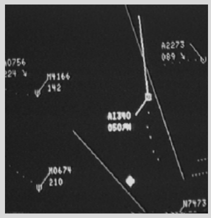
EI 8a 2010-11	MATHEMATIK # 3. Arbeit - Lösung	

1. Aufgabe – OHNE GTR! **(3 Punkte)**

Vereinfache so weit wie möglich!

$$a)\ \frac{\frac{3}{4}}{\frac{27}{20}} \qquad b)\ \frac{\frac{15}{2}}{\frac{25}{23}} \qquad c)\ -\frac{\frac{5}{6}}{\frac{70}{3}}$$

a) Anstelle durch 27/20 zu teilen, kannst du mal 20/27 nehmen. Dann hast du 3x20 oben und 4x27 unten im Bruch. Man kann jetzt die 3 gegen die 27 zu 9 kürzen und die 20 gegen die 4 zu 5 kürzen. Insgesamt ergibt sich dann 5/9.

b) 15/2 mal 23/25 ist etwas zu kürzen: 15 gegen 25 bring 3/5. Mehr ist nicht zu machen und man hat 23x3 oben und 2x5 unten, also 69/10.

c) Das Minuszeichen ignorieren wir erst einmal, vergessen es aber nicht! Man hat wie in a) beschrieben 5/6 mal 3/70 und kann 6 gegen 3 zu 2 kürzen. Genauso ist 5 gegen 70 zu 14 zu kürzen. Insgesamt sind das dann 1/28. Wegen dem Minuszeichen erhält man so -1/28.

2. Aufgabe – MIT GTR! **(3 Punkte)**

Um die Wurzel aus der Zahl 15 zu berechnen, hat man dir dieses Kochrezept gegeben: *„Beginne mit der Zahl* $\boldsymbol{alt}$*. Berechne die Zahl* $\boldsymbol{neu}$ *nach dieser Formel:*

$$\boldsymbol{neu} = \frac{\boldsymbol{alt}}{2} + \frac{15}{2 \cdot \boldsymbol{alt}}\,.$$

Wiederhole das Kochrezept mit der neuen Zahl". Laut GTR ist die Wurzel aus 15 die Zahl 3,872983346.

a) Stimmt das, was der GTR sagt, ganz genau?

Nein. Auch der GTR rundet irgendwann. Die echte Wurzel aus 15 ist eine nicht abbrechende Kommazahl!

b) Starte mit der Zahl $alt = 10$ und führe das Kochrezept dreimal durch.

Zuerst hat man 5,75. Danach hat man 5,75/2 + 15/(2x5,75) = 4,179347826 und im dritten Schritt zeigt der GTR die Zahl 3,884212275 an.

c) Bewerte dieses Verfahren; funktioniert es?

Das Verfahren funktioniert; es ist im Prinzip das Heronverfahren, nur wird das „durch 2 teilen“ einzeln durchgeführt. Durch weiteres Anwenden der Formel merkt man auch, dass die Zahlen immer näher an der Wurzel von 15 liegen. Dass es am

Anfang nicht so gut aussah, liegt nur an der „schlechten" Startzahl 10. $10^2=100$ ist nämlich ziemlich weit von 15 entfernt!

3. Aufgabe – OHNE GTR! **(4 Punkte)**

Vereinfache die Ausdrücke so weit wie möglich!

a) $\sqrt{32}\cdot\sqrt{2}$ b) $\sqrt{0{,}16}$ c) $-\frac{\sqrt{72}}{\sqrt{18}}$ d) $\sqrt{0{,}25}-\sqrt{\frac{25}{16}}+\frac{3}{4}$

a) 32=4x8. Dann hat man Wurzel(4) x Wurzel(8) x Wurzel(2). Fasst man Wurzel(4) mit der Wurzel(2) zu Wurzel(8) zusammen, ergibt sich sofort 8 als Lösung. Alternativ kann man auch die beiden Wurzeln zu Wurzel(32x2)=Wurzel(64)=8 vereinfachen.

b) 0,16=16/100 und nach „Zerlegen" der Wurzel und dem Vereinfachen von Wurzel(16) bzw. von Wurzel(100) hat man 4/10=0,4.

c) Das Minus lässt man erst einmal links liegen. Die Wurzel(72) kann man als Wurzel(18)xWurzel(4) schreiben. Dann kann man Wurzel(18) kürzen und hat insgesamt Wurzel(4)=2. Wegen des Minuszeichens ergibt sich also -2 als Lösung.

d) Die erste Wurzel ist (wie in b) zu errechnen) einfach 0,5. Die zweite Wurzel ist zu Zerlegen und dann findet man 5/4=1,25. Insgesamt hat man 0,5-1,25+0,75 = 0.

