



Prüfung am Ende der Jahrgangsstufe 10

Schriftliche Prüfung
Schuljahr: 2013/2014
Schulform: Gymnasium

Mathematik

Allgemeine Arbeitshinweise

Die Prüfungszeit beträgt 135 Minuten.

Jede Aufgabe und alle Teilaufgaben sind mit der zu erreichenden Punktzahl versehen.
Das soll Ihnen bei der Reihenfolge der Bearbeitung von Teilaufgaben helfen.

Bitte bearbeiten Sie die Aufgaben, die mit dem Symbol  gekennzeichnet sind, auf dem Aufgabenblatt.

Alle anderen Aufgaben bearbeiten Sie bitte auf gesondertem Papier.

Während der Arbeit können Sie den nicht programmierbaren, nicht grafikfähigen Taschenrechner, das eingeführte Tafelwerk / Formelsammlung, Kurvenschablonen, Zeichengeräte sowie den Duden als Hilfsmittel benutzen.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!

Dieser Teil wird von den Schülerinnen und Schülern ausgefüllt.

Name:

Klasse/Kurs:

Dieser Teil wird von der korrigierenden Lehrkraft ausgefüllt.






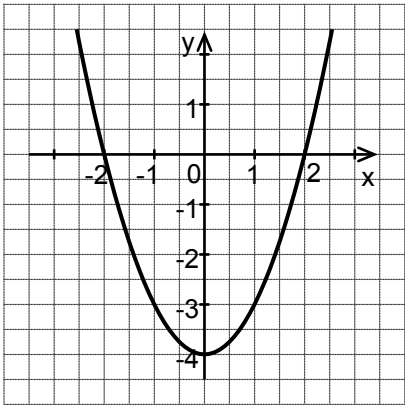


Punktbewertung:


