1. Schularbeit: am 24.10.1999 5C noch ohne TI-92

1) a) Bestimme die Lösungsmenge über G = Z:

$(3x - 1)\cdot(3x + 1) - 16x = (5x - 4)^2 - (4x - 3)^2$

b) Zerlege soweit wie möglich in Produkte:

*) $(2k + 4m)\cdot(v - w) + (5k - m)\cdot(w - v) =$

*) $2ab + bc + 2ac + c^2 =$

*) $16a^2 - 8a + 1 =$

(13 Punkte)

2) a) Vereinfache soweit wie möglich und gib für den Angabeterm die Definitionsmenge an, wenn als Grundmenge R gegeben ist:

$(1 - \frac{x-5}{x-1}) : (\frac{x-1}{x-5} - 1) =$

b) Vereinfache soweit wie möglich:

$\frac{1}{a} + \frac{b}{a^2 - b^2} - \frac{b}{a^2 + ab} =$

(13 Punkte)

3) a) Stelle auf d. Zahlenstrahl dar:

$A = \{x \in Z \mid 2 \leq |x| < 5\}$

b) Gib dazu die Komplementärmenge in Intervallschreibweise an:

$B =]-2; \infty[$

c) Von einem rechtwinkeligen Dreieck kennt man die Längen der beiden Katheten:

a= 2,4 cm; b = 5,1 cm

Der Umfang eines dazu ähnlichen Dreiecks beträgt u_1= 78,6 cm.

Berechne die Seitenlängen des ähnlichen Dreiecks!

(9 Punkte)

4) a) Überprüfe mittels Zugehörigkeitstabelle:

$(A \setminus B) \cup (A \setminus C) = A \setminus (B \cap C)$

b) Gegeben sind die Mengen A = [-2; 4] und B = [2; 6[.

Gib die Durchschnitts-, Vereinigungs- und die beiden Differenzmengen in Intervallschreibweise an!

(13 Punkte)

Bonusbeispiel:

Ermittle in welchem logischen Zusammenhang die folgenden Bedingungen stehen!
(Verwende dazu die Symbole: $\Rightarrow, \Leftarrow, \Leftrightarrow$)

$x \in N_g$	$2 \mid x$
$18 \mid x$	$2 \mid x$ und $9 \mid x$
$x \in Z$	$x \in N$

(3 Punkte)

V I E L E R F O L G ! !!

2. Schularbeit: am 24. 11. 1999 5C TI-92

1) a) Stelle die gegebenen Massen als Gleitkommazahlen mit der Einheit kg dar!
   *) Menschliche Eizelle: 100 μ g
   *) Jupiter: 1900 Trilliarden Tonnen
   *) Wal: 150 Tonnen
   b) Wie lange braucht eine Rakete mit einer Geschwindigkeit von 30 000 km/h, um zum Milchstraßenzentrum zu gelangen? Entfernung: 30 000 Lichtjahre! Wähle für das Ergebnis eine geeignete Zeiteinheit!
   c) Durch die Turbinen des Donaukraftwerks Ybbs-Persenbeug fließen im Durchschnitt etwa 2000 m³ Wasser pro Sekunde. Welche Wassermengen fließen in einem Jahr durch die Turbinen? Wie viele Liter sind dies? (Gleitkommadarstellung!)

(12 Punkte)

2) Ein Natriumatom hat einen Durchmesser von etwa 0,000 000 38 mm.
   a) Stelle diese Zahl in Gleitkommadarstellung dar!
   b) Drücke den Durchmesser in m aus!
   c) Berechne das Volumen V eines solchen Atoms unter der Annahme, dass es kugelförmig ist, und drücke V in mm³ und in m³ aus!
   d) Wenn man Kugeln in dichtester Packung lagert, so läßt sich zeigen, dass sie etwa 74 % des zur Verfügung stehenden Raumes ausfüllen. Der Rest entfällt auf Zwischenräume. Wie viele Natriumatome füllen bei dichtester Packung einen Raum von 1 mm³ aus?
   e) Wie lange müsste eine Maschine zählen, die pro Sekunden 10^5 Atome zählen kann, damit sie die Zahl der Natriumatome, die in 1 mm³ bei dichtester Packung enthalten sind, feststellen kann?

   Alle Berechnungen in Gleitkommadarstellung!

