

Aufgabe A1

Bilden Sie die Ableitung der Funktion f mit $f(x) = (\sin(x) + 3)^8$.



Aufgabe A2

Bestimmen Sie eine Stammfunktion der Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{3x+1} + 5$; $x > 0$.

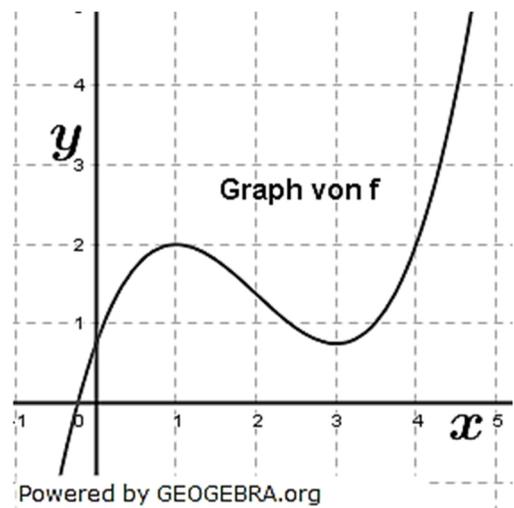
Aufgabe A3

Der Graph einer ganzrationalen Funktion f dritten Grades hat im Ursprung einen Hochpunkt und den Wendepunkt $W(1 | -2)$.
Bestimmen Sie einen Funktionsterm von f .

Aufgabe A4

Die Abbildung zeigt den Graphen der Funktion f .

- a) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. Begründen Sie Ihre Entscheidungen
 - (1) Der Graph jeder Stammfunktion von f besitzt für $-1 \leq x \leq 4$ einen Hochpunkt.
 - (2) $f'(f(4)) < 0$
- b) Die Funktion g ist gegeben durch $g(x) = x^2 \cdot f(x)$.
Bestimmen Sie $g'(1)$.



Aufgabe A5

Gegeben ist die Ebene $E: 4x_2 + 3x_3 = 12$.

- a) Stellen Sie die Ebene E in einem Koordinatensystem dar.
- b) Die Ebene F entsteht durch Spiegelung von E an der x_1x_2 -Ebene. Ermitteln Sie eine Gleichung der Ebene F .

Aufgabe A6

Gegeben sind die Punkte $P(5|4|3)$, $Q(1|3|4)$ und $R(6|0|3)$ sowie die Gerade

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ -5 \end{pmatrix}. \text{ Die Punkte } P \text{ und } Q \text{ liegen auf der Geraden } h.$$

- a) Bestimmen Sie die gegenseitige Lage der Geraden g und h und ermitteln Sie gegebenenfalls die Koordinaten des Schnittpunkts.
- b) Zeigen Sie dass das Dreieck PQR bei P einen rechten Winkel besitzt.
- c) Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes, der das Dreieck PQR zu einem Rechteck ergänzt.

Aufgabe A7

In einer Urne befinden sich blaue und rote Kugeln, insgesamt 15 Stück. Es wird 12 mal zufällig eine Kugel mit Zurücklegen gezogen. Die Zufallsvariable X zählt die Anzahl der gezogenen roten Kugeln. Eine der drei folgenden Abbildungen zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X an.

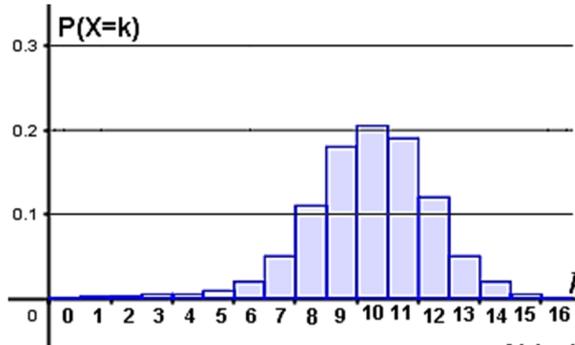


Abb. 1

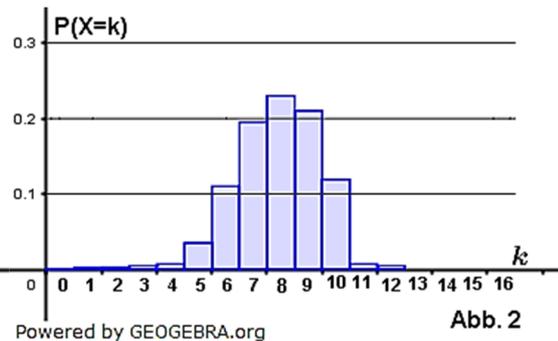


Abb. 2

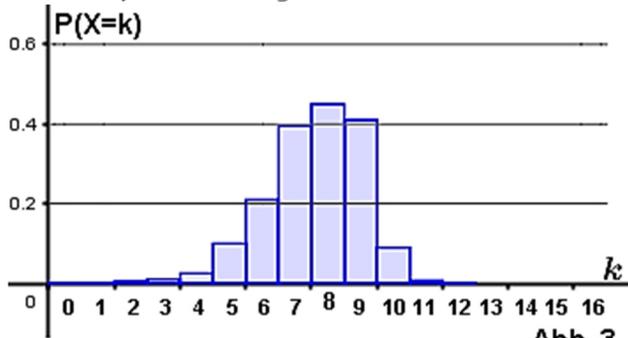


Abb. 3

- Begründen Sie, dass Abbildung 1 und Abbildung 3 nicht die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X darstellen.
- Der Erwartungswert von X ist ganzzahlig. Bestimmen Sie die Anzahl der roten Kugeln in der Urne.