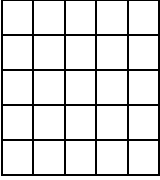


Aufgabe	Erreichte Punktzahl
1	
2	
3	
4	
5	
Gesamtpunktzahl	

Note _____

Datum _____

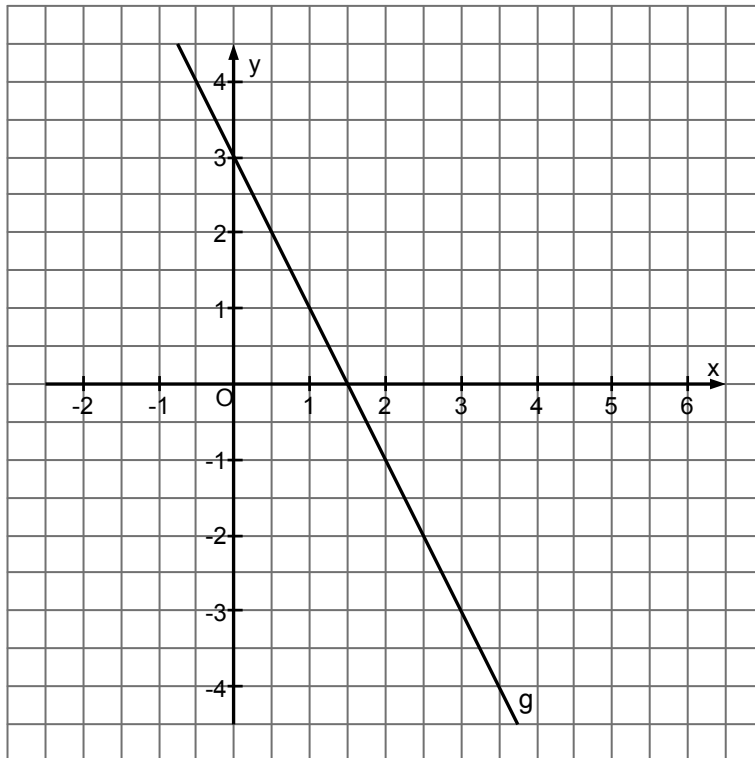
Unterschrift _____

Aufgabe 1: Basisaufgaben		(10 Punkte)
a)	<p> Eine kreisförmige Uhr hat einen Durchmesser von 15 cm. Geben Sie den Umfang der Uhr an.</p> <p>.....</p>	 (1 P)
b)	<p> Fritz legte zum 1. Januar 2014 bei seiner Bank 2 000 € zu einem jährlichen Zinssatz von 2 % an. Geben Sie an, wie viel Zinsen (in €) er nach einem Jahr erhält.</p> <p>.....</p>	(1 P)
c)	<p> Der Futtermvorrat für 4 Pferde reicht 8 Tage. Geben Sie an, wie lange das Futter für 8 Pferde reicht.</p> <p>.....</p>	(1 P)
d)	<p> Abgebildet ist eine Parabel mit der Gleichung $y = x^2 + c$. Kreuzen Sie den richtigen Wert für c an.</p> <p><input type="checkbox"/> $c = 2$</p> <p><input type="checkbox"/> $c = -2$</p> <p><input type="checkbox"/> $c = -4$</p>	 (1 P)
e)	<p> Die Spannweite folgender Zahlen soll 25 sein. Ergänzen Sie die fehlende Zahl.</p> <p style="text-align: center;">13; 18; 21; 21; 24; _____</p>	(1 P)
f)	<p> Nur eine der folgenden Aussagen ist richtig. Kreuzen Sie diese an.</p> <p>In jedem Trapez gibt es</p> <p><input type="checkbox"/> einen rechten Winkel.</p> <p><input type="checkbox"/> ein Paar paralleler Seiten.</p> <p><input type="checkbox"/> gleich lange Diagonalen.</p>	(1 P)

g)	<p> Markieren Sie 8 % der Fläche.</p> 	(1 P)
h)	<p> Von einem Rechteck sind die beiden Seitenlängen a und b gegeben. $a = 4 \text{ cm}$; $b = 16 \text{ cm}$</p> <p>Geben Sie an, wie lang die Seite s eines Quadrats ist, das den gleichen Flächeninhalt hat.</p> <p>.....</p>	(2 P)
i)	<p> Die Geraden g und f sind durch die Gleichungen $g(x) = 3x + 7$ und $f(x) = 3x - 7$ gegeben.</p> <p>Kreuzen Sie die richtige Aussage an.</p> <p><input type="checkbox"/> Die Geraden schneiden sich.</p> <p><input type="checkbox"/> Die Geraden sind identisch</p> <p><input type="checkbox"/> Die Geraden sind parallel.</p>	(1 P)

Aufgabe 2: Quadratische und lineare Funktionen**(10 Punkte)**

Im vorgegebenen Koordinatensystem ist die Gerade g eingezeichnet.



a)	<ul style="list-style-type: none"> Geben Sie das Monotonieverhalten der dargestellten Funktion an. 	(1 P)
b)	<p>Die Gerade g soll an der x-Achse gespiegelt werden. Ihr Spiegelbild heißt g'.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zeichnen Sie das Spiegelbild g' in das Koordinatensystem ein und geben Sie die dazugehörige Funktionsgleichung in der Form $y = mx + n$ an. <p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Gerade g soll nun an der y-Achse gespiegelt werden. Ihr Spiegelbild heißt g''. Erläutern Sie, wie Sie ohne Zeichnung die Gleichung von g'' ermitteln können. 	(4 P)
c)	<p>Der Scheitelpunkt einer Parabel p liegt auf dem Schnittpunkt der Geraden g mit der x-Achse. Ihr Graph schneidet die y-Achse im gleichen Punkt wie die Gerade g. Sie ist durch die Gleichung $p(x) = ax^2 + bx + c$ gegeben. Es gilt: $a, b, c, x \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ermitteln Sie die Koeffizienten a, b, c. Zeichnen Sie die Parabel in das vorgegebene Koordinatensystem ein. 	(5 P)