(13 Punkte)

3) a) Welche Konventionen gibt es für das Rechnen mit Näherungswerten und erläutere diese!
   b) Gegeben ist ein Zuverlässigkeitsintervall für den Radius eines Kreises. Um welche Art handelt es sich dabei. Gib die anderen 3 Schreibweisen und deren Bezeichnungen an! Berechne mittels der Wertschrankenmethode das Zuverlässigkeitsintervall für den Flächeninhalt! (Angabe in mm!)

$$199{,}1 < r^* < 200{,}9$$

   c) Berechne für x = -2: $-x^2 + \dfrac{|x^2+6x|}{-|x|}$

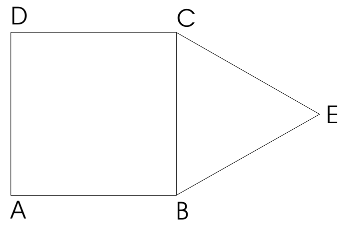
(13 Punkte)

4) a) Vereinfache soweit wie möglich!

$$\left(\frac{b}{a} - \frac{2b}{2a+b}\right) : \frac{2b^2}{4a^3 - ab^2} =$$

   b) Der Querschnitt eines Projektils hat die in der Skizze dargestellte Form: Dabei ist ABCD ein Quadrat und BEC ein gleichseitiges Dreieck. Die Länge des Projektils beträgt 1,5 cm. Berechne seinen Durchmesser! Stelle dafür eine geeignete Gleichung auf! Um welche Art v. Gleichung handelt es sich dabei! Löse die Gleichung!

(10 Punkte)

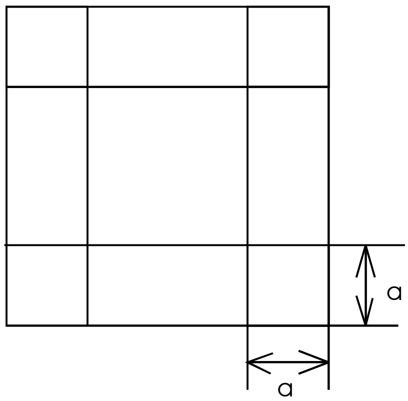


VIEL ERFOLG !!!

3. Schularbeit: am 16.1.1999 TI-92 5C

1) Die Schiabfahrtsstrecke auf der Kitzbühler Streif ist ca. 3 km lang. Um die gefährliche Strecke zu entschärfen, wurden einige Kurven eingebaut. Die Streckenlänge wurde dadurch nicht verändert, die Durchschnittsgeschwindigkeit der Rennläufer wurde aber im Vergleich zu den vorherigen Rennen um 15 km/h vermindert. Dadurch verliert der Sportler ca. 18 Sekunden an Zeit.
Wie groß war die Durchschnittsgeschwindigkeit der Läufer vor der Streckenkorrektur? Löse mit Hilfe einer Gleichung und runde das Ergebnis auf 1 Dezimalstelle! Gib die Durchschnittsgeschwindigkeit auch in m/s an! Wie lange ist nun im Durchschnitt ein Skiläufer auf dieser Strecke unterwegs? (10 Punkte)

2) a) Aus einem quadratischen Stück Karton soll der Unterteil einer Schachtel gebastelt werden. Die Länge a jedes Einschnitts beträgt 3 cm. (siehe Skizze) Wie groß ist die



Seitenlänge des Pappstücks zu wählen, damit das Volumen der Schachtel V = 507 cm³ beträgt?

b) Von der Gleichung $2x^2 + bx - 18 = 0$ mit $b \in R$ kennt man $x_1 = \frac{3}{2}$. Bestimme x_2 und vervollständige die Gleichung!

(13 Punkte)

3) a) Jemand benötigt 36 kg einer 20%igen Salzlösung. Es stehen zum Mischen zwei Salzlösungen zur Verfügung, die 15 bzw. 24 %ige Konzentration aufweisen. Welche Mengen der vorhandenen Salzlösung sind für die Mischung erforderlich?

b) Was kann über die Koeffizienten p und q einer quadratischen Gleichung ausgesagt werden, wenn

*) genau eine Lösung Null ist?
**) beide Lösungen verschiedenes Vorzeichen und verschiedene Werte haben?

(13 Punkte)

4) Für welche Werte $k \in R$ hat die Gleichung $x^2 - 3 = (kx + 9)^2$ eine **Doppellösung**? Gib die beiden Gleichungen an und bestimme die zugehörigen Lösungsmengen bezüglich G = N und G = R!

