

Berufsreifeprüfung Mathematik
 Lehrplan laut Berufsreifeprüfungscurriculaverordnung
 Volkshochschule Floridsdorf | Februartermin 2014

**Notenschlüssel:**

Note	Sehr Gut (1)	Gut (2)	Befriedigend (3)	Genügend (4)	Nicht Genügend (5)
Punkte	55 – 60	48 - 54	39 - 47	30 - 38	0 – 29

1. Zum Zwecke der Wiederansiedlung des Störs wurden im Jahr 2000 an der Ostsee 200 Tiere ausgesetzt. Die Population hat sich in 5 Jahren auf 250 Tiere vergrößert.
- a) Nehmen Sie an, dass das Wachstum linear verläuft. Wie viele Tiere kann man unter dieser Annahme im Jahr 2030 erwarten? (2 P)
- b) Nehmen Sie nun an, dass die Vermehrung exponentiell nach dem Wachstumsgesetz $N(t) = N(0) \cdot e^{\lambda t}$ erfolgt.
- i. Berechnen Sie die Wachstumskonstante λ . (2 P)
 - ii. Wie viele Störe gibt es unter dieser Annahme im Jahr 2030? (1 P)
 - iii. Wie viel Prozent beträgt die jährliche Vermehrung? (1 P)
- c) Welches Wachstumsmodell (lineares Wachstum vs exponentielles Wachstum) halten Sie in diesem Fall für realistischer? Geben Sie eine kurze Begründung. (2 P)
- d) Welche Faktoren werden bei der Annahme von exponentiellem Wachstum vernachlässigt? (Hinweis: Wenn Sie zum Beispiel die Anzahl der Fische im Jahr 2200 nach dem Modell in b) berechnen – wie realistisch ist dieser Wert?) (1 P)
- e) Welche der folgenden Gleichungen sind zu $c = \frac{x-a}{x-b}$ äquivalent? Geben Sie auch die Umformungsschritte an. (2 P)
- i. $x - a = cx - bc$
 - ii. $c = \frac{a}{b}$
 - iii. $x = \frac{a-bc}{1-c}$
 - iv. $x - a = c$

2.

a) Gegeben sind die Vektoren: $\vec{e} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$, $\vec{f} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $\vec{g} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$. Kreuzen Sie

von den folgenden Aussagen alle zutreffenden an. (3 P)

- i. Die Vektoren \vec{e} und \vec{g} sind zueinander parallel.
- ii. Die Vektoren \vec{e} und \vec{f} sind zueinander parallel.
- iii. Der Vektor \vec{f} steht normal auf den Vektor \vec{g} .
- iv. Der Vektor \vec{e} steht normal auf den Vektor \vec{g} .
- v. Der Vektor \vec{e} steht sowohl auf \vec{f} als auch auf \vec{g} normal.

b) Gegeben sind die Koordinaten der Eckpunkte eines Dreiecks: A(-1/-1), B(5/1) und C(1/3).

- i. Zeigen Sie rechnerisch, dass das Dreieck rechtwinkelig ist. (2 P)
- ii. Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks. (2 P)

3.

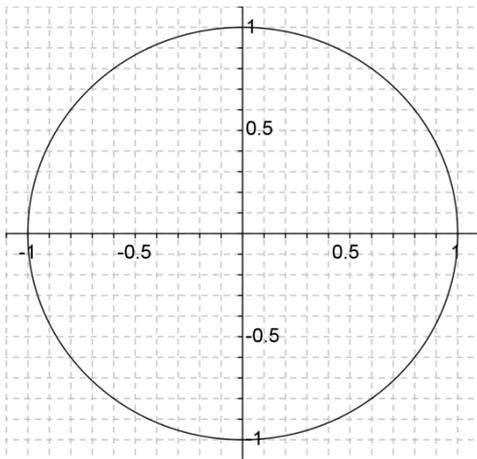
a) Die Gloriette im Schlossgarten von Schloss Schönbrunn ist eine beliebte Sehenswürdigkeit Wiens. Sie befindet sich auf einem Hügel hinter dem Schloss Schönbrunn. Ein Betrachter steht mit dem Rücken zum Schloss und misst einen Höhenwinkel von $\varphi = 11,61^\circ$ zum Fußpunkt der Gloriette und einen Höhenwinkel von $\mu = 13,56^\circ$ zum höchsten Punkt des Reichsadlers an der Spitze. Er weiß zusätzlich, dass der Hügel, auf dem die Gloriette steht, 150 m hoch ist.

