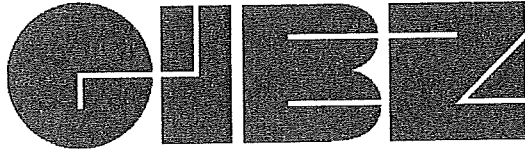


Name:



**Berufsmaturitätsschule Zug
Aufnahmeprüfung**

**Mathematik: Fertigkeiten
Prüfungsdauer: 60 Minuten**

Prüfungshinweise

- Taschenrechner und Formelbuch dürfen in diesem Prüfungsteil **nicht** benutzt werden.
- Die Lösungen sind in die leeren Kästchen am rechten Rand einzutragen.
- Der Lösungsweg wird nicht bewertet und muss nicht dokumentiert werden.
- Pro Aufgabe wird für die richtige Lösung 1 Punkt vergeben.
- Die Prüfung umfasst 30 Aufgaben. Verweilen Sie nicht zu lange an einer Aufgabe.

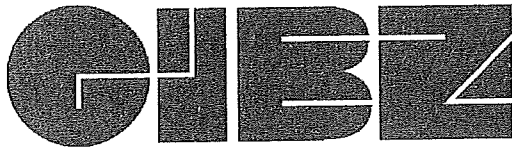
Wir wünschen Ihnen viel Erfolg !

Nr.	Aufgabestellungen	Schreiben Sie Ihre Lösungen in diese Kästchen.
1	Vereinfachen Sie: $-(x-3) \cdot (-2)$	$2x - 6$
2	Vereinfachen Sie: $6a - 4 \cdot (a + 2b) - 4 \cdot (a - 3b)$	$-2a + 4b$
3	Eine steile Kellertreppe verläuft zur Horizontalen unter einem Winkel von 45° . Drücken Sie die Steigung dieser Treppe in Prozent aus.	100 %
4	Verwandeln Sie $u^2 - 49$ in ein Produkt.	$(u-7)(u+7)$
5	Verwandeln Sie 0.0185 cm^3 in mm^3 .	18.5 mm^3
6	Ein Auto fährt mit einer Geschwindigkeit von 72 km/h . Welche Strecke legt das Auto in 4 Sekunden zurück?	80 m
7	Vereinfachen Sie: $\frac{12a^2b^2}{3c} : (2a \cdot b^2 \cdot c)$	$\frac{2a}{c^2}$

8	Ein Betrag von 102 Franken soll im Verhältnis 5 : 7 aufgeteilt werden. Wie gross ist der kleinere Anteil?	42.5 Fr.
9	Welchen spitzen Winkel schliessen der grosse und der kleine Zeiger einer Uhr ein, wenn diese 8.30 anzeigt?	75°
10	Wieviel sind Dreiviertel von 12/19 ? (Resultatangabe: ausgekürzter Bruch)	$\frac{9}{19}$
11	Welche Zahl gibt „drei mal mit sich selber multipliziert“ den Wert -125 ?	-5
12	Kürzen Sie vollständig: $\frac{(x-y) \cdot (x^2 - y^2)}{(x-y)^2}$	x+y
13	Berechnen Sie: $\left(\frac{p-2z}{2z-p}\right)^3$	-1
14	Um wieviel Prozent wird die Fläche eines Quadrates grösser, wenn jede Seite um 20 Prozent vergrössert wird?	44%
15	Zwei Punkte auf einem Kreis werden durch eine gerade Strecke von 8cm (Kreissehne) verbunden. Der minimale Abstand dieser Strecke zum Kreiszentrum beträgt 3 cm. Wie gross ist der Radius des Kreises?	5 cm
16	Vereinfachen Sie: $\frac{1+a}{a} + \frac{1-b}{b}$	$\frac{a+b}{ab}$
17	Berechnen Sie: $\left(\frac{g}{2} - \frac{1}{5}\right) \cdot \left(\frac{g}{2} + \frac{1}{5}\right)$	$\frac{g^2}{4} - \frac{1}{25}$
18	Bestimmen Sie die Menge aller x, welche die folgende Gleichung erfüllen: $\frac{x}{x-3} = \frac{2}{3}$; $x \in \mathbb{Q}$ (rationale Zahl)	x = -6
19	Wieviele dm ² sind 104.3 m ² ?	10'430

