

Name:

Klasse:

Kompensationsprüfung zur
standardisierten kompetenzorientierten
schriftlichen Reifeprüfung

AHS

Oktober 2020

Mathematik

Kompensationsprüfung 3
Angabe für **Kandidatinnen/Kandidaten**

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	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 (oder mehr) Leitfragenpunkte 4 Grundkompetenzpunkte + 3 (oder mehr) 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

Weltbevölkerung

Zu Beginn des Jahres 2018 lebten auf der Erde ca. 7,592 Milliarden Menschen. Im Jahr 2018 wurden im weltweiten Durchschnitt auf 1 000 Menschen, die zu Jahresbeginn lebten, ca. 19 Geburten und 7 Todesfälle gezählt.

Aufgabenstellung:

- Geben Sie an, wie viele Kinder im Jahr 2018 durchschnittlich pro Minute geboren wurden.
- Geben Sie an, wie viele Menschen zu Beginn des Jahres 2019 auf der Erde lebten.

Leitfrage:

Die Anzahl der Menschen, die auf der Erde leben, soll ausgehend vom Beginn des Jahres 2018 mithilfe einer Exponentialfunktion N der Form $N(t) = N(2018) \cdot a^{t-2018}$ modelliert werden.

t ... entsprechendes Kalenderjahr ($t \geq 2018$)

$N(t)$... Anzahl der Menschen, die zu Beginn dieses Kalenderjahres auf der Erde leben ($t \geq 2018$)

- Ermitteln Sie a unter Zuhilfenahme der Anzahl der Menschen, die jeweils zu Beginn der Jahre 2018 und 2019 auf der Erde lebten.

Nehmen Sie an, dass die prozentuale Bevölkerungszunahme im Jahr 2018 für die nachfolgenden Jahre konstant bleibt.

- Ermitteln Sie dasjenige Kalenderjahr, in dem entsprechend diesem Modell erstmals über 9 Milliarden Menschen auf der Erde leben werden.

Aufgabe 2

Schulweg

Ein Schüler fährt mit dem Motorrad zur Schule. Er fährt mit einer als konstant angenommenen Geschwindigkeit von 72 km/h (= 20 m/s) und startet zum Zeitpunkt $t = 0$.

Aufgabenstellung:

Die Funktion s gibt in Abhängigkeit von der Zeit t den ab $t = 0$ zurückgelegten Weg $s(t)$ an (t in s, $s(t)$ in m).

- Geben Sie $s(t)$ an.
- Geben Sie an, ob zwischen den beiden Größen t und $s(t)$ eine direkte Proportionalität besteht.

Leitfrage:

Zum Zeitpunkt $t = 0$ ist der Schüler 18 km von der Schule entfernt und hat bis zum Unterrichtsbeginn 15 Minuten Zeit.

Aufgrund einer Verkehrsbehinderung muss der Schüler seine Geschwindigkeit auf den letzten 6 km reduzieren. Er fährt auf den letzten 6 km mit einer als konstant angenommenen Geschwindigkeit von 50 km/h.

- Geben Sie an, um wie viele Minuten der Schüler zu spät bei der Schule ankommt, und erläutern Sie Ihre Vorgehensweise.

Aufgabe 3

Gleichseitiges Dreieck

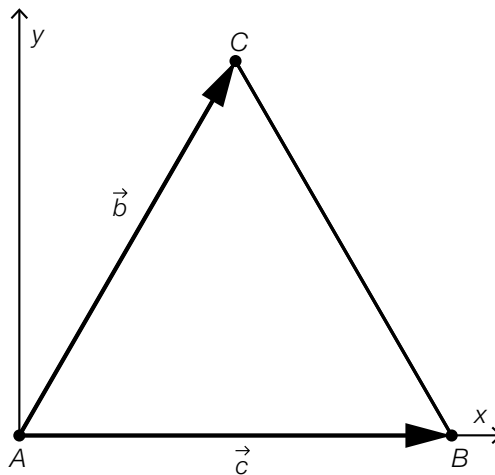
Die Funktion $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$ mit $f(x) = \frac{x^2}{4} \cdot \sqrt{3}$ beschreibt den Flächeninhalt $f(x)$ eines gleichseitigen Dreiecks in Abhängigkeit von der Seitenlänge x . Dabei wird x in cm und $f(x)$ in cm^2 angegeben.

Aufgabenstellung:

- Ermitteln Sie die relative (prozentuale) Änderung der Funktion f im Intervall $[x_1; 2 \cdot x_1]$ und deuten Sie das Ergebnis im gegebenen Kontext.

Leitfrage:

In der nachstehenden Abbildung ist ein gleichseitiges Dreieck ABC mit einer Seitenlänge von x_1 cm dargestellt. Der Eckpunkt A befindet sich im Koordinatenursprung. Der Vektor \overrightarrow{AB} wird mit \vec{c} bezeichnet, der Vektor \overrightarrow{AC} mit \vec{b} .



- Geben Sie \vec{b} in Abhängigkeit von der Seitenlänge x_1 an.
- Geben Sie einen Term zur Berechnung von $\vec{b} \cdot \vec{c}$ in Abhängigkeit von x_1 an.

Aufgabe 4

Extremstellen

Gegeben ist eine Polynomfunktion f mit $f(x) = \frac{1}{a} \cdot x^3 - x$ mit $a \in \mathbb{R}^+$.

Aufgabenstellung:

– Ermitteln Sie die Extremstellen von f in Abhängigkeit von a .

Leitfrage:

Der Graph von f hat die Extremstellen x_1 und x_2 . Er begrenzt mit der x -Achse und den Geraden $x = x_1$ und $x = x_2$ ein Flächenstück.

– Ermitteln Sie a so, dass der Inhalt dieses Flächenstücks den Wert 10 hat.

Aufgabe 5

Schrauben

In einem Betrieb werden Schrauben von den zwei Maschinen M_1 und M_2 hergestellt.

Die Maschine M_1 erzeugt 80 % der Schrauben, wovon 1 % fehlerhaft ist.

Die restlichen Schrauben werden von M_2 erzeugt, wovon 6 % fehlerhaft sind.

Aufgabenstellung:

– Geben Sie an, wie viel Prozent aller in diesem Betrieb hergestellten Schrauben fehlerhaft sind.

Leitfrage:

Alle in diesem Betrieb hergestellten Schrauben kommen in einen großen Behälter, werden danach daraus entnommen und in Schachteln zu je 50 Stück verpackt. Die binomialverteilte Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der fehlerhaften Schrauben in einer Schachtel.

Der Hersteller verpflichtet sich zur Ausstellung eines Gutscheins im Wert von € 5, wenn sich in einer dieser Schachteln mindestens 3 und höchstens 5 fehlerhafte Schrauben befinden.

Bei mehr als 5 fehlerhaften Schrauben soll ein Gutschein im Wert von € 25 ausgestellt werden.

– Berechnen Sie die Höhe desjenigen Betrags, den der Hersteller pro Schachtel zur Ausstellung von Gutscheinen zu erwarten hat.