Name:	
Klasse:	

Kompensationsprüfung zur
standardisierten kompetenzorientierten
schriftlichen Reifeprüfung

AHS

Jänner 2021

Mathematik

Kompensationsprüfung 2
Angabe für **Kandidatinnen/Kandidaten**

Bundesministerium
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	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

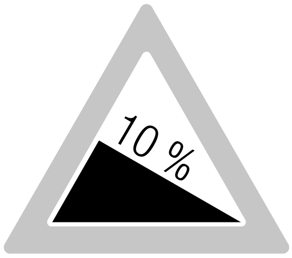
Über die Gesamtbeurteilung entscheidet die Prüfungskommission; jedenfalls werden sowohl die im Rahmen der Kompensationsprüfung erbrachte Leistung als auch das Ergebnis der Klausurarbeit dafür herangezogen.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

Steigungswinkel

Die Steigung von stark ansteigenden bzw. stark abfallenden Straßen wird in Prozent angegeben. Das nachstehende Verkehrszeichen besagt, dass entlang dieser Straße pro 100 m horizontaler Entfernung die Höhe um 10 m abnimmt.



Aufgabenstellung:

Sonja behauptet: „Bei einer Straße mit einer Steigung von 10 % ist der Steigungswinkel der Straße ungefähr doppelt so groß wie bei einer Straße mit einer Steigung von 5 %."

– Berechnen Sie die beiden Steigungswinkel.

– Geben Sie an, ob Sonjas Behauptung richtig oder falsch ist.

Leitfrage:

Martin gibt für kleine Winkel α folgenden Zusammenhang an:

$\tan(2 \cdot \alpha) \approx 2 \cdot \tan(\alpha)$

– Deuten Sie diesen Ausdruck im gegebenen Kontext.

– Begründen Sie, warum dieser Zusammenhang für $\alpha = 45°$ nicht gelten kann.

Aufgabe 2

Teststrecken

Vom 1. August 2018 bis 29. Februar 2020 wurde auf bestimmten Teilstrecken einer Autobahn in Oberösterreich und Niederösterreich die Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit auf 140 km/h getestet. Die jeweilige Zeitersparnis gegenüber der bisher zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h (unter Annahme exakt jener Werte als Durchschnittsgeschwindigkeiten) ist in der nachstehenden Abbildung ersichtlich.

Bildquelle: https://ooe.orf.at/v2/news/stories/2947525/ [26.09.2019].

Aufgabenstellung:

– Weisen Sie rechnerisch nach, dass der angegebene Wert von 33 s für die Zeitersparnis bei der Teststrecke in Oberösterreich Richtung Salzburg richtig ist.

Leitfrage:

Michael fährt von Wien nach Salzburg auf beiden Teststrecken mit einer konstanten Geschwindigkeit von 140 km/h. Insgesamt kommt es dadurch zu einer Zeitersparnis von 87 s + 33 s = 2 min. Wählt man für diese beiden Teststrecken eine andere als konstant angenommene Geschwindigkeit v (in km/h), so kommt es zu der Zeitersparnis e.

– Geben Sie einen Term an, mit dem für jede Zeitersparnis e in Minuten (auf der Strecke von Wien nach Salzburg) die entsprechende als konstant angenommene Geschwindigkeit v (in km/h) berechnet werden kann.

$v =$ ____

Aufgabe 3

Polynomfunktionen

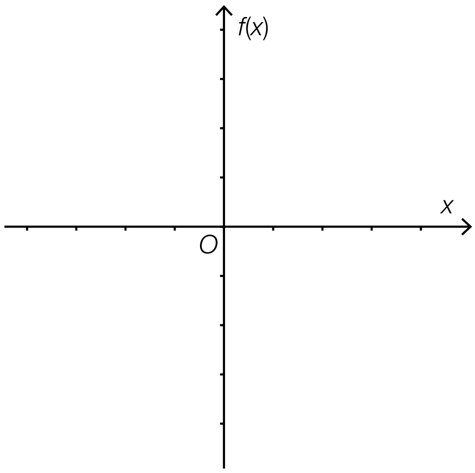
Die Anzahl von Nullstellen, lokalen Extremstellen und Wendestellen ist unter anderem abhängig vom Grad einer Polynomfunktion.

Aufgabenstellung:

– Skizzieren Sie im unten stehenden Koordinatensystem den Graphen einer Polynomfunktion f so, dass genau eine Nullstelle und genau drei lokale Extremstellen erkennbar sind.