20	Vier aufeinander folgende ungerade, ganze Zahlen ergeben zusammengezählt 296. Wie lautet die kleinste der vier Zahlen?	71
21	Kürzen Sie soweit möglich: $\frac{8 \cdot (x-2) \cdot (x-3) \cdot x^2}{x \cdot (x-3)^2 \cdot 4 \cdot (-x+2)}$	$\frac{2x}{3-x}$
22	Schreiben Sie als Produkt: $qx - q - 2 + 2x$	$(x-1) \cdot (q+2)$
23	5 Arbeiter führen einen Auftrag in 14 Stunden aus. Wie lange hätten 7 Arbeiter für den gleichen Auftrag?	10 h
24	A (5 -2) ist ein Punkt im xy-Koordinatensystem. Der Punkt A wird an der x-Achse gespiegelt. Der entstandene Spiegelpunkt A' wird danach an der y-Achse gespiegelt. Welcher Punkt liegt jetzt vor? (Angabe der Koordinaten)	(-5 2)
25	In einem rechtwinkligen Dreieck beträgt der Winkel $\alpha = 22^\circ 15' 51''$. Wie gross ist der andere spitze Winkel im Dreieck? (Angabe in Grad, Minuten, Sekunden)	$67^\circ 44' 9''$
26	Fassen Sie zusammen: $\frac{2mk + 4zk - 2z - 2 \cdot (mk - z)}{2z}$	2k
27	Bestimmen Sie die Menge aller x, welche die folgende Gleichung erfüllen: $-1 = \frac{x}{4-x}$; $x \in \mathbf{Q}$ (rationale Zahl)	\emptyset
28	Vereinfachen Sie folgenden Term: $\frac{b \cdot (z-3) - 2z + 6}{z-3}$	b - 2
29	Schreiben Sie als Produkt: $-14 - 5x + x^2$	$(x-7) \cdot (x+2)$
30	Kürzen Sie: $\frac{x^5 - x^3}{x^2}$	$x^3 - x$

Name:



**Berufsmaturitätsschule Zug
Aufnahmeprüfung**

**Mathematik: Konzeptaufgaben
Prüfungsdauer: 60 Minuten**

Prüfungshinweise

- Taschenrechner und Formelbuch dürfen benutzt werden.
- Der Lösungsweg muss klar ersichtlich sein. Die wesentlichen Ideen der Konzeption und Umsetzung der Aufgabe sollen dokumentiert werden. Reine Resultate (ohne erkennbare Erarbeitung) werden nicht gewertet.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg !

1. Aufgabe (8 Punkte)

a) Vereinfachen Sie:
$$\frac{(2-b) \cdot (b^2 - 6b + 9)}{b^2 - 2b} : \frac{(b^2 - 9)}{(2b^2 + 6b)}$$

b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge für $x \in \mathbb{Q}$:

