Name:	Datum:
Klasse:	

Kompensationsprüfung zur
standardisierten kompetenzorientierten
schriftlichen Reifeprüfung

AHS

Juni 2018

Mathematik

Kompensationsprüfung 5
Angabe für **Kandidatinnen/Kandidaten**

BMBWF
BUNDESMINISTERIUM
FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT
UND FORSCHUNG

Hinweise zur Kompensationsprüfung

Sehr geehrte Kandidatin, sehr geehrter Kandidat!

Die vorliegenden Unterlagen zur Kompensationsprüfung umfassen fünf Aufgaben, die unabhängig voneinander bearbeitbar sind.

Jede Aufgabe gliedert sich in zwei Aufgabenteile: Bei der „Aufgabenstellung“ müssen Sie die jeweilige Grundkompetenz nachweisen und bei der Beantwortung der anschließenden „Leitfrage“ sollen Sie Ihre Kommunikationsfähigkeit unter Beweis stellen.

Die Vorbereitungszeit beträgt mindestens 30 Minuten, die Prüfungszeit maximal 25 Minuten.

Beurteilung

Jede Aufgabe wird mit null, einem oder zwei Punkten bewertet. Dabei ist für jede Aufgabenstellung ein Grundkompetenzpunkt und für jede Leitfrage ein Leitfragenpunkt zu erreichen. Insgesamt können maximal zehn Punkte erreicht werden.

Für die Beurteilung der Prüfung ergibt sich folgendes Schema:

Note	zumindest erreichte Punkte
„Genügend“	4 Grundkompetenzpunkte + 0 Leitfragenpunkte 3 Grundkompetenzpunkte + 1 Leitfragenpunkt
„Befriedigend“	5 Grundkompetenzpunkte + 0 Leitfragenpunkte 4 Grundkompetenzpunkte + 1 Leitfragenpunkt 3 Grundkompetenzpunkte + 2 Leitfragenpunkte
„Gut“	5 Grundkompetenzpunkte + 1 Leitfragenpunkt 4 Grundkompetenzpunkte + 2 Leitfragenpunkte 3 Grundkompetenzpunkte + 3 Leitfragenpunkte
„Sehr gut“	5 Grundkompetenzpunkte + 2 Leitfragenpunkte 4 Grundkompetenzpunkte + 3 Leitfragenpunkte

Über die Gesamtbeurteilung entscheidet die Prüfungskommission; jedenfalls werden sowohl die im Rahmen der Kompensationsprüfung erbrachte Leistung als auch das Ergebnis der Klausurarbeit dafür herangezogen.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

Kosten und Erlös

Die Produktionskosten (in Euro) eines Betriebes für die Herstellung eines Produkts werden durch eine Funktion K mit der Gleichung $K(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + 45\,000$ (x in Tonnen, $K(x)$ in Euro) modelliert.

Bei der Herstellung von 40 Tonnen fallen Kosten von 47 600 Euro an, bei der Herstellung von 100 Tonnen sind es 58 250 Euro.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Werte der Parameter a und b!

Leitfrage:

Eine Gewinnschwelle (Break-even-Point) liegt bei 80 hergestellten und verkauften Tonnen des Produkts.

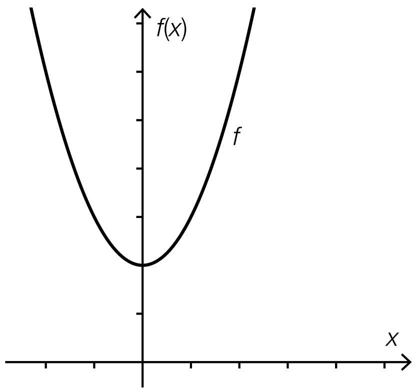
Geben Sie den Wert des Parameters k der entsprechenden linearen Erlösfunktion E mit der Gleichung $E(x) = k \cdot x$ an und deuten Sie diesen im vorliegenden Kontext!

