

## BRP Mathematik, 15.6.2013 – Ergebnisse (Gruppe A)

### 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.

a)  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $f'(x) = 2ax + b$

$f(0) = 7 \Rightarrow c = 7$

$f(15) = 19 \Rightarrow 225a + 15b + c = 19$

$f'(15) = 0 \Rightarrow 30a + b = 0$  (4 P)

b)  $f'(0) = \frac{8}{5}$ ,  $f'(30) = -\frac{8}{5}$  (2 P)

c)  $v(t) = \int 10 dt = 10t$

$s(t) = \int 10t dt = 5t^2$

$s(2,05) = 21,0125$ ,  $v(2,05) = 20,5$

Brücke ungefähr 21 m hoch, Geschwindigkeit 20,5 m/s (4 P)

d)  $f'(3) < 0$   richtig  falsch

$f''(7) = 0$   richtig  falsch

$f''(6) > 0$   richtig  falsch

Im Intervall [4; 7] sind alle Werte von  $f'$  negativ.  richtig  falschIm Intervall [1; 4] sind alle Werte von  $f''$  positiv.  richtig  falsch

(3 P; Bewertungsschlüssel für Multiple Choice-Aufgaben: 0 - 2 richtig: 0 P, 3 richtig: 1 P, 4 richtig: 2P, 5 richtig: 3 P)

2.

a)

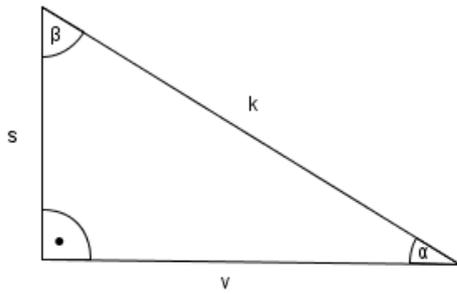
- $a = 2 \cdot 700 \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = 190 \text{ m}$  (2 P)

- $\beta = \tan^{-1}\left(\frac{120}{795}\right) = 8,58^\circ$  (2 P)

b)  $s = 2r \cdot \sin 22,5^\circ$  (2 P)

c)

(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

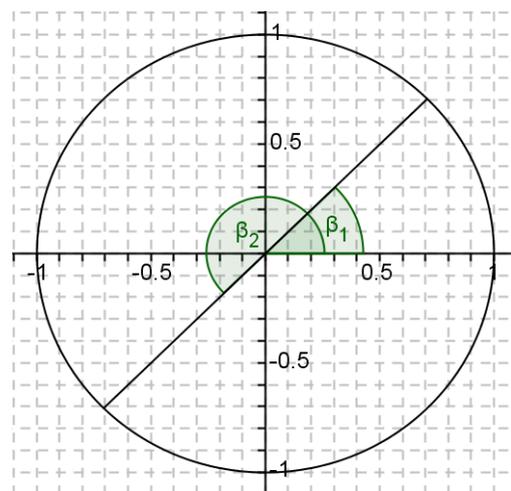
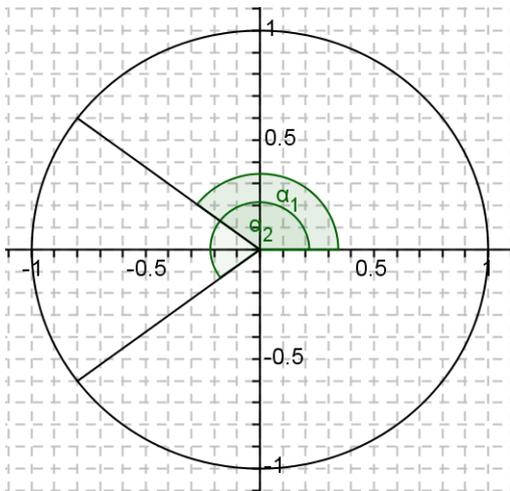
d)

