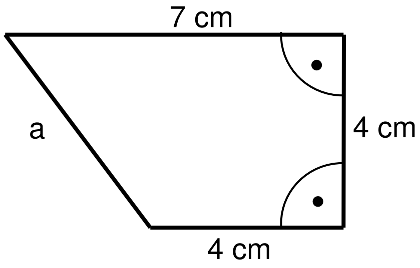
oHiMi-Test 2013
Mathematik (BLF, Abitur)
Hinweise und Beispiele zu hilfsmittelfreien Aufgaben

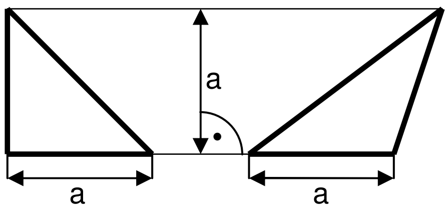
1. Bestimmen Sie die Länge der Seite a.



Skizze nicht maßstäblich

1 BE

2. Peter behauptet:
(1) Die Dreiecke sind flächengleich.
(2) Die Dreiecke sind kongruent.



Entscheiden Sie, ob diese Behauptungen wahr sind. Begründen Sie Ihre Entscheidungen.

2 BE

3. Eine Urne enthält genau zehn Kugeln, drei weiße und sieben rote. Es wird zweimal je eine Kugel gezogen. Nach dem ersten Zug werden der Urne zwei Kugeln der zuvor gezogenen Farbe hinzugefügt.

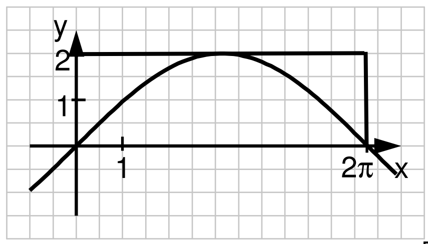
a) Zeichnen Sie ein zugehöriges Baumdiagramm.

1 BE

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, von jeder Farbe genau eine Kugel zu ziehen.

1 BE

4. Einem Rechteck mit den Seitenlängen 2π cm und 2 cm ist der Graph einer Funktion f mit $f(x) = a\sin(bx)$ $(a, b\ x \in R)$ so einbeschrieben, wie in der Skizze dargestellt.
Bestimmen Sie die Gleichung der Funktion f.

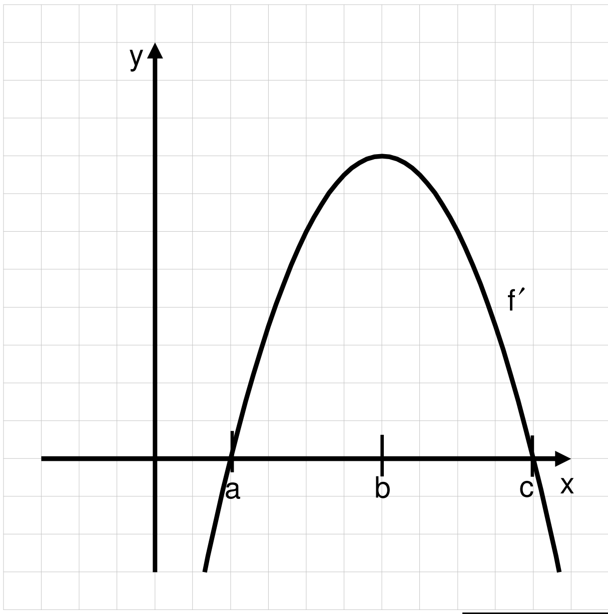


2 BE

5. Skizzieren Sie den Graphen einer Funktion f mit folgenden Eigenschaften in einem geeigneten Intervall.
(1) $f(2) = 0$
(2) $\lim\limits_{x \to \pm\infty} f(x) = 3$
(3) Die Funktion f ist an der Stelle $x = 1$ nicht definiert.

1 BE

6. Gegeben ist der Graph einer Ableitungsfunktion $f'(x)$ mit $x \in \mathbb{R}$.
Beschreiben Sie das Monotonieverhalten der Ausgangsfunktion $f(x)$ und begründen Sie Ihre Aussagen.



2 BE

7. Gegeben sind die Funktionen f durch $f(x) = x^2 + 1$ und g durch $g(x) = -2x - 1 \quad (x \in \mathrm{R})$.

a) Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen f und g in ein gemeinsames Koordinatensystem.

2 BE

b) Berechnen Sie die Stelle, an der die Differenz der Funktionswerte von f und g am kleinsten ist.

3 BE

8. Bestimmen Sie die Gleichung der linearen Funktion f und die Gleichung einer quadratischen Funktion g, deren Graphen einander in den Punkten $P(1;\, 2)$ und $Q(0;\, 5)$ schneiden.

2 BE

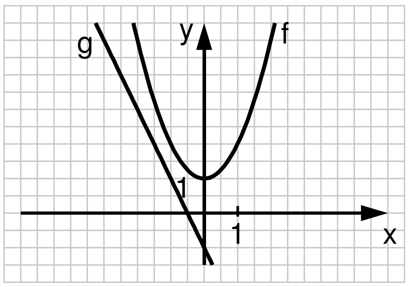
9. Für jede reelle Zahl t ist eine Funktion f durch $f(x) = x^3 - 2tx^2 + t^2x$ mit $(x \in \mathrm{R})$ gegeben.
Untersuchen Sie die Anzahl der Nullstellen von f in Abhängigkeit von t.

2 BE

10. Gegeben ist die Funktion f durch $f(x) = -\frac{1}{2}x + 3 \quad (x \in \mathrm{R})$.
Begründen Sie, dass $x = 3$ die Nullstelle der Umkehrfunktion von f ist.

1 BE

Hinweise zur Lösung

Aufgabe	Hinweise	BE	Kompetenzen		
			AB I	AB II	AB III
1.	$a = 5\,\text{cm}$	**1**		K2/K5	
2.	Entscheidungen mit Begründung: (1) flächengleich (2) nicht kongruent	**2**	 K1/K4 K1/K4		
3.a)	Baumdiagramm	**1**		K3/K4	
3.b)	Berechnung der Wahrscheinlichkeit: $\frac{3}{10} \cdot \frac{7}{11} + \frac{7}{10} \cdot \frac{3}{11} = \frac{42}{110} = \frac{21}{55}$	**1**		K3/K5	
4.	Funktionsgleichung: $f(x) = 2 \cdot \sin \frac{1}{2} x$	**2**		K4/K5	
5.	Skizze für Graphen von f	**1**		K4/K6	
6.	Beschreibung des Monotonieverhaltens mit Begründung, z. B.: • streng monoton fallend für $x < a$ oder $x > c$, da $f'(x) < 0$ • streng monoton steigend für $a < x < c$, da $f'(x) > 0$	**2**		K1/ K4/ K6	
7.a)	Zeichnungen für Graphen von f und g: 	**2**	K4 K4		
7.b)	Ansatz: $d(x) = x^2 + 2x + 2$ Lösung: $x = -1$ Begründung für Minimum	**3**		K2/K5	
8.	Gleichungen: $f(x) = -3x + 5$ z. B.: $g(x) = x^2 - 4x + 5$	**2**		K2/K5	
9.	eine Nullstelle: $t = 0$ zwei Nullstellen: $t \neq 0$	**2**			K5
10.	Begründung	**1**		K1/K5	