1. Klausur 1. Semester

Mathematik Cremer

Hilfsmittelfreier Teil

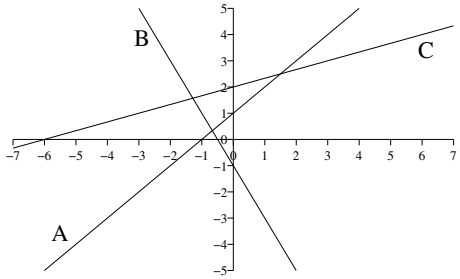
Bearbeitungszeit: 20 min.

Erinnerung an die Operatoren:
Angeben, nennen: für die Angabe oder Nennung ist keine Begründung oder Herleitung erforderlich.
Bestimmen, ermitteln: das Vorgehen kann (wenn nicht anders angegeben) frei gewählt werden, muss aber in der Darstellung erkennbar sein.
Berechne bedeutet, dass der Rechenweg und das Ergebnis erkennbar sein müssen.
Begründe bedeutet (auch im Zusammenhang mit anderen Formulierungen), dass keine Rechnung erforderlich ist, sondern eine Textantwort.

A1. Gegeben sind die drei Funktionsgleichungen:

$$f(x) = x + 1 \qquad g(x) = \frac{1}{3}x + 2 \qquad h(x) = -2x - 1$$

und ihre drei Funktionsgraphen



die mit A, B und C beschriftet sind.
Gib an welcher Graph zu welcher Funktion gehört.
Lösung:
A zu f, B zu h und C zu g.

A2. Gegeben ist die Funktion

$$f(x) = \frac{1}{2}x + 2$$

a) Erstelle für die Werte $x = -2, \ldots x = 3$ eine Wertetabelle für die obige Funktion.
b) Zeichne den Graphen der Funktion $f(x)$ in ein geeignetes Koordinatensystem.

Lösung:

x	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	1	1.5	2	2.5	3	3.5

A3. Eine lineare Funktion hat die Steigung $m = 2$ und ihr Graph geht durch den Punkt $A(5/8)$. Bestimme die Gleichung der Funktion.
Lösung:
Es ist $f(x) = 2x + n$ und mit Punkt A:

$$\begin{aligned} 8 &= 2 \cdot 5 + n \\ 8 &= 10 + n \\ -2 &= n \end{aligned}$$

Die Funktion hat die Gleichung $f(x) = 2x - 2$.

A4. Eine lineare Funktion hat den y-Achsen-Abschnitt $y = 2$ und ihr Graph geht durch den Punkt $A(2/6)$. Bestimme die Gleichung der Funktion.
Lösung:
Es ist $f(x) = mx + 2$. Setzt man den Punkt ein, erhält man:

$$\begin{aligned} 6 &= m \cdot 2 + 2 \\ 4 &= 2m \\ 2 &= m \end{aligned}$$

Die Gleichung ist also $f(x) = 2x + 2$.

Hilfsmittelteil

Erinnerung an die Operatoren:
Angeben, nennen: für die Angabe oder Nennung ist keine Begründung oder Herleitung erforderlich.
Bestimmen, ermitteln: das Vorgehen kann (wenn nicht anders angegeben) frei gewählt werden, muss aber in der Darstellung erkennbar sein.
Berechne bedeutet, dass der Rechenweg und das Ergebnis erkennbar sein müssen.
Begründe bedeutet (auch im Zusammenhang mit anderen Formulierungen), dass keine Rechnung erforderlich ist, sondern eine Textantwort.

A5. Eine Gerade geht durch die beiden Punkte $A(-1/1)$ und $B(2/7)$. Berechne die Gleichung der zugehörigen linearen Funktion.
Lösung:
Zunächst muss die Steigung bestimmt werden. Diese ist:

$$n = \frac{7-1}{2-(-1)} = \frac{6}{3} = 2$$

Setzt man nun etwa A ein, ergibt sich:

$$\begin{aligned} 1 &= -1 \cdot 2 + n \\ 1 &= -2 + n \\ 3 &= n \end{aligned}$$

Somit ist die Gleichung $f(x) = 2x + 3$.

A6. Gegeben ist die Funktion

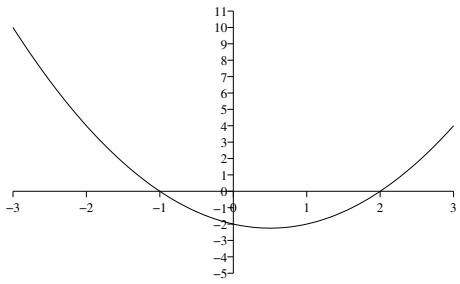
$$f(x) = x^2 - x - 2$$

a) Erstelle für die x-Werte zwischen $x = -3$ und $x = 3$ eine Wertetabelle für diese Funktion.
b) Zeichne den Graphen der Funktion in ein geeignetes Koordinatensystem.

Achtung! Es handelt sich **nicht** um eine lineare Funktion und ihr Graph ist auch **keine** Gerade.
Lösung:
a)

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	10	4	9	-2	-2	0	4

b)



A7. Gegeben sind die beiden linearen Funktionen

$$f(x) = 2x + 3 \qquad \text{und} \qquad g(x) = -x + 6$$

Berechne den Schnittpunkt der zu diesen Funktionen gehörigen Geraden.
Lösung:
Setzt man die rechten Seiten gleich, erhält man

$$\begin{aligned} 2x + 3 &= -x + 6 \\ 3x &= 3 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

Setzt man diesen Wert in eine der beiden Funktionsgleichungen ein, dann erhält man auch den zugehörigen y-Wert: $g(1) = -1 + 6 = 5$. Der Schnittpunkt ist daher $SP(1.5)$.

A8. Zum Geburtstag bekommt Otto von seinen Großeltern 100€ . Von seinem Onkel bekommt er noch mal 50€ und bislang hat er 25€ gespart.

Otto bekommt pro Woche 10€ Taschengeld und er will pro Woche die Hälfte seines Taschengelds sparen.

a) Gib die Gleichung einer linearen Funktion an, mit der sich für jede Woche (x-Wert) berechnen lässt, wieviel Geld Otto gespart hat.

b) Otto möchte sich eine Spielkonsole kaufen, die 280€ kostet. Bestimme wieviele Wochen es dauern wird, bis Otto sich die Konsole kaufen kann.

Lösung:

a) $f(x) = 5x + 175 = 5x + 100 + 50 + 25$

b) Mit dem Ansatz:

$$\begin{aligned} 280 &= 5x + 175 \\ 105 &= 5x \\ 21 &= x \end{aligned}$$

Otto muss also 21 Wochen lang sparen.

A9. Familie Kaszinski fährt für 3 Wochen in Urlaub. Bedauerlicherweise haben die Kaszinskis den Wasserhahn im Badezimmer nicht ganz zu gedreht, so dass der Wasserhahn tropft. In zwei Stunden fließt dabei 0,2l Wasser aus dem Wasserhahn.

a) Gib die Gleichung einer linearen Funktion an, mit der berechnet werden kann (x entspricht einer Stunde) wieviel Wasser schon aus dem Hahn getropft ist.

b) Bestimme, wieviel Wasser nach drei Wochen (=21 Tage) am Ende des Urlaubs aus dem Hahn getropft ist.

Lösung:

a) $f(x) = 0.1x[+0]$

b) Drei Wochen bestehen aus 21 Tagen a 24 Stunden. Somit tropft der Hahn 504 Stunden. Nach dieser Zeit sind

$$f(504) = 0.1 \cdot 504 = 50.4$$

Liter Wasser aus dem Hahn getropft.