

Fach	<i>Grundlagenfach Mathematik</i>										
Prüfende Lehrer	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Essodinam Alitiloh</i></td> <td style="width: 50%; text-align: right;"><i>essodinam.alitiloh@edulu.ch</i></td> </tr> <tr> <td><i>Pierre-Dominique Hool</i></td> <td style="text-align: right;"><i>pierre-dominique.hool@edulu.ch</i></td> </tr> <tr> <td><i>Franz Meier</i></td> <td style="text-align: right;"><i>franz.meier10@edulu.ch</i></td> </tr> </table>	<i>Essodinam Alitiloh</i>	<i>essodinam.alitiloh@edulu.ch</i>	<i>Pierre-Dominique Hool</i>	<i>pierre-dominique.hool@edulu.ch</i>	<i>Franz Meier</i>	<i>franz.meier10@edulu.ch</i>				
<i>Essodinam Alitiloh</i>	<i>essodinam.alitiloh@edulu.ch</i>										
<i>Pierre-Dominique Hool</i>	<i>pierre-dominique.hool@edulu.ch</i>										
<i>Franz Meier</i>	<i>franz.meier10@edulu.ch</i>										
Klassen	<i>6Lb, 6Rc, 6Wb</i>										
Prüfungsdatum	<i>Freitag, 24. Mai 2013</i>										
Prüfungsdauer	<i>180 Minuten</i>										
Erlaubte Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Formelsammlung „Formeln, Tabellen, Begriffe“</i> - <i>Taschenrechner: TI30 und Voyage 200 (ohne Handbuch)</i> 										
Anweisungen	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Es wird Wert auf eine saubere Darstellung gelegt.</i> - <i>Jede Aufgabe soll auf einem neuen Bogen begonnen werden.</i> - <i>Jede Aufgabe soll einen vollständigen und nachvollziehbaren Lösungsweg enthalten.</i> - <i>Jeder Bogen ist mit dem Namen zu versehen.</i> 										
Erreichbare Punktzahl	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Aufgabe 1: 10</i></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td><i>Aufgabe 2: 8</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Aufgabe 3: 11</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Aufgabe 4: 11</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Total: 40</i></td> <td style="text-align: right;"><i>(Note 6 ab 37,5 Punkte)</i></td> </tr> </table>	<i>Aufgabe 1: 10</i>		<i>Aufgabe 2: 8</i>		<i>Aufgabe 3: 11</i>		<i>Aufgabe 4: 11</i>		<i>Total: 40</i>	<i>(Note 6 ab 37,5 Punkte)</i>
<i>Aufgabe 1: 10</i>											
<i>Aufgabe 2: 8</i>											
<i>Aufgabe 3: 11</i>											
<i>Aufgabe 4: 11</i>											
<i>Total: 40</i>	<i>(Note 6 ab 37,5 Punkte)</i>										
Anzahl Seiten	<i>5</i>										

Aufgabe 1 Analysis	a	b	c	d	e	Punkte
	4.5	1	2	1	1.5	10

Die Funktion f ist gegeben durch $f(x) = \frac{x^2 - 8x + 15}{(x-2)^2}$.

- a) Bestimme die
- Definitionsmenge
 - Nullstellen
 - Asymptoten
 - Extrempunkte
 - Wendepunkte

von f .

Zeichne den Graphen von f und seine Asymptoten im Intervall $[-6, 10]$
(Einheit: 2 Häuschen).

- b) Bestimme den Schnittpunkt P des Graphen von f mit der y-Achse und die Gleichung der Tangente t in P .
- c) Bestimme eine weitere Tangente g an den Graphen von f , welche durch P (von der Aufgabe b) geht, und den Graphen von f in einem von P verschiedenen Punkte Q berührt.

Bestimme die Koordinaten von Q und die Gleichung von g .

- d) Berechne den Inhalt A der Fläche, die der Graph von f zusammen mit der x-Achse einschliesst.
- e) Bestimme eine quadratische Funktion p mit den folgenden Eigenschaften:
- ihr Graph besitzt einen Tiefpunkt
 - sie hat die gleichen Nullstellen wie f
 - ihr Graph schliesst mit der x-Achse eine Fläche ein, die gleich gross ist wie A (von der Aufgabe d).

Aufgabe 2 Analysis	a	b	c	d	e	Punkte
	1	1½	1½	2	2	8

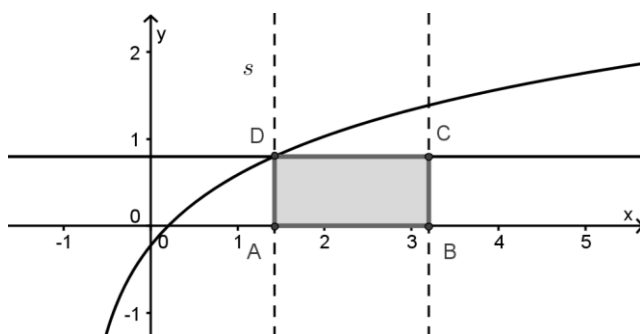
Gegeben ist die Funktion f folgendermassen:

$$f(x) = \begin{cases} f_1(x) = \ln(x+t) - t & x > 0 \\ f_2(x) = s \cdot x - t & x \leq 0 \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}_0^+, \quad s \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$$

- Drücke die Nullstellen von f_1 in Abhängigkeit von t und diejenigen von f_2 in Abhängigkeit von s und t aus.
- Bestimme den Parameter t so, dass f an der Stelle $x=0$ stetig ist.
- Bestimme den Parameter s so, dass f an der Stelle $x=0$ auch noch differenzierbar ist.
- Spiegle den Graphen von f_1 an der ersten Winkelhalbierenden $y=x$ und bestimme die Gleichung der gespiegelten Funktion $\overline{f_1}$.

