

AUFNAHMEPRÜFUNG 2022

ARITHMETIK / ALGEBRA

12. März 2022

Name, Vorname	Nr.
----------------------	------------

Zeit 100 Minuten

Hilfsmittel Taschenrechner (nicht programmierbar, netzunabhängig).
Das beiliegende Formelblatt.

Hinweise Die Prüfung enthält 8 Aufgaben.
Die Prüfung ist mit Tinte oder Kugelschreiber zu schreiben.
Kein eigenes Papier verwenden.
Entwurfspapier bei der Aufsicht verlangen.

Note

	maximale Punktzahl	Erreichte Punkte		maximale Punktzahl	Erreichte Punkte
Aufgabe 1	2		Aufgabe 5	2	
Aufgabe 2	2		Aufgabe 6	2	
Aufgabe 3	2		Aufgabe 7	2	
Aufgabe 4	2		Aufgabe 8	2	
			Total	16	

Experte 1	Experte 2

- Nummerieren Sie die Aufgaben.
- Der Lösungsweg ist ausführlich und klar aufzuschreiben.
- Ohne Lösungsweg gibt es keine Punkte.
- Jede Aufgabe wird mit maximal 2 Punkten bewertet.
- Resultate sind sinnvoll zu runden.

1. Arithmetische Grundkenntnisse

a) Berechnen Sie $3 \cdot (-2)^5$

$$3 \cdot (-2)^5 = 3 \cdot (-32) = -96$$

0.5 Punkte für richtiges Resultatb) Berechnen Sie $\frac{8 \cdot 5^2}{\sqrt{100}}$

$$\frac{8 \cdot 5^2}{\sqrt{100}} = \frac{8 \cdot 25}{10} = \frac{200}{10} = 20$$

0.5 Punkte für richtiges Resultat

c) Welche Rechnungen haben den gleichen Wert?

Kreuzen Sie jeweils alle gleichwertigen Varianten an.

$(20 \cdot 8) : 5 =$		$(2 \cdot 3)^3 =$	
<input checked="" type="checkbox"/> $20 \cdot \frac{8}{5}$	<input checked="" type="checkbox"/> $20 : \frac{5}{8}$	<input checked="" type="checkbox"/> $2^3 \cdot 3^3$	<input checked="" type="checkbox"/> 6^3
<input type="checkbox"/> $20 : 5 : 8$	<input checked="" type="checkbox"/> $20 : (5 : 8)$	<input checked="" type="checkbox"/> $8 \cdot 27$	<input checked="" type="checkbox"/> $2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3$
0.5 Punkte für alles richtig angekreuzt		0.5 Punkte für alles richtig angekreuzt	

2. Termumformungen

Lösen Sie die Klammer der folgenden Terme auf und fassen Sie zusammen

$$\begin{aligned} \text{a) } & -(3x + 4y) - [(5x - 2y) - (3x + 2y)] = \\ & -(3x + 4y) - [(5x - 2y) - (3x + 2y)] \\ & = -3x - 4y - [5x - 2y - 3x - 2y] \\ & = -3x - 4y - 5x + 2y + 3x + 2y \\ & = -3x - 5x + 3x - 4y + 2y + 2y \\ & = -5x \end{aligned}$$

0.5 Punkte für das Auflösen der runden Klammer

0.5 Punkte für das Auflösen der eckigen Klammer mit richtigem Resultat

$$\text{b) } (3x - 4)(4x - 3) + (5x + 2)^2 =$$

$$\begin{aligned} 12x^2 - 9x - 16x + 12 + 25x^2 + 20x + 4 &= \frac{1}{2} \text{ ausmultiplizieren} \\ \underline{\underline{37x^2 - 5x + 16}} & \frac{1}{2} \text{ zusammenfassen} \end{aligned}$$

