Aufnahmeprüfung 2015 für die Berufsmaturitätsschulen des Kantons Zürich

Mathematik Serie: E1

Basierend auf Lehrmittel: Mathematik (Hohl)

Dauer: 90 Minuten

Lösungen

Hilfsmittel:
- Zeichenutensilien, Taschenrechner, keine Formelsammlung
- Taschenrechner, welche leistungsfähiger sind als übliche Sekundarschulrechner, dürfen nicht verwendet werden.

Vorschriften:
- Lösen Sie die Aufgabe im dafür vorgesehenen Feld.
- Der Lösungsvorgang muss vollständig ersichtlich sein.
- Ungültiges ist zu streichen.
- Bleistift ist nur für Zeichnungen zulässig.
- Unterstreichen Sie die Ergebnisse.

Bewertung:
- Die Prüfung umfasst 15 Aufgaben mit total 40 Punkten.
- Die Bewertung ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Der Lösungsweg wird mitbewertet.

Aufgabe	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**		Total
Maximale Punktzahl	1	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	6	3	2		40

1. Berechnen Sie f und runden Sie auf 2 Dezimalen: 1 P.

$$f=\frac{\left[\left(-18.054\right)^2+\left(-0.78\right)\right]\cdot 105.8}{\left(12.84-7.8^2\right)^2\cdot\left(5.652+5.6\cdot 2.6\right)}$$

$\underline{\underline{f=0.74}}$ Zähler: 34402.65971

Nenner: 46568.448 (1 P, keine TP)

2. Vereinfachen Sie so weit wie möglich: 2 P.

$$\frac{5x^2-40x+80}{x-4}$$

$$\frac{5x^2-40x+80}{x-4}=\frac{5(x^2-8x+16)}{x-4}=\frac{5(x-4)^2}{x-4}=\underline{\underline{5x-20}}=\underline{\underline{5(x-4)}}$$

(0.5 P) (0.5 P) (1 P)

3. Vereinfachen Sie so weit wie möglich: 3 P.

$$\frac{8x-40y}{8xy+4y}:\frac{5x-25y}{4x^2-1}$$

(0.5 P) (0.5 P)

$$\frac{8(x-5y)\cdot(2x+1)(2x-1)}{4y(2x+1)\cdot 5(x-5y)}=\underline{\underline{\frac{2(2x-1)}{5y}}}=\underline{\underline{\frac{4x-2}{5y}}}$$

(0.5 P) (0.5 P) (0.5 P)

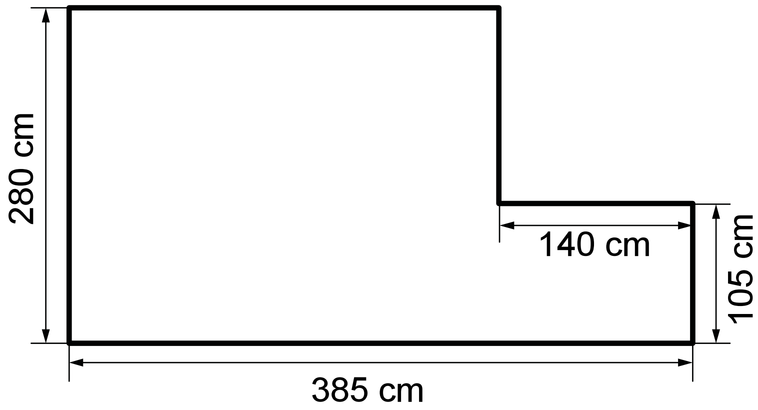
(Multiplikation mit Kehrwert 0.5 P)

4. Lösen Sie die Gleichung nach x auf: 2 P.

$$3-\frac{2x-3}{4}=\frac{8x-11}{12}$$

$$\begin{aligned}
3-\frac{2x-3}{4} &= \frac{8x-11}{12} && \Big| \text{HN}:12;\cdot 12 \\
36-6x+9 &= 8x-11 && \Big| +6x;+11 && \text{(1 P)} \\
56 &= 14x && \Big| :14 \\
\underline{\underline{4=x}} & && && \text{(1 P)}
\end{aligned}$$

5. Der abgebildete Platz soll mit möglichst grossen quadratischen Platten ausgelegt werden, die alle dieselbe Grösse aufweisen, und zwar so, dass keine Platte zerschnitten werden muss. (Die Platten werden ohne Zwischenräume verlegt.)



Berechnen Sie die Seitenlänge einer Platte.

2 P.

$ggT(105,140,280,385)=35$

Die Seitenlänge einer Platte misst **35 cm**.