Die folgende Aufgabe ist von den Aufgaben 2a bis 2d unabhängig.

- Die x -Achse und die drei Geraden $p: y=t$, $q: x=4t$ und s begrenzen das Rechteck $ABCD$ (siehe Figur); D liegt auf dem Graphen von $g(x) = \ln(x+t)$, $t \geq 0$. Für welchen Wert von t ist der Umfang des Rechtecks extremal? Handelt es sich dabei um ein Minimum oder Maximum?



Aufgabe 3
Vektorgeometrie

a	b	c	d	Punkte
1	2	4	4	11

In einem kartesischen Koordinatensystem ist ein Prisma $ABCDEF$ durch die Koordinaten der folgenden Eckpunkte gegeben:

$$A(4 | 0 | 0),$$

$$B(10 | 8 | 0),$$

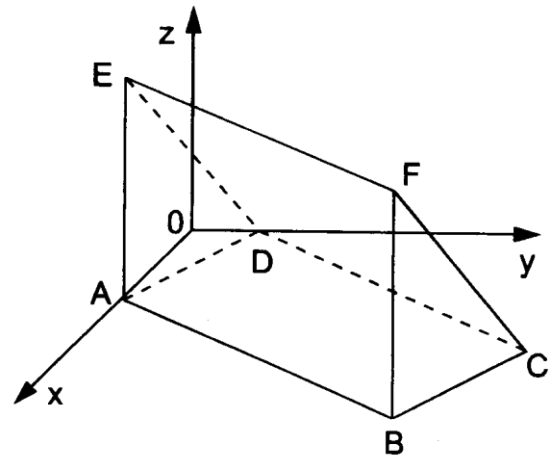
$$C(6 | 11 | 0),$$

$$D(0 | 3 | 0)$$

$$E(4 | 0 | 5) \text{ und}$$

$$F(10 | 8 | 5)$$

(siehe Skizze, nicht massstäblich)



- a) Zeige, dass das Dreieck ADE rechtwinklig ist.
- b) Zeige, dass das Prisma $ABCDEF$ ein gerades Prisma ist, und berechne dessen Volumen.
- c) Die Diagonalschnittpunkte der rechteckigen Seitenflächen des Prismas sind die Punkte P , Q und R . Ermittle die Koordinaten dieser Punkte. Das Dreieck PQR ist ähnlich zum Dreieck ADE . In welchem Verhältnis stehen die Flächeninhalte dieser beiden Dreiecke zueinander?
- d) Die Ebene E_1 enthalte die Punkte C , D und E ;
die Ebene E_2 ist gegeben durch die Gleichung: $10x - 5y - 7z - 5 = 0$.
 - I) Bestimme die Koordinatengleichung der Ebene E_1 .
 - II) Zeige, dass die Punkte C und E auch in der Ebene E_2 liegen.
 - III) Bestimme die Gleichung der Schnittgeraden von E_1 und E_2 .
 - IV) Berechne den kleineren Winkel, den die Ebenen E_1 und E_2 miteinander bilden.

Wer Teilaufgabe I) nicht lösen kann, rechne mit dem Normalenvektor von E_1

$$\vec{n}_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1.5 \\ -2.5 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 4 Wahrscheinlichkeitsrechnung	a	b	c	d	e	f	g	h	Punkte
	1	1	1	1	1	1	2	2	2

Ein Hotel hat fünf Stockwerke mit je 30 Zimmern. In jedem Stockwerk gibt es zwei einander gegenüberliegende Zimmerreihen mit je 15 Zimmern.

- a) Es sind noch 20 Zimmer des Hotels frei. Ein Reiseveranstalter bucht 5 Zimmer.
Auf wie viele Arten kann das Hotel diese Zimmer reservieren?
- b) Es sind noch alle 150 Zimmer des Hotels frei. Eine Schulklasse auf Studienreise will vier nebeneinander (nicht einander gegenüber) liegende Zimmer buchen.
Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Buchung?
- c) 148 Zimmer des Hotels sind besetzt.
Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die zwei freien Zimmer auf dem ersten oder dritten Stockwerk liegen?
(Resultat in % auf eine Nachkommastelle gerundet)
- d) Eine Gruppe von 9 Personen hat ein Viererzimmer, ein Dreierzimmer und ein Zweierzimmer gebucht.
Auf wie viele Arten können die Gruppenmitglieder auf die Zimmer verteilt werden?
- e) Auf wie viele Arten können sich 19 Personen in vier Zimmern aufhalten, falls nur die Anzahl der Personen pro Zimmer interessiert? Dabei können auch einige Zimmer leer bleiben.
- f) 60% aller Zimmer haben Seesicht und 70% aller Zimmer haben eine Dusche. 20% aller Zimmer haben weder eine Dusche noch Seesicht.
Max tritt zufällig in ein Zimmer und erblickt sofort den See. Wie gross ist nun die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Zimmer mit Seesicht auch mit einer Dusche ausgestattet ist?
- g) Bei einer grossen Reinigungsaktion werden alle 150 Zimmer gründlich gereinigt. Danach erfüllen jedoch elf Zimmer die Sauberheitskriterien der Hotelleitung nicht.
Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Hoteldirektor bei seiner stichprobenartigen Kontrolle von zehn Zimmern mindesten zwei entdeckt, welche den Sauberheitskriterien nicht entsprechen?
(Resultat in % auf eine Nachkommastelle gerundet)
- h) Da in der Regel 7% aller Buchungen annulliert werden, nimmt das Hotel für eine Nacht 155 Zimmerreservierungen entgegen.
Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einer Überbelegung kommt?