

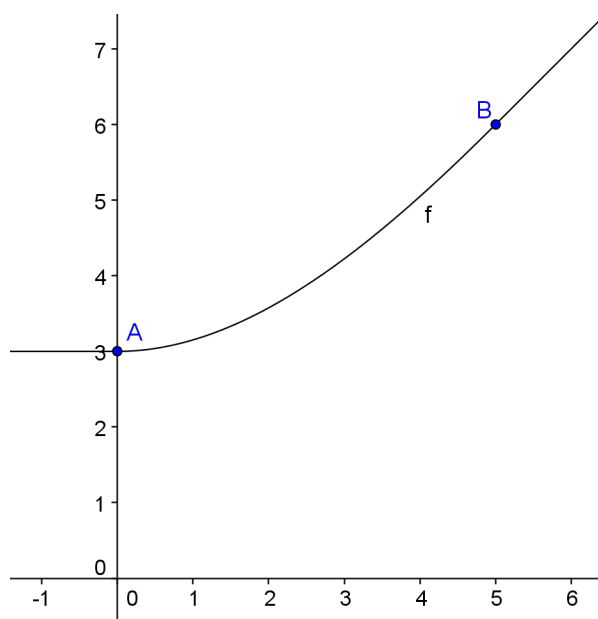
Probematura Mathematik

Volkshochschule Floridsdorf / Frühjahr 2012

Beurteilungsschlüssel:

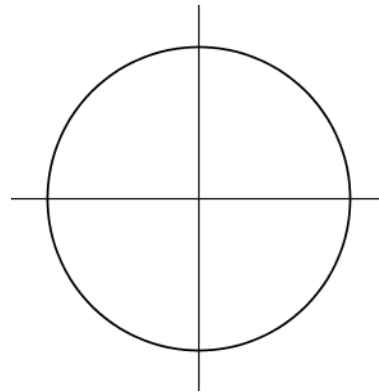
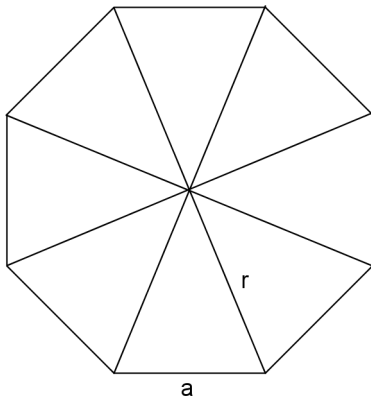
55 - 60 P.: 1, 48 - 54 P.: 2, 39 - 47 P.: 3, 30 - 39 P.: 5, 0 - 29 P.: 5

1. In der Computergraphik steht man oft vor der Aufgabe, gegebene Punkte durch eine Kurve zu verbinden. Eine Möglichkeit dazu sind kubische Splinekurven.
- a) Die Punkte $A(0/3)$ und $B(5/6)$ sollen durch eine Funktion f 3. Grades verbunden werden. Die Kurve soll in A die Steigung 0 und in B die Steigung 1 haben. Ermitteln Sie die Funktionsgleichung. (6 P)
(Kontrolle: $f(x) = -0,008x^3 + 0,16x^2 + 3$)
- b) Geben Sie die Koordinaten des Punktes P zwischen A und B an, in dem die Tangente an die Kurve die Steigung 0,6 hat. Zeichnen Sie den Punkt P und die Tangente in der Abbildung ein. (3 P)
- c) Der Graph der linearen Funktion g geht durch die Punkte A und B . Durch das Integral $\int_0^5 (g(x) - f(x)) dx$ wird eine Fläche berechnet. Zeichnen Sie auch diese Fläche in der Abbildung ein. (2 P)



2.

- a) Die Teilnehmer/innen eines Mathematikurses haben das Minarett der Wiener Moschee vermessen. Sie haben von den Endpunkten einer 20 m langen Standlinie, die mit dem Minarett in einer Linie liegt, die Höhenwinkel $33,3^\circ$ und $48,1^\circ$ zur Turmspitze gemessen. Wie hoch ist das Minarett? (Runden Sie auf Meter.) (4 P)
- b) Der Grundriss von Moscheen und alten Kirchen hat oft die Form eines regelmäßigen Achtecks. Geben Sie eine Formel an, mit der Sie aus der Seitenlänge a des Achtecks den Radius r berechnen können. (2 P)



- c) Zeichnen Sie im Einheitskreis den Winkel φ ein, für den gilt:
 $\sin \varphi = \frac{1}{4}$, $\cos \varphi < 0$.
Messen Sie den Winkel φ ab und geben Sie den gemessenen Wert an.
Erklären Sie, wie Sie φ berechnen können. (3 P)

3.

