Kanton St.Gallen
Bildungsdepartement

St.Gallische Kantonsschulen
Gymnasium
Aufnahmeprüfung 2014

Mathematik: Korrekturanleitung

Die Korrekturanleitung legt die Verteilung der Punkte auf die einzelnen Aufgaben oder Aufgabenteile fest. Sie dient als Richtlinie bei der Bewertung von unvollständig oder teilweise falsch gelösten Aufgaben. Ist eine Aufgabe klar und richtig gelöst, so ist die entsprechende Punktzahl unabhängig vom eingeschlagenen Weg zu erteilen.

Einige Hinweise:

- Fehlen die Lösungswege oder sind diese unklar, so sind angemessene Abzüge zu machen. Ausnahmen sind angegeben.
- Auch bei mangelhafter Darstellung soll ein angemessener Abzug gemacht werden.
- **Wo nichts anderes angegeben ist, wird als Richtwert pro Fehler 1 Punkt abgezogen.** Dies gilt insbesondere für Rechenfehler wie auch für Abschreibfehler. Für kleinere Versehen mag ½ Punkt angebracht sein.
- Fehlerfortpflanzungen führen nur dann zu weiteren Abzügen, wenn sich dadurch die Aufgabe wesentlich vereinfacht oder wenn ein unsinniges Ergebnis entsteht.
- Überlegungsfehler und grobe Mathematikfehler rechtfertigen auch höhere Abzüge, unter Umständen bis zum Totalabzug.
- Dasselbe gilt für falsch aufgestellte Gleichungen. Das Lösen solcher Gleichungen gibt nicht in jedem Fall Anrecht auf Punkte.

Die Anwendung dieser Richtlinien liegt im Ermessen der Korrigierenden. In Zweifelsfällen ist eine abteilungs- oder schulinterne Absprache angezeigt.

Kanton St.Gallen
Bildungsdepartement

St.Gallische Kantonsschulen
Gymnasium
Aufnahmeprüfung 2014

Mathematik 2:

(mit Taschenrechner)

Korrekturanleitung

Aufgabe 1

Berechne die fehlenden Werte in der Tabelle.

$$y = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$$

3 Punkte

x	$-\frac{1}{3}$	4	0
y	$1.732\ldots$	$\frac{1}{3} = 0.333\ldots$	1

Je 1 Punkt

Aufgabe 2

Ein Verein zählte 2012 eine unbekannte Anzahl Mitglieder, welche je einen Jahresbeitrag von 200 Fr. bezahlen. Durch eine Senkung des Jahresbeitrages um 20 Fr. pro Mitglied gewinnt der Verein im folgenden Jahr 50 neue Mitglieder. Der Verein nimmt dann insgesamt 2000 Fr. mehr ein.

a) Bestimme die Terme in der Tabelle.

Anzahl Mitglieder 2012	x	
Anzahl Mitglieder 2013	x + 50	½ Punkt
Einnahmen aus den Beiträgen 2012	200x	½ Punkt
Einnahmen aus den Beiträgen 2013	(x + 50) · 180	½ Punkt

b) Berechne die Anzahl Mitglieder im Jahre 2013.

$$\begin{aligned} 200x + 2000 &= (x+50) \cdot 180 \\ 200x + 2000 &= 180x + 9000 \\ 20x &= 7000 \\ x &= 350 \end{aligned}$$