Aufgabe 3: Sportfest**(8 Punkte)**

Beim Schulsportfest des Einstein-Gymnasiums sind Peter und Franz die beiden besten Schüler ihrer Jahrgangsstufe im Weitsprung. Während der Wettkämpfe werden für die beiden folgende Weiten gemessen:

Peter		Franz
4,58 m		5,10 m
3,97 m		5,55 m
5,30 m		5,05 m
7,05 m		4,30 m
5,55 m		6,45 m

- | | | |
|----|---|-------|
| a) | <ul style="list-style-type: none"> Berechnen Sie für jeden der beiden Sportler den Mittelwert der gemessenen Weitsprungergebnisse. | (2 P) |
| b) | <p>Zur bevorstehenden Kreismeisterschaft darf nur einer der beiden Sportler delegiert werden. Der Sportlehrer hat sich für Franz entschieden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Begründen Sie diese Entscheidung anhand eines Vergleiches der Ergebnisse beider Sportler. | (2 P) |
| c) | <p>Im Finale der Kreismeisterschaften im Weitsprung sind 5 Schüler. Um die Startfolge festzulegen, zieht jeder Sportler seine Startnummer aus einer Urne mit 5 Losen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ermitteln Sie, wie viele Möglichkeiten es für die Reihenfolge der Sprünge der Sportler gibt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Franz als erster oder zweiter Sportler antreten darf, wenn er im Finale ist. | (4 P) |

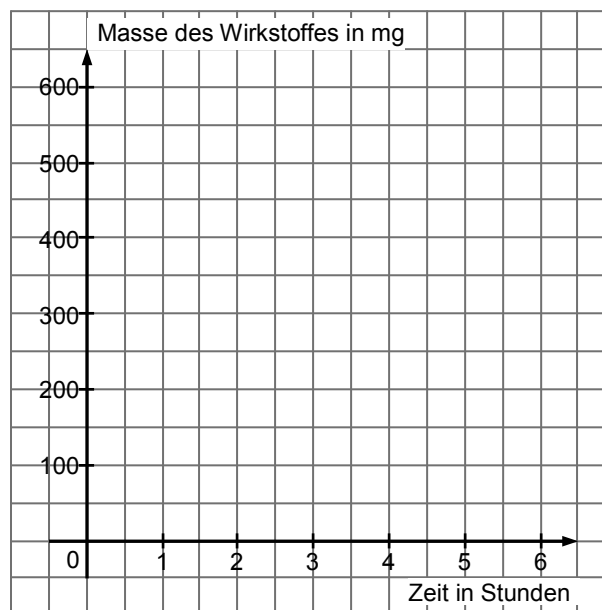
Aufgabe 4: Im Krankenhaus**(10 Punkte)**

In Krankenhäusern werden Medikamente oft in Form von Kapseln eingesetzt. Die Einzeldosis beträgt 15 mg pro Kilogramm Körpermasse. Eine höhere Dosierung kann zu schweren Gesundheitsschädigungen führen.

Nach ca. einer Stunde hat der Körper den Wirkstoff vollständig aufgenommen. Dann beginnt der Abbau. Dabei gilt: Nach jeweils einer Stunde hat sich die Masse des Wirkstoffes im Körper halbiert.

- a) Eine Kapsel enthält 500 mg des Wirkstoffes. (3 P)
- Berechnen Sie, wie viele ganze Kapseln ein Erwachsener mit der Körpermasse von 85 kg auf einmal einnehmen darf, ohne seine Gesundheit zu gefährden.