(Korrekte Primfaktorzerlegung: 1 P,
ggT und richtige Antwort: 1 P)

6. Gegeben ist folgende Gleichung. Grundmenge ist $\mathbb{Q}$. 2 P.

$$\frac{x+1}{x-3}=\frac{x-5}{x}$$

Berechnen Sie x. Notieren Sie das Resultat als Bruch.

$$\frac{x+1}{x-3}=\frac{x-5}{x}$$

$$x^2+x=x^2-8x+15 \quad \Big| +8x; \qquad \text{(1 P)}$$

$$9x=15 \quad \Big| :9$$

$$\underline{\underline{x=\frac{5}{3}}} \qquad \text{(1 P)}$$

7. Gegeben sind ein Rechteck und ein Quadrat. Die Rechteckslänge ist um 1.5 m länger als die Quadratseite. Die Rechtecksbreite ist um 1 m kürzer als die Quadratseite. Der Flächeninhalt des Quadrats ist um 1.75 m^2 kleiner als der Flächeninhalt des Rechtecks.
Berechnen Sie die Länge der Quadratseite.
Für die volle Punktzahl wird eine Gleichung verlangt.

Wir definieren: Seitenlänge Quadrat = x Meter 3 P.

Rechteckfläche: $(x+1.5)(x-1)$ (0.5 P)

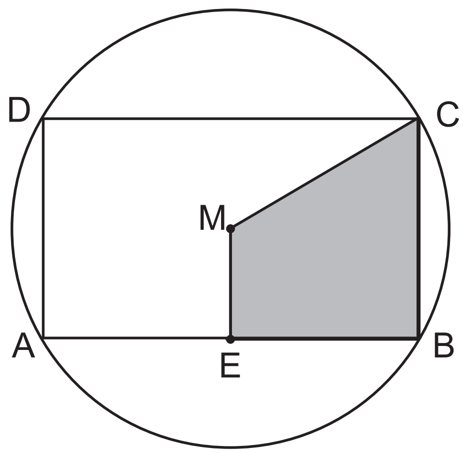
Quadratfläche: x^2

Gleichung: $x^2-x+1.5x-1.5=x^2+1.75$ (richtig ausmultipliziert 0.5 P)
(Gleichung korrekt 1 P)

$x=6.5$ (richtige Lösung 0.5 P)

Die Länge der Quadratseite misst **6.5 m**. (Antwort mit Einheit 0.5 P)

8. Der Radius des grossen Kreises mit Mittelpunkt M misst 20 cm.
   Dem Kreis ist ein Rechteck ABCD einbeschrieben, dessen Breite ebenfalls 20 cm beträgt.



Berechnen Sie den Flächeninhalt des Trapezes BCME auf zwei Dezimalen genau.

3 P.

Die Trapezhöhe (Strecke EB) misst $10 \cdot \sqrt{3}$ cm.

Flächeninhalt $A = m \cdot h = 15 \cdot 10 \cdot \sqrt{3}$ cm^2 **= 259.81 cm^2**.

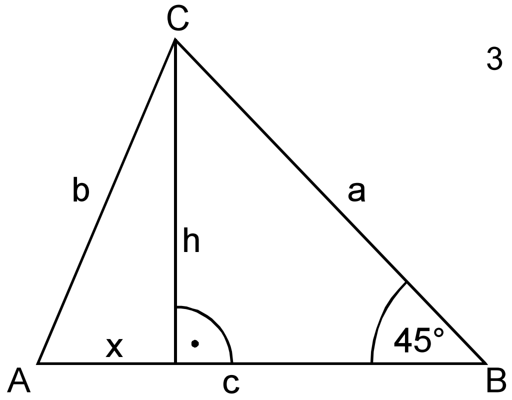
Trapezhöhe: 1 P
Mittellinie: 1 P
Schlussresultat: 1 P

9. Im allgemeinen Dreieck ABC ist h = 4.5 cm und c = 7 cm. Der Winkel β misst 45°.

3 P.

Berechnen Sie auf je 2 Dezimalen gerundet:

a) die Länge der Strecke x
b) die Länge der Seite a
c) die Länge der Seite b.



a) $x = (7 - 4.5)\text{ cm} = \underline{\underline{2.50\text{ cm}}}$ (1 P)

b) $a = 4.5 \cdot \sqrt{2}\text{ cm} = \underline{\underline{6.36\text{ cm}}}$ (1 P)

c) $b = \sqrt{h^2 + x^2} \approx \underline{\underline{5.15\text{ cm}}}$ (1 P)

10. Bei einem Autorennen über eine Rundstrecke mit einer Rundenlänge von 7.5 km erreicht Frau Gschwend auf den ersten 9 Runden eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 180 km/h. Die zehnte Runde, welche zugleich die letzte ist, fährt sie aufgrund eines technischen Problems langsamer, nämlich mit durchschnittlich 150 km/h. Berechnen Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit für das ganze Rennen auf ganze km/h gerundet.