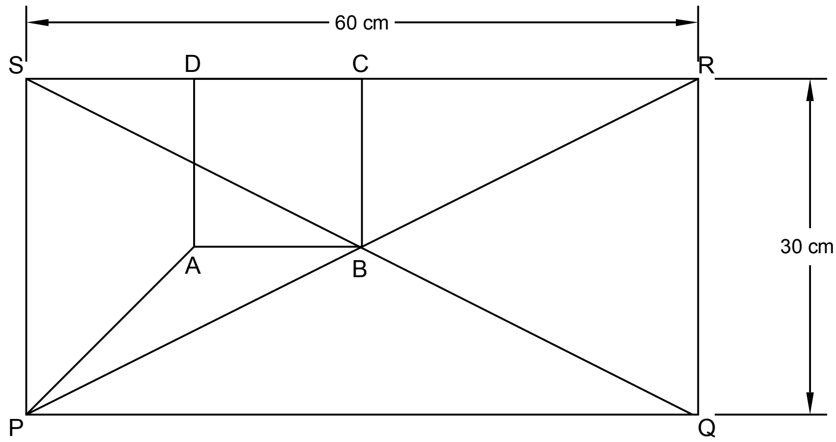
Neu sind 400 Mitglieder im Verein

1 Punkt für eine richtige Gleichung
1 Punkt für die richtige Auflösung der Gleichung
½ Punkt für die korrekte Antwort

4 Punkte

Aufgabe 3

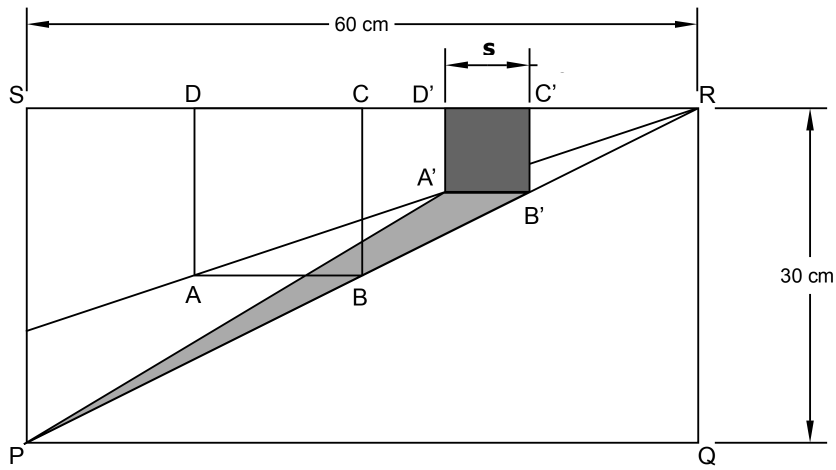
In einem Rechteck PQRS mit der Länge 60 cm und der Breite 30 cm wird vom Diagonalenschnittpunkt B aus das Quadrat ABCD gezeichnet.



a) Berechne die Teilflächeninhalte.

Flächeninhalt Dreieck ABP	$A_{ABP} = \frac{15\ cm \cdot 15\ cm}{2} = \mathbf{112.5\ cm^2}$ 1 Punkt
Flächeninhalt Trapez PADS	$A_{PADS} = \frac{15\ cm + 30\ cm}{2} \cdot 15\ cm = \mathbf{337.5\ cm^2}$ 1Punkt

b) Die obige Figur wird durch das Quadrat A'B'C'D' ergänzt.
Wie gross ist die Quadratseite s, wenn der Flächeninhalt des Dreiecks PA'B' gerade doppelt so gross ist wie der Flächeninhalt des Quadrates A'B'C'D'?



Die Höhe des Dreiecks muss das Vierfache der Quadratseite sein.
Die Quadratseite ist ein Fünftel der Strecke PS

s = 30 cm : 5 = <u>6 cm</u> 1 Punkt

3 Punkte

Aufgabe 4

Eine Schachtel Zwieback besteht aus drei gleich grossen Innenportionen, welche zusammen 250 g wiegen. Jede Innenportion besteht aus mehreren Scheiben Zwieback. Auf der Zwieback-Schachtel sind untenstehende Angaben gedruckt.

Nährwerte	durchschnittliche Werte	
	100 g	**pro Scheibe (ca. 6 g)**
Energie	1780 kJ / 422 kcal	110 kJ / 25 kcal
Eiweiss	13 g	1 g
Kohlenhydrate	77 g	5.4 g
Fett	7 g	0.5 g
Calcium	200 mg*	12 mg
Magnesium	75 mg*	4.5 mg
Eisen	3.5 mg*	0.2 mg
* 25% des empfohlenen Tagesbedarfs		

a) Wie viel Milligramm Eisen enthält eine Innenportion?

100 g	$\Rightarrow$ 3.5 mg Eisen	
250 g	$\Rightarrow$ $2.5 \cdot 3.5$ mg = 8.75 mg	1 Punkt
Eine Innenportion 8.75 mg : 3 = 2.916… mg		
Eine Innenportion enthält ca. 2.92 mg Eisen		½ Punkt

b) Wie viele ganze Scheiben Zwieback müsste ich mindestens essen, bis mein Tagesbedarf an Magnesium gedeckt ist?

