

Mathematik

60 Minuten · 9 Aufgaben · 36 Punkte

Name: _____

- 60 Minuten
 - Kein Taschenrechner, keine elektronischen Hilfsmittel
 - Lösungsweg mit Zwischenresultaten aufschreiben
 - Ergebnisse mit Masseinheit angeben
 - Aufgabe 9 mit Bleistift und Geometriewerkzeugen
-

1 Rechnen mit Masseinheiten

a) Gib das Ergebnis in hl und l an: $8.11 \text{ hl} - \left(7\frac{17}{25} \text{ hl} : 32\right)$

hl: _____ hl

l: _____ l

b) Gib die Lösung in d und h an: $(9 \text{ d } 8 \text{ h} - 37 \text{ h}) : 17 = 5\frac{3}{8} \text{ d} - \square$

Tage: _____ d

Stunden: _____ h

2 Gleichung mit Platzhalter

4 Punkte

Gib die Lösung als Dezimalzahl an: $\left(272\frac{11}{20} : 23\right) + \square = \left(29 \cdot 12\frac{3}{4}\right) - 181.5$

□: _____

3 Treppenstufen im Kirchturm

4 Punkte

Bei der Renovierung eines Kirchturms werden die alten Holztreppen erneuert. Dadurch ändert sich die Anzahl der Stufen. Vom Eingang bis zur ersten Plattform waren die 27 Stufen je 16 cm hoch. Neu sind die Stufen 2 cm höher. Von der ersten bis zur zweiten Plattform haben die 80 neuen Stufen eine Höhe von je 17 cm. Die alten waren 20 cm hoch. Wie viele Stufen mehr wird der renovierte Kirchturm insgesamt haben?

Stufen mehr: _____ Stufen

4 Gewicht der Familie

4 Punkte

Eine Familie besteht aus Vater, Mutter und Drillingen. Das Auto der Familie hat ein Leergewicht von 1.352 t. Sitzt die ganze Familie im Auto, erhöht sich das Gewicht auf 1.595 t. Der Vater wiegt 17 kg mehr als die Mutter, die wiederum 33 kg schwerer ist als einer der Drillinge, welche alle gleich schwer sind. Wie schwer ist der Vater?

Vater: _____ kg

5 Glacé-Kombinationen

4 Punkte

Mauro gönnt sich in den Ferien ein feines Glacé am besten Glacéstand des Dorfes. Drei verschiedene Sorten sollen es sein. Mindestens eine seiner beiden Lieblingssorten, Schokolade (S) und Erdbeere (E), muss dabei sein. Zusätzlich kommen die Sorten Mango (M), Pistache (P) und Zitrone (Z) in Frage. Die Kombination von Mango und Pistache schmeckt ihm allerdings nicht. Welche Kombinationen kommen für Mauro in Frage?

6**Sonnentage auf der Insel**

4 Punkte

Auf der Insel Far-Far-Away gibt es nur Sonnen- und Regentage. Die Monate April (30 Tage), Mai (31 Tage) und Juni (30 Tage) haben gleich viele Tage wie bei uns. Im April des Jahres 2015 hatte es dort genau 5-mal so viele Sonnentage wie Regentage. Im selben Jahr im Juni hatte es halb so viele Sonnentage wie Regentage. Während der drei Monate April bis Juni 2015 hatte es insgesamt 13 Sonnentage mehr als Regentage. Wie viele Sonnentage hatte es im Mai 2015 auf der Insel Far-Far-Away?

Sonnentage im Mai: _____ Sonnentage

7**Motorboot mit leerem Tank**

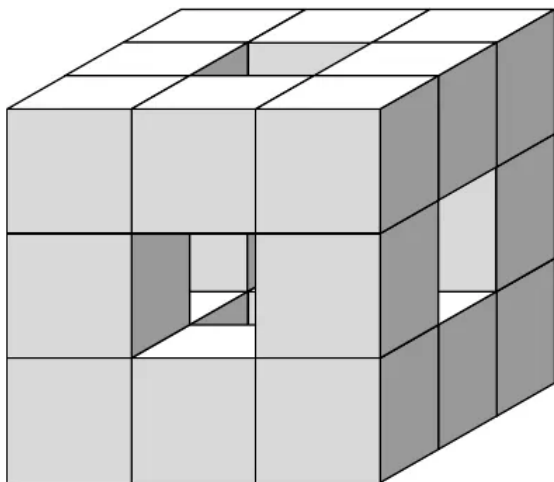
4 Punkte

Leonie und Nadine fahren mit ihrem kleinen Motorboot normalerweise in 24 Minuten von ihrem Ferienhaus über den See zum Imbissstand. Ihre durchschnittliche Geschwindigkeit beträgt 15 km/h. Doch heute ist ihr Benzintank bereits nach 6 Minuten leer. Während Leonie ihren Kollegen Noah per Handy um Hilfe bittet, rudert Nadine eine Viertelstunde lang mit einer Geschwindigkeit von 3 km/h weiter. Dann braust Noah mit dem Ersatzkanister an. Nach 2 Minuten Pause können die Mädchen ihre Fahrt mit vollem Tank und der gewohnten Geschwindigkeit fortsetzen. Wie viele Minuten sind sie heute unterwegs?