3 P.

$$t_1 = \frac{67.5\text{ km}}{180\,\frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0.375\text{ h}\ ; \quad t_2 = \frac{7.5\text{ km}}{150\,\frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0.05\text{ h}$$

(0.5 P) (0.5 P)

Zeit: $t = 0.425\text{ h}$ (0.5 P)

Geschwindigkeit: $v = \frac{75\text{ km}}{0.425\text{ h}} \approx \underline{\underline{176\,\frac{\text{km}}{\text{h}}}}$

(1 P) (0.5 P)

11. Bestimmen Sie rechnerisch die Lösung (x / y) des Gleichungssystems: 2 P.

$$\left| \begin{array}{l} x - 3y = 8 \\ -2x - y = -9 \end{array} \right|$$

->Verschiedene Lösungsansätze

(x / y) = (5 / –1) (pro richtige Variable 1 P)

12. Der Preis eines Fahrrads stieg um 20% und sank dann wieder um 20% und beträgt heute CHF 1650.–.

a) Um wie viel Prozent hat sich der Preis insgesamt verändert? 3 P.

b) Wie teuer war das Fahrrad am Anfang?

Runden Sie auf 2 Dezimalen.

Preis des Fahrrads = x Franken

$$x \cdot 1.2 \cdot 0.8 = 1650 \quad \left| : 0.8; : 1.2 \right.$$

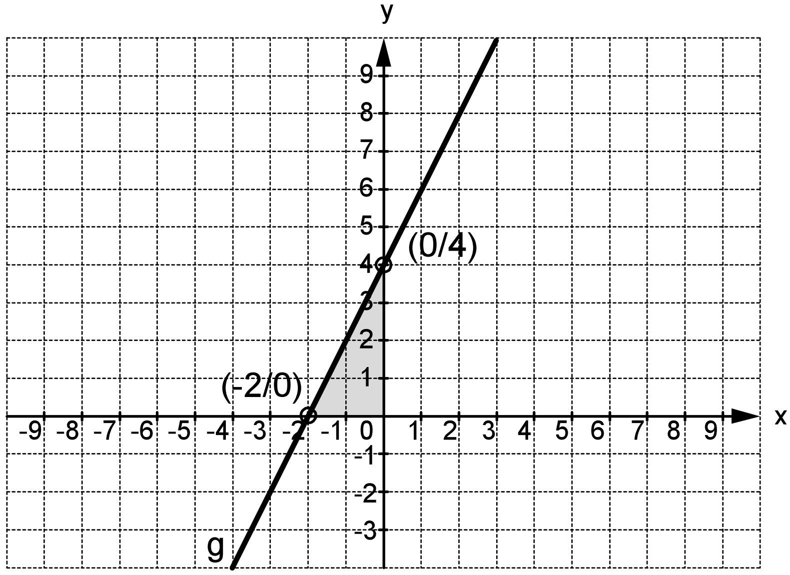
$$x = 1718.75$$

Der Differenz von CHF 68.75 entsprechen **4% Senkung**. (1 P)

Das Fahrrad kostete **CHF 1718.75**. (2 P)

(Wenn mit Dreisätzen gelöst: pro richtiger Dreisatz 1 P)

13. Eine Gerade g mit der Funktionsgleichung $g: y = 2x + 4$ ist gegeben.
a) Zeichnen Sie die Gerade ins Koordinatensystem. 2 P.



(richtiger y-Achsenabschnitt b = 4: 1 P)
(richtige Steigung a = 2: 1 P)

b) Welche y-Koordinate muss ein Punkt P (15 / ...) haben, damit dieser sich auf der Geraden g befindet?

2 P.

Einsetzen der Zahl 15 in der Funktionsgleichung:

$y = 2 \cdot 15 + 4 = 34 \rightarrow \underline{\underline{P\ (15/34)}}$

(1 P) (1 P)

c) Eine Gerade h verläuft durch die Punkte A(0 / -5) und B(8 / 1). 2 P.
Wie lautet die Funktionsgleichung dieser Geraden?

h verläuft durch A(0 / -5) und B(8 / 1). Steigung a = 6/8 = ¾.
y-Achsenabschnitt b = -5.

$h: y = \frac{3}{4}x - 5$ (richtige Steigung: 1 P,
richtiger y-Achsenabschnitt und richtige Schlusslösung: 1 P.

14. Ein gerader Kreiszylinder hat ein Volumen von 350 cm^3 und einen Grundflächen-Durchmesser von 8 cm. Berechnen Sie auf 2 Dezimalen genau

a) die Zylinderhöhe. 2 P.

$r = 4\,cm; G = 16\pi\ cm^2$ (1 P)

$h = \frac{V}{G} = \underline{\underline{6.96\ cm}}$ (1 P)

b) den Inhalt der Mantelfläche. 1 P.

$M = h \cdot U = h \cdot 8 \cdot \pi\ cm = \underline{\underline{175\ cm^2}}$ (1 P)

15. In dieser Figur ist M der Mittelpunkt des Halbkreisbogens.
Berechnen Sie α und β.

$\alpha =$ 70°, $\beta =$ 113° (pro Winkel 1 P) 2 P.