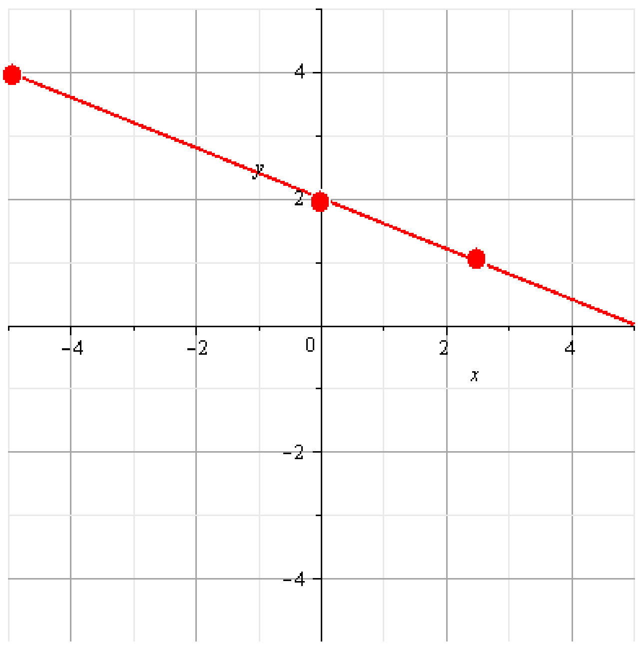
4. Aufgabe – MIT GTR! **(4 Punkte)**

Dir liegt diese Wertetabelle vor:

y-Wert	4		2	1,6	1	0
x-Wert	-5	-1	0	1	2,5	

a) Setze die Wertetabelle in ein Schaubild um. (**Tipp: -5 < x < 5 bzw. -5 < y < 5**)

Hier kann man sich einfach zwei Paare heraussuchen und verbindet sie zur gesuchten Geraden. In meinem Fall sind es sogar drei Punkte (welche?):



b) Bestimme den Term der Geraden. (**Tipp: Überprüfe deinen Term mit dem GTR**)

Jetzt kann man Ablesen; der y-Achsenabschnitt ist 2 und ein Steigungsdreieck geht zum Beispiel von x=0 bis x=2,5 und dabei geht es von y=2 um 1 nach unten zu y=1. Das bedeutet für die Steigung -1/2,5=-2/5 oder -0,4. Wir notieren y = -0,4x+2.

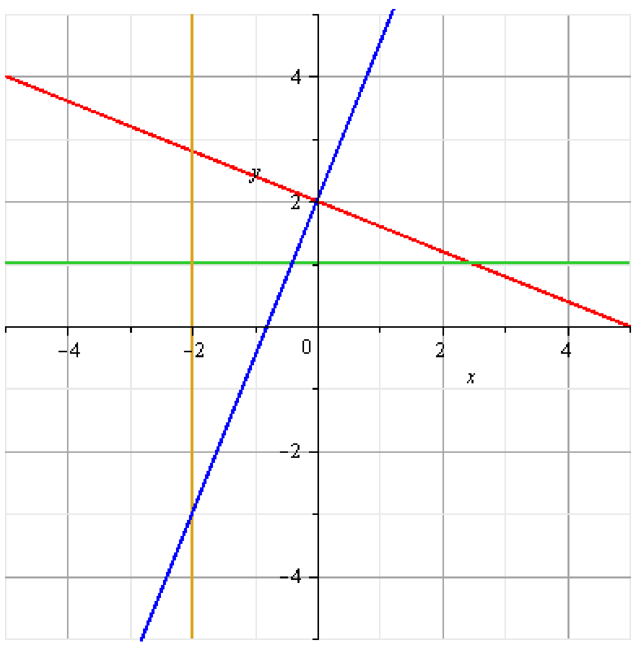
c) Vervollständige die Wertetabelle.

y-Wert	4	**2,4**	2	1,6	1	0
x-Wert	-5	-1	0	1	2,5	**5**

Die beiden Werte kann man ablesen oder errechnen. -1 für x eingesetzt liefert sofort +0,4+2=2,4, weil Minus mal Minus zu Plus wird. Für den Fall y=5 suchst du ein x, damit -0,4x gerade -2 wird. Wir teilen nach dem Kochrezept die 2 durch die 0,4, was x=5 ergibt (-> Doppelbruch „2 durch 4/10") und überprüfen das Vorzeichen.

