INDUSTRIE
DIENSTLEISTUNG
MODEGESTALTUNG

Berufsmaturität

Aufnahmeprüfung

Mathematik 2016

Name, Vorname	Lösungen	Kandidaten-Nummer	
		Note	

Zeit: 75 Minuten

Hilfsmittel: Taschenrechner

Bewertung:

- Lösen Sie die Aufgaben auf den Blättern dieser Broschüre.
- Es werden keine weiteren Blätter zur Korrektur angenommen.
- Die Schritte der Herleitungen zu Resultaten müssen klar ersichtlich und in sich stimmig sein.
- Die Resultate sind hervorzuheben.
- Die maximal erreichbaren Punktzahlen stehen rechts neben der Aufgabenstellung.
- Total maximal 28 Punkte; mit 14½ Punkten wird die Note 4 erreicht.

-- Bitte hier nicht schreiben --

Zusammenfassung der Punkte

Aufgabe max. Punkt	**1** 4	**2** 3	**3** 4	**4** 3	**5** 4	**6** 3	**7** 4	**8** 3
Erreichte Punkte								

Total

1) Bestimmen Sie mit dem Rechner den Wert der folgenden Terme:

a) $\dfrac{3\cdot\left(\sqrt{3}+1\right)}{2}$ = 4.0981 1 Punkt

auf 4 Stellen hinter dem Komma genau

b) $1.5+0.5\cdot\sqrt{27}$ = 4.098 1 Punkt

auf 3 Stellen hinter dem Komma genau

c) $\dfrac{3}{\sqrt{3}-1}$ = 4.100 1 Punkt

auf 2 Stellen hinter dem Komma genau

d) Was meinen Sie zu Ihren Ergebnissen? 1 Punkt
Kommentieren Sie mit mindestens einem Satz!

Die Terme sind äquivalent. Alle Terme haben das gleiche Resultat. ...

2) In einen Korb hat es Baumnüsse. Stefan nimmt $^1/_5$ davon mit aufs Zimmer. Später knackt Melanie ¼ der verbliebenen Nüsse für eine Torte. Das dritte Geschwister, Karin, nimmt zu Letzt $^2/_3$ der noch vorhandenen Nüsse und hinterlässt 18 Nüsse. — 3 Punkte

Schreiben Sie schrittweise Ihren Rechenweg auf, um herauszufinden, …

a) … wie viele Nüsse Melanie knackt …

b) und wie viele Nüsse Stefan auf sein Zimmer nimmt.

$\boxed{\text{Alle Nüsse}} = N = 5 \cdot 18 = 90$

$\downarrow \quad \rightarrow \boxed{\text{Stefan: } \tfrac{1}{5} \text{ der Nüsse}} = 72 : 4 = 18$

$\boxed{\tfrac{4}{5} \text{ der Nüsse}} = \tfrac{4}{5}N = 18 \cdot 4 = 72$

$\downarrow \quad \rightarrow \boxed{\text{Melanie: } \tfrac{1}{4} \text{ von } \tfrac{4}{5} \text{ der Nüsse}} = \tfrac{1}{5}N = 18$

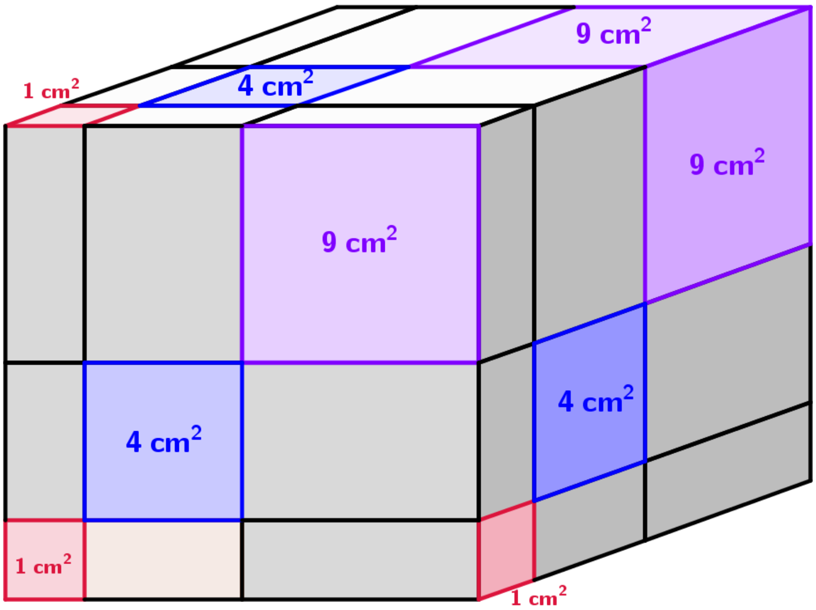
$\boxed{\tfrac{3}{4}\, von\, \tfrac{4}{5} \text{ der Nüsse}} = \tfrac{3}{5}N = 18 \cdot 3 = 54$

