 - c) Bernd erhält doppelt soviel Taschengeld wie Anika. Claus und Doris bekommen jeweils dreimal soviel wie Anika. Wieviel DM erhält jedes Kind?

4. Bestimme jeweils die Lösungsmenge ; $G = \mathbb{Z}$
 - a) $5 \cdot (2x - 3) = 4x + 15$
 - b) $3x + 12 = 4 \cdot (0,5x - 9) + 40$
 - c) $3x + 5 < 2x + 7$
 - d) $7 + 8x < 6x + 3$
 - e) $7 \cdot (3 - x) > 5 \cdot (x - 2) - 5$

3. RUNDE

W
A
H
L
A
U
F
G
A
B
E
N

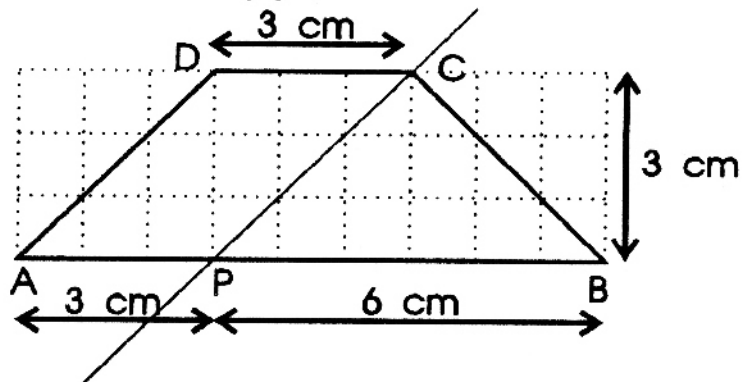
5. In einem Geschäft am Flughafen kann man mit drei verschiedenen Währungen bezahlen.

- 1 Dollar = 1,60 DM
- 1 englisches Pfund = 2,50 DM
- 100 französische Francs = 32,00 DM

- a) Frau Krell kauft eine Flasche Parfum für 48 DM. Wieviel Dollar muß sie dafür bezahlen?
- b) Herr Malz kauft eine Kiste Orangensaft und bezahlt dafür 48 französische Francs. Wieviel DM kostet die Kiste Orangensaft?
- c) Jürgen kauft in diesem Geschäft drei CD's. Er bezahlt dafür 16 englische Pfund und 35 Dollar. Wieviel französische Francs muß man für die drei CD's bezahlen?

6. a) Zeichne das Trapez ABCD mit den in der Skizze angegebenen Maßen.

- b) Berechne den Flächeninhalt des Trapezes ABCD.
- c) Spiegele das Trapez ABCD an der Geraden CP. Nenne die Bildpunkte A', B' usw.
- d) Berechne den Flächeninhalt des gemeinsamen Flächenstücks von Original und Bildfigur.
- e) Berechne den Flächeninhalt der Gesamtfigur.
- f) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks AA'BB'.



- 7. a) Auto A fährt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 72 km/h. Wie viele Minuten benötigt es für eine Strecke von 48 km ?
- b) Auto B braucht 36 min für eine Strecke von 60 km . Berechne seine Durchschnittsgeschwindigkeit in km/h.
- c) Auto C fährt 50 min mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 84 km/h. Welche Strecke legt es zurück?
- d) Auto D legt in 5 Sekunden 80 m zurück. Gib seine Geschwindigkeit in km/h an.