a) Die Goldreserven der Österreichischen Nationalbank betragen ca. 280 Tonnen. Wie viele Feinunzen sind das, wenn eine Feinunze 31,1 g entspricht? Wandeln Sie alle Angaben in kg um und führen Sie die Berechnung in Gleitkommadarstellung durch. (2 P)

b) 1 dm³ Gold wiegt 19,3 kg. Angenommen, die österreichischen Goldreserven würden zu einem Würfel zusammenschmolzen. Wie groß wäre die Seitenlänge dieses Würfels? (2 P)

c) Formen Sie nach der gefragten Variable um:

$$V = \frac{\pi h^2}{3}(3r-h) \quad r = ? \quad (2 P)$$

d) Welche der folgenden Terme sind zu $a^2 - \frac{b^2}{4}$ äquivalent? Kreuzen Sie alle richtigen Umformungen an! (4 P)

• $\frac{4a^2 - b^2}{4}$

• $\frac{(2a-b)^2}{4}$

• $\frac{(2a-b)(2a+b)}{4}$

• $\left(a + \frac{b}{2}\right)\left(a - \frac{b}{2}\right)$

e) Gegeben ist der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \end{pmatrix}$. Ergänzen Sie die fehlende Koordinate des Vektors $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ y_b \end{pmatrix}$, so dass \vec{b} zu \vec{a}

- parallel ist,
- normal steht!
- Berechnen Sie die Länge von \vec{a} . (3 P)

4.

a) Ein Lichtstrahl fällt durch eine Glasplatte und verliert dabei 5% seiner Intensität. Welche der folgenden Funktionen gibt die Lichtintensität nach n Glasplatten an?

- $L(n) = L_0 - 5n$
- $L(n) = L_0 \cdot 0,95^n$
- $L(n) = L_0 \cdot 0,05^n$
- $L(n) = L_0 - 0,05n$

Wie viele Glasplatten muss man aneinander legen, damit ein Lichtstrahl 50% seiner Intensität verliert? (5 P)

b) Zwei Orte A und B sind 120 km voneinander entfernt. Die Entfernung eines Fahrzeugs von A nach t Stunden wird durch die Funktion $s(t) = 120 - 60t$ beschrieben. Welche der folgenden Texte passen zu dieser Funktion?

- Frau Kramer fährt von A mit konstanter Geschwindigkeit von 60 km/h Richtung B.
- Frau Kramer fährt von B mit konstanter Geschwindigkeit von 60 km/h Richtung A.
- Frau Kramer fährt mit konstanter Geschwindigkeit von B nach A und kommt nach 2 Stunden an. (3 P)

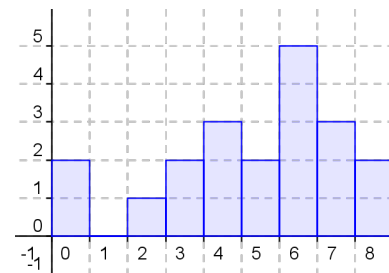
c) Ein Fass enthält 100 l Wasser. Durch ein Loch im Boden rinnt das Wasser aus. Das restliche Wasservolumen nach t Minuten wird durch die Funktion $V(t) = 100 - 4t^2$ beschrieben.

- Wann ist das Fass leer?
- Wann ist es halb leer? (4 P)

d) Geben Sie an, um welche Arten von Funktionen es sich in den Beispielen a bis c handelt, und skizzieren Sie die Graphen dieser Funktionen. (4 P)

5.

- a) Die Teilnehmer/innen eines Kurses haben einen Test geschrieben, bei dem man für jede Aufgabe einen Punkt bekommen konnte. Das abgebildete Histogramm zeigt das Ergebnis des Tests. Setzen Sie die fehlenden Zahlen ein bzw. streichen Sie die falschen Antworten:



- An dem Test nahmen _____ Personen teil.
- Die meisten Teilnehmer bekamen _____ Punkte.
- _____ Personen erhielten weniger als 5 Punkte.
- _____ Prozent aller Teilnehmer erhielten mehr als 6 Punkte.
- Die durchschnittliche Punktezahl betrug _____ Punkte und die Standardabweichung war _____ Punkte.
- Aus der Grafik geht hervor, dass der Test aus 8 Fragen bestand: richtig / falsch (begründen Sie Ihre Antwort!) (6 P)

- b) Eine Münze wird zweimal geworfen. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie beide Male auf die gleiche Seite fällt,

- wenn es sich um eine faire Münze handelt?
- wenn die Münze manipuliert ist, so dass sie bei drei von vier Versuchen „Kopf“ zeigt? (2 P)

- c) Die Anzahl von Strafzetteln, die ein Polizist täglich ausstellt, sei normalverteilt mit den Parametern $\mu = 60$ und $\sigma = 5$.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dieser Polizist in seinem nächsten Dienst zwischen 58 und 70 Strafzetteln ausstellen wird?

Markieren Sie im folgenden Graphen die Fläche, die dieser Wahrscheinlichkeit entspricht. (3 P)

