Berufs-/Fachmittelschulen		Aufnahmeprüfung 2012
Olten / Solothurn	Prüfungs-Nr. _______	
Fach: Mathematik Algebra 2		Zeit: 60 Min

Aufgabe	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Total
Maximale Punktzahl	3	3	3	3	3	3	18
Erreichte Punktzahl							

Note	

- Die Prüfung Algebra 2 umfasst 6 Aufgaben.
- Als Hilfsmittel ist ein nicht algebrafähiger und nicht grafikfähiger Taschenrechner erlaubt.
- Die Lösungen müssen mit Tinte, Filzstift oder Kugelschreiber geschrieben werden.

- Jede Aufgabe ist auf einem separaten Blatt zu lösen.
- Schreiben Sie jedes Aufgaben- und Lösungsblatt mit Ihrer Prüfungsnummer an.
- Lösen Sie die Aufgaben direkt auf das Aufgabenblatt.
- Die Aufgaben dürfen in beliebiger Reihenfolge gelöst werden. Ordnen Sie am Ende der Prüfung die Blätter nach den Aufgabennummern ein.

- Jede Aufgabe gibt 3 Punkte.
- Für die maximale Punktzahl wird ein vollständiger Lösungsweg erwartet.
- Falsche Lösungsansätze und ungültige Ergebnisse müssen deutlich als solche gekennzeichnet und durchgestrichen werden. Sind mehrere Lösungswege vorhanden, wird die Aufgabe nicht bewertet!

Aufgabe 1

a) Vereinfachen Sie soweit wie möglich:

$$12a - 4b - (6a - 4b) - [2(3a + 4b) - (2a + 9b)] = \ldots$$

b) Faktorisieren und vereinfachen Sie soweit wie möglich:

$$\frac{a^2-8ab+16b^2}{a^2-a-6} \cdot \frac{a+2}{a-4b} = \ldots$$

a) $12a - 4b - (6a - 4b) - [2(3a + 4b) - (2a + 9b)]$

$= 12a - 4b - 6a + 4b - [6a + 8b - 2a - 9b]$ $\frac{1}{2}P$

$= 12a - 4b - 6a + 4b - 6a - 8b + 2a + 9b$ $\frac{1}{2}P$

$= \underline{\underline{2a + b}}$ $\frac{1}{2}P$

b) $\frac{a^2 - 8ab + 16b^2}{a^2 - a - 6} \cdot \frac{a+2}{a-4b}$

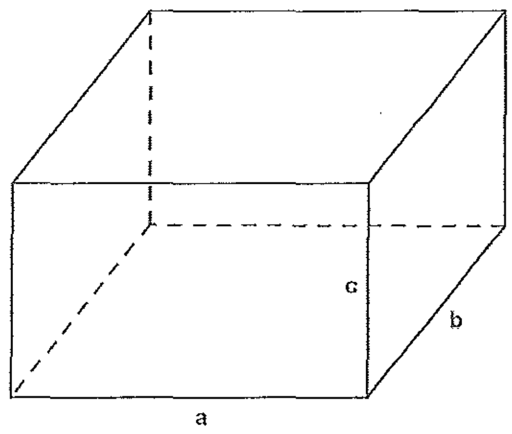
$= \frac{(a-4b)^2}{(a-3)(a+2)} \cdot \frac{a+2}{a-4b}$ $1P$

$= \underline{\underline{\frac{a-4b}{a-3}}}$ $\frac{1}{2}P$

Aufgabe 2

Ein Würfel hat eine Kantenlänge von 6m.

a) Berechnen Sie die Oberfläche des Würfels.
b) Das Volumen eines Quaders (s. untenstehende Abbildung) ist 4/3–mal so gross wie das Volumen dieses Würfels. Dabei ist a doppelt so lang wie b und dreimal so lang wie c. Berechnen Sie die Kantenlänge a.



c) Berechnen Sie die Raumdiagonale dieses Quaders (wenn Sie bei b) nichts erhalten haben, rechnen Sie mit 18m für die längste Seite).

a) $O = 6 \cdot 6 \cdot 6 = \underline{\underline{216\,m^2}}$ $\frac{1}{2}$ P

b) Kanten: $a, \quad b = \frac{a}{2}, \quad c = \frac{a}{3}$

$a \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{3} = \frac{4}{3} \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$ $\frac{1}{2}$ P