Berechnen Sie die Höhe der Gloriette sowie die horizontale Entfernung des Betrachters. (5 P)

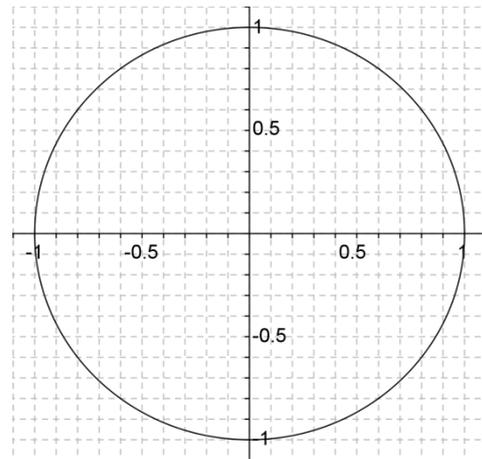
b) Der Schlosspark ist ein beliebter Treffpunkt für Läufer. Martina startet am Neptunbrunnen (A) und läuft wie in der Skizze markiert bis zum Najadenbassin (B). Berechnen Sie die Länge der Laufstrecke. (3 P)



- c)
- i. Ermitteln Sie graphisch mithilfe des Einheitskreises (links) $\cos(\alpha)$ für $\alpha = 36^\circ$. (1 P)
 - ii. Für welchen Winkel β gilt: $\cos(\alpha) = \cos(\beta)$? (1 P)
- d) Zeichnen Sie in folgendem Einheitskreis (rechts) alle Winkel ϕ ein für die gilt: $\sin(\phi) = 0,5$. (2 P)