3. Gleichungen und Terme

a) Lösen Sie nach x auf

$$15 - (5x - 6) = 19 - (2x + 4)$$

$$\begin{aligned} 15 - 5x + 6 &= 19 - 2x - 4 \\ \text{Zusammenfassen } \frac{1}{2} & \quad 21 - 5x = 15 - 2x & \quad /+5x - 15 \\ & \quad 6 = 3x & \quad /:2 \\ \text{Resultat } \frac{1}{2} & \quad \underline{2 = x} \end{aligned}$$

b) Bestimmen Sie den Wert des Terms $6a^2 - 4ab$ für $a = -3$ und für $b = 5$.

$$6a^2 - 4ab$$

$$6 \cdot (-3)^2 - 4 \cdot (-3) \cdot 5 = 54 + 60 = 114$$

0.5 Punkte für $6a^2 = 54$ 0.5 Punkte für $-4ab = 60$

4. Bruchgleichung

Lösen Sie nach x auf

$$\frac{x+1}{2} - \frac{x-2}{3} = 2 + \frac{x-5}{4}$$

$$\frac{x+1}{2} - \frac{x-2}{3} = 2 + \frac{x-5}{4} \quad \text{HN 12}$$

$$6(x+1) - 4(x-2) = 2 \cdot 12 + 3(x-5)$$

$$6x + 6 - 4x + 8 = 24 + 3x - 15$$

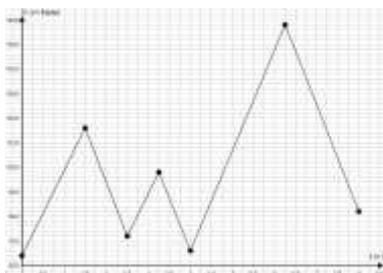
$$2x + 14 = 3x + 9$$

$$x = 5$$

Korrektur: 2 Punkte: pro Fehler -1/2 Punkt Abzug, maximal 2 Punkte

6. Wanderung

Anna plant für den Turnverein eine Wanderung und findet dieses Höhenprofil im Internet:



- Wie viele Höhenmeter umfasst diese Wanderung abwärts?
- Es werden auf dieser Wanderung drei Gipfel überschritten. Auf wie viel m.ü.M. liegen die drei Gipfel im Durchschnitt?
- Es haben sich 2 Senioren angemeldet, welche aufwärts maximal 350 Höhenmeter pro Stunde zurücklegen können. Wie lange benötigen die Senioren für die Berganstiege? (Die Zeitangabe dürfen Sie als Dezimalzahl in Stunden angeben.)
- Wie lange dauert die Wanderung nun? (Die Zeitangabe dürfen Sie als Dezimalzahl in Stunden angeben.)

Punkt oder von – bis	Zeit Δt / h	Höhe oder Δh / m	Δh $\uparrow\downarrow$	v / m/h	OK ?
1	0	640			
1 – 2	1.5	520	\uparrow	347	Ja
2	1.5	1160			
2 – 3	1	440	\downarrow	440	
3	2.5	720			
3 – 4	0.75	260	\uparrow	347	Ja
4	3.25	980			
4 – 5	0.75	320	\downarrow	427	
5	4	660			
5 – 6	2.25	920	\uparrow	409	Nein
6	6.25	1580			
6 – 7	1.75	760	\downarrow	434	
7	8	820			

a.) 1520 Höhenmeter total umfasst diese Wanderung abwärts

0.5 Punkte

b.) In der mittleren Höhe 1240 m liegen die 3 Gipfel dieser Wanderung

0.5 Punkte

c.) Drei Anstiege: $1160\text{m} - 640\text{m} = 520\text{m}$
 $980\text{m} - 720\text{m} = 260\text{m}$
 $1580\text{m} - 660\text{m} = 920\text{m}$

Total: $520\text{m} + 260\text{m} + 920\text{m} = 1700\text{m} \rightarrow 1700\text{m} : 350\text{m/h} = \underline{4.86\text{h}}$

0.5 Punkte

d) geplante Aufstiegszeit: $1.5\text{ h} + 0.75\text{ h} + 2.25\text{ h} = 4.5\text{ h}$ (aus dem Diagramm herauslesen)

neue Aufstiegszeit: 4.86 h (aus Teilaufgabe c)

resultierende Mehrzeit: 0.36 h

Die Wanderung dauert nun also **8.36 h**

(Folgefehler aus Teilaufgabe c) berücksichtigen!)