$$\frac{6}{x+2} - \frac{2+x}{x-2} + \frac{x^2}{x^2-4} = 0$$

2. Aufgabe (8 Punkte)

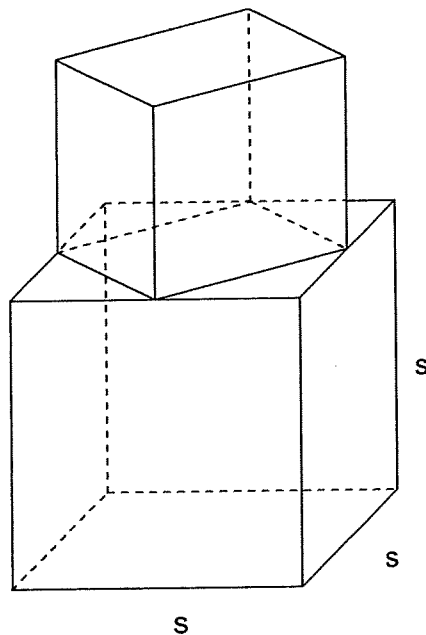
Zur Unterstützung bei einem Grossbrand kommt ein Löschbecken mit einem Fassungsvermögen von 135'000 Liter zum Einsatz. Zum Auffüllen des Löschbeckens werden zwei Zuleitungen eingesetzt. Die Zuleitung A könnte das leere Becken allein in 45 Minuten füllen. Zuleitung B liefert 30 Liter Wasser pro Sekunde.

Situation im Brandfall: Die Zuleitung A wird zum Zeitpunkt $t = 0$ in Betrieb gesetzt (d.h. liefert Wasser in das Löschbecken), Zuleitung B liefert erst 15 Minuten später Wasser. Noch einmal 15 Minuten später wird für die Brandbekämpfung Wasser aus dem Löschbecken bezogen, 120 Liter pro Sekunde. Die Zuleitungen A und B bleiben weiterhin im Einsatz.

- Wieviel Wasser ist zum Zeitpunkt $t = 30$ Minuten im Löschbecken?
- Nach welcher Zeit ist das Löschbecken praktisch leer (Kriterium: weniger als 1000 Liter im Becken).
- Halten Sie in einem Diagramm den zeitlichen Verlauf der im Löschbecken vorhandenen Wassermenge fest. Tragen Sie auf der waagrechten Achse die Zeit und auf der vertikalen Achse das Füllvolumen ab. Das Diagramm soll für den Zeitbereich „ $t = 0$ “ bis „Löschbecken leer“ geführt werden. Die Achsen sind mit entsprechenden Zahlen zu versehen.
- Wann ist das Löschbecken zu einem Viertel gefüllt? Diese Frage soll anhand des Diagramms von Teilaufgabe c) beantwortet werden.

3. Aufgabe (8 Punkte)

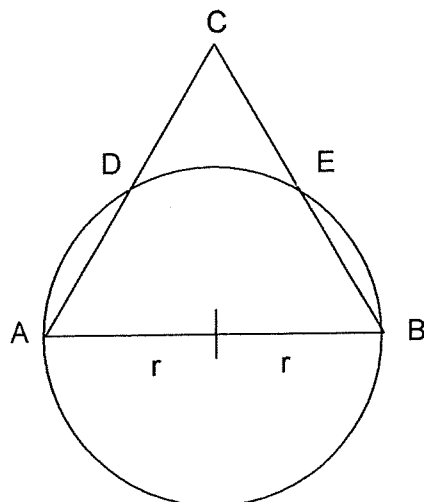
Auf einen Würfel mit der Seitenlänge $s = 1$ m ist ein zweiter Würfel gestellt. Die Ecken der Grundfläche des zweiten Würfels liegen auf den Kantenmitten der Deckfläche des ersten Würfels (Vgl. Skizze).



- Wie hoch ist der aufgesetzte Würfel?
- Wie gross ist die gesamte von aussen sichtbare Fläche? (Bodenflächen nicht sichtbar)
- Wie lang ist die grösste Entfernung zwischen zwei Würfecken (Luftlinie). Berechnen Sie diese Distanz und markieren Sie in der Figur die Verbindung zwischen den beiden Eckpunkten.

3. Aufgabe (8 Punkte)

Beim gleichseitigen Dreieck ABC mit der Seitenlänge $a = 2r = 10$ cm wird von einer Seitenmitte aus ein Kreis mit Radius r geschlagen. Der entstehende Kreis schneidet das Dreieck in den Punkten D und E. (Vgl. Skizze) Umfang eines Kreises: $U = 2 \cdot r \cdot \pi$.
Fläche eines Kreises: $F = r^2 \cdot \pi$.