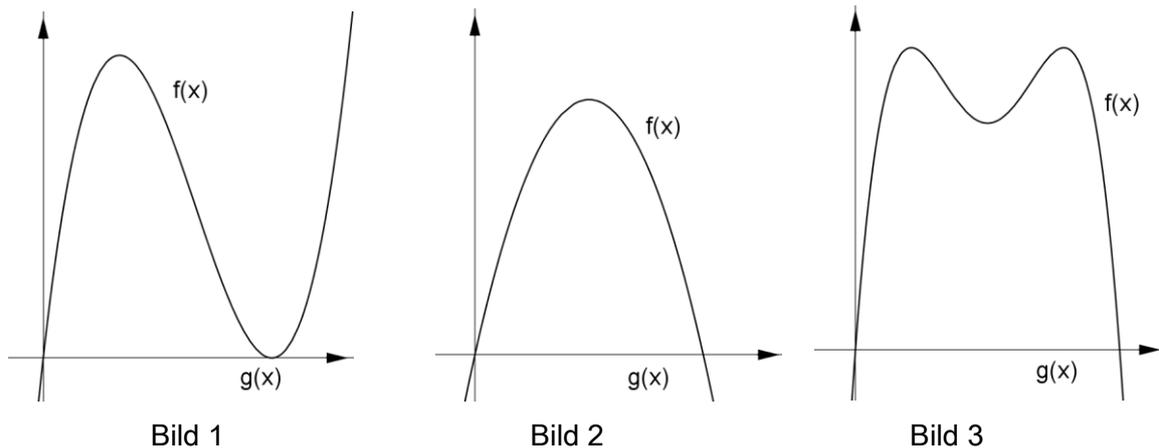


c



d

4. Eine Straße in Indien hat aus der Vogelperspektive die Form einer Funktion dritten Grades. Die erste Ableitung dieser Funktion lautet $f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$. (Maße in km.)
- a) Bestimmen Sie die Stammfunktion $f(x)$, wenn Sie wissen, dass die Straße durch den Punkt A $(1/4)$ geht. (2 P)
(Kontrolle: $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$)
 - b) In den Scheitelpunkten (Extrempunkten) der Kurve $f(x)$ stehen ein Hirsch (H) und ein Tiger (T). An der Stelle, wo sich die Krümmung der Straße ändert, steht ein Wildschwein (W). Bestimmen Sie die Koordinaten von Hirsch, Tiger und Wildschwein. (3 P)
- c)
- i. Angenommen die x-Achse ist eine geradlinig verlaufende Straße $g(x)$, welche die kurvige Straße $f(x)$ in zwei Punkten kreuzt. Welche der unten angegebenen Zeichnungen stellt diese beiden Straßen dar? (1 P)

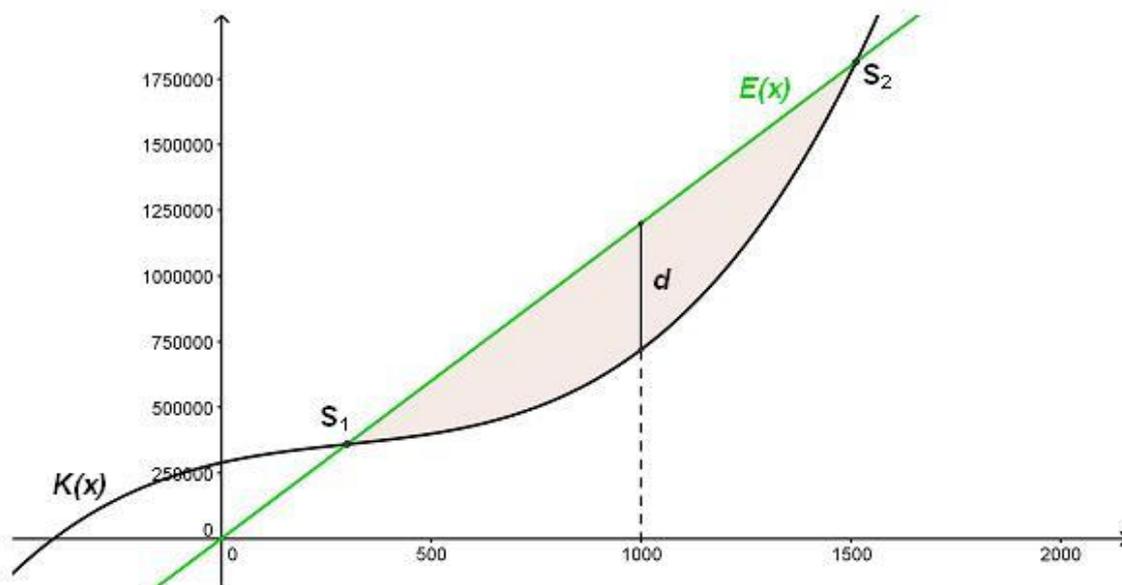


- ii. Das Jagdrevier des Tigers liegt genau zwischen den beiden Straßen.
Berechnen Sie den Flächeninhalt, den es umfasst. (2 P)

- d) Angenommen zwei Affen sitzen auf der Straße, der erste im Punkt $A(1/4)$ und der zweite im Punkt $B(2/2)$. Die beiden Affen beschließen auf geradlinigem Weg zum Beginn der Straße in $(0/0)$ zu gehen, um sich dort zu treffen.

- i. Wie weit hätte dann jeder Affe zu gehen? (2 P)
ii. Welchen Winkel schließen die Marschrouen der beiden ein? (2 P)

- e) In der Grafik sind eine Kostenfunktion $K(x)$ und eine Erlösfunktion $E(x)$ eingezeichnet. Erläutern Sie die wirtschaftliche Bedeutung des Punktes S_1 und des Abstandes d . (2 P)



5. Gefahr im Straßenverkehr

- a) Bei Statistik Austria findet man eine Übersicht über die verletzten Kinder im Straßenverkehr in Wien. Für die Jahre 2004 bis 2012 sind folgende Zahlen aufgelistet:

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
562	590	547		483	451	440	515	502