Welche sonstigen Fälle für die Anzahl der Lösungen einer quadratischen Gleichung gibt es und wie hängen sie mit der Gleichung zusammen?

(12 Punkte)

V I E L E R F O L G ! ! !

4. Schularbeit: am 12.3.1999 TI-92 5C

1a) Die wahren Aussagen sind anzukreuzen (am Zettel). Anschließend sind die falschen Aussagen so zu korrigieren, dass eine wahre Aussage entsteht (ins Heft!).

O) Die Lösungsmenge einer Ungleichung hängt von der Grundmenge ab und ist eine Teilmenge derselben.

O) Für die Lösungsmenge der Ungleichung $x < x$ gilt: $L = \{\}$

O) Für die Lösungsmenge der Ungleichung $x < x + a$ ($a>0$) gilt: $L = \{\}$

O) Eine Ungleichung bleibt richtig, wenn man beide Seiten der Ungleichung mit einer negativen Zahl multipliziert und das Ungleichheitszeichen unverändert lässt.

O) $(x-3)(x-9) \leq 0 \Leftrightarrow x-3 \leq 0 \wedge x-9 \leq 0$

O) Für die Lösungsmenge der Ungleichung $x > x + a$ ($a \in D \wedge a > 0$) gilt: $L = \{a\}$

1b) Löse die fortlaufende Ungleichung $3x - 1 \leq 2x + 1 < 4x + 2$ in Z und um welches Ungleichungssystem handelt es sich?

(12 Punkte)

2a) Addiert man zum 5-fachen einer natürlichen Zahl das 3-fache der um 1 kleineren Zahl und dividiert diese Summe durch 5, so ist das Ergebnis größer als das Doppelte der ursprünglichen Zahl. Welche Zahlen erfüllen diese Anforderungen? Stelle die dazugehörige Ungleichung auf und löse diese!

2b) Löse die gegebene Ungleichung in R!

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

(12 Punkte)

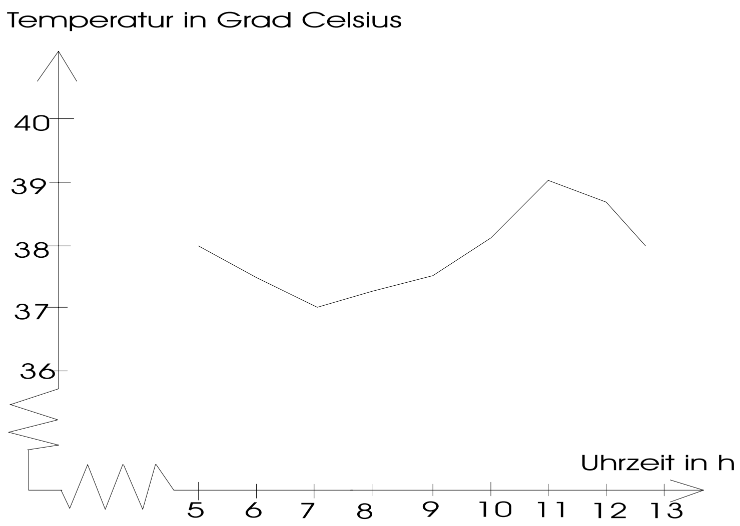
3a) Ein Badebecken hat folgende Abmessungen: (in m angegeben) Länge: $l = 25 \pm 0{,}1$; Breite: $11{,}9 \leq b \leq 12{,}1$; Füllhöhe: $h = 1{,}6 \pm 0{,}05$. Welches Füllvolumen (Intervallschreibweise) weist das Becken auf?
Die Zuflüsse liefern (1200 ± 20) Liter pro Minute. Wie lange dauert die Füllung des Badebeckens? (Intervallschreibweise)

3b) Eine Autofahrt führt laut Straßenkarte über eine Entfernung s, für die gilt: $520 \text{ km} < s < 530 \text{ km}$. Die Ungenauigkeit ergibt sich aus der Unkenntnis der genauen Lage des Zieles innerhalb einer Stadt und aus der Möglichkeit von Umleitungen. Die Geschwindigkeit v während der Fahrt liegt zwischen 60 und 80 km/h.
*) Zwischen welchen Werten liegt daher die reine Fahrzeit?
*) Wann wird der Fahrer am Ziel eintreffen, wenn er um 9.00 Uhr abfährt und eine kleine Pause von 10 bis 15 Minuten Dauer sowie eine Mittagspause von 45 bis 60 Minuten Dauer machen will?