- Wie lang sind die beiden Bogenstücke ausserhalb des Dreiecks (Bogenstück zwischen A und D sowie zwischen B und E)?
- Wie viel Fläche vom oberen Halbkreis befindet sich ausserhalb des Dreiecks?

Konzepte 07

$$1.) \quad a) \quad \frac{(2-b) \cdot (b-3)^{\cancel{2}}}{\cancel{b} \cdot (b-2)} \cdot \frac{\cancel{2b} \cdot (b+\cancel{3})}{(\cancel{b+3}) \cdot (b-3)} = \frac{(2-b) \cdot (b-3) \cdot 2}{(b-2) \cdot (-1)}$$
$$= -2 \cdot (b-3)$$
$$= \underline{\underline{6-2b}} = \underline{\underline{2 \cdot (3-b)}}$$

$$b) \quad \frac{6}{x+2} - \frac{2+x}{x-2} + \frac{x^2}{x^2-4} = 0$$

$$\frac{6 \cdot (x-2) - (2+x) \cdot (x+2) + x^2}{(x+2) \cdot (x-2)} = 0 \quad \left| \begin{array}{l} \cdot (x+2) \cdot (x-2) \\ \underline{x \neq -2; x \neq 2} \end{array} \right.$$

$$\hookrightarrow 6x - 12 - (x^2 + 4x + 4) + x^2 = 0$$

$$6x - 12 - \cancel{x^2} - 4x - 4 + \cancel{x^2} = 0 \Rightarrow 2x = 16$$
$$\underline{\underline{x = 8}}$$

$$2.) \quad V = 135'000 \text{ l.} \quad \text{Zuleitung A: } \frac{135'000 \text{ l}}{45 \cdot 60 \text{ s}} = \underline{\underline{50 \text{ l/s}}}$$