- b) Eine Patientin hat 1 Kapsel mit 500 mg des Wirkstoffes eingenommen. (4 P)
- Zeichnen Sie in das vorgegebene Diagramm den Verlauf des Abbaus des Medikamentes für den Zeitraum von vier Stunden nach vollständiger Wirkstoffaufnahme ein.
(Hinweis: Der Abbau beginnt zum Zeitpunkt $t = 1$ h)
 - Ermitteln Sie die Masse des Wirkstoffes (in mg) drei Stunden nach der Einnahme.
 - Begründen Sie, dass es sich um einen exponentiellen Zerfall handelt.



- c) Die Funktionsgleichung $f(t) = 1\,000 \cdot 0,5^t$ mit $t \geq 1$ beschreibt den Abbau des Wirkstoffes einer Kapsel im Körper. Dabei gibt $f(t)$ die noch vorhandene Masse des Wirkstoffes in Milligramm an und t die Zeit in Stunden ab der Einnahme der Kapsel. (3 P)
- Berechnen Sie, nach welcher Zeit die noch vorhandene Masse des Wirkstoffes einer Kapsel im Körper auf 5 mg gesunken ist.

Aufgabe 5: Abraumhalde

(12 Punkte)



In Loos-en-Gohelle in Frankreich wurde über viele Jahre großräumig Kohle abgebaut. Heute dominieren zwei riesige Berge aus Abraum die Landschaft. Eine dieser sogenannten Halden hat angenähert die Form eines Körpers, der sich aus einem halben geraden Kreiskegel und einer schiefen Pyramide zusammensetzt (siehe Abbildung).

Bekannt sind:

$$\overline{BS} = 214 \text{ m}$$

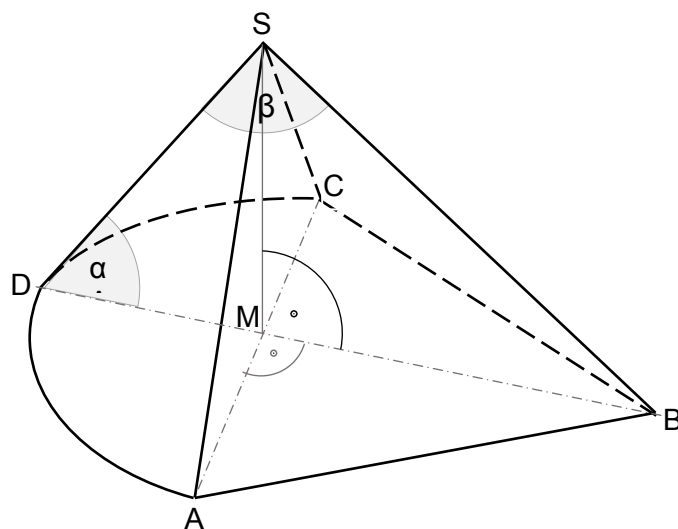
$$\overline{AS} = \overline{DS} = 193 \text{ m}$$

$$\overline{BD} = 334 \text{ m}$$

$$\overline{DM} = r = 154 \text{ m}$$

$$\alpha = 37^\circ$$

$$\beta = \sphericalangle DSB$$



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

a)	<p>Durch die Aufschüttung von Abraum wird landwirtschaftliche Nutzfläche abgedeckt. Allein durch die Pyramide sind das bereits ca. $27\,720 \text{ m}^2$.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ermitteln Sie die Größe der Fläche, die durch die gesamte Halde abgedeckt wird. 	(4 P)
b)	<ul style="list-style-type: none"> Berechnen Sie für diese Halde den Winkel β an der Spitze. 	(3 P)
c)	<p>Die Pyramide hat ein Volumen von ca. $1\,070\,000 \text{ m}^3$. 1 m^3 hat eine Masse von $1,8 \text{ t}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ermitteln Sie das Volumen des halben Kegels. Berechnen Sie die Anzahl der LKW-Ladungen, die zur Abfuhr des kompletten Erdreiches notwendig wären, wenn die Ladekapazität eines Transporters bei maximal 25 t liegt. 	(5 P)