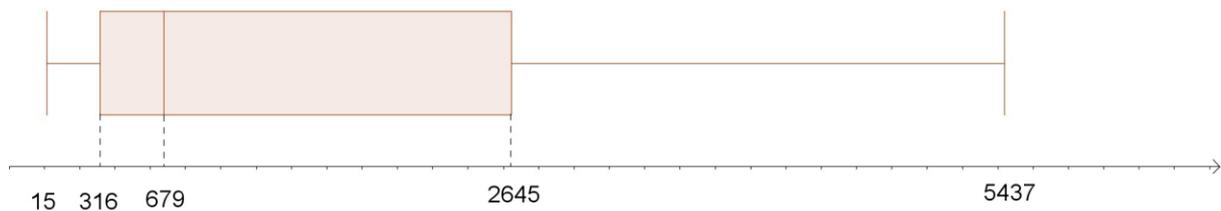
Dabei ist die Zahl der verletzten Kinder im Jahr 2007 durch einen Fleck nicht lesbar. Man kennt aber das arithmetische Mittel der verletzten Kinder der letzten 9 Jahre: 510,44. Wie viele im Straßenverkehr verletzte Kinder muss es daher im Jahr 2007 in Wien gegeben haben? Berechnen Sie außerdem die zugehörige Standardabweichung. (2 P)

- b) Folgende Tabelle zeigt die Einwohnerzahlen der einzelnen Bundesländer und die im Straßenverkehr verletzten Kinder des Jahres 2012:

2012	Burgenland	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien
Einwohner	286.143	555.751	1.616.161	1.416.387	530.527	1.209.466	712.849	371.697	1.727.330
im Straßenverkehr verletzte Kinder	64	223	543	546	202	381	277	195	502

- i. Berechnen Sie die Prozentsätze der im Straßenverkehr verletzten Kinder gemessen an der Einwohnerzahl des jeweiligen Bundeslandes für Steiermark, Vorarlberg und Wien. (1 P)
 - ii. In welchem dieser drei Bundesländer war der ABSOLUTE Anteil an verletzten Kindern im Jahr 2012 am höchsten? (1 P)
 - iii. In welchem dieser drei Bundesländer war der RELATIVE Anteil an verletzten Kindern im Jahr 2012 am höchsten? (1 P)
- c) Angenommen, der Anteil der im Straßenverkehr verletzten Kinder beträgt 0,2348%. Geben Sie eine Rechnung an, mit der man die Wahrscheinlichkeit berechnen kann, dass von einer Schule mit 500 Kindern genau 5 Kinder im Straßenverkehr verletzt werden. (2 P)

Das folgende Box-Plot-Diagramm zeigt die Anzahl der Verkehrstoten der 27 EU-Länder im Jahre 2008:



- d) Barbara meint: „Die durchschnittliche Anzahl an Verkehrstoten betrug 2012 in der EU $\frac{15+5437}{2} = 2726$.“ Argumentieren Sie, ob sie Recht hat. (2 P)
- e) Füllen Sie die Lücken folgender Sätze mit Hilfe des Box-Plot-Diagramms:
- In % der EU-Ländern gab es im Jahre 2008 mindestens 679 Verkehrstote. (1 P)
 - In ca. 75% der EU-Länder gab es höchstens Verkehrstote. (1 P)
 - Etwa EU-Länder hatten im Jahr 2008 316 bis 2645 Verkehrstote zu beklagen. (1 P)
- f) Angenommen, die EU-weite Zahl der Verkehrstoten ist normalverteilt mit dem Erwartungswert 1573 und der Standardabweichung 172.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Zahl der Verkehrstoten in einem EU-Land größer als 1700 ist? (1 P)
 - In welchem symmetrischen Bereich um den Erwartungswert liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % die Anzahl der Verkehrstoten eines EU-Landes? (2 P)
 - Die Wahrscheinlichkeit, dass die Zahl der Verkehrstoten in einem EU-Land zwischen 1300 und 1500 liegt, beträgt etwa 28 %. Zeichnen Sie diesen Sachverhalt in folgender Darstellung ein: (1 P)

