SACHSEN-ANHALT

Kultusministerium

SCHRIFTLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG 2015
REALSCHULABSCHLUSS

MATHEMATIK

Pflichtteil 2 und Wahlpflichtteil

Arbeitszeit: 160 Minuten

Es sind die drei Pflichtaufgaben und eine Wahlpflichtaufgabe zu lösen.
Kreuzen Sie die Wahlpflichtaufgabe, die bewertet werden soll, an.

❑	❑	❑
Wahlpflichtaufgabe 1	Wahlpflichtaufgabe 2	Wahlpflichtaufgabe 3

Name, Vorname: ______________________________

____
(Unterschrift des Prüflings)

Pflichtaufgaben

Pflichtaufgabe 1 (erreichbare BE: 9)

a) Bei einem Geldinstitut werden 1800 Euro für zwei Jahre zu folgenden Zinssätzen angelegt.

1. Jahr	2. Jahr
Zinssatz: 1,3 %	Zinssatz: 1,6 %

Berechnen Sie das Guthaben nach dem 1. Jahr und das Guthaben nach dem 2. Jahr, wenn die Zinsen gutgeschrieben und mit verzinst werden.

b) In der Abbildung 1 ist ein Kreiszylinder dargestellt.

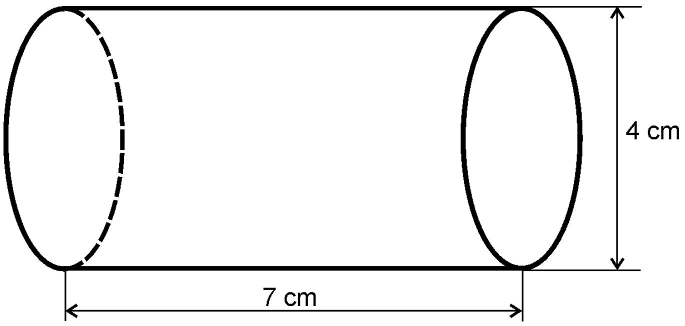

Abbildung 1
(nicht maßstäblich)

Zeichnen Sie ein Netz dieses Kreiszylinders.

c) Bei einer Ziehung der Lottozahlen 6 aus 49 wurden bereits die Zahlen 8, 13, 21, 25, 36 gezogen.
Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass als sechste Zahl die 20 gezogen wird.

d) Ein Chip für eine Digitalkamera hat eine Speicherkapazität von 8 Gigabyte (GB).
Geben Sie diese Speicherkapazität in Megabyte (MB) an.

e) Das soziale Netzwerk „Facebook“ verkündete im Januar 2012 die Absicht, an die Börse gehen[1] zu wollen. Unmittelbar danach protestierten 54 Millionen der 800 Millionen Mitglieder gegen diese Absicht. Dennoch ist „Facebook“ an die Börse gegangen.
Eine Zeitung stellt fest: „Es haben nicht genug Mitglieder protestiert, um den Gang an die Börse aufzuhalten.“
Beurteilen Sie diese Feststellung mithilfe einer mathematischen Betrachtung.

[1] „An die Börse gehen“ heißt, ein Unternehmen verkauft erstmalig Aktien.

Pflichtaufgabe 2 (erreichbare BE: 8)

Gegeben sind die linearen Funktionen f und g mit $x \in R$.

Die Funktion f ist durch ihre Funktionsgleichung $y = f(x) = 1{,}5x - 4$ bestimmt.
Von der Funktion g ist bekannt, dass sie die Nullstelle $x_0 = 2$ hat und ihr Graph durch den Punkt P(0 | –1) verläuft.

a) Zeichnen Sie die Graphen der beiden Funktionen f und g in ein und dasselbe Koordinatensystem mindestens im Intervall $-2 \leq x \leq 5$.

b) Begründen Sie, dass $y = \frac{1}{2}x - 1$ eine Gleichung der Funktion g ist.

c) Die Graphen der Funktionen f und g schneiden einander im Punkt S.

Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes S mithilfe eines linearen Gleichungssystems.

d) In einem Tabellenkalkulationsprogramm werden Funktionswerte in der nebenstehenden Wertetabelle mit der Formel ***=1,5*A3–4*** aus Zelle B3 durch Kopieren erzeugt.
Begründen Sie, dass beim Prüfen der Formel in Zelle B7 nicht mehr die Formel aus Zelle B3 steht.

	A	B	C
1	**Wertetabelle**		
2	**x**	**y**	
3	−13	−23,5	
4	−8	−16	
5	−3	−8,5	
6	2	−1	
7	7	6,5	
8	12	14	

<u>Pflichtaufgabe 3</u> (erreichbare BE: 7)

Im Vermessungswesen werden Streckenlängen und Winkelgrößen im Gelände ermittelt. Durch trigonometrische Berechnungen können daraus weitere interessierende Größen bestimmt werden.

a) Es wurde ein Gelände in Form eines Dreiecks mit den Eckpunkten A, B und C vermessen, wobei sich folgende Messwerte ergaben.

$\overline{AB} = 78{,}1\ \text{m}$; $\overline{AC} = 49{,}9\ \text{m}$; $\sphericalangle BAC = 28{,}2°$

Ermitteln Sie von diesem Gelände die Länge der Strecke $\overline{BC}$ sowohl rechnerisch als auch konstruktiv.

b) In der Abbildung 2 ist ein Prinzip der Bestimmung von Entfernungen dargestellt. Es wird der Winkel α für einen Abschnitt auf der Messlatte gemessen.