(14 Punkte)

4a) Wie lautet die Definition einer Funktion? Unter welchen Voraussetzungen ist eine Zuordnung bijektiv? Was versteht man unter dem Begriff „Argument“?

4b) Gegeben ist die Graphik der Körpertemperatur eines Kranken:



Beantworte folgende Fragen mit Hilfe des Graphen! (am Angabezettel)

*) Wann erreichte die Körpertemperatur ihr Maximum?

*) Wann erreichte die Körpertemperatur ihr Minimum und wie hoch war sie zu diesem Zeitpunkt?

*) Wann ist die Funktion, die die Körpertemperatur beschreibt, monoton steigend, wann monoton fallend?

(10 Punkte)

V I E L   E R F O L G   ! ! !

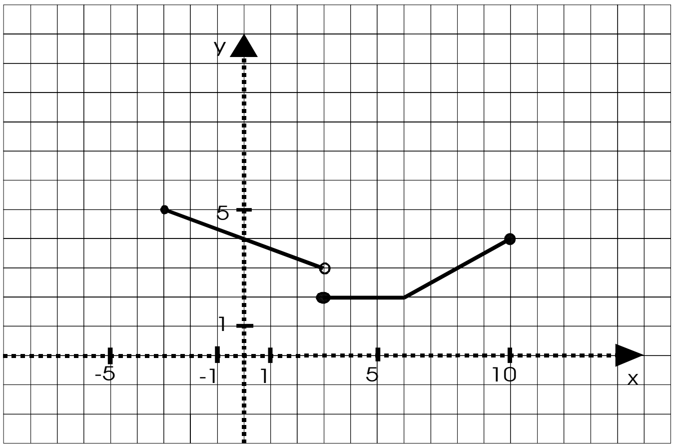
5. Schularbeit: am 21.5.1999 TI-92 5C

1a) Von einer linearen Funktion g kennt man zwei Punkte A(-6/3) und B(4/-5). Ermittle die Funktionsgleichung durch Rechnung!
Wie lautet die Funktionsgleichung einer Geraden h, die zur Geraden g parallel ist und durch den Nullpunkt N(0/0) geht? Welche spezielle Bezeichnung verwendet man für die Gleichung der Geraden h?

1b) Gib die Funktionsgleichung für : *) die 1. Mediane,
**) die 2. Mediane und für
***) die x-Achse an!

(8 Punkte)

2a) Lies aus d. Graphen die stückweise Definition d. Funktion ab. Ist die Funktion bijektiv? Begründe!



2b) Ein Wasserspeicher hat zwei Abflußkanäle. Sind der erste Abflußkanal 6 Stunden und der zweite 9 Stunden geöffnet, so ist nach dieser Zeit der Wasserspeicher leer. Sind jedoch der erste Abflußkanal nur 4 Stunden und der zweite nur 3 Stunden geöffnet, so ist nach dieser Zeit die Hälfte der gespeicherten Wassermenge abgeflossen. Berechne, wieviel Stunden das Entleeren des Wasserspeichers dauert, wenn nur der erste bzw. nur der zweite Abflußkanal geöffnet wird!

(13 Punkte)

3) Von zwei 60 km entfernten Stationen fahren zwei Eisenbahnzüge einander entgegen; allerdings fährt der erste Zug um 10 Minuten früher ab als der zweite. 50 Minuten nach Abfahrt des zweiten Zuges sind die beiden Züge noch 6 km voneinander entfernt; nach weiteren 10 Minuten haben sie sich nach der Begegnung schon wieder 4 km voneinander entfernt. Mit welcher Geschwindigkeit (in km/h) sind die beiden Züge unterwegs? Wann und wo treffen sie einander?

(14 Punkte)

4a) Die Handynetzbetreiber bieten ihren Kunden zwei grundsätzliche Tarifmodelle an:

- Wertkartenhandys: Die Telefonkosten hängen nur von der Gesprächsgebühr pro Minute und der Anzahl der Gesprächsminuten ab, eine monatliche Grundgebühr ist nicht zu entrichten.
- Tarife mit einer monatlichen Grundgebühr.