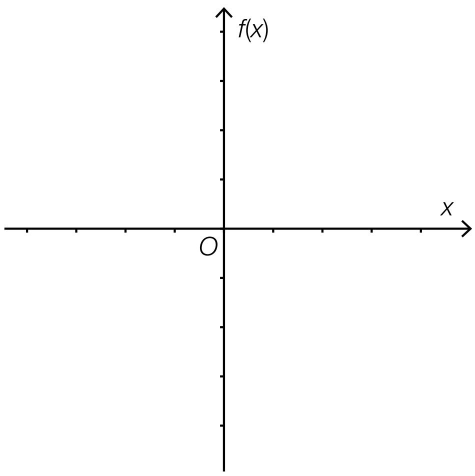
Alle Polynomfunktionen, die die obige Eigenschaft erfüllen, weisen mindestens den Grad n auf.

– Geben Sie n an.



Leitfrage:

– Geben Sie an, wie sich die Zahl der im gegebenen Ausschnitt enthaltenen Nullstellen durch vertikales Verschieben des von Ihnen skizzierten Graphen ändert und worin sich die Funktionsterme dieser Polynomfunktionen (mit unterschiedlich vielen Nullstellen) unterscheiden.
– Skizzieren Sie den Graphen einer Polynomfunktion f vierten Grades, bei der die Anzahl der Nullstellen, der lokalen Extremstellen und der Wendestellen jeweils kleinstmöglich ist.



Aufgabe 4

Abkühlung einer Flüssigkeit

Die Temperatur T einer abkühlenden Flüssigkeit kann in Abhängigkeit von der Zeit t näherungsweise durch die Funktionsgleichung $T(t) = 60 - 0{,}01 \cdot t^2$ beschrieben werden (t in s, $T(t)$ in °C).

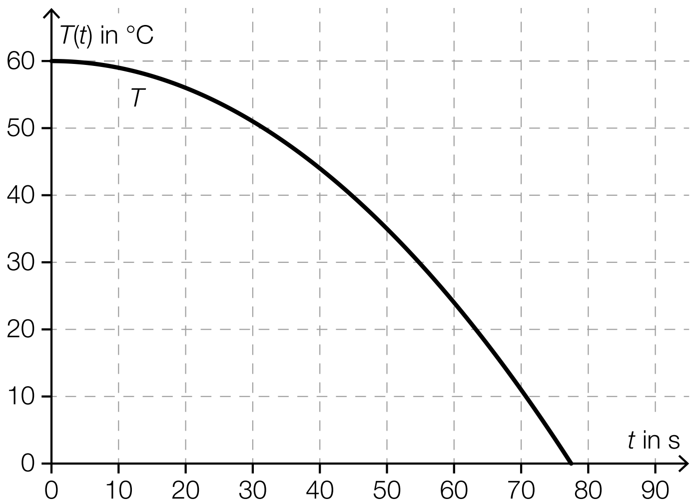
Aufgabenstellung:

– Geben Sie die mittlere Änderungsrate der Temperatur im Intervall [30; 70] an und interpretieren Sie das Ergebnis im gegebenen Kontext.

Leitfrage:

– Deuten Sie die berechnete mittlere Änderungsrate (unter Zuhilfenahme der unten stehenden Abbildung) grafisch.

– Erläutern Sie, wie diejenige Stelle t_1 des Graphen von T grafisch ermittelt werden kann, bei der die momentane Änderungsrate gleich groß wie die berechnete mittlere Änderungsrate ist, und berechnen Sie t_1.



Aufgabe 5

Normalapproximierte Zufallsvariable

Die Normalapproximation einer binomialverteilten Zufallsvariablen X liefert eine Zufallsvariable Y mit einem Erwartungswert μ und einer Standardabweichung σ.

Aufgabenstellung:

– Beschreiben Sie die nachstehenden Wahrscheinlichkeiten und ermitteln Sie diese.
  - $P(Y < \mu - \sigma)$
  - $P(\mu - 2 \cdot \sigma \leq Y \leq \mu + 2 \cdot \sigma)$

Leitfrage:

– Stellen Sie die in der Aufgabenstellung ermittelten Wahrscheinlichkeiten grafisch dar (als Flächen unter dem Graphen einer passenden Funktion) und erläutern Sie den Verlauf des verwendeten Funktionsgraphen in Bezug auf lokale Extremstelle(n) und Symmetrie.