Aufgabe 2

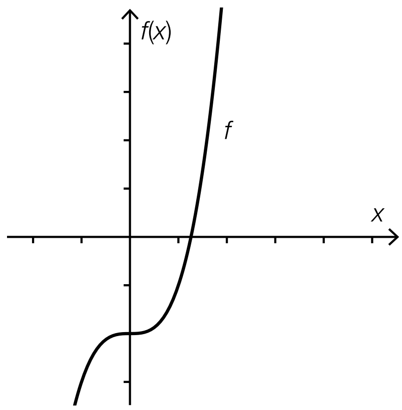
Funktionen

Gegeben sind drei Graphen von Funktionen der Form $f(x) = a \cdot x^z + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ und $z \in \{1, 2, 3\}$.

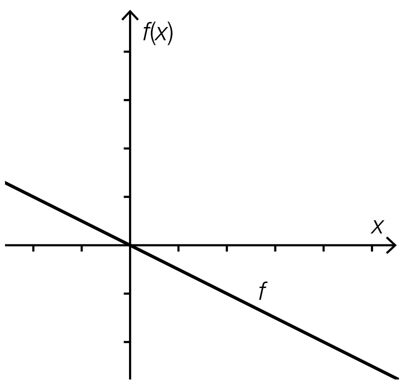
Graph 1:



Graph 2:



Graph 3:



Aufgabenstellung:

Geben Sie für jede Funktion anhand des Graphen an, welchen Wert z hat und ob die Parameter a und b jeweils größer als null, kleiner als null oder gleich null sind!

Leitfrage:

Geben Sie für die Funktion, deren Darstellung der Graph 2 ist, eine Gleichung zur Berechnung der Nullstelle(n) in Abhängigkeit von den Parametern a und b an!

Geben Sie an, wie viele Nullstellen ein Graph dieses Funktionstyps hat, und begründen Sie Ihre Entscheidung!

Ermitteln Sie die Parameter a und b einer Funktion dieses Funktionstyps, deren Graph im Punkt $A = (1\,|\,-1)$ die Steigung 3 hat!

Aufgabe 3

Zeit-Geschwindigkeit-Diagramm

Die Funktion v beschreibt die Geschwindigkeit eines fahrenden Autos auf einem geradlinigen Straßenabschnitt in den ersten 16 Sekunden nach dem Start.
In Abbildung 1 ist der Graph von v dargestellt. In Abbildung 2 ist der Graph derjenigen Funktion v_m dargestellt, die diese Geschwindigkeit in vier getrennten Abschnitten linear modelliert.

Abbildung 1

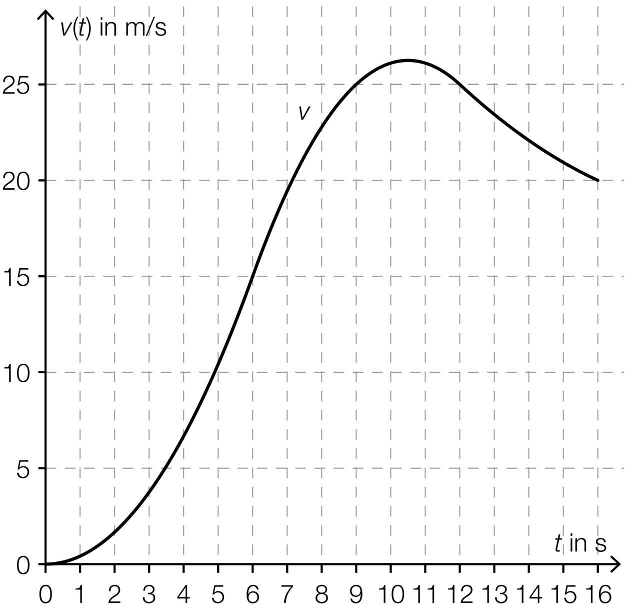
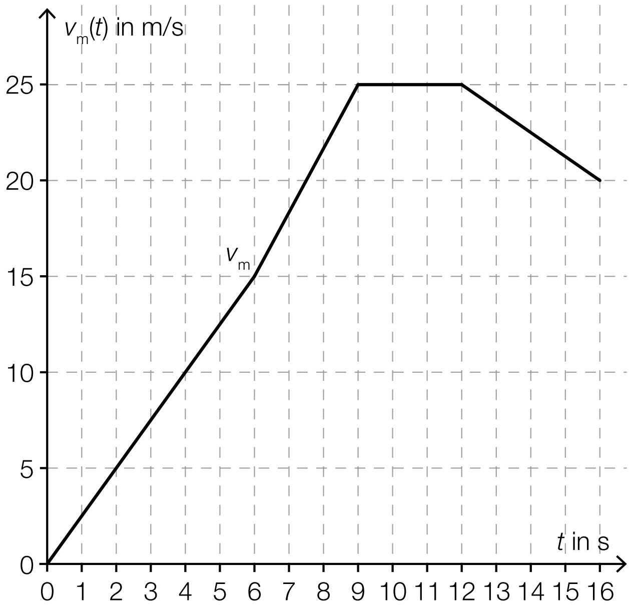