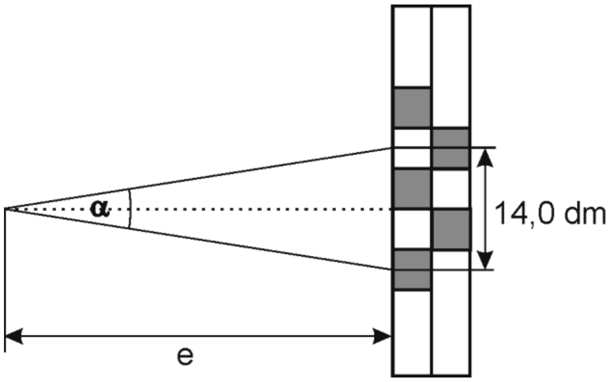

Abbildung 2
(nicht maßstäblich)

Berechnen Sie die Entfernung e für den Fall, dass zu einem Abschnitt von 14,0 dm auf der Messlatte der Winkel α von 4,06° gemessen wird.

Wahlpflichtaufgaben

<u>Wahlpflichtaufgabe 1</u> (erreichbare BE: 8)

Messing ist eine Legierung, die aus Kupfer und Zink besteht.
Für eine Messingschmelze werden zunächst 15 kg Zink und 35 kg Kupfer bereitgestellt.

a) Berechnen Sie den prozentualen Anteil von Kupfer in dieser Messingschmelze.

b) Der Kupferanteil dieser Messingschmelze soll auf 75 % erhöht werden.
Ermitteln Sie, wie viel Kilogramm Kupfer hinzugefügt werden müssen.

c) Die Dichte von Zink beträgt 7,13 $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ und die Dichte von Kupfer 8,96 $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$.
Tom berechnet die Dichte der ursprünglichen Messingschmelze bestehend aus 15 kg Zink und 35 kg Kupfer, indem er wie folgt einen Mittelwert bildet.

$$\rho_{\text{Messing}} = 7{,}13\,\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}\cdot\frac{15}{50} + 8{,}96\,\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}\cdot\frac{35}{50} \approx 8{,}41\,\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

Weisen Sie rechnerisch unter Verwendung der Volumina nach, dass dieser Ansatz zur Berechnung der Dichte ein falsches Ergebnis liefert.

Wahlpflichtaufgabe 2 (erreichbare BE: 8)

Der Querschnitt einer Hängebrücke auf einem Spielplatz kann annähernd als Parabel betrachtet werden. Diese Parabel wird durch die Funktion f mit der Gleichung $y = f(x) = 0{,}12\,x^2$ und $x \in \mathbb{R}$ beschrieben (siehe Abbildungen 3 und 4).

Abbildung 3

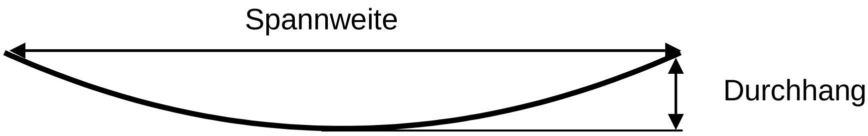

Abbildung 4

a) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion f in ein Koordinatensystem mindestens im Intervall $-3 \le x \le 3$ (1 LE $\triangleq$ 1 cm).
Berechnen Sie den Funktionswert f(2,2).

b) Die Spannweite der dargestellten Hängebrücke beträgt 4,40 m.

Geben Sie die Koordinaten zweier Punkte des Graphen der Funktion f an, die für die Ermittlung des Durchhangs der Hängebrücke geeignet sind.

Ermitteln Sie den Durchhang der Hängebrücke.

c) Ein Konstrukteur plant für einen anderen Spielplatz eine Hängebrücke mit einer Spannweite von 5,00 m und einem Durchhang von 0,50 m. Der parabelförmige Querschnitt soll durch eine Funktion mit der Gleichung $y = a\,x^2$ beschrieben werden.
Ermitteln Sie a.

Wahlpflichtaufgabe 3 (erreichbare BE: 8)

Eine dreiseitige Pyramide werde von einem gleichseitigen Dreieck und drei zueinander kongruenten rechtwinklig-gleichschenkligen Dreiecken begrenzt.
Die Abbildung 5 zeigt ein Netz einer solchen Pyramide.

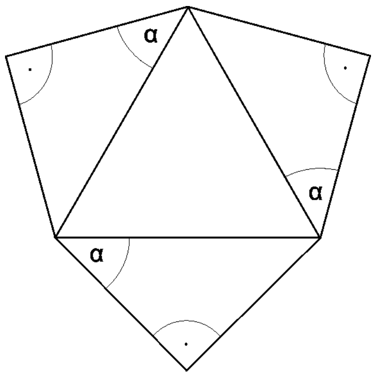

Abbildung 5

a) Begründen Sie, dass der Winkel α stets eine Größe von 45° hat.

b) Die Seitenlänge des gleichseitigen Dreiecks sei 6,0 cm.
Berechnen Sie den Flächeninhalt eines der rechtwinkligen Dreiecke.

c) Stellt man eine solche Pyramide auf eine der rechtwinklig-gleichschenkligen Dreiecksflächen, so erkennt man, dass das Volumen der Pyramide mit dem folgenden Ansatz berechnet werden kann:
$V = \frac{1}{6}a^3$, wobei a die Länge einer Kathete im rechtwinklig-gleichschenkligen Dreieck ist.
Erklären Sie, wie man auf diesen Ansatz kommt.