Tagesbedarf Magnesium	$\Rightarrow$ $4 \cdot 75$ mg = 300 mg	1 Punkt
300 mg : 75 mg = 4 ($\cdot$100 g)	$\Rightarrow$ 400 g Zwieback	
400 g : 6 g/Scheibe = 66.6.. Scheiben oder		
1Scheibe	$\Rightarrow$ 4.5 mg Magnesium	
300 mg : 4.5 mg/Scheibe = 66.6.. Scheiben		
Man muss 67 Scheiben essen.		½ Punkte

3 Punkte

Aufgabe 5

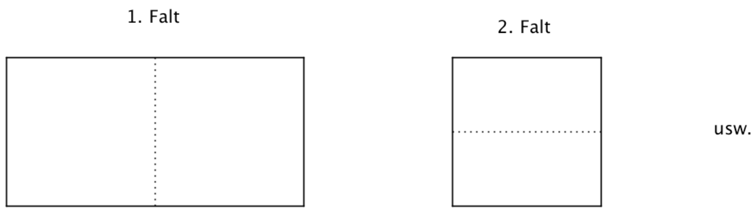
Wandle die folgenden Einheiten um und gib das Resultat in wissenschaftlicher Schreibweise an.

3.72 km	$\mathbf{3.72 \cdot 10^3\ m}$	½ Punkt
2.21 h	$\mathbf{7.956 \cdot 10^3\ s}$	½ Punkt
121 cm^3	$\mathbf{1.21 \cdot 10^{-4}\ m^3}$	½ Punkt
0.3 mm^2	$\mathbf{3 \cdot 10^{-7}\ m^2}$	½ Punkt

2 Punkte

Aufgabe 6

a) Ein Blatt Papier hat die Dicke 0.11 mm. Berechne die Dicke des gefalteten Papierbogens, wenn er 30 Mal gefaltet werden würde.
Gib das Resultat gerundet auf ganze Kilometer an.



Pro Faltung wird die Dicke verdoppelt. 0.11 mm $\cdot 2^{30}$ = 118111600.6 mm **= <u>118 km</u>**	1 Punkt

falsch gerundet oder nicht gerundet – ½ Punkt

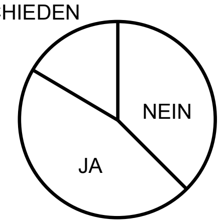
b) Der Mond hat eine mittlere Entfernung zur Erde von 385‘000 km.
Wie oft muss man das Papier mindestens falten, bis die Höhe des gefalteten Papierbogens von der Erde bis zum Mond reichen würde?

Mit dem Taschenrechner weiter verdoppeln. 0.11 mm $\cdot 2^{30}$ = 118.1116006 km 0.11 mm $\cdot 2^{40}$ = 120946.2791 km 0.11 mm $\cdot 2^{41}$ = 241892.5581 km 0.11 mm $\cdot 2^{42}$ = 483785.1162 km **Der Bogen muss <u>42 Mal</u> gefaltet werden.**	1 Punkt

2 Punkte

Aufgabe 7

Vor einer Abstimmung wurde eine Meinungsumfrage durchgeführt. Das nicht massstabsgetreue Kreisdiagramm zeigt die Anteile von „JA“-, „NEIN“- und „NOCH NICHT ENTSCHIEDEN“-Antworten.
Berechne die fehlenden Werte in der Tabelle.



	Winkel in Grad	Anzahl Antworten	in Prozent
JA	162°	5400	$\frac{162}{360} = 0.45 = \mathbf{45}\%$
NEIN	$\frac{360}{100} \cdot 32.5 = \mathbf{117}°$	$\frac{5400}{45} \cdot 32.5 = \mathbf{3900}$	$100\% - 45\% - 22.5\% = \mathbf{32.5}\%$
NOCH NICHT ENTSCHIEDEN	$\frac{360}{100} \cdot 22.5 = \mathbf{81}°$	$\frac{5400}{45} \cdot 22.5 = \mathbf{2700}$	22.5 %
Total	**360°**	$\frac{5400}{45} \cdot 100 = \mathbf{12000}$	**100 %**

0,1	richtige Resultate	0	Punkte
2	richtige Resultate	½	Punkt
3,4	richtige Resultate	1	Punkt
5	richtige Resultate	1 ½	Punkte
6,7	richtige Resultate	2	Punkte
8	richtige Resultate	2 ½	Punkte
9	richtige Resultate	3	Punkte