$\frac{a^3}{6} = 288$

$a^3 = 1728$ $\frac{1}{2}$ P

$a = \sqrt[3]{1728}$

$\underline{\underline{a = 12m}}$ $(b = 6m, \ c = 4m)$ $\frac{1}{2}$ P

c) $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{12^2 + 6^2 + 4^2} = \sqrt{196}$ $\frac{1}{2}$ P

$\underline{\underline{d = 14m}}$ $\frac{1}{2}$ P

Aufgabe 3

a) Vereinfachen Sie soweit wie möglich: $\sqrt{8a} \cdot \sqrt{2a} = \ldots$

b) Vereinfachen Sie soweit wie möglich: $\sqrt{a^7 b^2} : \sqrt{a^3 b^8} = \ldots$

c) Ein Quadrat mit der Seitenlänge x wird verwandelt in ein flächengleiches Rechteck, indem eine Seite um 5cm verlängert und die andere Seite um 3cm verkürzt wird. Berechnen Sie x.

a) $\sqrt{8a} \cdot \sqrt{2a} = \sqrt{8a \cdot 2a} = \sqrt{16a^2} = \underline{\underline{4a}}$ $\frac{1}{2}P$

b) $\frac{\sqrt{a^7 b^2}}{\sqrt{a^3 b^8}} = \sqrt{\frac{a^7 b^2}{a^3 b^8}} = \sqrt{\frac{a^4}{b^6}} = \frac{\sqrt{a^4}}{\sqrt{b^6}} = \underline{\underline{\frac{a^2}{b^3}}}$ $1P$

c) x : Länge Quadratseite (cm)

$(x+5) \cdot (x-3) = x^2$ $\frac{1}{2}P$

$x^2 - 3x + 5x - 15 = x^2$

$x^2 + 2x - 15 = x^2$ $\frac{1}{2}P$

$2x = 15$

$\underline{\underline{x = 7{,}5}}$ $\frac{1}{2}P$

Aufgabe 4

In einer Teigwarenfabrik stehen zwei verschiedene Teigwarenmaschinen A und B zur Verfügung, die beide in einem Arbeitsgang je 1'500 Nudeln herstellen. Die benötigte Zeit für einen Arbeitsgang beträgt 10 Minuten für die Maschine A und 8 Minuten für die Maschine B.

a) Wie viele Nudeln können die Maschinen A und B zusammen herstellen, wenn sie beide 8 Stunden in Betrieb sind?

b) Ein Kunde bestellt 153'000 Nudeln. Nach zwei Stunden gemeinsamer Arbeit hat die Maschine B einen Defekt und kann nicht mehr weiterarbeiten. Wie lange braucht Maschine A ab diesem Zeitpunkt noch alleine, bis alle bestellten Nudeln hergestellt sind?

c) Wie viele Nudeln können in 2 Arbeitstagen zu 8 Stunden produziert werden, wenn neu nach jedem Arbeitsgang 2 Minuten Pause nötig sind, um die Maschinen zu reinigen?

a) A: $\frac{480}{10} = 48$ Arbeitsgänge → 72'000 Nudeln $\frac{1}{2}$ P

B: $\frac{480}{8} = 60$ Arbeitsgänge → 90'000 Nudeln

162'000 Nudeln $\frac{1}{2}$ P

b) 153'000 Nudeln

Nach 2 Std A: $2 \cdot 6 \cdot 1500$ → 18'000 Nudeln

B: $2 \cdot 7{,}5 \cdot 1500$ → 22'500 Nudeln

112'500 Nudeln $\frac{1}{2}$ P

Notwendige Arbeitsgänge von A: $\frac{112'500}{1500} = 75$

→ Zeit: $75 \cdot 10 = 750$ Min $= 12{,}5$ Std $\frac{1}{2}$ P

c) A: $\frac{960}{12} = 80$ Arbeitsgänge → 120'000 Nudeln $\frac{1}{2}$ P

B: $\frac{960}{10} = 96$ Arbeitsgänge → 144'000 Nudeln

264'000 Nudeln $\frac{1}{2}$ P

Aufgabe 5

Gegeben ist ein Bruch $\frac{x}{y}$, wobei x und y natürliche Zahlen sind. Aus diesem Bruch wird nun ein neuer Bruch nach folgendem Schema gebildet:

