

1. Schularbeit – Lösungen - 5CR - Klasse

28.11.2013

Beispiel 1: (1 Punkt)

Kreuze alle zutreffenden Aussagen an!

	N	Z	Q	R
$2,6 \in$			☒	☒
$\sqrt{7} \in$				☒
$-\frac{24}{8} \in$		☒	☒	☒

Beispiel 2: (1 Punkt)

Kreuze alle zutreffenden Aussagen an!

☒ $N \cup Z = Z$ ☐ $Q \subset N$ ☐ $Q \cap Z = N$ ☒ $Z \subset R$

Beispiel 3: (1 Punkt)

Richtig oder falsch? Kreuze an!

	richtig	falsch
Jede rationale Zahl ist auch eine reelle Zahl.	☒	☐
Irrationale Zahlen können nicht als Bruch angeschrieben werden.	☒	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt in Q und in R.	☐	☒
Die Zahl $\sqrt{5}$ kann als Bruch dargestellt werden.	☐	☒

Beispiel 4 (2 Punkte)

Der maximale Abstand des Planeten Saturn von der Erde beträgt 1658000000km.

a) Schreibe diese Zahl in normierter Gleitkommadarstellung an! $[1,658 \cdot 10^9 \text{ km}]$

b) Für ein Auto, das mit 100 km/h fährt, würde die Fahrt zum Saturn $1,658 \cdot 10^7$ Stunden dauern.

Beispiel 5: (2 Punkte)

Zerlege die folgenden Terme mit Hilfe der binomischen Formeln in ein Produkt! a) $9u^2 - 16v^2w^2 = (3u - 4vw) \cdot (3u + 4vw)$ b) $16z^2 + 64zu + 64u^2 = (4z + 8u)^2$

Beispiel 6: (1 Punkt)

Stelle fest, womit der Nenner des Bruchterms erweitert werden muss und bestimme den entsprechenden Zähler!

$$\frac{2t}{s+t} = \frac{2t \cdot (s-t)}{s^2 - t^2}$$

Beispiel 7: (1 Punkt)

Ein Bruchterm in der Grundmenge $\mathbb{R}$ enthält die Nenner $x^2 + 1$, $x + 2$ und x . Für die Definitionsmenge D gilt dann:

☐ $D = \mathbb{R} \setminus \{-2, -1\}$ ☐ $D = \mathbb{R} \setminus \{-1, 0, 1\}$ ☒ $D = \mathbb{R} \setminus \{-2, 0\}$ ☐ $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

Beispiel 8: (1 Punkt)

Die Formel für die Fliehkraft F lautet: $F = \frac{mv^2}{r}$ (Masse m , Geschwindigkeit v , Radius r)

Drücke m durch die Variablen F , r und v aus! [$m = \frac{Fr}{v^2}$]

Beispiel 9: (1 Punkt)

Gib alle Werte von $q \in \mathbb{R}$ an, für die die quadratische Gleichung $x^2 + 3x + q = 0$ *genau eine* reelle Doppellösung besitzt. [für $q = \frac{9}{4}$]

Beispiel 10: (1 Punkt)

Gib eine quadratische Gleichung in der Form $x^2 + px + q = 0$ an, die die Lösungen $x_1 = -5$ und $x_2 = 7$ besitzt! [$x^2 - 2x - 35 = 0$]

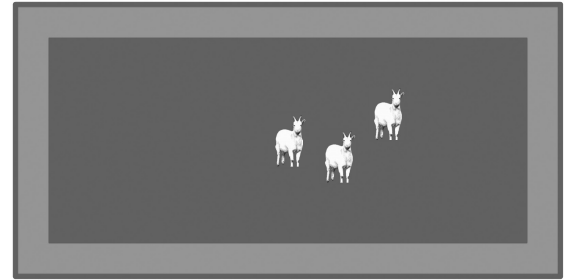
Hinweise:

- **Teil 1** prüft „das Wesentliche“ ausgewählter Themenbereiche. Die Aufgaben in Teil 1 werden mit insgesamt 12 Punkten bewertet, jede Teilaufgabe mit 1 Punkt. Um eine positive Beurteilung zu erhalten, sind in jedem Fall zumindest $\frac{2}{3}$ der Punkte in diesem Bereich - das sind 8 Punkte - zu erreichen.
- **Teil 2** folgt und wird getrennt von Teil 1 bearbeitet.

2. Teil – Erweiterungsstoff

Beispiel 1 (4 Punkte) Quadratische Gleichungen:

Das rechteckige Zwergziegeengehege im Streichelzoo „Meckmeck“ ist 25m lang und 12m breit. Um den Besuchern einen besseren Kontakt zu den Tieren zu ermöglichen, soll an allen Seiten des Geheges ein Zuschauerbereich geschaffen werden, der überall gleich breit ist. (siehe Skizze). Tierschützer sind dagegen, da dadurch 70m² Fläche für die Tiere verlorengehen.



a) Stelle eine Formel für die Fläche des Zuschauerbereichs auf und erkläre, wie man damit die Breite des Zuschauerbereichs berechnen kann!

Bezeichnet man die gesuchte Breite mit x , so gilt für die neue Länge l : $l=25 - 2x$. Ebenso gilt für die Breite b : $b=12 - 2x$. daher gilt für die Restfläche

$$A = (25 - 2x) \cdot (12 - 2x) = 230 \text{ (Restfläche).}$$

2. Möglichkeit: Man bildet die Außenfläche: Es gilt $A_1 = 2 \cdot 25 \cdot x + 2 \cdot (12 - 2x) \cdot x = 70$ und damit: $50x + 24x - 4x^2 = 70$ und wie oben: $4x^2 - 74x + 70 = 0$.

b) Verwende die Formel aus a) zur Berechnung der Breite des Zuschauerbereichs und interpretiere das Ergebnis!