- $143^\circ$  und  $217^\circ$

(2 P)

- $45^\circ$  und  $225^\circ$

(2 P)



3.

a)  $N(t) = 20 + 4t$

(2 P)

b)

- $N(t) = 20 \cdot 1,1696^t$  bzw.  $N(t) = 20 \cdot e^{0,1567 \cdot t}$

(2 P)

- Exponentialfunktion, weil die prozentuelle Zunahme konstant bleibt (2 P)

- $t = 14,7$  Jahre

(2 P)

c) Für kürzere Zeiträume ist das exponentielle Modell realistischer (je mehr Störche, umso stärker vermehren sie sich). Auf lange Sicht ergeben sich bei diesem Modell aber unrealistisch große Zahlen. In einem bestimmten Gebiet kann nur eine bestimmte Anzahl Störche leben.

(2 P)

4.

$$a) P(X = 3) = \binom{16}{3} \cdot 0,15^3 \cdot 0,85^{13}$$

Binomialverteilung (die Wahrscheinlichkeit, dass ein Volk stirbt, ist konstant) (2 P)

b) Es sterben mehr als drei (bzw. mindestens vier) Bienenvölker. (2 P)

c)

$$\bullet \mu = 1200 \cdot 0,15 = 180, \quad \sigma = \sqrt{1200 \cdot 0,15 \cdot 0,85} = 12,37 \quad (2 P)$$

$$\bullet \text{Normalverteilung: } P(175 \leq X \leq 200) = \Phi(1,62) - \Phi(-0,40) = 0,6028$$

$$\text{Binomialverteilung: } \text{binomcdf}(1200, 0,15, 200) - \text{binomcdf}(1200, 0,15, 174) = 0,6186 \quad (2 P)$$

$$\bullet \mu \pm 1,96 \cdot \sigma = [156, 204] \quad (2 P)$$

d)  $5 \cdot 10^{-4} \text{ kg} = 0,5 \text{ g}$  (2 P)

5.

a) (3 P)

$$P_2 = P_1 \cdot 4,7 \quad \square \text{ richtig} \quad \boxed{x} \text{ falsch}$$

$$c = 104,7 \cdot d \quad \square \text{ richtig} \quad \boxed{x} \text{ falsch}$$

$$P_{NEU} = \left(1 + \frac{4,7}{100}\right) \cdot P_{ALT} \quad \boxed{x} \text{ richtig} \quad \square \text{ falsch}$$

$$P_{NEU} = \frac{4,7 \cdot P_{ALT}}{100} \quad \square \text{ richtig} \quad \boxed{x} \text{ falsch}$$

$$B = 1,047 \cdot A \quad \boxed{x} \text{ richtig} \quad \square \text{ falsch}$$

b) (3 P)

$$4x^4 - 4x^2 \quad \square \text{ richtig} \quad \boxed{x} \text{ falsch}$$

$$x^2 \quad \square \text{ richtig} \quad \boxed{x} \text{ falsch}$$

$$\frac{36x^4}{9} - \frac{48x^3}{6} + \frac{16x^2}{4} \quad \boxed{x} \text{ richtig} \quad \square \text{ falsch}$$

$$\frac{12x^4}{3} + \frac{16x^3}{2} - \frac{8x^2}{2} \quad \square \text{ richtig} \quad \boxed{x} \text{ falsch}$$

$$4x^4 - 8x^3 + 4x^2 \quad \boxed{x} \text{ richtig} \quad \square \text{ falsch}$$

c)

$$\bullet C(1/5), D(-4/2) \quad (\text{auch m\u00f6glich: } C(7/-5), D(2/-8)) \quad (2 P)$$

$$\bullet u = 4 \cdot \left| \binom{5}{3} \right| = 4 \cdot \sqrt{34} = 23,32 \quad (2 P)$$

$$\bullet d = \left| \binom{2}{8} \right| = \sqrt{68} = 8,25 \quad (2 P)$$