3 Punkte

Aufgabe 8

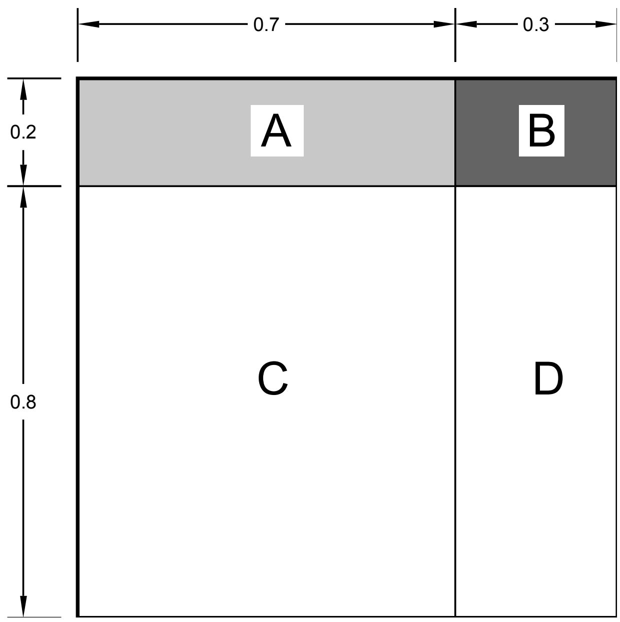
Ein Bauer hat zwei Pferde. Jedes erhält 5.5 kg Hafer pro Tag. Der Bauer hat in der Scheune einen Vorrat für 50 Tage untergebracht. Leider hat sich eine Mäusefamilie in der Scheune eingenistet, die in der Woche 2625 g Hafer frisst.
Wie viele ganze Tage reicht nun der Hafer für die Tiere?

Futtervorrat total:	2 · 5.5 kg · 50 = 550 kg	½ Punkt
Haferverbrauch pro Tag 2 · 5.5 kg + 2.625 kg : 7	= 11.375 kg	1 Punkt
Anzahl Tage: 550 kg : 11.375 kg/Tag = 48.3516…Tage		1 Punkt
Der Vorrat reicht 48 Tage.		½ Punkt

3 Punkte

Aufgabe 9

Die Flächen A und B sind grau. Die Fläche A ist hellgrau, die Fläche B ist dunkelgrau.
Die beiden Flächen C und D sind weiss.
Berechne die Prozentangaben in der Tabelle.



a)	Wie viel Prozent der Gesamtfläche ist weiss?	$0.56 + 0.24 = 0.8 = \mathbf{80}\%$
b)	Wie viel Prozent der Gesamtfläche ist grau?	$0.14 + 0.06 = 0.2 = \mathbf{20}\%$
c)	Wie viel Prozent der grauen Fläche ist hellgrau?	$\frac{0.14}{0.2} = 0.7 = \mathbf{70}\%$
d)	Um wie viel Prozent ist die weisse Fläche grösser als die hellgraue Fläche?	$\frac{0.8}{0.14} = 5.714\ldots \approx 571\%$ $\left(\frac{0.66}{0.14} = 4.714\ldots\right) \Rightarrow$ ***um* 471% *grösser***

½ Punkt bei a) und b)
Je 1 Punkt pro Resultat bei c), d)

3 Punkte

Aufgabe 10

a) Vereinfache den Term so weit wie möglich.

$$\frac{2}{3}+\frac{3x}{2}-\frac{6}{5}\left(\frac{20x}{9}-\frac{2}{3}\right)=\frac{2}{3}+\frac{3x}{2}-\frac{120x}{45}+\frac{12}{15}=\frac{2}{3}+\frac{3x}{2}-\frac{8x}{3}+\frac{4}{5}$$

$$=\frac{10}{15}+\frac{9x}{6}-\frac{16x}{6}+\frac{12}{15}=\mathbf{\frac{22}{15}-\frac{7x}{6}}\ oder\ \mathbf{\frac{44-35x}{30}}$$

Klammer richtig aufgelöst	½ Punkt
richtig gleichnamig gemacht	1 Punkt
richtiges Resultat	½ Punkt

b) Für welche Zahl x hat der Term den Wert 0?

