Klasse BVKT1
3. Schulaufgabe aus der Mathematik
nachgeholt am 19.07.2011

Aufgabe 1

Gegeben ist die Funktion $f_k : x \mapsto \frac{x^2 + 2kx + 1}{2x + 4k}$ mit $k \in \mathbb{R}$.

1.1 Geben Sie die von k abhängige maximale Definitionsmenge D_{max} an und bestimmen Sie die Art der Definitionslücke [4]

1.2 Ermitteln Sie Anzahl, Lage und Vielfachheit der Nullstellen der Funktion f_k. [6]

1.3 Bestimmen Sie die Gleichungen aller Asymptoten des Graphen von f_k und untersuchen Sie das Verhalten der Funktionswerte $f_k(x)$ für $x \to -\infty$ [5]

1.4 Bestimmen Sie k so, dass der Graph von f_k an der Stelle $x_0 = 3$ in einem Abstand von 0,5 LE oberhalb der schrägen Asymptote verläuft. [4]

1.5 **Für diese Aufgabe gilt: $k = -1$.**
Zeichnen Sie mit den bisherigen Ergebnissen und geeigneter Funktionswerte den Graphen der Funktion f_{-1} für $-3 \le x \le 6$ und die der Asymptoten in das vorhandene Koordinatensystem. Markieren Sie den in Aufgabe 1.4 berechneten Abstand. [5]

Aufgabe 2

Nach dem Modell von Thomas Malthus kann die Zahl B der Weltbevölkerung in Abhängigkeit von der Zeit t (in Jahren) näherungsweise durch $B(t) = B_0 \cdot e^{r \cdot t}$ beschrieben werden, wobei $t \in \mathbb{R}$ und $t \ge 0$ sowie $r \in \mathbb{R}$ und $r > 0$.
Die Bevölkerungszahl betrug zum Zeitpunkt t = 0 am 1.1.1800 etwa 900 Millionen. Am 1.1.1950 betrug die Weltbevölkerung etwa 3,6 Milliarden.
Rechnen Sie ohne Benennung und runden Sie auf zwei geltende Ziffern.

2.1 Bestimmen Sie den Funktionsterm B(t) der Funktion B, die die Weltbevölkerungszahl in Abhängigkeit von der Zeit t beschreibt. [Zur Kontrolle: $r = 9{,}2 \cdot 10^{-3}$] [7]
Stellen Sie den Verlauf der Weltbevölkerung von 1800 bis 2050 in einem Diagramm graphisch dar. (10 Jahre $\hat{=}$ 0,5 cm)

2.2 Berechnen Sie, nach in welchem Zeitraum sich die Weltbevölkerung verdoppelt, sowie die prozentuale Zunahme der Weltbevölkerung in einem Jahr. [7]

2.3 Die weltweite Nahrungsmittelproduktion entwickelt sich gemäß $N(t) = 2{,}5 \cdot 10^7 \cdot t + 2{,}0 \cdot 10^9$ mit $t \in \mathbb{R}$ und $t \ge 0$. N(t) gibt dabei die Anzahl der Menschen an, die ausreichend mit Nahrung versorgt werden können. Stellen Sie den Verlauf von N(t) im Diagramm von 2.1 dar und ermitteln Sie damit das Jahr, in dem die Weltbevölkerung zum ersten mal im Mittel unterversorgt ist. [4]

Aufgabe 3

Auf dem Beiblatt ist der Graph der reellen Funktion s gegeben.
Bestimmen Sie den Funktionsterm der Form $s(x) = a \cdot \sin(bx + c)$ aus dem vorliegenden Graphen. [5]

Aufgabe 4

Ein Pendelkörper K an einem Seil der Länge r wird um den Winkel α aus der Ruhelage T ausgelenkt. [4]
Berechnen Sie die Höhe h gegenüber der Ruhelage in Abhängigkeit von r und α.
Tragen Sie die verwendeten Streckenlängen in die Skizze (vgl. Beiblatt) ein.

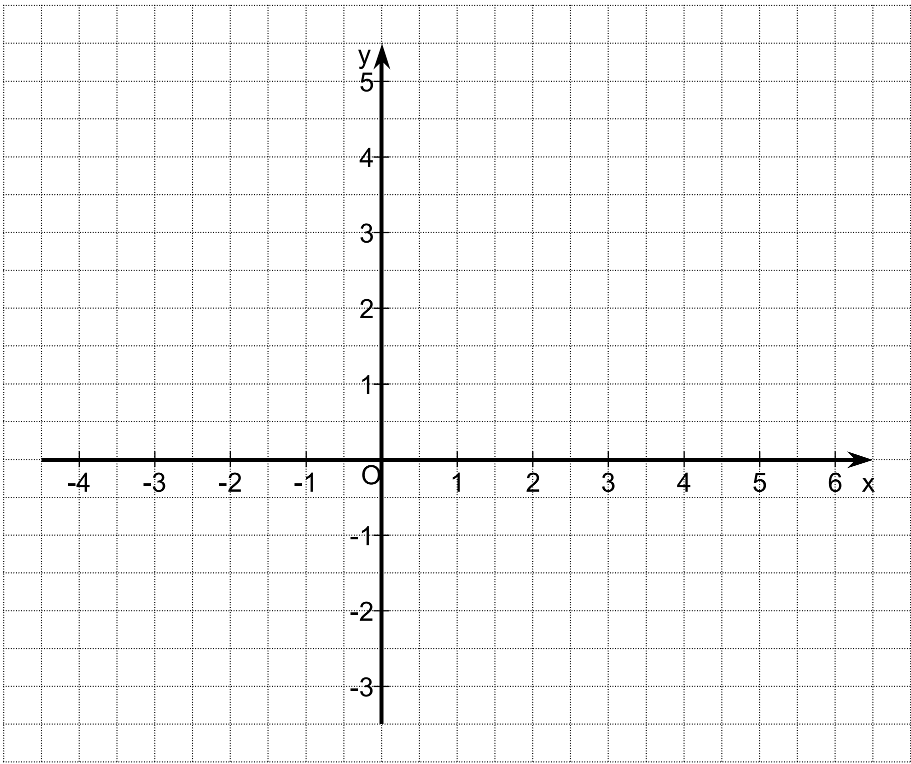
Klasse BVKT1
3. Schulaufgabe aus der Mathematik, nachgeholt am 19.07.2011

NP

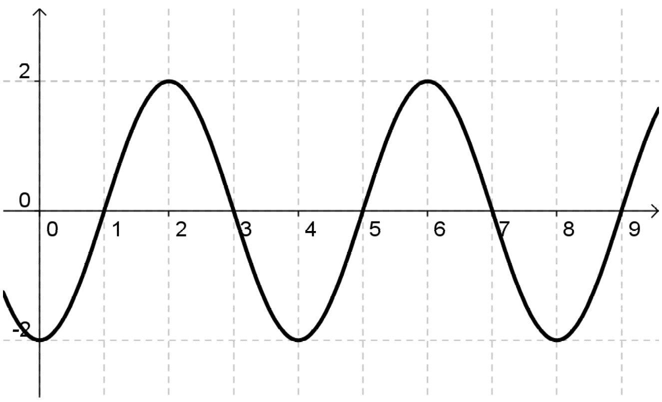
Name: ....

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3	4	Σ

Zu Aufgabe 1



Zu Aufgabe 3



Zu Aufgabe 4