Daraus berechnet man die Gleichung:

$300 - 74x + 4x^2 = 230$ und weiter: $4x^2 - 74x + 70 = 0$. Daraus erhält man $x_1 = 1\text{m}$ und $x_2 = 35/2\text{m}$. da x_2 nicht in Frage kommt (siehe Skizze), ist der Zuschauerraum 1m breit.

Beispiel 2 (4 Punkte) Lineare Funktionen:

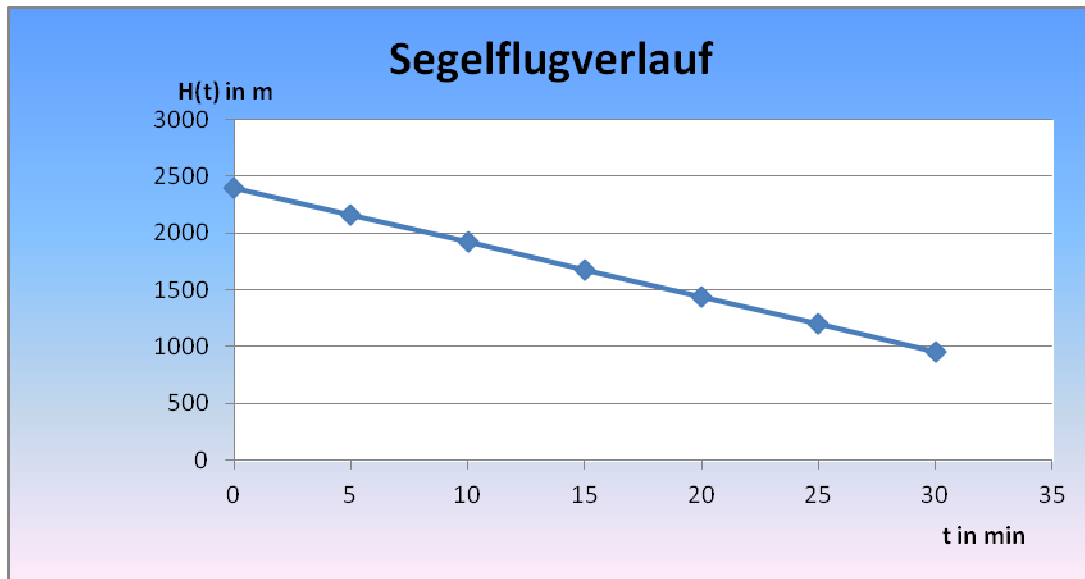
Ein Segelflugzeug verliert bei einer horizontalen Geschwindigkeit von 60 km/h ohne störende Auf- und Abwinde pro Minute 48 m Höhe. Der Pilot setzt in einer Höhe von 2 400 m über dem Erdboden zum Gleitflug an.



a) Stelle eine Wertetabelle auf, die die Höhe des Segelflugzeugs während der ersten halben Stunde Gleitflug angibt (Einheit: 5min)!

t(in min)	0	5	10	15	20	25	30
H(t)	2400	2160	1920	1680	1440	1200	960

b) Skizziere den Gleitflug des Segelflugzeugs möglichst genau in einer geeigneten Graphik! Wähle dazu selbst passende Einheiten für die beiden Achsen!



c) Stelle eine Funktionsgleichung für die Höhe $H(t)$ zum Zeitpunkt t auf und erkläre ihre Eigenschaften!

Lineare Funktion $H(t) = 2400 - 48 \cdot t$. Gleiche Änderung (hier -48m je Minute) in gleichen Zeitintervallen – lineare Funktion. Funktionseigenschaften: fallend, Wert bei $t=0$ 2400m, gleichmäßige Abnahme, Graph ist eine Gerade!

Beispiel 3 (4 Punkte)

Gleitkommadarstellung (2 Punkte):

Mit Hilfe der Darstellung $a \cdot 10^z$, wobei $z \in \mathbb{Z}$, lassen sich Zahlen übersichtlich darstellen.

a) Erkläre die Bedeutung von a und z ! Was bedeutet 10^0 ?

a ist die sogenannte Mantisse (gibt die eigentliche Zahl an!), 10^z gibt eigentlich nur noch die Dimension an). $10^0 = 1$ laut Definition.

b) Welche Bedeutung haben negative z -Werte in Anwendungsaufgaben?

Negative Werte für z in 10^z stehen wegen $10^{-z} = \frac{1}{10^z}$ für dekadische Einheiten < 1 (z.B. $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, ...)

Termrechnung (2 Punkte)

Bestimme den gemeinsamen Nenner (das kleinste gemeinsame Vielfache) für den

Bruchterm $\frac{u}{u^2 - 2uv} - \frac{2u}{u^3 + 2u^2v}$

Für die Nenner gilt: $u^2 - 2uv = u \cdot (u - 2v)$ bzw. $u^3 + 2u^2v = u^2 \cdot (u + 2v)$. Daher lautet der gemeinsame Nenner (das kleinste gemeinsame Vielfache: $u^2 \cdot (u-2v) \cdot (u + 2v)$)

Warum ist es notwendig, bei Bruchtermen die Definitionsmenge zu bestimmen?

Definitionsmenge enthält jene Werte, die man für die vorgegebene(n) Variable(n) einsetzen darf, für welche also der gegebenen Term definiert ist! Da im Nenner nie Null stehen darf, müssen jene Werte ausgeschlossen werden, die bei Belegung der Variablen Nulle ergeben.