$\downarrow \quad \rightarrow \boxed{\text{Karin: } \tfrac{2}{3}\, von\, \tfrac{3}{4} \text{ von } \tfrac{4}{5} \text{ der Nüsse}} = \tfrac{2}{5}N = 18 \cdot 2 = 36$

$\boxed{\tfrac{1}{3}\, von\, \tfrac{3}{4}\, von\, \tfrac{4}{5} \text{ der Nüsse} = 18} = \tfrac{1}{5}N$

Stefan nimmt 18 Nüsse mit aufs Zimmer

3)



Dies ist das Schrägbild eines Würfels, der seinerseits ganz regelmässig aus Quadern und Würfeln zusammengesetzt ist.

Die Angaben auf den quadratischen Seitenflächen sind deren Flächeninhalte.

a) Bestimmen Sie das Volumen des ganzen Würfels. 1 Punkte

s=1+2+3=6

$V=6^3 = 216\ cm^3$

b) Ist in der Deckfläche des Würfels ein Würfelchen mit 8 cm^3 sichtbar? Erklären Sie mit mindestens einem Satz Ihren Befund. 1 Punkt

Ein Würfelchen mit 8 cm^3 hat eine Kantenlänge von 2 cm. In der Deckfläche hat es ein einziges Quadrat mit 4 cm^2. Dessen Höhe ist aber 3 cm: Nein es gibt kein solches!

c) Wie manchen Quader mit den Kantenlängen 1 cm, 2 cm und 3 cm hat es insgesamt? 2 Punkte

Argumentieren Sie oder versuchen Sie, das Problem mit System zu lösen.

In der Deckfläche sind 2 solche Quader sichtbar. Ich nehme an, dass es in jeder Schicht 2 gibt, also insgesamt 6.

$(a+b+c)^3=a^3+3a^2b+3a^2c+3ab^2+6abc+3ac^2+b^3+3b^2c+3bc^2+c^3$

4) Lösen Sie die folgende Gleichung mit Umformungen nach x auf. 3 Punkte
x ist eine rationale Zahl.

Hinweis: Solver-Lösungen aus dem Taschenrechner werden nicht bewertet.

