

Gruppe

**A****Berufsreifeprüfung Mathematik**Lehrplan laut Berufsreifeprüfungsgesetz  
Volkshochschule Floridsdorf | Sommertermin 2013**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. Die Brücke Stari Most (16.Jhdt) in Mostar wurde am 9. November 1993 während des Krieges in Bosnien und Herzegowina zerstört und nach dem Krieg wiederaufgebaut. Die offizielle Wiedereröffnung fand am 23. Juli 2004 statt. Die Pfeiler haben einen Abstand von ca. 30 m. Der Brückenbogen ist an seiner höchsten Stelle 19 m über dem Fluss, wobei er 7 m über dem Fluss beginnt.



- a) Der Brückenbogen hat die Form einer Parabel. Legen Sie den Koordinatenursprung in das untere Ende des linken Pfeilers (siehe Abbildung) und stellen Sie das Gleichungssystem auf, mit dem Sie die Funktionsgleichung ermitteln können. (4 P)

- b) Die Funktionsgleichung lautet:

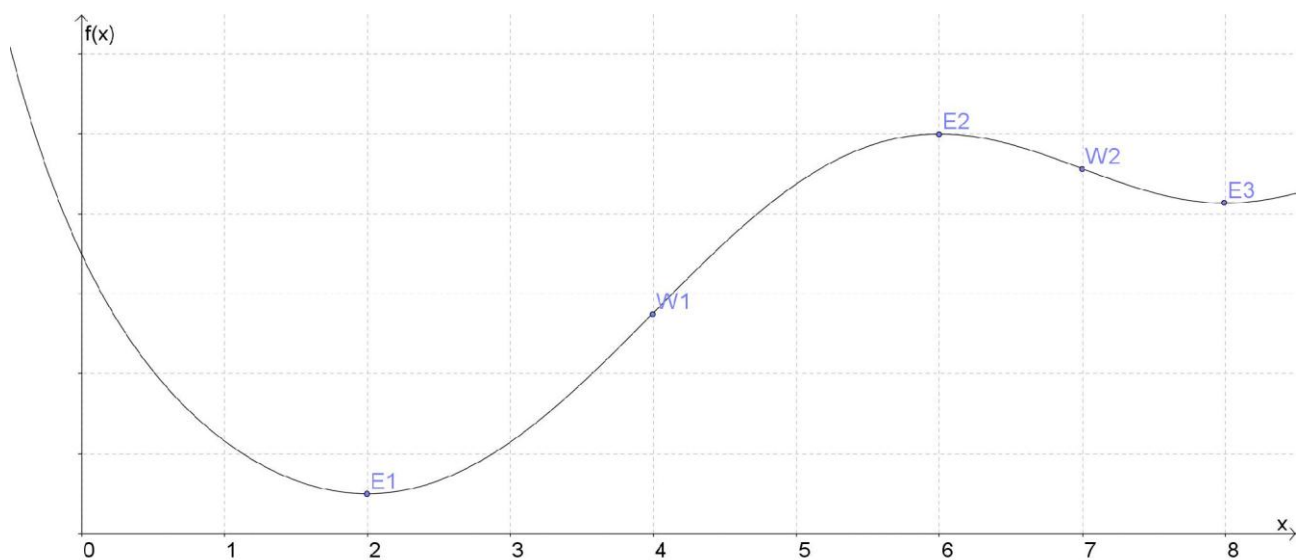
$$f(x) = -\frac{4}{75}x^2 + \frac{8}{5}x + 7$$

Welchen Anstieg hat der Brückenbogen in seinen Endpunkten? (2 P)

c) Unter den jungen Männern der Stadt gibt es die Tradition, von der Brücke in die Neretva zu springen. Seit 1986 wird jeden Sommer ein Wettbewerb ausgetragen. Bei einem Brückenspringer wurde die Dauer des Sprunges mit 2,05 Sekunden gestoppt. Wie hoch ist die Brücke, wenn man von einer Erdbeschleunigung von  $10 \text{ m/s}^2$  ausgeht, und mit welcher Geschwindigkeit landet der Springer im Wasser (ohne Berücksichtigung des Luftwiderstandes)?