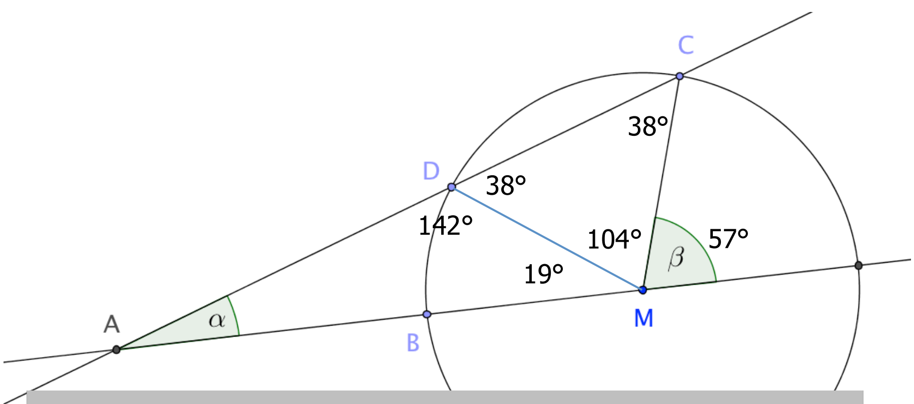
$$\frac{44-35x}{30}=0 \Rightarrow 44-35x=0 \Rightarrow 44=35x \Rightarrow x=\mathbf{\frac{44}{35}}=\mathbf{1.257}\ldots$$

richtige Gleichung	1 Punkt
richtiges Resultat	1 Punkt

4 Punkte

Aufgabe 11

In der folgenden nicht massstabsgetreuen Figur ist $\alpha = 19°$ und es gilt $\overline{MC} = \overline{AD}$.
Berechne den Winkel β.

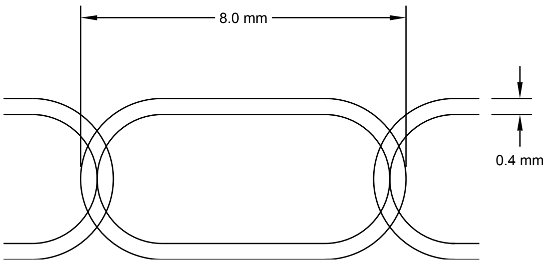


Winkel BMD = 19° (gleichschenkliges Dreieck AMD)	½ Punkt
Winkel MDA = 142° (Innenwinkelsumme Dreieck AMD)	½ Punkt
Winkel MDC = 38° (Nebenwinkel/Aussenwinkel)	½ Punkt
Winkel DCM = 38° (gleichschenkliges Dreieck MDC)	½ Punkt
Winkel DMC = 104° (Innenwinkelsumme Dreieck DMC)	½ Punkt
β = 57° Nebenwinkel	½ Punkt

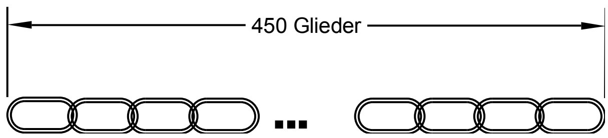
3 Punkte

Aufgabe 12

Eine Metallkette besteht aus Gliedern wie in der Abbildung. Die Länge eines Gliedes misst 8.0 mm. Die Dicke des Drahtes misst 0.4 mm.

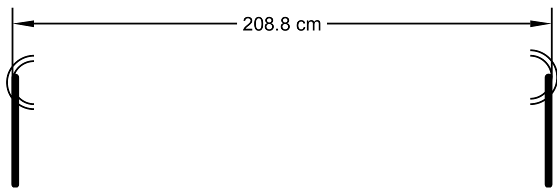


a) Wie lange ist eine Kette mit 450 ganzen Gliedern?



Ein Glied von Berührungspunkt zu Berührungspunkt: 7.2 mm	½ Punkt
Das erste und letzte Glied: 7.2 mm + 0.4 mm = 7.6 mm	½ Punkt
Total: 448 · 7.2 mm + 2 · 7.6 mm = <u>3240.8 mm</u>	1 Punkt

b) Wie viele Glieder benötigt man mindestens, um zwei Stäbe im Abstand von 208.8 cm zu verbinden?



Ein Glied von Berührungspunkt zu Berührungspunkt: 7.2 mm **Total: 2088 mm : 7.2 mm = <u>290</u>**	1 Punkt

3 Punkte