Abbildung 2



Aufgabenstellung:

Geben Sie mithilfe der Funktion v einen Ausdruck zur Berechnung desjenigen Weges s an, den das Auto in den ersten 16 Sekunden nach dem Start zurückgelegt hat!

Bestimmen Sie näherungsweise mithilfe des Graphen von v, wie groß die mittlere Beschleunigung des Autos im Zeitintervall [6; 9] ist!

Leitfrage:

Die Lösungen der Gleichung $v(t) = v_m(t)$ mit $t \in [0; 16]$ werden der Größe nach geordnet und in der Folge als „Stützstellen" bezeichnet.

Ermitteln Sie den zwischen der 4. und 5. Stützstelle zurückgelegten Weg mithilfe von v_m!
Geben Sie an, ob der tatsächlich zurückgelegte Weg über- oder unterschritten wird, und begründen Sie Ihre Entscheidung!

Aufgabe 4

Sekantensteigung

Gegeben ist eine Polynomfunktion f mit $f(x) = -\frac{1}{12} \cdot x^3 + 3 \cdot x^2$.
In der nachstehenden Tabelle sind die (auf zwei Nachkommastellen gerundeten) Sekantensteigungen für einzelne Intervalle angegeben.

Intervall	Sekantensteigung
[0; 3]	8,25
[3; 7,5]	24,19
[7,5; 9]	32,44
[9; 15]	s_4

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den fehlenden Wert s_4!

Leitfrage:

Berechnen Sie das arithmetische Mittel m der vier Werte aus der obigen Tabelle!

Vergleichen Sie den Wert von m mit der Sekantensteigung im Intervall [0; 15] und begründen Sie, warum die Ergebnisse verschieden sind!

Aufgabe 5

Hausübung

Eine Mathematik-Hausübung bestand aus x Aufgaben (mit $x \in \mathbb{N}$ und $x \leq 15$). Die Mathematiklehrerin wählt aus den 15 Schülern ihrer Klasse x Schüler aus, wobei jeder Schüler jeweils eine andere Aufgabe der Hausübung erklären soll. Wenn es auf die Reihenfolge der Auswahl nicht ankommt, ist die Anzahl der Möglichkeiten, diese Auswahl zu treffen, 6435.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung an, mit der eine mögliche Anzahl x der Hausübungsaufgaben berechnet werden kann!

Leitfrage:

Bei der Hausübung ist Leo bei der Berechnung von Binomialkoeffizienten Folgendes aufgefallen:

$$\begin{array}{ll}
\binom{9}{1} = 9 & \\
\Big\downarrow & \begin{smallmatrix}\cdot\, 8\\ :\, 2\end{smallmatrix} \\
\binom{9}{2} = 36 & \\
\Big\downarrow & \begin{smallmatrix}\cdot\, 7\\ :\, 3\end{smallmatrix} \\
\binom{9}{3} = 84 & \\
\Big\downarrow & \begin{smallmatrix}\cdot\, 6\\ :\, 4\end{smallmatrix} \\
\binom{9}{4} = 126 \text{ usw.} &
\end{array}$$

Leo beschreibt den Zusammenhang allgemein für $\binom{n}{k}$ mit $k, n \in \mathbb{N}$ und $0 \leq k < n$ folgendermaßen:

$$\binom{n}{k+1} = \binom{n}{k} \cdot c$$

Geben Sie den Faktor c in Abhängigkeit von k und n an!