$$\text{Zuleitung B: } \underline{\underline{30 \text{ l/s}}}$$

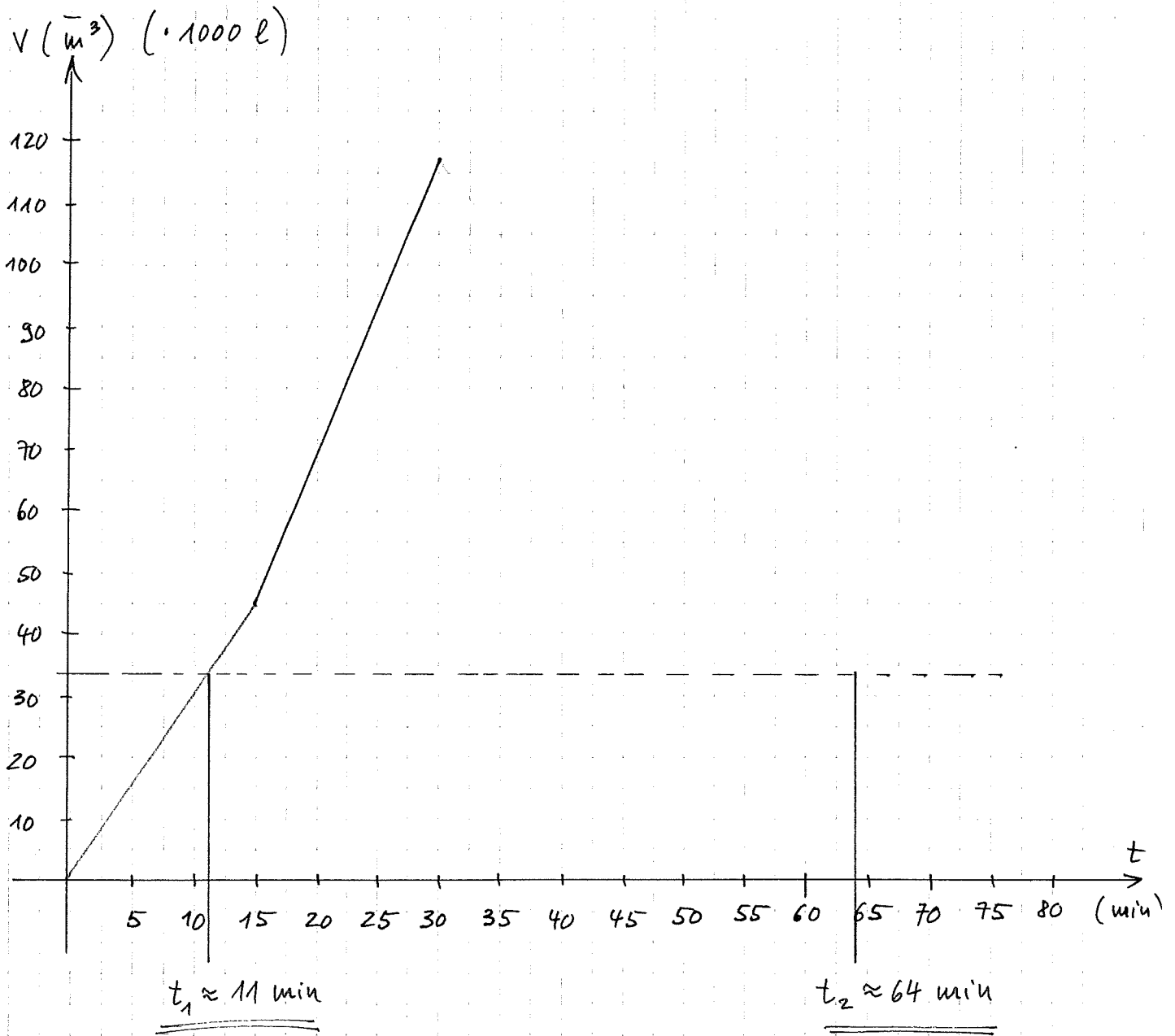
$$a) \quad t = 30 \text{ Minuten: } V_1 = \frac{15 \cdot 60 \text{ s} \cdot 50 \text{ l/s}}{45'000 \text{ l}} + \frac{15 \cdot 60 \text{ s} \cdot 80 \text{ l/s}}{72'000 \text{ l}} = \underline{\underline{117'000 \text{ l}}}$$

$$b) \quad \text{Nettoabfluss: } 120 \text{ l} - 80 \text{ l} = \underline{\underline{40 \text{ l}}}$$