$$\frac{3}{2}x-(2x-3)+1=\frac{x-1}{4}+3\cdot(1-2x)$$

$$\frac{3}{2}x-(2x-3)+1=\frac{x-1}{4}+3\cdot(1-2x)$$

$$\frac{3}{2}x-2x+3+1=\frac{x}{4}-\frac{1}{4}+3-6x$$

$$-\frac{x}{2}+4=-\frac{23x}{4}+\frac{11}{4}$$

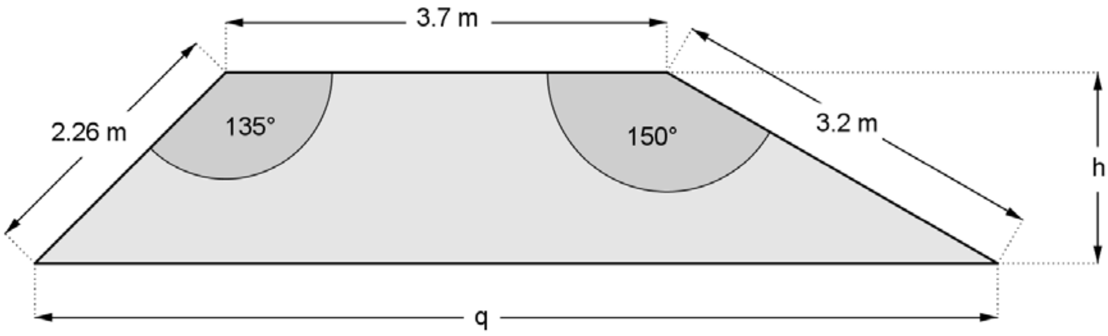
$$\frac{23x}{4}-\frac{x}{2}=\frac{11}{4}-\frac{16}{4}$$

$$\frac{21}{4}x=-\frac{5}{4}$$

$$x=-\frac{5}{4}\cdot\frac{4}{21}=-\frac{5}{21}$$

o

5) Dies ist der trapezförmige Querschnitt eines 135 Meter langen Erddammes gegen Hochwasser.
Leider sind die Metermasse für die Distanzen q und h nicht eingetragen.



a) Versuchen Sie aus den restlichen Daten den Flächeninhalt des Querschnitts auf eine Kommastelle genau zu berechnen. 2 Punkte

$h = \frac{3.2}{2} = 1.6$

$n = h\sqrt{3} \approx 2.77$

$h_1 = \frac{2.26}{\sqrt{2}} \approx 1.598 \approx 1.6$

$q = 2.77 + 1.6 + 3.7 = 8.07$

$A = \frac{3.7 + 8.07}{2} \cdot 1.6 \approx \underline{\underline{9.4\ m^2}}$

b) Es wird mit fast 120 Fahrten à 12 Kubikmeter Rohmaterial gerechnet. Es sind dabei 10% Volumenschwund durch Setzungen eingerechnet. Was meinen Sie zu dieser Schätzung? 2 Punkte

Wer a) nicht lösen konnte, rechne mit q = 8.1 m und h = 1.6 m

$V = A \cdot 135 \approx 1271\ m^3 \xrightarrow{\frac{10}{9}} \approx 1412\ m^3$ Rohmaterial

Fahrten$= \frac{1412}{12} \approx \underline{118}$

Ich komme auf etwa gleich viel...

V$= \frac{8.1 + 3.7}{2} \cdot 1.6 \cdot 135 \approx \underline{1274\ m^3}$

$Nettovolumen = (120 - 12) \cdot 12 \approx \underline{1296\ m^3}$

1 bis 2 Fahrten daneben...

6) Für eine Teemischung verwendet das Hausrezept einer Firma eine etwas teurere und eine etwas billigere Teesorte. 3 Punkte

Dabei machen die Kosten der billigen Sorte 60% der Kosten für die teure Sorte aus.

Nun hat sich der Ankaufspreis der billigeren Sorte je Kilo um 5% verteuert.

Um wieviel teurer ist die Herstellung der Mischung nun geworden?

