

AUFNAHMEPRÜFUNG 2011

ARITHMETIK / ALGEBRA T1

19. März 2011

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

Zeit 60 Minuten
Hilfsmittel Taschenrechner (nicht programmierbar, netzunabhängig)
Persönliche Formelsammlung (ohne Beispiele)
Ein Formelblatt liegt bei.
Hinweise Die Prüfung enthält 6 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 4	2	
Aufgabe 2	2		Aufgabe 5	2	
Aufgabe 3	2		Aufgabe 6	2	
			Total	12	

Experte 1	Experte 2

Arithmetik / Algebra

Zeit: 60 Minuten

- Nummerieren Sie die Aufgaben.
- Der Lösungsweg ist ausführlich und klar aufzuschreiben.
Ohne Lösungsweg gibt es keine Punkte.
- Alle Nummern werden gleich stark mit 2 Punkten bewertet.
- Resultate sind sinnvoll zu runden.

1. Stellen Sie fest, ob die folgenden Punkte auf der Geraden $y = -0.3x + \frac{7}{8}$ liegen.
Falls nicht, korrigieren Sie die y-Koordinate.

A(10/- 2.125)

B(- 2.6/1.655)

C(100/- 21.25)

2. Bestimmen Sie die Lösung der folgenden Gleichung.

$$10(x - 7)(x - 3) - [(x - 5)(x - 3) + 2(x - 4)^2 - 2] = 7(x - 5)(x - 7)$$

3. a) Führen Sie den folgenden Term auf die einfachste Form:

$$\frac{m+n}{a-b} \cdot \frac{x^2 - a^2}{m-n} \cdot \frac{a-b}{x-a}$$

- b) Erweitern Sie diese Brüche auf den kleinstmöglichen gemeinsamen Nenner!

$$\frac{3a}{-4abc^2} \quad ; \quad \frac{2a-1}{6a^2bc} \quad ; \quad \frac{5b^3}{8ab^2c}$$

4. a) Schreiben Sie die Aufgaben ab und schreiben Sie hinter jede Umformung entweder „korrekt“ oder „falsch“.
b) Für alle nicht korrekten Umformungen schreiben Sie auf, wie der Term rechts des Gleichheitszeichens aussehen muss.

1) $2\sqrt{a} = \sqrt{4a}$	3) $\sqrt{a} + 2\sqrt{a} = \sqrt{3a}$
2) $\sqrt{a} : \sqrt{a} = 0$	4) $(2\sqrt{a} - \sqrt{a})^2 = a$

- c) Machen Sie aus den Produkten Summen.

1) $(5x - \sqrt{5})^2 =$	2) $(4 + \sqrt{x})(4 - \sqrt{x}) =$
--------------------------	-------------------------------------

5. Lösen Sie mit einer Gleichung:
Ein Vater ist jetzt 41, sein Sohn 17 Jahre alt. Vor wie vielen Jahren war der Vater siebenmal so alt wie der Sohn?
-
6. Es ist 7. August und das Thermometer zeigt schon am Vormittag 24° C. Um der sommerlichen Hitze in Interlaken (560 m ü M) zu entgehen, beschliesst eine Touristin, einen Ausflug aufs Jungfrauoch (3470 m ü M) zu unternehmen.
- a) Mit welcher Temperatur kann sie auf dem Jungfrauoch rechnen, wenn die Meteorologen unter Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit eine Temperaturabnahme von ca. 0.65° Celsius pro 100 Meter erwarten?
- b) Auf welcher Höhe befindet sich, unter gleichen Vorbedingungen, die Nullgradgrenze an diesem Tag?
-

Lösungen:

1. Durch Einsetzen in die Geradengleichung lässt sich zeigen, ob die Punkte auf der Geraden liegen oder eben nicht.

A(10/- 2.125) richtig (0.5 Punkte)	B(- 2.6/1.655) richtig (0.5 Punkte)	C(100/- 29.125) (1 Punkt)
----------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------

2. *Bewertung:*

- *Pro Auflösungsfehler: ½ P. Abzug*

$$\begin{array}{l}
 10(x-7)(x-3) - [(x-5)(x-3) + 2(x-4)^2 - 2] \\
 10(x^2 - 10x + 21) - [x^2 - 8x + 15 + 2(x^2 - 8x + 16) - 2] \\
 10x^2 - 100x + 210 - [x^2 - 8x + 15 + 2x^2 - 16x + 32 - 2] \\
 10x^2 - 100x + 210 - x^2 + 8x - 15 - 2x^2 + 16x - 32 + 2 \\
 7x^2 - 76x + 165 \\
 -76x + 165 \\
 \\
 8x + 165 \\
 8x \\
 x
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 = 7(x-5)(x-7) \\
 = 7(x^2 - 12x + 35) \\
 = 7x^2 - 84x + 245 \\
 = 7x^2 - 84x + 245 \\
 = 7x^2 - 84x + 245 \\
 = -84x + 245 \\
 +84x \\
 = 245 \\
 = 80 \\
 = 10
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 -7x^2 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 -165 \\
 : 8
 \end{array}$$