Fahrzeit heute: _____ min

8 Durchlöcherter Würfel

Aus kleinen Würfelchen wird ein grosser Würfel zusammengefügt und anschliessend aussen herum auf allen Seiten rot bemalt. Dann werden Würfelchen so entfernt, dass in drei Richtungen durchgehende Löcher entstehen (siehe Skizze).



- a) Wie viele Würfelchen wurden entfernt, um den durchlöcherter Würfel zu erhalten?

Entfernte Würfelchen: _____ Würfelchen

- b) Aus wie vielen Würfelchen besteht der durchlöcherter Würfel?

Würfelchen: _____ Würfelchen

- c) Wie viele der Quadrate des durchlöcherter Würfels sind rot bemalt?

Rote Quadrate: _____ Quadrate

d) Wie viele der Quadrate des durchlöcherten Würfels sind unbemalt?

Unbemalte Quadrate: _____ Quadrate

9 Viereck konstruieren

4 Punkte

Konstruiere das unregelmässige Viereck $ABCD$ mit Zirkel und Lineal (ohne abzumessen) und beschrifte die Ecken. Benutze dabei den vorgegebenen Punkt A , den Winkel β , die Seite d und die Angaben für α , a und δ .

$$\alpha = 90^\circ \quad a = \frac{d}{2} \quad \delta = \frac{3}{4}\beta$$

Lösungen

Gymiprüfung 2016 Mathematik Langgymnasium. Lösungswege von Fokus Nachhilfe nach der offiziellen Lösung des Kantons.

1 Rechnen mit Masseinheiten

a) **Ergebnis: 7 hl 87 l (= 7.87 hl = 787 l)**

- $7\frac{17}{25} \text{ hl} = 7.68 \text{ hl}$ (denn $\frac{17}{25} = \frac{68}{100}$)
- $7.68 \text{ hl} : 32 = 0.24 \text{ hl}$
- $8.11 \text{ hl} - 0.24 \text{ hl} = 7.87 \text{ hl}$
- $0.87 \text{ hl} = 87 \text{ l}$, also **7 hl 87 l**

b) **Ergebnis: 4 d 22 h (= $4\frac{11}{12} \text{ d} = 118 \text{ h}$)**

Rechne alles in Stunden um.

- $9 \text{ d } 8 \text{ h} = 9 \cdot 24 \text{ h} + 8 \text{ h} = 224 \text{ h}$
- $(224 \text{ h} - 37 \text{ h}) : 17 = 187 \text{ h} : 17 = 11 \text{ h}$
- $5\frac{3}{8} \text{ d} = 5 \cdot 24 \text{ h} + 9 \text{ h} = 129 \text{ h}$
- $\square = 129 \text{ h} - 11 \text{ h} = 118 \text{ h}$
- $118 \text{ h} = 4 \cdot 24 \text{ h} + 22 \text{ h}$, also **4 d 22 h**

2 Gleichung mit Platzhalter

4 Punkte

Ergebnis: 176.4

- Linke Klammer: $272\frac{11}{20} = 272.55$, und $272.55 : 23 = 11.85$
- Rechte Seite: $12\frac{3}{4} = 12.75$, $29 \cdot 12.75 = 369.75$, dann $369.75 - 181.5 = 188.25$
- Also $11.85 + \square = 188.25$
- $\square = 188.25 - 11.85 = 176.4$

3 Treppenstufen im Kirchturm

4 Punkte

Ergebnis: 9 Stufen

Die Höhe jedes Abschnitts bleibt gleich, nur die Stufen ändern sich.

- Abschnitt 1: Höhe $27 \cdot 16 \text{ cm} = 432 \text{ cm}$. Neue Stufen sind 18 cm hoch: $432 : 18 = 24$ Stufen (vorher 27).

- Abschnitt 2: Höhe $80 \cdot 17 \text{ cm} = 1360 \text{ cm}$. Alte Stufen waren 20 cm hoch: $1360 : 20 = 68$ Stufen (neu 80).
- Vorher: $27 + 68 = 95$ Stufen, neu: $24 + 80 = 104$ Stufen
- $104 - 95 = 9$ Stufen mehr

4 Gewicht der Familie

4 Punkte

Ergebnis: 82 kg

- Familie zusammen: $1.595 \text{ t} - 1.352 \text{ t} = 0.243 \text{ t} = 243 \text{ kg}$
- Ein Drilling wiegt x . Dann wiegt die Mutter $x + 33$ und der Vater $x + 33 + 17 = x + 50$.
- Zusammen: $3x + (x + 33) + (x + 50) = 5x + 83 = 243$
- $5x = 160$, also $x = 32 \text{ kg}$
- Vater: $32 + 50 = 82 \text{ kg}$

5 Glacé-Kombinationen

4 Punkte

Ergebnis: SMZ, SPZ, EMZ, EPZ, SEM, SEP, SEZ (7 Kombinationen)

Gehe systematisch vor.