- neuer Zähler = alter Nenner – alter Zähler
- neuer Nenner = alter Zähler + alter Nenner

Mit dem gleichen Schema bilden wir aus dem zweiten Bruch einen dritten Bruch, aus dem dritten Bruch einen vierten Bruch, usw.

a) Es sei nun x=2 und y=3. Berechnen Sie daraus den dritten Bruch.
b) Berechnen Sie wiederum mit x=2 und y=3 den 10. Bruch.
c) Berechnen Sie allgemein mit x und y den dritten Bruch. Dabei ist ein vollständiger Lösungsweg erforderlich, insbesondere dürfen Ergebnisse aus a) und b) **nicht verwendet** werden.

a) 1. Bruch: $\frac{2}{3}$

2. Bruch: $\frac{3-2}{2+3} = \frac{1}{5}$ $\frac{1}{2}$ P

3. Bruch: $\frac{5-1}{1+5} = \frac{4}{6} = \underline{\underline{\frac{2}{3}}}$ $\frac{1}{2}$ P

b) 10. Bruch gleich wie 2. Bruch $\rightarrow \underline{\underline{\frac{1}{5}}}$ $\frac{1}{2}$ P

c) 1. Bruch: $\frac{x}{y}$

2. Bruch: $\frac{y-x}{x+y}$

3. Bruch: $\frac{x+y-(y-x)}{y-x+(x+y)} = \frac{x+y-y+x}{y-x+x+y}$ $\frac{1}{2}$ P

$= \frac{2x}{2y}$ $\frac{1}{2}$ P

$= \underline{\underline{\frac{x}{y}}}$ $\frac{1}{2}$ P

Aufgabe 6

Ein Platz ist mit Schnee bedeckt. Eine Maschine 1 zum Räumen des Schnees ist bereits vorhanden, alleine benötigt sie für die Räumung des ganzen Platzes 5 Stunden.

a) Es wird eine Maschine 2 dazugeholt, die den Platz alleine in 10h räumen könnte. Wie lange dauert es, bis die Maschinen 1 und 2 den Platz gemeinsam geräumt haben?

b) Diese Teilaufgabe muss mit einer Gleichung gelöst werden. Es wird eine Maschine 3 dazugeholt. Die Maschinen 1 und 3 räumen den ganzen Platz in 3 Stunden. In welcher Zeit könnte die Maschine 3 den ganzen Platz alleine räumen?

a) x: gemeinsame Einsatzzeit (Std)

$$x \cdot \frac{1}{5} + x \cdot \frac{1}{10} = 1$$ $\frac{1}{2}P$

$$2x + x = 10$$

$$3x = 10$$

$$x = \frac{10}{3} = \underline{\underline{3\frac{1}{3}}}$$ $\frac{1}{2}P$

b) x: alleinige Räumungzeit Maschine 3 (Std)

$$3 \cdot \frac{1}{5} + 3 \cdot \frac{1}{x} = 1$$ $1P$

$$3x + 15 = 5x$$ $\frac{1}{2}P$

$$15 = 2x$$

$$x = \frac{15}{2} = \underline{\underline{7\frac{1}{2}}}$$ $\frac{1}{2}P$

Lösungen

Aufgabe 1

a) (1.5 P.) 2a+b
b) (1.5 P.) $\frac{a-4b}{a-3}$

Aufgabe 2

a) (0.5 P.) $O=216m^2$
b) (1.5 P.) 12m
c) (1 P.) 14m (21m mit Alternative)

Aufgabe 3

a) (0.5 P.) 4a
b) (1 P.) a^2/b^3
c) (1.5 P.) 7,5cm

Aufgabe 4

a) (1 P.) 162000 Nudeln
b) (1 P.) 750 Minuten oder 12.5 Stunden
c) (1 P.) 264000 Nudeln

Aufgabe 5

a) (1 P.) 2/3
b) (0.5 P.) 1/5
c) (1.5 P.) x/y

Aufgabe 6

a) (1 P.) $3\frac{1}{3}$ Stunden
b) (2 P.) 7,5 Stunden