3. a)
$$\frac{m+n}{a-b} \cdot \frac{x^2-a^2}{m-n} \cdot \frac{a-b}{x-a}$$

Lösung:
$$\frac{(m+n)(\cancel{x-a})(x+a)(\cancel{a-b})}{(\cancel{a-b})(m-n)(\cancel{x-a})} = \quad \frac{1}{2} \text{ P.}$$

$$\frac{(m+n)(x+a)}{m-n} \quad \frac{1}{2} \text{ P.}$$

b)
$$\frac{18a^2b}{-24a^2b^2c^2} \quad ; \quad \frac{-4bc(2a-1)}{-24a^2b^2c^2} \quad ; \quad \frac{-15ab^3c}{-24a^2b^2c^2} \quad 1 \text{ P}$$

4. a) 0.5P für alle vier Terme korrekt eingeordnet
b) 0.5 P für beide Terme korrekt korrigiert

$2\sqrt{a} = \sqrt{4a}$ richtig	$\sqrt{a} + 2\sqrt{a} = \sqrt{3a}$ falsch $\sqrt{a} + 2\sqrt{a} = 3\sqrt{a}$
$\sqrt{a} : \sqrt{a} = 0$ falsch $\sqrt{a} : \sqrt{a} = 1$	$(2\sqrt{a} - \sqrt{a})^2 = a$ richtig

- c) Machen Sie aus den Produkten Summen. (je ½ P.)

$(5x - \sqrt{5})^2 = 25x^2 - 10\sqrt{5}x + 5$	$(4 + \sqrt{x})(4 - \sqrt{x}) = 16 - x$
-----------------------------------------------	-----------------------------------------

5. Die Aufgabe muss mit einer Gleichung gelöst werden, ansonsten werden keine Punkte vergeben.

Gesucht:

x: Anzahl Jahre, vor denen der Vater siebenmal so alt wie der Sohn war ($\frac{1}{2}$ P)

$$41 - x = 7 (17 - x) \quad (\frac{1}{2} \text{ Punkt})$$

$$41 - x = 119 - 7x$$

$$6x = 78$$

$$x = 13 \quad (\frac{1}{2} \text{ Punkt})$$

Vor 13 Jahren war der Vater siebenmal so alt wie der Sohn! ($\frac{1}{2}$ Punkt)

6. a)
 Höhendifferenz Interlaken – Jungfrauojoch: $3470 - 560 = 2910$ m
 Temperaturdifferenz folglich: $29,1$ mal $0,65^\circ\text{C} = 18,915^\circ\text{C}$
 gerundet $18,9^\circ\text{C}$ $\frac{1}{2}$ P.

Die Temperatur auf dem Jungfrauojoch wird ca. $5,1^\circ\text{C}$ betragen. $\frac{1}{2}$ P.

- b)
 Wenn $0,65^\circ\text{C}$ etwa 100 m Höhendifferenz ergeben, so wird
 die Nullgradgrenze $5,1^\circ\text{C} : 0,65$ mal $100 = 784,61$ m höher liegen $\frac{1}{2}$ P.
Die Nullgradgrenze liegt $4252,3$ m $\frac{1}{2}$ P.

anderer Lösungsweg: Berechnung von Interlaken aus:

$$24 : 0,65 * 100 = 3692,3 \text{ (Die Nullgradgrenze liegt } 3692,3 \text{ m höher als Interlaken.)}$$
 $\frac{1}{2}$ P.

$$3692,3 + 560 = 4252,3$$

Die Nullgradgrenze liegt auf $4252,3$ m. $\frac{1}{2}$ P.

Formelsammlung	
Algebra	
Binomische Formeln	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
Prozentrechnen	$\text{Prozentwert} = \frac{\text{Grundwert} \cdot \text{Prozentsatz}}{100}$ $w = \frac{g \cdot p}{100} \quad \text{oder} \quad W = G \cdot p$
Zinsrechnen	$\text{Zins} = \frac{\text{Kapital} \cdot \text{Zinsfuss}}{100}$ $z = \frac{k \cdot p}{100} \quad \text{oder} \quad Z = K \cdot p$ $\text{Marchzins} = \frac{\text{Kapital} \cdot \text{Zinsfuss} \cdot \text{Tage}}{100 \cdot 360}$ $Z_t = \frac{k \cdot p \cdot t}{100 \cdot 360} \quad \text{oder} \quad Z_t = \frac{K \cdot p \cdot t}{360}$
Geschwindigkeit	$\text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{Strecke}}{\text{Zeit}} \quad v = \frac{s}{t}$