- **S und E beide dabei:** Die dritte Sorte ist M, P oder Z: SEM, SEP, SEZ
- **Nur S (ohne E):** zwei Sorten aus M, P, Z, aber nicht M und P zusammen: SMZ, SPZ
- **Nur E (ohne S):** genauso: EMZ, EPZ
- Weggefallen sind SMP und EMP (Mango mit Pistache) und MPZ (keine Lieblingssorte).

Es bleiben 7 Kombinationen: SMZ, SPZ, EMZ, EPZ, SEM, SEP, SEZ.

6 Sonnentage auf der Insel

4 Punkte

Ergebnis: 17 Sonnentage

- April: 5 Teile Sonne + 1 Teil Regen = 6 Teile = 30 Tage, also 1 Teil = 5. **25 Sonnentage, 5 Regentage** (20 Sonnentage mehr als Regentage)
- Juni: 1 Teil Sonne + 2 Teile Regen = 3 Teile = 30 Tage, also 1 Teil = 10. **10 Sonnentage, 20 Regentage** (10 Sonnentage weniger als Regentage)
- April und Juni zusammen: $20 - 10 = 10$ Sonnentage mehr als Regentage
- Insgesamt sollen es 13 mehr sein, also hat der Mai $13 - 10 = 3$ Sonnentage mehr als Regentage.

- Mai: Sonne + Regen = 31 und Sonne – Regen = 3, also Sonne = $(31 + 3) : 2 = 17$
- Kontrolle: 17 Sonnentage, 14 Regentage

7 Motorboot mit leerem Tank

4 Punkte

Ergebnis: 38 Minuten

Mit 15 km/h fährt das Boot in 1 Minute 0.25 km ($15 \text{ km} : 60$).

- Ganze Strecke: $24 \cdot 0.25 \text{ km} = 6 \text{ km}$
- Mit Motor in 6 min: $6 \cdot 0.25 \text{ km} = 1.5 \text{ km}$
- Rudern 15 min mit 3 km/h: $\frac{1}{4} \cdot 3 \text{ km} = 0.75 \text{ km}$
- Rest: $6 - 1.5 - 0.75 = 3.75 \text{ km}$, dafür braucht das Boot $3.75 : 0.25 = 15 \text{ min}$
- Gesamtzeit: $6 + 15 + 2 + 15 = 38 \text{ min}$

8 Durchlöcherter Würfel

a) **Ergebnis: 7 Würfelchen**

Der grosse Würfel besteht aus $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ Würfelchen. Für jedes Loch fehlt das mittlere Würfelchen jeder Seitenfläche (6 Stück) und dazu das Würfelchen ganz in der Mitte (1 Stück): $6 + 1 = 7$.

b) **Ergebnis: 20 Würfelchen**

$$27 - 7 = 20$$

Würfelchen (8 Ecken und 12 Kantenmitten).

c) **Ergebnis: 48 Quadrate**

Bemalt wurde nur die Aussenseite. Jede der 6 Seitenflächen hat 9 Quadrate, davon fehlt das mittlere (Loch): $6 \cdot 8 = 48$ rote Quadrate.

d) **Ergebnis: 24 Quadrate**

Unbemalt sind die Quadrate an den Innenwänden der Löcher. Jedes der 6 Löcher (hinter jedem fehlenden Mittelwürfelchen einer Seite) hat 4 Wände mit je 1 Quadrat. In der Mitte, wo sich die Löcher kreuzen, gibt es keine Wände.

$$6 \cdot 4 = 24$$

unbemalte Quadrate.

Ergebnis: Viereck $ABCD$ gemäss Konstruktion (siehe Lösungsfigur)

1. Trage die Seite $d = AD$ vom Punkt A aus ab (die vorgezeichnete Linie). So erhältst du D .
2. Konstruiere in A die Senkrechte zu AD ($\alpha = 90^\circ$).
3. Halbiere die Strecke d mit der Mittelsenkrechten. Trage diese Hälfte ($a = \frac{d}{2}$) von A aus auf der Senkrechten nach rechts ab: Das ist B .
4. Übertrage den Winkel β mit dem Zirkel nach B (ein Schenkel liegt auf BA). Der andere Schenkel zeigt Richtung C .
5. Für $\delta = \frac{3}{4}\beta$: Halbiere β (gibt $\frac{1}{2}\beta$), halbiere die Hälfte nochmals (gibt $\frac{1}{4}\beta$). Setze $\frac{1}{2}\beta$ und $\frac{1}{4}\beta$ zusammen, das ergibt $\frac{3}{4}\beta$.
6. Übertrage δ nach D (ein Schenkel liegt auf DA).
7. Wo sich die freien Schenkel von β und δ schneiden, liegt C . Beschrifte alle Ecken.