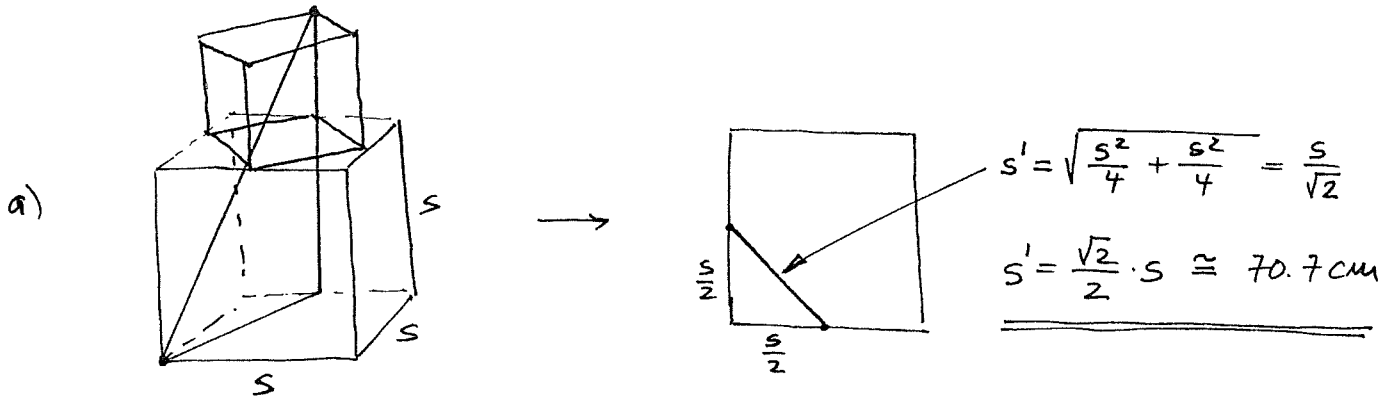
pro Sekunde

$$\hookrightarrow \frac{116'000 \text{ l}}{40 \text{ l/s}} = 2900 \text{ s} = \underline{\underline{48 \text{ min } 20 \text{ s}}} \quad (t = 30 \text{ min} + 48 \text{ min})$$

c) d)



3.)

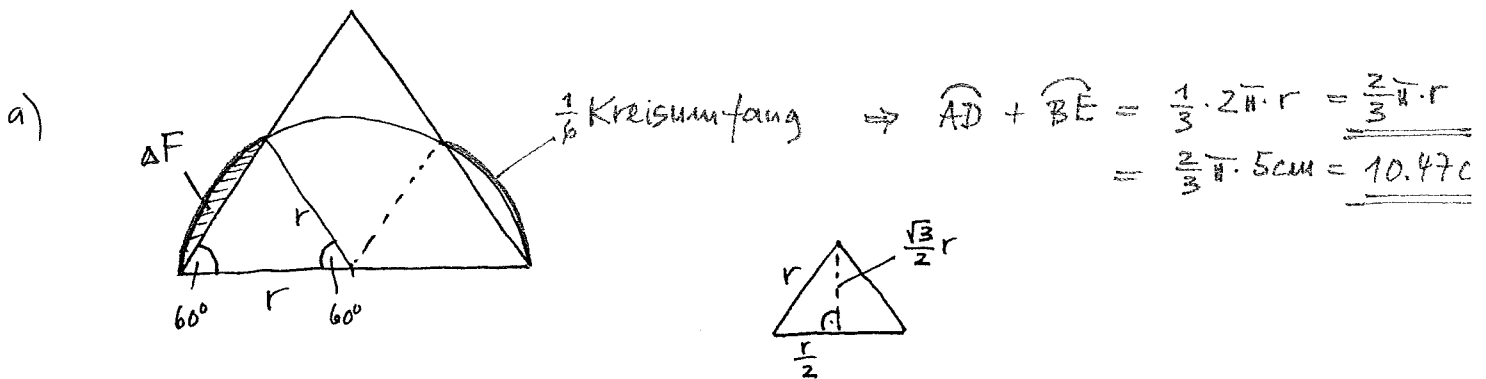


b) Aussumfläche: $5s^2 + 4 \cdot \underbrace{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}s\right)^2}_{\frac{1}{2}s^2} = \underline{\underline{7s^2}} = \underline{\underline{7 \text{ m}^2}}$

c)

$d = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{5}}{2}s\right)^2 + \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 s^2}$
 $= \sqrt{1.25 + (1.707)^2} \cdot s$
 $= \sqrt{1.25 + 2.914} s = \sqrt{4.16} s$
 $= \underline{\underline{2.04 s}}$

4.)



b)

$$\Delta F = F_D - F_{\Delta} = \frac{1}{6} \cdot (r^2 \cdot \pi) - \frac{1}{2} r \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} r = r^2 \cdot \underbrace{\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right)}_{0.0905}$$

$$= 25 \text{ cm}^2 \cdot 0.0905 = \underline{\underline{2.265 \text{ cm}^2}}$$

$\Delta F_{\text{tot}} = 2 \cdot \Delta F = \underline{\underline{4.53 \text{ cm}^2}}$