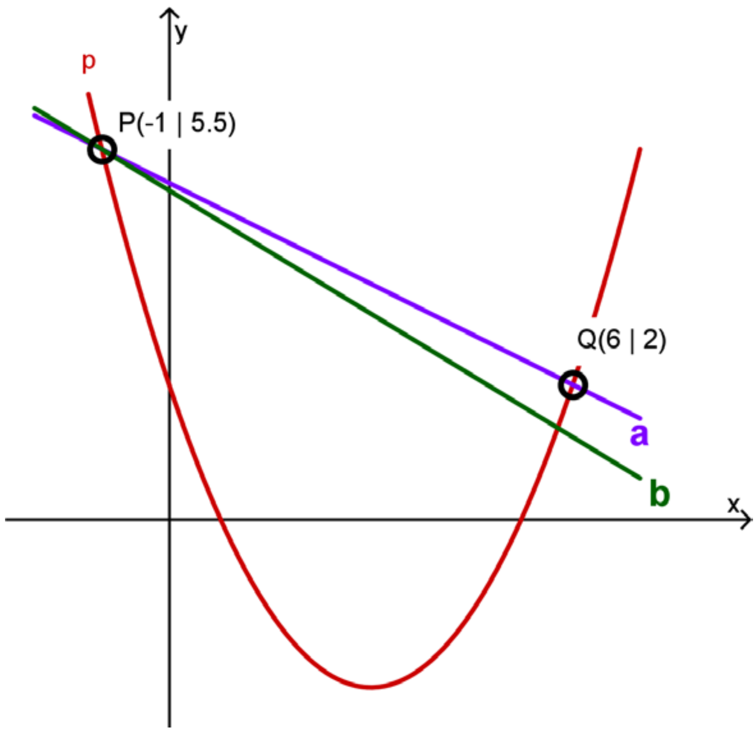
$$60+100=160$$

$$1.05\cdot 60+100=163$$

$$\frac{163}{160}=1.01875$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{1.875\%\ \text{teurer}}}$$

7)



Parabel p: $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 2$

Gerade s: $y = -\frac{x}{2} + 5$

Gerade t: $y = \frac{88 - 11x}{18}$

a) a schneidet die Parabel in den Punkten P und Q. 2 Punkte

Welche der beiden Geradengleichungen s oder t entspricht der Geraden a im Schaubild?

Stellen Sie das mit Rechnung fest!

$$s(-1) = \frac{88-(-11)}{18} = \frac{11}{2} = 5.5$$

$$s(6 = \frac{88-(66)}{18} = \frac{11}{9} \neq 2$$

$$\left.\begin{aligned} r(-1) &= -\frac{-1}{2} + 5 = 5.5 \\ r(6) &= -\frac{6}{2} + 5 = 2 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \underline{\underline{r = a}}$$

b) Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der Geraden s mit der x-Achse! 2 Punkte

$$r(6) = -\frac{6}{3} + 4 = 2 \quad \Rightarrow \quad r \stackrel{?}{=} b$$

$$t(-1) = \frac{88 - 11 \cdot (-1)}{18} = \frac{99}{18} = \frac{11}{2} = 5.5$$

$$\Rightarrow \quad t = c$$

$$0 = \frac{88 - 11x}{18}$$

$$0 = 88 - 11x$$

$$11x = 88$$

$$x = 8 \quad \Rightarrow \quad \underline{\underline{(8/0)}}$$

8a) Vereinfache Sie den folgenden Term: 1 Punkt

$$\frac{3}{x-1}+\frac{2}{x^2-1}$$

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

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

b) *„Formen Sie die Summe zum Produkt um: $2ab-3a-4b+6$ “* 1 Punkt

Uwe: $\underline{\underline{2\cdot(a-3)\cdot(b-2)}}$

Sarah: $\underline{\underline{(2a-3)\cdot(2-b)}}$

Finden Sie mit Rechnung heraus, ob Uwe, Karin oder keines von beiden das richtige Resultat herausgefunden hat:

$2ab-3a-4b+6=a(2b-3)-2(2b-3)$

$=\underline{\underline{(2b-3)(a-2)}}$

$$\left.\begin{array}{l} U:\ \ 2ab-4a-6b+12 \\ S:\ \ 4a-2ab-6+3b \end{array}\right\}\text{beide falsch.}$$

c) Kürzen Sie den Bruch vollständig: 1 Punkt

Die Aufgabe ist so zu lösen, dass die einzelnen Schritte in der Art einer Kopfrechnung sichtbar werden. Rechnerlösungen werden nicht bewertet.

$$\frac{7-(1-3)}{(2-5)\cdot(7-9)}$$

$$\frac{7-(1-3)}{(2-5)\cdot(7-9)}=\frac{(7-(-2))}{(-3)\cdot(-2)}$$

$$=\frac{\cancel{9}^{3}}{{}_{1}\cancel{3}\cdot 2}=\underline{\underline{\frac{3}{2}}}$$

Zusatzblatt

Zusatzblatt