0.5 Punkte

7. Robert und Toni

Robert war vor 5 Jahren 9-mal so alt wie Toni. Heute sind beide zusammen 40 Jahre alt. Wie alt sind Robert und Toni heute?

Dokumentieren Sie Ihren Lösungsweg.

Lösungsvariante 1:

x : heutiges Alter von Toni

$x-5$: Alter von Toni vor 5 Jahren

$9 \cdot (x-5)$: Alter von Robert vor 5 Jahren

$9 \cdot (x-5) + 5$: Alter von Robert heute

$$40 = x + 9(x - 5) + 5$$

$$40 = x + 9x - 45 + 5$$

$$40 = 10x - 40$$

$$10x = 80$$

$$x = 8$$

$$9(8 - 5) + 5 = 27 + 5 = 32$$

Toni ist heute 8 Jahre und Robert 32 Jahre alt.

Lösungsvariante 2:

x : heutiges Alter von Toni

$x-5$: Alter von Toni vor 5 Jahren

$40-x$: heutiges Alter von Robert

$35-x$: Alter von Robert vor 5 Jahren

Altervergleich vor 5 Jahren:

$$9(x - 5) = 35 - x$$

$$9x - 45 = 35 - x$$

$$10x = 80$$

$$x = 8$$

$$40 - x = 32$$

Toni ist heute 8 Jahre und Robert 32 Jahre alt.

Alternativer Lösungsweg der Validatorin:

zwei Gleichungen mit zwei Unbekannte (R=Robert vor 5 Jahren...)

$$R = 9 \cdot T \quad \& \quad (R+5) + (T+5) = 40$$

$$(9 \cdot T + 5) + (T+5) = 40$$

$$10T + 10 = 40$$

$$10T = 30$$

$$T = 3 \rightarrow \text{Toni heute } T+5 = 3+5 = \underline{8}$$

$$R = 9 \cdot T = 9 \cdot 3 = 27 \rightarrow \text{Robert heute } R+5 = 27+5 = \underline{32}$$

2 Punkte: Volle Punktzahl nur mit klar ersichtlichem Lösungsweg. Das kann jedoch auch als Iterationsverfahren mit einer Tabelle sein.

1 Punkt: richtig geraten

8. Umfrage

Die folgende Tabelle zeigt eine Umfrage zum Handykonsum von Schülerinnen und Schülern.

Jahr	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022
Minuten pro Tag	12	35	42	48		64	76	92

- a) Wie hoch ist das prozentuale Wachstum des Handykonsums zwischen 2010 und 2012?
- b) Zwischen den Jahren 2016 und 2018 hat der Handykonsum um 14,29 % zugenommen. Wie hoch war er dementsprechend im Jahr 2016?

Runden Sie alle Ergebnisse auf 2 Stellen nach dem Komma.

Handwritten solution on grid paper:

a) $\frac{100\% \cdot 42}{35} = 120\%$ $\frac{1}{2}$ Prozentrechnung
 Wachstum 20% $\frac{1}{2}$ Angabe des Wachstums

b) $64_{\text{min}} \hat{=} 114,29\%$ $\frac{1}{2}$ Wert von 2018 als 114,29% erkannt
 $\frac{64_{\text{min}} \cdot 100\%}{114,29\%} = 56 \text{ min}$ $\frac{1}{2}$ Resultat gerechnet

Alternativer Lösungsweg der Validatorin:

a) $42 \text{ min} - 35 \text{ min} = 7 \text{ min} \rightarrow 7 \text{ min} / 35 \text{ min} = 0.2 = 20\%$

b) $64 \text{ min} \hat{=} 114.29\%$
 $55.9979 \text{ min} \hat{=} 100\%$

$\rightarrow \approx 56 \text{ min}$