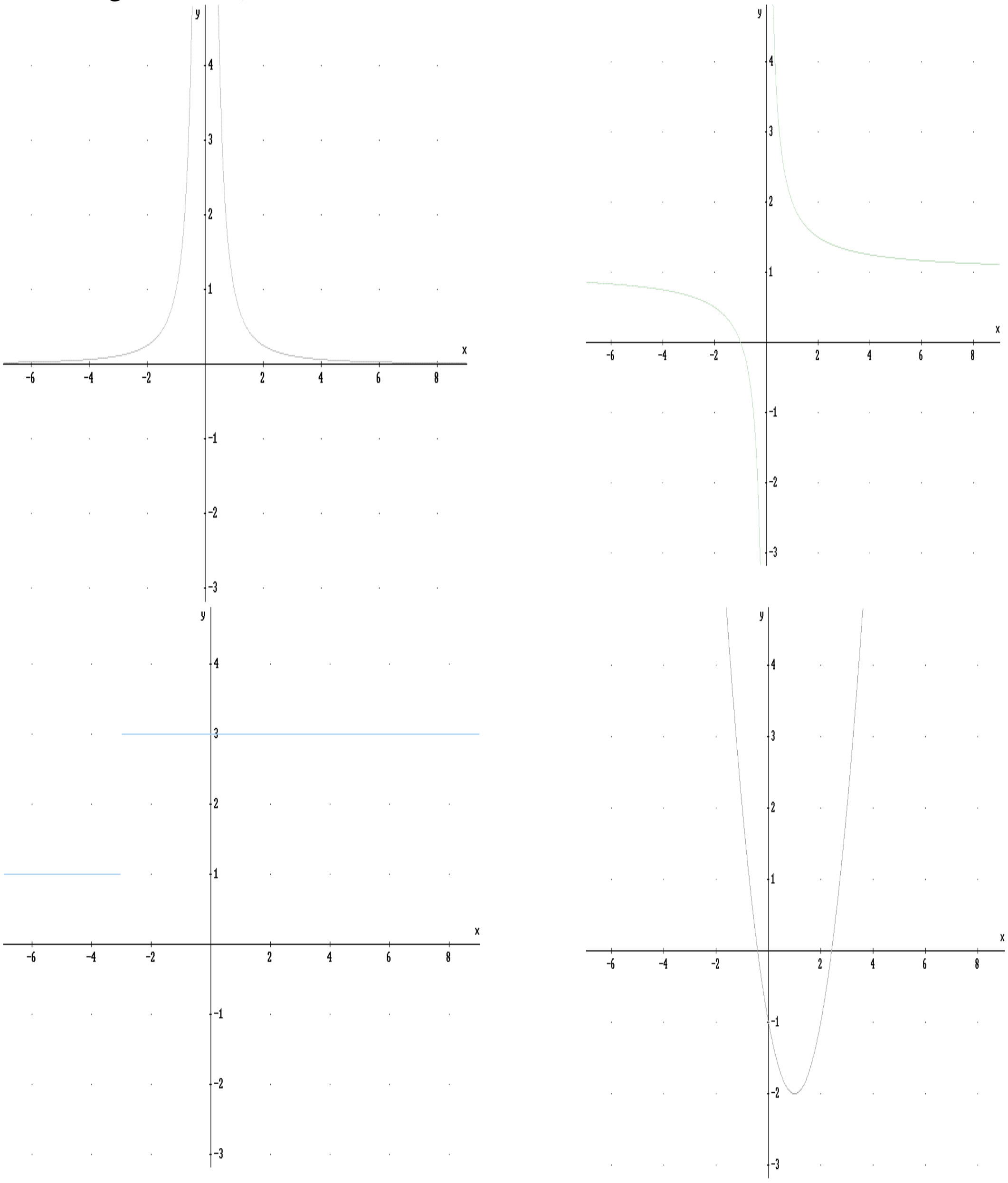
1) Welcher Funktionstyp beschreibt das jeweilige Tarifmodell?

2) In der folgenden Aufgabe betrachten wir Telefonate vom Handy ins Festnetz:
   *) Wertkartenhandy: S 9,70 pro Gesprächsminute
   **) Tarif mit Grundgebühr: S 5,90 pro Gesprächsminute u. S 149,-- monatliche Grundgebühr.

   Beschreibe beide Tarifmodelle durch eine Funktionsgleichung und skizziere beide Funktionen in ein Koordinatensystem!

3) Welches Tarifmodell bevorzugt einen „Vieltelefonierer"? Begründe!

4)b) Gib für die folgenden Graphen die entsprechenden Funktionsgleichungen an: (am Angabezettel!)



(13 Punkte)

V I E L   E R F O L G ! ! !