Übungen für die 1. Schularbeit am 27.10.2011

1. Gegeben sind folgende Mengen:
A: Die geraden natürlichen Zahlen zwischen 7 und 15
B: Die reellen Zahlen, die sich von 7,5 höchstens um 3,1 unterscheiden
C: Die teiler von 24
D: $x \geq 2$
E: $x \leq 2$
F: $|x| \leq 3, G = R$
G: Die Primzahlen kleiner als 50, deren Nachfolger in N_u wieder eine Primzahl ist.

a) Schreibe die Mengen im aufzählenden bzw. beschreibenden Verfahren an!
b) Welche Mengen kann man generell nur im beschreibenden Verfahren angeben?
c) Stelle die Mengen A und D auf der Zahlengeraden dar!
d) Ändere die Definition der Menge D und F so ab, dass ein offenes Intervall entsteht!
e)

2. Gegeben sind folgende Aussagen:
a: Der Lenker ist unkonzentriert.
b: Das Fahrzeug ist schnell unterwegs.
c: Das Fahrzeug kommt von der Fahrbahn ab..
Formuliere in Alltagssprache:
(1) $a \wedge b \Rightarrow c$ (2) $a \vee b \Rightarrow c$ (3) $b \wedge \neg a \Rightarrow \neg c$ (4) $a \wedge b \wedge c$

3. **a)** Verwandle in einen Bruch und kürze soweit als möglich: 0,375 und $0,\overline{36}$
b) Übersetze die angegebenen Sätze in die Schreibweise der Aussagenlogik und gib jeweils ihre Negation umgangsspr. und formal an:
Prüfe jeweils: Wahr oder falsch?
Jede ganze Zahl ist auch eine reelle Zahl.
Jede natürliche Zahl ist größer oder gleich Null.
Jede gerade Zahl ist durch 2 teilbar.
Jede natürliche Zahl ist größer als 1.
Es gibt eine ganze Zahl deren Quadrat negativ ist.
c) Gegeben sind folgende Teilmengen der reellen Zahlen: A= $]-1,3]$, B= $[1,\infty[$.
Bilde $A \cap B$ und $A \cup B$. Stelle am Zahlenstrahl dar!
d) Verneine die folgende Aussage: $\exists a, b \in Z : a + b = 0$. Wahr oder falsch?
e) Die folgenden Behauptungen sind falsch. Wie lautet die Behauptung in umgangssprachlicher Form? Gib ihre Negation (1) in formaler, (2) in sprachlich exakter Form an:
a) $\forall x \in Z : x > 0$ b) $\exists x \in N_u : 2|x$ c) $\forall x \in Z : x < 0$

4. **a)** Vereinfache untenstehenden Term!

$$\left[\left(\frac{s^2+t^2}{s-t}+t\right):\frac{s^2}{s-t}\right].\frac{s^2-st+t^2}{t}=?$$

b) S sei die Menge der SchülerInnen einer Schule. F die Menge der Fußballer und T die Menge der Tennisspieler. Stelle die folgenden Mengen in Mengenschreibweise dar und veranschauliche sie durch ein VENN-Diagramm.

(1) Menge der SchülerInnen, die beide Sportarten betreiben.
(2) Menge der SchülerInnen, die Fußball, aber nicht Tennis spielen.
(3) Menge der SchülerInnen, die keine Sportarten betreiben.

5. Gib folgende Menge im beschreibenden Verfahren an (auch verbal):

$$A = \{-4;-2;0;+2;+4\}$$

Was heißt: abgeschlossen; dicht; geordnet (mit Beispielen). Gib 3 rationale Zahlen zwischen 2/7 und 3/7 an!

6. Gib bei jedem Rechenschritt das verwendete Rechengesetz an:
(3+1).2=3.2 + 1.2 = 3.2 + 2 = 3.2 + 2 + 0

7. Schreib mit math. Zeichen: Es gibt eine Zahl x aus der Menge der rationalen Zahlen für die gilt: 1 durch x ist größer als 1 durch x+1

8. Berechne folgende Aufgaben:

$$\left(\frac{3}{4}+\frac{1}{8}\right).\frac{32}{21}=? \qquad \frac{88}{9}:\frac{8}{27}-\frac{35}{8}:\frac{35}{32}=? \qquad \frac{9}{20}.\frac{10}{3}+\frac{5}{18}=? \qquad \left(2-\frac{7}{4}\right):2+5.\left(\frac{3}{2}-\frac{4}{5}\right)=?$$

9. Wandle die Zahlen 3 274, 54 und 0, 000 234 in Gleitkommaform um! Wandle die Zahlen 7, 3542 .10^{-4} und 8, 352 76. 10^3 in Festkommaform um!

10. Vereinfache folgende Ausdrücke:

$$a)\left(\frac{2}{x+3}+\frac{2}{x-3}\right):\frac{8x}{x^2-9}=? \quad b)\frac{x^2+4y^2}{x^2-4y^2}:\left(\frac{x}{x-2y}-\frac{2y}{x+2y}\right)=?$$

$$c)\frac{b^3-b^2}{b^2+b}:(b^2-1)=?$$

$$d)\left(\frac{3x-8y}{4}+\frac{4y^2-9z^2}{3x}\right):\left(\frac{3x-4y}{2x}+\frac{3z}{x}\right)=? \quad e)\left(\frac{x+3y}{9}+\frac{4y^2-9z^2}{16x}\right):\left(\frac{x}{9}+\frac{y}{6}-\frac{z}{4}\right)=?$$

$$f)\left[\left(\frac{b-3}{2}-\frac{b-5}{3}\right):\frac{6}{b+5}\right]:\frac{b^2-25}{6}=? \quad g)\left[\left(1-\frac{7(x-2)}{x^2-4}\right):\frac{6}{x+2}\right]\left(\frac{3}{x+5}+\frac{30}{x^2-25}\right)=?$$

$$h)\left(1+\frac{x+9}{x^2-1}-\frac{x-3}{x+1}\right):\frac{15}{x^2-2x+1}=? \quad i)\left(\frac{1}{z}-\frac{1}{z^3-2z^2+z}-\frac{z}{z^2-1}\right):\frac{8}{z^4-z^2}=?$$

$$j)\frac{a^2}{a-3b}-\frac{108ab^3}{(a+3b)(a^2-9b^2}-\frac{9b^2(a-3b]}{(a+3b)^2}=?$$

11. Überprüfe durch Umformen, ob die Terme $\frac{3}{x+4}-\frac{2}{x-4}$ und $\frac{x-20}{x^2-16}$ äquivalent sind!

12. Forme $(-x+4y)^3$ in eine Summe um!