(Die Beschleunigung ist die zweite Ableitung der Zeit-Weg-Funktion.) (4 P)

d) Im Diagramm ist der Graph einer Polynomfunktion  $f$  mit den Extremwerten  $E_1$ ,  $E_2$  und  $E_3$  und den Wendepunkten  $W_1$  und  $W_2$  dargestellt:



Geben Sie an, welche Aussagen zutreffen bzw. nicht zutreffen: (3 P)

- $f'(3) < 0$   richtig  falsch
- $f''(7) = 0$   richtig  falsch
- $f''(6) > 0$   richtig  falsch
- Im Intervall  $[4; 7]$  sind alle Werte von  $f'$  negativ.  richtig  falsch
- Im Intervall  $[1; 4]$  sind alle Werte von  $f''$  positiv.  richtig  falsch

2.

a) Der Leuchtturm von Alexandria gehörte zu den sieben Weltwundern der Antike. Er war 120 m hoch und stand in der Mitte eines quadratischen Hofes, der von einer Mauer umgeben war. Von einem Boot, das sich 700 m von der Mitte einer Mauerseite entfernt befand (Normalabstand), wurde zwischen den beiden Eckpunkten der umgebenden Mauer ein Horizontalwinkel von  $\alpha = 15,46^\circ$  gemessen.

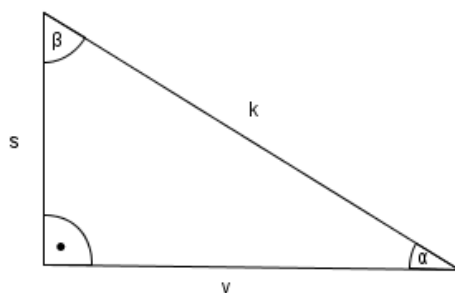
- Wie lang war eine Seite der Mauer? (2 P)
- Unter welchem Höhenwinkel  $\beta$  sah man vom Boot aus die Spitze des Leuchtturms? (2 P)



b) Der mittlere Aufbau des Leuchtturms hatte die Form eines regelmäßigen Achtecks, das einem Kreis mit dem Radius  $r$  eingeschrieben war. Geben Sie eine Formel zur Berechnung der Seitenlänge  $s$  dieses Achtecks in Abhängigkeit von  $r$  an. (2 P)

c) Geben Sie an, ob die folgenden Aussagen auf das abgebildete Dreieck zutreffen!

(3 P)



$$\tan \alpha = \frac{v}{s}$$

 richtig  falsch

$$s = k \cdot \cos \beta$$

 richtig  falsch

$$\arcsin\left(\frac{s}{k}\right) = \alpha$$

 richtig  falsch

$$\sin \beta = 180^\circ - \sin \alpha$$

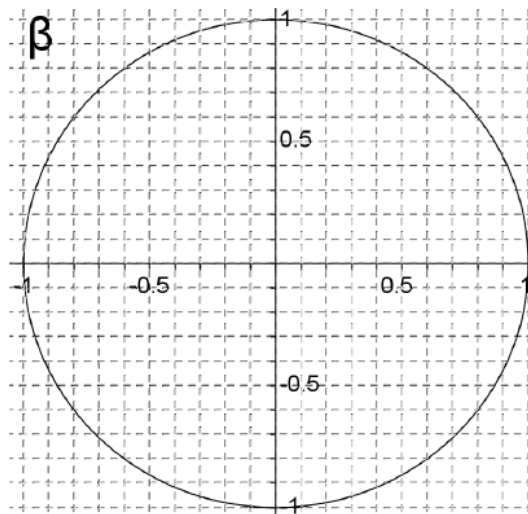
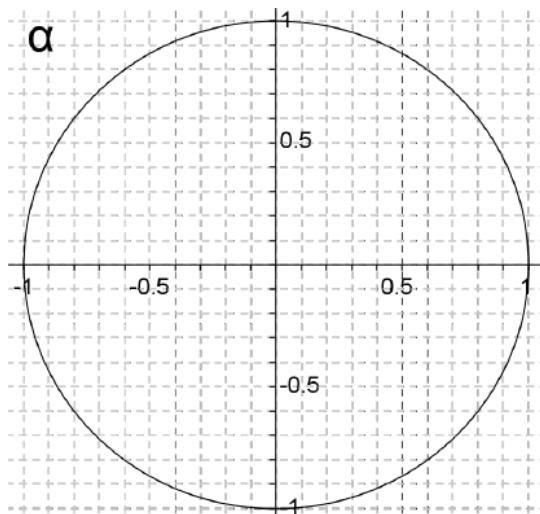
 richtig  falsch

$$\frac{s}{\cos \alpha} = k$$

 richtig  falsch

d) Kennzeichnen Sie in den Einheitskreisen die gesuchten Winkel im Intervall  $[0^\circ; 360^\circ]$ ! (4 P)

- alle Winkel für die gilt:  $\cos \alpha = -0,8$
- alle Winkel, für die gilt:  $\sin \beta = \cos \beta$



3. In einem Vogelschutzgebiet wurden in einem Jahr 20 Störche gezählt. 3 Jahre später waren es schon 32.

a) Angenommen, die Anzahl der Störche nimmt linear zu. Welche der folgenden Funktionen gibt die Anzahl nach  $t$  Jahren an? (2 P)

- $N(t) = 32t + 20$
- $N(t) = 20 + 4t$
- $N(t) = 20t + 4$

b) Angenommen, die jährliche prozentuelle Zunahme bleibt konstant.

- Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf, die die Anzahl nach  $t$  Jahren beschreibt. (2 P)
- Erklären Sie, um welche Art von Funktion es sich handelt. (2 P)
- Berechnen Sie, in welcher Zeit sich unter dieser Annahme die Anzahl der Störche verzehnfachen würde. (2 P)

c) Argumentieren Sie, welches der beiden Modelle Ihrer Meinung nach realistischer ist. Gehen Sie auch auf die Grenzen des Modells ein. (2 P)

4. Ein Imker besitzt 16 Bienenvölker. In einer Zeitschrift liest er, dass im Winter durchschnittlich 15 % der Völker sterben.
- a) Geben Sie eine Formel für die Wahrscheinlichkeit an, dass dieser Imker im kommenden Winter genau drei Bienenvölker verlieren wird.  
Argumentieren Sie, welche Wahrscheinlichkeitsverteilung Sie dabei anwenden müssen. (2 P)
- b) Geben Sie das Gegenereignis zum Ereignis „Es sterben höchstens drei Bienenvölker“ in Worten an. (2 P)
- c) In einem Verein werden insgesamt 1200 Bienenvölker betreut. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Volk stirbt, beträgt 15 %.
- Zeigen Sie, dass sich für die Anzahl der Völker, die voraussichtlich sterben werden, der Erwartungswert  $\mu = 180$  und die Standardabweichung  $\sigma = 12,37$  ergibt. (2 P)
  - Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass zwischen 175 und 200 Völker sterben werden. (2 P)
  - Bestimmen Sie ein um den Erwartungswert  $\mu$  symmetrisches Intervall, in dem mit 95 % Wahrscheinlichkeit die Anzahl der sterbenden Völker liegt. (2 P)
- d) Der Imker hat einige Bienenvölker neben 6 ha großen Rapsfeldern aufgestellt (1 ha = 100a, 1 a = 100m<sup>2</sup>). Er kann aus diesen Völkern 30 kg Honig gewinnen. Welche Menge an Honig erhält man pro Quadratmeter eines Rapsfeldes? Geben Sie das Ergebnis in kg (Gleitkommadarstellung) sowie in g an. (2 P)
- 5.
- a) Der Preis einer Ware ist innerhalb eines Jahres um 4,7 % gestiegen. Welche der folgenden Terme berechnen den neuen Preis direkt? Kreuzen Sie an! (3 P)
- $P_2 = P_1 \cdot 4,7$   richtig  falsch
  - $c = 104,7 \cdot d$   richtig  falsch
  - $P_{\text{NEU}} = \left(1 + \frac{4,7}{100}\right) \cdot P_{\text{ALT}}$   richtig  falsch
  - $P_{\text{NEU}} = \frac{4,7 \cdot P_{\text{ALT}}}{100}$   richtig  falsch
  - $B = 1,047 \cdot A$   richtig  falsch

b) Welche der folgenden Ausdrücke sind zu dem Ausdruck  $\left(\frac{6x^2}{3} - \frac{4x}{2}\right)^2$  äquivalent?  
(3 P)

- $4x^4 - 4x^2$   richtig  falsch
- $x^2$   richtig  falsch
- $\frac{36x^4}{9} - \frac{48x^3}{6} + \frac{16x^2}{4}$   richtig  falsch
- $\frac{12x^4}{3} + \frac{16x^3}{2} - \frac{8x^2}{2}$   richtig  falsch
- $4x^4 - 8x^3 + 4x^2$   richtig  falsch

c) Gegeben sind die Punkte A(-1/-3) und B (4/0). Diese Punkte sollen 2 Eckpunkte eines Quadrates sein.

- Bestimmen Sie die Koordinaten der Eckpunkte C und D. (2 P)
- Berechnen Sie die Länge des Umfanges des Quadrates. (2 P)
- Berechnen Sie die Länge der Diagonalen. (2 P)