5. Aufgabe – OHNE GTR! **(4 Punkte)**

Gegeben sind diese Schaubilder von Geraden:



a) Bestimme zu den vier Geraden die Terme. Begründe deine Lösungen auch anhand von einem Steigungsdreieck!

Grün ist ein Sonderfall: y=1.
Gelb ist ein Sonderfall: x=-2.
Rot ist die Gerade aus der vorherigen Aufgabe!
Blau ist hat den Term y=2,5x+2. Die +2 kann man gut ablesen, ein Steigungsdreieck ist dieses: Du gehst von x=-2 nach x=0 um 2 nach rechts. Dabei wächst dein y-Wert von -3 auf +2 an, insgesamt also um 5. Damit ist 5/2=2,5 die Steigung.

6. Aufgabe – MIT GTR! **(2 Punkte)**
Gegeben sind zwei Geradenterme für die Geraden g und h:

g: $\mathbf{y = 1}$ bzw. h: $\mathbf{y = -0{,}4x + 2}$.

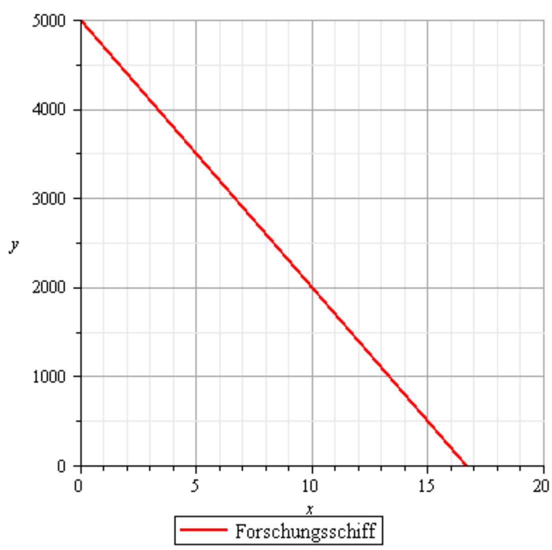
a) Bestimme den Schnittpunkt der beiden Geraden g und h!

Wir geben die beiden Geraden (übrigens sind die in Aufgabe 5 als grüne bzw. als rote Gerade eingezeichnet) in den GTR ein und lösen das Problem mittels „intersect". Man findet dann x=2,5 mit y=1 als Schnittpunkt (siehe auch die Wertetabelle von Aufgabe 4) S(2,5|1).

7. Aufgabe – MIT GTR! **(4 Punkte)**
Das chinesische Versorgungsschiff *Supplise* liegt im Hafen der südafrikanischen Stadt Port Elizabeth. Das russische Forschungsschiff *Analysis* fährt in direkter Linie vom 5000 Seemeilen entfernten Antarktishafen Sojus auf Port Elisabeth zu. Die *Supplise* möchte das Forschungsschiff auf halber Strecke überraschen. Die *Analysis* beginnt ihre Fahrt am 1. Februar 2011 und schafft pro Tag 300 Seemeilen. Das Schiff *Supplise* ist deutlich schneller und schafft 500 Seemeilen pro Tag.

a) Fertige eine passende Skizze an: Auf der x-Achse ist die Zeit in Tagen einzutragen, auf der y-Achse der Abstand zu Port Elizabeth.
b) An welchem Tag muss die *Supplise* ihre Reise starten, damit das Vorhaben funktioniert?

Die beiden Aufgabenteile lassen sich gemeinsam lösen: Beginnen wir mit dem Forschungsschiff, dann erstellt man eine solche Zeichnung:



Am Anfang ist das Schiff 5000 Seemeilen vom afrikanischen Hafen entfernt bzw. bei einer Reisegeschwindigkeit von 300 Seemeilen pro Tag sind nach etwas mehr als 16 Tagen die 5000 Seemeilen zurückgelegt.

Nun muss man sich überlegen, welche Gerade das Versorgungsschiff repräsentieren könnte. Der Schnittpunkt ist uns vorgegeben; er hat den y-Wert von 2500. Dann muss das Schiff aber gerade 5 Tage vorher losfahren, denn es schafft an einem Tag 500 Seemeilen! Grob sollte das Schiff am dritten Tag in See stechen.

Zusatz: Um den exakten Wert zu erhalten, überlegt man sich, wie lange das Forschungsschiff braucht, um 2500 Seemeilen zurückzulegen. Das sind 2500/300 Tage bzw. 25/3 Tage. Davon ziehen wir 5=15/3 Tage ab und erhalten so 10/3 Tage, also 3 Tage und 1/3 Tag, also 8h nach Mitternacht: