17.03.2020

Mathematik – Aufgaben für den Schuljahrgang 10

- Fassen Sie die wesentlichen Inhalte im Lehrbuch S. 122 – 131 zusammen:
  - räumliches kartesisches Koordinatensystem
    Link: https://www.youtube.com/watch?v=hVSrt35B2MI
  - Vektor und Koordinaten von Vektoren
  - Ortsvektor, zueinander entgegengesetzte Vektoren, Nullvektor
  - Betrag eines Vektors, Einheitsvektor

- Lösen Sie folgende Übungsaufgaben:

  (1) Zeitraum: 17.03. bis 27.03.2020:

  - Lehrbuch S. 124: 1 – 5

    Hinweis zu 1b): Abstandsformel anwenden

    Hinweis zu 2b): $C(-1|6|1), D(-1|2|1), \ldots$

    2c): $(1|6|3)$

    2d): $(1|4|3)$

    2e): $d(A;G) = \sqrt{48}\, LE$

    Hinweis zu 3c): $F(2|4|1), d(F;S) = 4\, LE$

  - Lehrbuch S. 126:

    Übung 1

    Hinweis:

    a) $\vec{a} = \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{\boldsymbol{HG}}$

    Übung 2:

    Hinweis:

    $A(4|0|0), B(4|6|0), C(0|6|0), D(0|0|0), \ldots.$

    a) $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

- Lehrbuch S. 127:
  Übung 4: c), d), e), f); Übung 5
- Lehrbuch S. 128:
  Übung 6: d), e), f); Übung 7: b), c)

Die Lösungen werden am 27.03.2020 veröffentlicht.

(2) Zeitraum: 27.03. bis 03.04.2020:
- Lehrbuch S. 129:
  Übung 8; Übung 9
- Lehrbuch S. 130:
  Übung 10: c), d); Übung 11
- Lehrbuch S. 131:
  Übung 12; Übung 13: e), f), g), h); Übung 14: d), e);
  Übung 15: a), b), c); Übung 17

Die Lösungen werden am 03.04.2020 veröffentlicht.

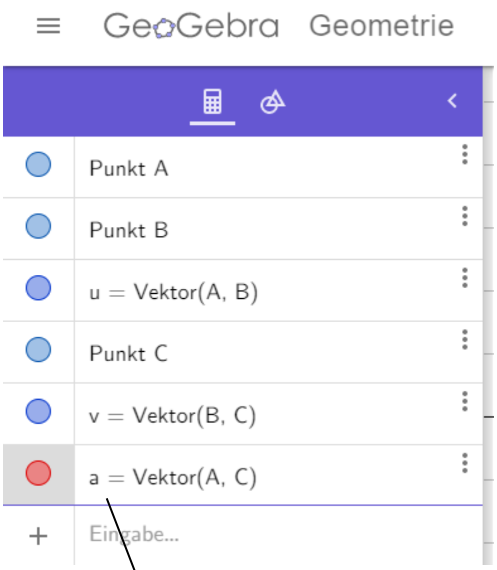
Mathematik – Aufgaben für den Schuljahrgang 10

- Fassen Sie die wesentlichen Inhalte im Lehrbuch S. 132 – 136 zusammen:
  - Vektoraddition
  - Skalare Multiplikation

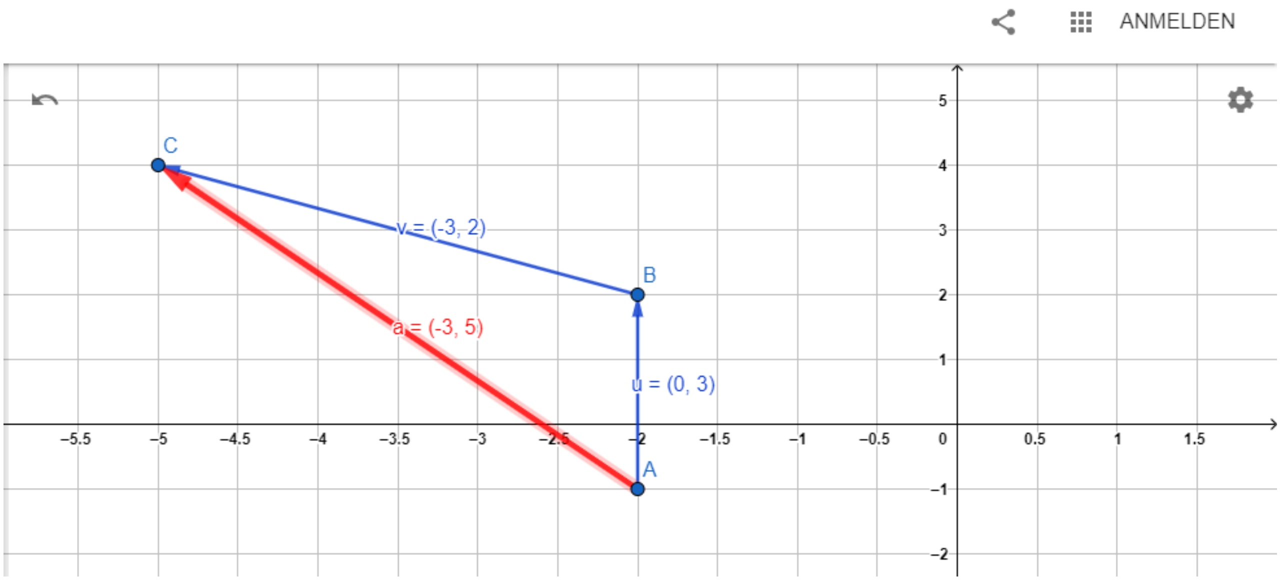
- Lösen Sie folgende Übungsaufgaben vom 14.04. – 17.04.2020:
  - **Lehrbuch S. 133/Übung 1: c, d, e**

    Beispiel a): $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2+3 \\ 3-4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix}$
  - **Lehrbuch S. 133/Übung 2: b, c, d, f**

    Beispiel a):



$$\vec{a} = \vec{u} + \vec{v}$$



<u>rechnerisch:</u>

$$\vec{u}+\vec{v}=\binom{0}{3}+\binom{-3}{2}=\binom{-3}{5}$$

- **Lehrbuch S. 134/Übung 4: b, d, e, f, g, h, i**

  Beispiel a): $\vec{a}-\vec{b}=\begin{pmatrix}2\\1\\3\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}-1\\4\\2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2+1\\1-4\\3-2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\\-3\\1\end{pmatrix}$

- **Lehrbuch S. 134/Übung 5: d, e, f**

  Beispiel a): $\binom{5}{3}+\vec{x}=\binom{8}{7}$

  $$\binom{5}{3}+\binom{x}{y}=\binom{8}{7} \qquad \begin{aligned}5+x&=8 \quad \Rightarrow x=3\\ 3+y&=7 \quad \Rightarrow y=4\end{aligned} \qquad \vec{x}=\binom{3}{4}$$

- **Lehrbuch S. 136/7:**

  Beispiel a): $5\cdot\begin{pmatrix}1{,}2\\0{,}6\\3{,}4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6\\3\\17\end{pmatrix}$

- **Lehrbuch S. 136/8:**

  Beispiel a): $\begin{pmatrix}0{,}5\\1{,}5\\-1{,}5\end{pmatrix}=0{,}5\cdot\begin{pmatrix}1\\3\\-3\end{pmatrix}$

- **Lehrbuch S. 136/10:**

  Beispiel a): $3\vec{a}+5\vec{a}-7\vec{a}-(-2\vec{a})-\vec{a}=3\vec{a}+5\vec{a}-7\vec{a}+2\vec{a}=3\vec{a}$

- **Lehrbuch S. 136/11:**

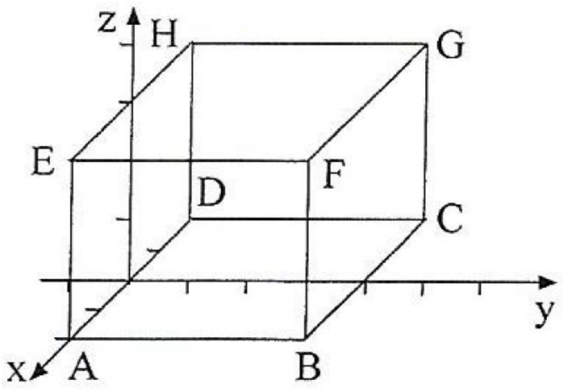
  Beispiel a): $u\cdot\begin{pmatrix}3\\5\\1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1\\2\\1\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}7\\12\\-1\end{pmatrix}$

  $$\begin{aligned}3\cdot u&=-6 &&\Rightarrow u=-2\\ 5\cdot u&=-10 &&\Rightarrow u=-2\\ & && \quad\; u=2\end{aligned}$$

  Es existiert keine Lösung, da es für u unterschiedliche Lösungen gibt.

<u>Lösungen der Aufgaben (Teil 2):</u>

- **Lehrbuch S. 129/Übung 8:**



$A(2|0|0)$

$B(2|4|0)$

$C(-2|4|0)$

$D(-2|0|0)$

$E(2|0|3)$

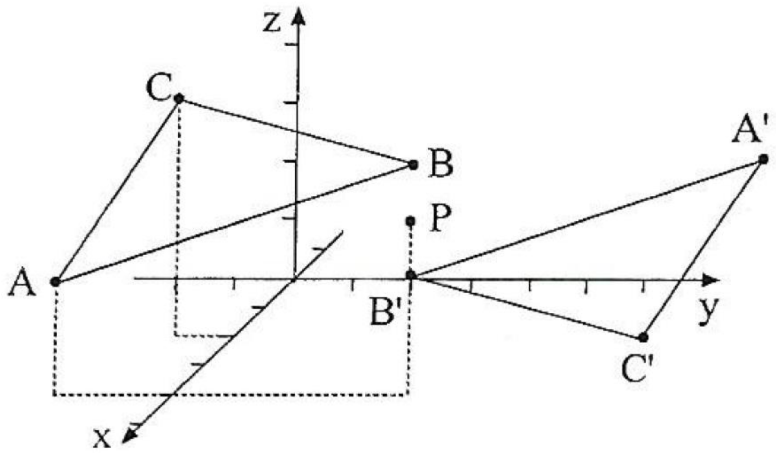
$F(2|4|3)$

$G(-2|4|3)$

$H(-2|0|3)$

$$\overrightarrow{BH} = \overrightarrow{OH} - \overrightarrow{OB} = \begin{pmatrix} -4 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} \qquad \left|\overrightarrow{BH}\right| = \sqrt{(-4)^2 + (-4)^2 + 3^2} = \sqrt{41}\,LE \approx 6{,}4\,LE$$

- **Lehrbuch S. 129/Übung 9:**



Umfang Dreieck:

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} \qquad \left|\overrightarrow{AB}\right| = \sqrt{(-4)^2 + 4^2 + 0^2} = \sqrt{32}\,LE$$

$$\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} \qquad \left|\overrightarrow{BC}\right| = \sqrt{17}\,LE \qquad \overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} \qquad \left|\overrightarrow{CA}\right| = \sqrt{9}\,LE = 3\,LE$$

$$u = \left|\overrightarrow{AB}\right| + \left|\overrightarrow{BC}\right| + \left|\overrightarrow{CA}\right| \approx 12{,}8\,LE$$

Bildpunkte:

$$\overrightarrow{OB'} = \overrightarrow{OB} + 2 \cdot \overrightarrow{BP} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + 2 \cdot \left(\begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix} \Rightarrow B'(8|6|4)$$

$A'(4|10|4) \qquad C'(6|9|2)$

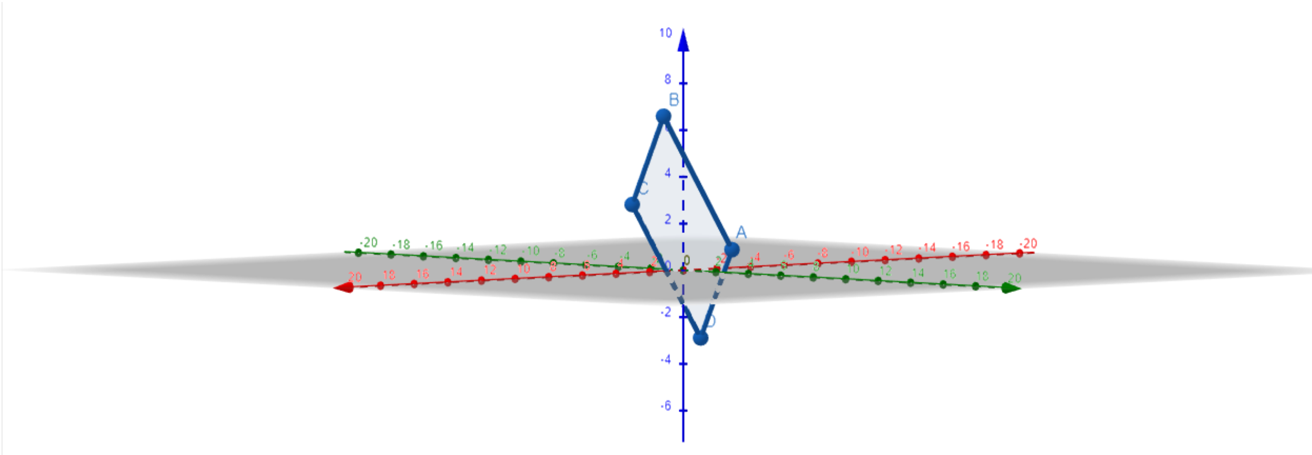
- **Lehrbuch S. 130/Übung 10 c, d:**

  c) $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \\ 2 \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = \overrightarrow{DC} \qquad kein\ Parallelogramm$

  d) $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -4 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} = \overrightarrow{DC} \quad \overrightarrow{AD} = \begin{pmatrix} -5 \\ -7 \\ 2 \end{pmatrix} = \overrightarrow{BC} \qquad Parallelogramm$

- **Lehrbuch S.130/Übung 11:**

  GeoGebra



$$\overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \left(\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix} \quad D(-2|-1|-3)$$

$Rhombus: |\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{CD}| = |\overrightarrow{AD}|$

$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{76}\ LE \qquad |\overrightarrow{BC}| = 6\ LE \qquad |\overrightarrow{CD}| = \sqrt{76}\ LE \qquad |\overrightarrow{AD}| = 6\ LE$

$\Rightarrow kein\ Rhombus$

- **Lehrbuch S. 131/12:**

  a)

  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{GF} = \overrightarrow{HG}$

  $\overrightarrow{BJ} = \overrightarrow{DL}$

  $\overrightarrow{IB} = \overrightarrow{GD}$

  $\overrightarrow{KL} = \overrightarrow{IH}$

  $\overrightarrow{JL} = \overrightarrow{IG} = \overrightarrow{CE}$

b)

$\overrightarrow{JH}$ *ist doppelt so lang wie* $\overrightarrow{KL}$ *und* $\overrightarrow{GL}$

$\overrightarrow{KL}$ *und* $\overrightarrow{GL}$ *sind entgegengesetzt*

- **Lehrbuch S. 131/Nr. 13 e, f, g, h:**

e)

$$\overrightarrow{CD} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix} \qquad \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{matrix} x + 3 = 2 & \Rightarrow x = -1 \\ y - 5 = 7 & \Rightarrow y = 12 \\ z + 2 = 1 & \Rightarrow z = -1 \end{matrix} \quad \overrightarrow{OB} = \begin{pmatrix} -1 \\ 12 \\ -1 \end{pmatrix} \quad B(-1|12|-1)$$

f)

$C(6|0|12)$

g)

$C(4|11|0)$

h)

$C(a-1|0|2a-4)$

- **Lehrbuch S. 131/14 d, e:**

d)

$$\vec{a} = \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{OQ} - \overrightarrow{OP} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

e)

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ -10 \end{pmatrix}$$

- **Lehrbuch S. 131/15 a, b, c:**

a)

$$\vec{a} = \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{OQ} - \overrightarrow{OP} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} x - 3 &= -1 && \Rightarrow x = 2 \\ y - 2 &= 2 && \Rightarrow y = 4 \qquad Q(2|4|-2) \\ z - 1 &= -3 && \Rightarrow z = -2 \end{aligned}$$

b)

$P(1|-2|3)$

c)

$Q(2|0|1)$

- **Lehrbuch S. 131/17:**

a)

$$\left|\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}\right| = \sqrt{81} = 9 \qquad \left|\begin{pmatrix} 32 \\ 8 \\ 1 \end{pmatrix}\right| = \sqrt{1089} = 33$$

$$\left|\begin{pmatrix} 2 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix}\right| = \sqrt{65} \qquad \left|\begin{pmatrix} 0 \\ -15 \\ -20 \end{pmatrix}\right| = \sqrt{625} = 25$$

b)

$$\left|\begin{pmatrix} 2a \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}\right| = 15$$

$$\sqrt{(2a)^2 + 2^2 + 5^2} = 15$$

$$a_{1/2} = \pm 7$$

Mathematik – Aufgaben für den Schuljahrgang 10

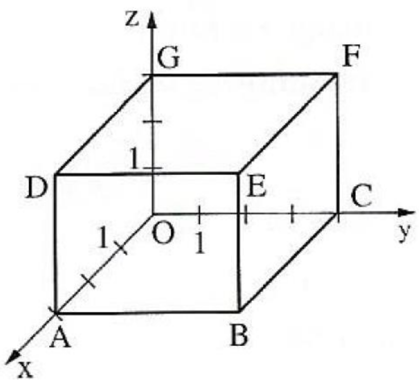
- Lösen Sie folgende Aufgaben vom 20.04. – 24.04.2020:

<u>Übungen zu Koordinatensystemen</u>

1) Zeichnen Sie ein kartesisches Koordinatensystem und tragen Sie die Punkte mit folgenden Koordinaten ein:

   A(2;1;4) B(0;2;-1) C(-4;-1;1) D(2;0;0) E(-2;2;1)

2) Bestimmen Sie die Koordinaten der Eckpunkte des abgebildeten Quaders.



3) Zeichnen Sie folgende Punkte in ein Koordinatensystem ein:

   A(2|-3), B(-2|5), C(0|-3), D(-5|0), E(-4|-3), F(-1,5|-2,4), G(2|3)

   Führen Sie jeweils die angegebene Verschiebung durch:

   a) D um BF b) A um EF c) C um AD

   Ermitteln Sie durch Messen die Streckenlängen von AB, DE, FC, A'C' und überprüfen Sie durch Rechnung (Hilfe: Satz des Pythagoras).

4) Die Punkte A(-2|-2|-3) und B(6|8|3) sind gegeben. Zeichnen Sie in einem Koordinatensystem die Strecke AB ein. Berechnen Sie die Länge der Strecke AB mit Hilfe des Satzes von Pythagoras.

5) a) Beschreiben Sie die Menge aller Punkte P(x; y) der Ebene, für die gilt:

a) $y = 0$	b) $x = 2$ und $y = -3$	c) $x = y = 1$
d) $x = -y$	e) $y > 0$	f) $x = 4$ und $y \leq 0$

b) Beschreiben Sie möglichst genau die Lage der folgenden Punkte im Koordinatensystem ($a, b \in \mathbb{R}$):

A(1|1|a) B(a|a|0) C(a|-1|b) D(a|b|0) E(a|0|0)

6) Welche Bedingungen müssen die Koordinaten des Punktes P(a|b|c) mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ erfüllen, damit sich der Punkt P

a) auf der z-Achse bewegt,

b) auf einer Geraden bewegt, die senkrecht auf der xz-Ebene steht und durch den Punkt A(2|2|-1) geht,

c) in einer Ebene bewegt, die zur xz-Ebene parallel verläuft und von ihr den Abstand 2 LE hat,

d) in einer Ebene bewegt, die auf der xy-Ebene senkrecht steht und den Winkel zwischen der x- und y-Achse halbiert?

7) Stellen Sie folgende Körper im Koordinatensystem dar, ermitteln Sie die fehlenden Koordinaten und geben Sie Eigenschaften der Körper an.

a) Quader ABCDEFGH mit B(2|4|3), D(0|0|3), E(2|0|5), G(0|4|5), H(0|0|5)

b) gerades dreiseitiges Prisma ABCDEF mit A(3|0|0), B(0|4|0), C(0|0|0), h=5 cm

c) gerades Prisma ABCDEFGH mit A(5|0|0), B(5|3|0), E(5|0|2,5), H(0|0|4)

d) gerade Pyramide mit quadratischer Grundfläche ABCDS mit A_G=16 cm² und h=6 cm

- Lösungen:
  - **Lehrbuch S. 133/Übung 1:**

    c) $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ e) nicht möglich

  - **Lehrbuch S. 133/Übung 2:**

    b) $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix}$ f) $\begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix}$

Sollte es bei der zeichnerischen Konstruktion Probleme gegeben haben, dann bitte bei mir per Mail melden.

- **Lehrbuch S. 134/Übung 4:**

  b) $\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ -4 \end{pmatrix}$ e) nicht möglich

  f) $\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$ g) $\begin{pmatrix} 1 \\ -8 \\ -4 \end{pmatrix}$ h) $\begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$ i) $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

- **Lehrbuch S. 134/Übung 5:**

  d) $\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ 6 \end{pmatrix}$ f) $\begin{pmatrix} -6,5 \\ 1 \\ -9 \end{pmatrix}$

- **Lehrbuch S. 136/7:**

  b) $\begin{pmatrix} 12 \\ 10 \\ 11 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$

- **Lehrbuch S. 136/8:**

  b) $\frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ c) $\frac{1}{4} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -8 \end{pmatrix}$

  d) $\frac{1}{5} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ e) $\frac{1}{8} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$

  f) $\frac{3}{4} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$

- **Lehrbuch S. 136/10:**
  b) $5\vec{a} - 2\vec{b}$
  c) $-4\vec{a} + 2\vec{b} + 2\vec{c}$
  d) $\vec{a} + \vec{b}$
  e) $3\vec{a} + \vec{b}$
  f) $-\vec{a} + 6\vec{b} - 6\vec{c}$
  g) $12\vec{a} + 15\vec{b}$
  h) $\vec{0}$
- **Lehrbuch S. 136/11:**

b)	$n.d.$	c)	$u = 6$	d)	$u = 3$

Mathematik – Aufgaben für den Jahrgang 10 vom 27.04. – 30.04.2020:

1. Vergleiche und korrigiere gegebenenfalls deine Lösungen der Aufgaben vom 20.04. – 24.04.2020 (siehe unten).
2. Löse die Aufgaben vom 27.04. – 30.04.2020 (siehe unten).

   Achtung:

   Alle Schülerinnen und Schüler senden mir ihre Lösungen bis zum 30.04.2020 zu.

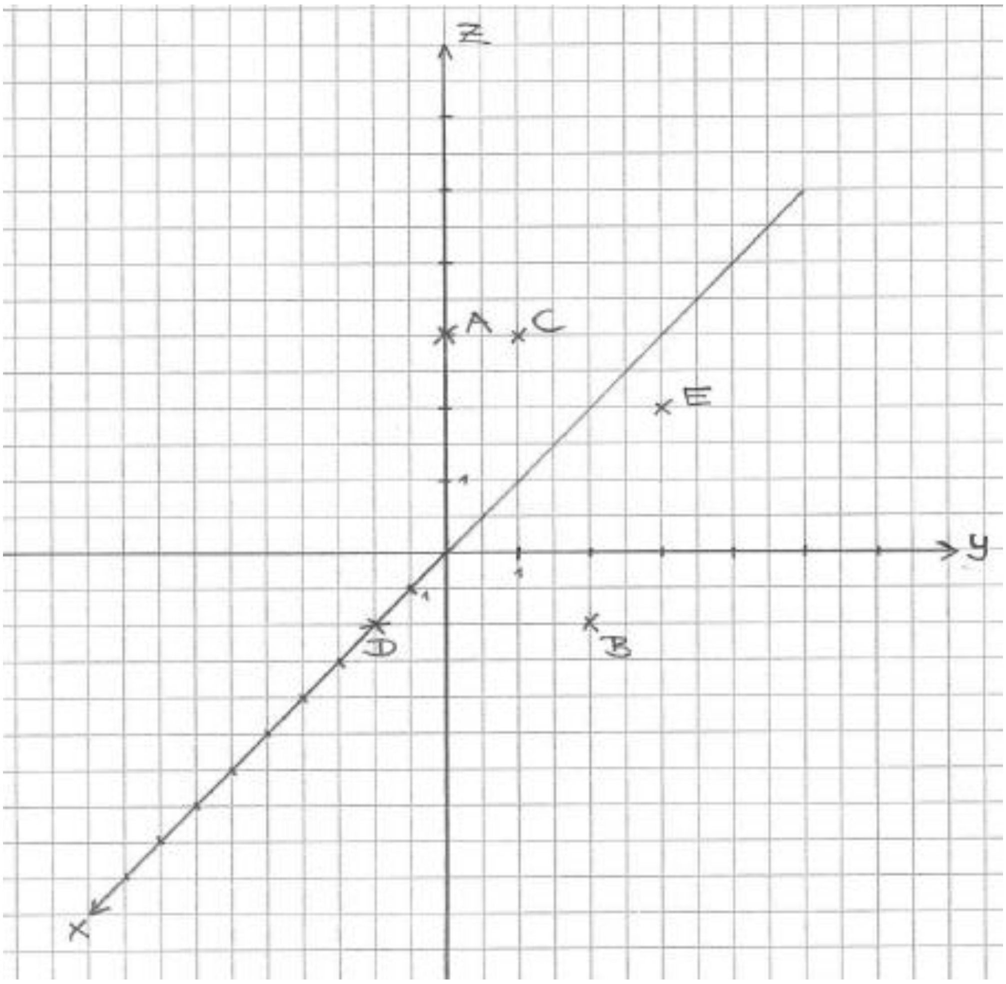
Bei Fragen oder Problemen könnt ihr mich gern per Mail kontaktieren.

Freundliche Grüße,

M. Krause

Lösungen:

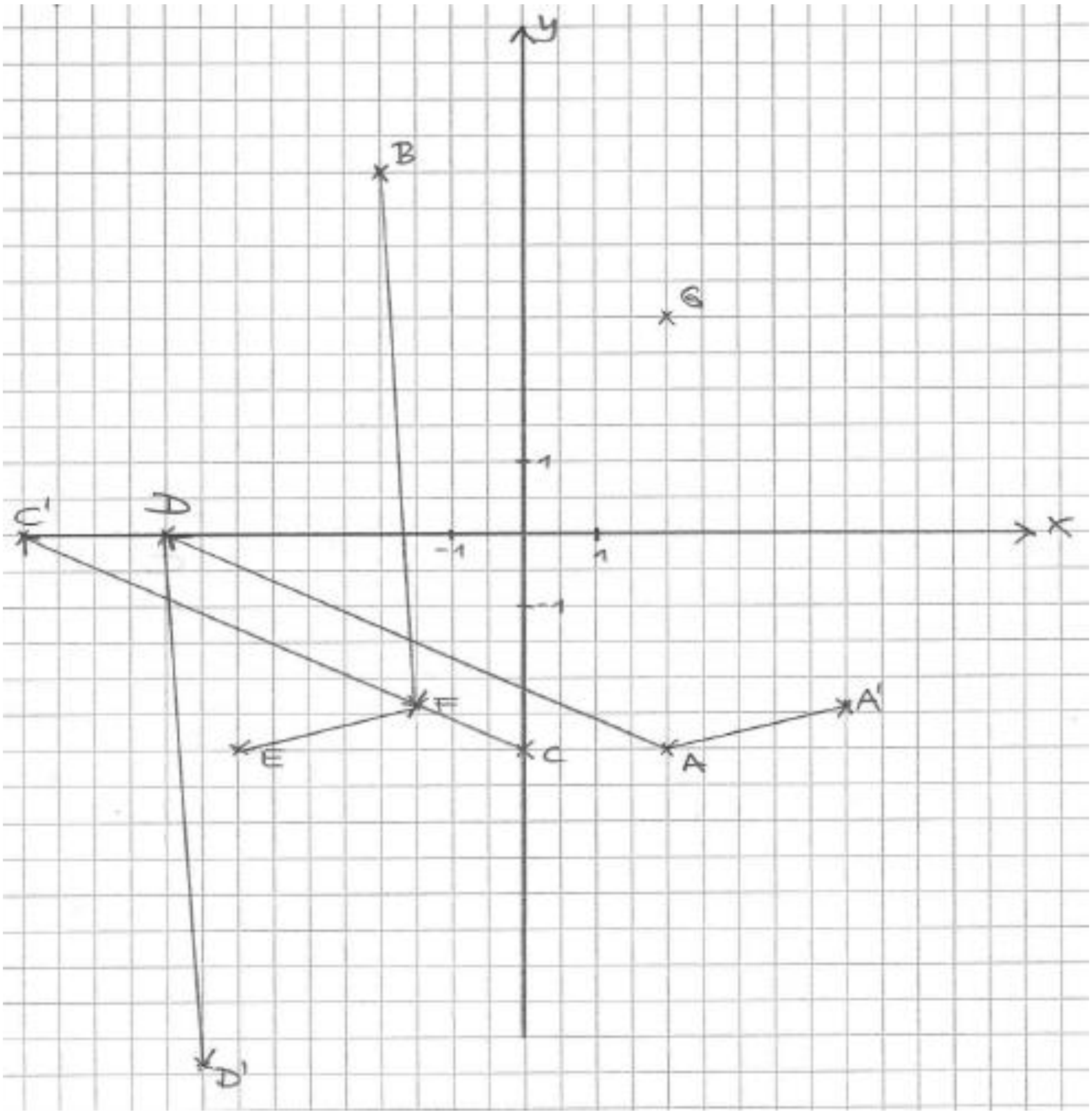
- Aufgabe 1



- Aufgabe 2

A(3|0|0), B(3|4|0), C(0|4|0), D(3|0|3), E(3|4|3), F(0|4|3), G(0|0|3)

- Aufgabe 3



$Streckenlänge\ messen: \overline{AB} = 9\ cm,\ \ldots$

$rechnerisch:$

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 8^2} = \sqrt{80} \approx 8{,}9\ cm$

$oder:$

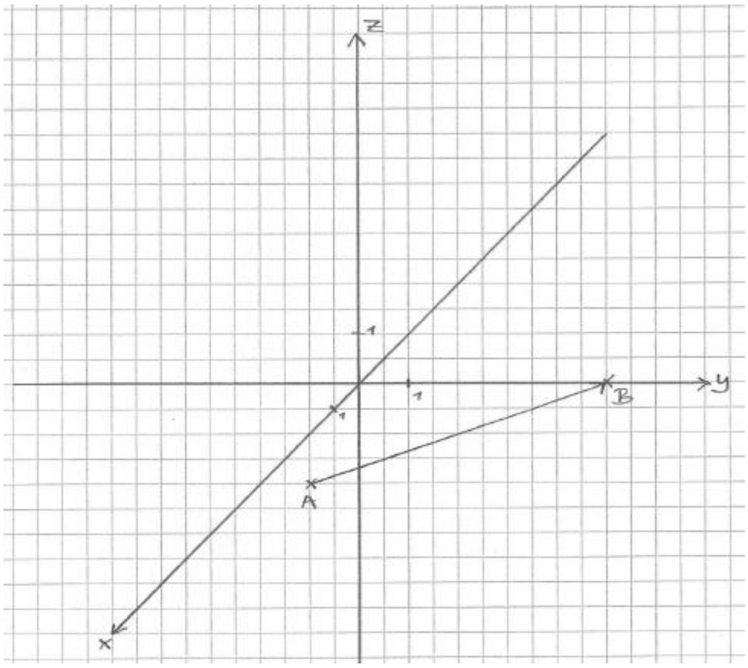
$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 8 \end{pmatrix} \qquad |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(-4)^2 + 8^2} = \sqrt{80}\ LE \approx 8{,}9\ LE$

$\overline{DE} = \sqrt{10} \approx 3{,}2\ cm$

$\overline{FC} = \sqrt{2{,}61} \approx 1{,}6\ cm$

$\overline{A'C'} = \sqrt{138{,}01} \approx 11{,}7\ cm$

- Aufgabe 4



$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 10 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \left|\overrightarrow{AB}\right| = \sqrt{8^2 + 10^2 + 6^2} = \sqrt{200}\, LE \approx 14{,}14\, LE$$

- Aufgabe 5a

a) Alle Punkte P liegen auf der x-Achse.
b) Punkt P liegt im IV. Quadranten.
c) Punkt P liegt im I. Quadranten auf der Winkelhalbierenden.
d) Punkte P liegen im III. und IV. Quadranten auf der Winkelhalbierenden.
e) Punkte P liegen im I. und II. Quadranten.
f) Punkte P liegen im IV. Quadranten.

- Aufgabe 5b

a) Punkt A liegt auf einer Geraden senkrecht zur x-y-Ebene.
b) Punkt B liegt auf der Winkelhalbierenden zwischen x- und y-Achse in der x-y-Ebene.

c) Punkt C liegt in einer Ebene, die parallel zur x-z-Ebene durch P(0|-1|0) im Abstand 1 LE verläuft.
d) D liegt in der x-y-Ebene.
e) E liegt auf der x-Achse.

- Aufgabe 6

a) $a = b = 0, c \in \mathbb{R}$
b) $a = 2, b \in \mathbb{R}, c = -1$
c) $a \in \mathbb{R}, b = \pm 2, c \in \mathbb{R}$
d) $a = b;\ a, b, c\ \in \mathbb{R}$

- Aufgabe 7

a) A(2|0|3), B(2|4|3), C(0|4|3), D(0|0|3), E(2|0|5), F(2|4|5), G(0|4|5), H(0|0|5)
b) A(3|0|0), B(0|4|0), C(0|0|0), D(3|0|5), E(0|4|5), F(0|0|5)
c) A(5|0|0), B(5|3|0), C(0|3|1,5), D(0|0|1,5), E(5|0|2,5), F(5|3|2,5), G(0|3|4), H(0|0|4)
d) z. B. A(4|0|0), B(4|4|0), C(0|4|0), D(0|0|0), S(2|2|6)

Aufgaben vom 27.04. – 30.04.2020

Lage von Punkten im Koordinatensystem erkennen und beschreiben

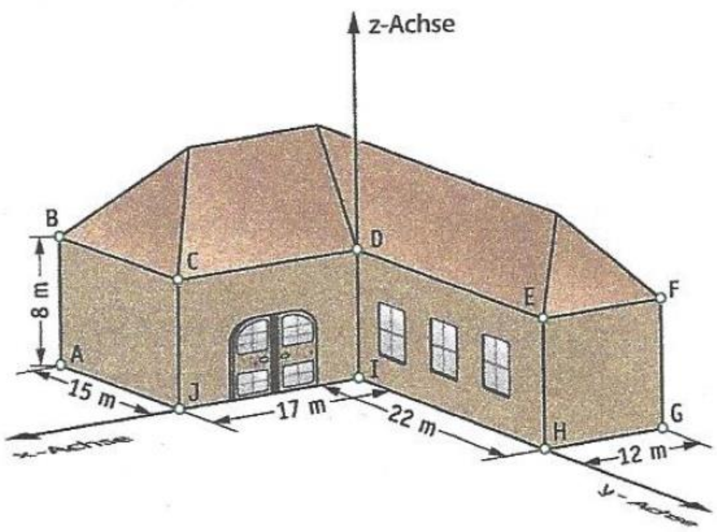
Aufgabe 1:

Wo liegen im Koordinatensystem alle Punkte,

a) deren x-Koordinate null ist,
b) deren y-Koordinate null ist,
c) deren z-Koordinate null ist,
d) deren x-Koordinate und y-Koordinate null sind
e) deren z-Koordinate gleich 3 ist,
f) deren x-Koordinate gleich 2 ist und deren y-Koordinate gleich 3 ist?

Aufgabe 2:

a) Welche Koordinaten haben die eingetragenen Ecken des abgebildeten Gebäudes?
b) Geben Sie an, welche Eckpunkte in der x-y-Ebene, welche in der y-z-Ebene und welche in der x-z-Ebene liegen.
c) Welche Koordinaten hätten die Punkte, wenn der Ursprung in H, die x-Achse in Richtung I und die z-Achse in Richtung E verliefe? Welche Punkte des Gebäudes liegen jetzt in der x-y-Ebene, welche in der y-z-Ebene, welche in der x-z-Ebene?

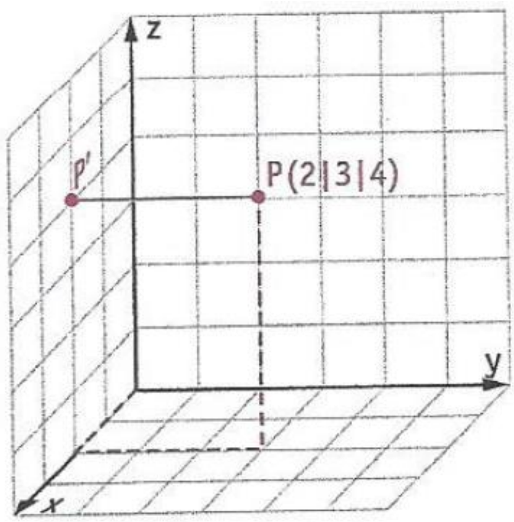


Projektion und Spiegelung von Punkten

Aufgabe 3:

Gegeben ist der Punkt P(2|3|4).

a) Projiziert man den Punkt P parallel zur y-Achse in die x-z-Koordinatenebene, so erhält man den Bildpunkt P´ von P in der x-z-Koordinatenebene. Bestimmen Sie die Koordinaten von P´.
b) Bestimmen Sie entsprechend die Bildpunkte P´´ und P´´´ bei der Projektion von P in die x-y-Ebene und in die y-z-Ebene.
c) P wird an der x-z-Koordinatenebene gespiegelt. Geben Sie die Koordinaten des Bildpunktes an.



Verschiebungen, Vektoren und Pfeile

Aufgabe 4:

Gegeben sind ein Punkt A(5|3|-1) und ein Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$, der eine Verschiebung beschreibt. Bestimmen Sie die Koordinaten des Bildpunktes A´ von A bei der angegebenen Verschiebung.

Aufgabe 5:

Geben Sie den Gegenvektor von $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ an.

Aufgabe 6:

Der Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ bildet den Punkt P bei einer Verschiebung auf den Punkt Q ab. Bestimmen Sie die Koordinaten des fehlenden Punktes Q bzw. P.

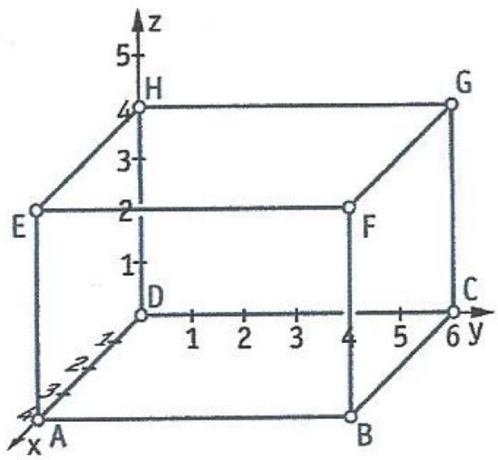
a) P(12 | - 8 | 25)

b) Q(- 6 | 15 | 17)

Aufgabe 7:

a) Geben Sie die Koordinaten der Ortsvektoren zu den Eckpunkten des Quaders an.

b) Betrachten Sie die Pfeile $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CG}$, $\overrightarrow{HF}$, $\overrightarrow{DB}$ und $\overrightarrow{EF}$. Zu welchen Pfeilen gehört derselbe Vektor?



Beträge von Vektoren berechnen

Aufgabe 8:

Bei einer Verschiebung wird der Punkt P(- 3|4|12) auf den Punkt Q(4|- 2|8) abgebildet. Geben Sie den Vektor an, der diese Verschiebung beschreibt. Berechnen Sie den Betrag des Vektors.

Aufgabe 9:

Bei einer Verschiebung wird der Punkt A(5|6|2) auf den Punkt B(3|b|1) abgebildet. Bestimmen Sie die fehlende Koordinate so, dass der Pfeil von A nach B den Betrag $d = 3$ hat.

<u>Mathematik – Aufgaben für den Jahrgang 10 vom 04.05. – 08.05.2020:</u>

Liebe Schülerinnen und Schüler der 10. Klassen,

vielen Dank für eure Lösungen! Am Mittwoch erhaltet ihr sowohl eure Ergebnisse als auch die Lösungen.

Die Aufgaben vom 04.05. – 08.05.2020 findet ihr unten.

Bei Fragen oder Problemen könnt ihr mich gern per Mail kontaktieren.

Freundliche Grüße,

M. Krause

Aufgaben vom 04.05. – 08.05.2020

1) Berechnen Sie. $\begin{pmatrix}0\\7\\3\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}-2\\-3\\1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1\\-2\\-4\end{pmatrix}$

2) Gegeben sind die Pfeile der Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$. Übertragen Sie die drei Vektoren auf Karopapier und zeichnen Sie je einen Pfeil des angegebenen Vektors.

   a) $\vec{a}+\vec{b}$

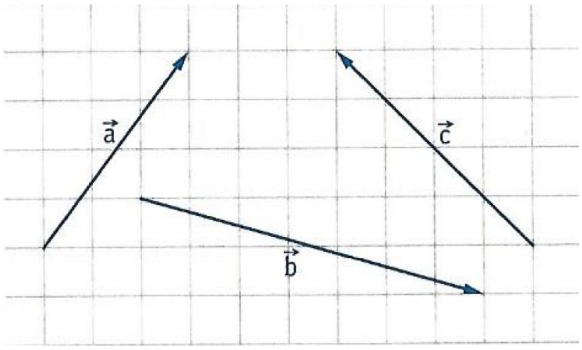
   b) $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$

   c) $\vec{a}-\vec{c}$

   d) $\vec{c}-\vec{b}$

   e) $\vec{b}-\vec{a}+\vec{c}$

   f) $\vec{a}-(\vec{b}+\vec{c})$



3) Berechnen Sie den Betrag des Vektors $\overrightarrow{AB}$. $A(-2|-1|-5)$; $B(3|-5|2)$

4) Zeichnen Sie das Dreieck in ein Koordinatensystem. Berechnen Sie die Seitenlängen des Dreiecks ABC.

$$A(4|1|0); B(0|-3|1); C(6|-1|2)$$

5) Gegeben sind die Punkte $A(3|1|-2)$ und $B(-2|5|3)$ sowie die Vektoren $\overrightarrow{AC}=\begin{pmatrix}-3\\1\\9\end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{BD}=\begin{pmatrix}5\\-6\\-1\end{pmatrix}$.

   a) Bestimmen Sie die Koordinaten der Punkte C und D.

   b) Berechnen Sie die Seitenlängen im Viereck ABCD.

   c) Prüfen Sie, ob das Viereck ein Parallelogramm ist.

6) Berechnen Sie. $(-1{,}25)\cdot\begin{pmatrix}-4\\6\\-5\end{pmatrix}$

7) Schreiben Sie den Vektor $\vec{a}=\begin{pmatrix}\frac{2}{3}\\-1\\\frac{1}{2}\end{pmatrix}$ als Vielfaches eines ganzzahligen Vektors mit einer reellen Zahl.

8) Begründen Sie: $\vec{b}=\begin{pmatrix}-2\\-4\\0\end{pmatrix}$ ist kein Vielfaches des Vektors $\vec{a}=\begin{pmatrix}2\\4\\1\end{pmatrix}$.

Mathematik – Aufgaben für den Jahrgang 10 vom 11.05. – 15.05.2020:

- Fassen Sie die wesentlichen Inhalte im Lehrbuch S. 137 – 139 zusammen:
  - Rechenoperationen mit Vektoren ausführen
  - Linearkombination

  Vielleicht können dazu folgende Erklärvideos weiterhelfen:

    - https://www.youtube.com/watch?v=gqtW0cBDhD0
    - https://www.youtube.com/watch?v=VJEamLWS-ks
    - https://www.youtube.com/watch?v=tpgkqPVmBhw

- Lösen Sie folgende Aufgaben:
  - Lehrbuch S. 137/Übung 13
  - Lehrbuch S. 138/Übung 14 und 16
  - Lehrbuch S. 139/Übung 17

Bei Fragen oder Problemen könnt ihr mich gern per Mail kontaktieren.

Freundliche Grüße,

M. Krause

Liebe Schülerinnen und Schüler der Klasse 10,

für die Wochen nach den Pfingstferien werden wir uns nur alle 3 Wochen im Präsenzunterricht sehen. In dieser Zeit werden wir die Vektorrechnung gemeinsam vertiefen und weiterführen.

Um den Unterricht besser organisieren zu können, haben wir uns entschieden, euch für die Wochen, in denen ihr zu Hause arbeitet, Wiederholungsaufgaben zu geben. Diese bilden gleichzeitig die Grundlage für den Beginn der 11. Klasse.

Die Lösungen für diese Aufgaben werden am Ende der 3. Woche wieder auf der Homepage bereitgestellt. Fragen dazu können dann im folgenden Präsenzunterricht beantwortet werden.

Viele Grüße und bleibt gesund!

M. Krause und C. Bergner

Aufgaben für die 1. Woche Fernunterricht

Bist du fit?

1. **a)** Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen in ein und dasselbe Koordinatensystem.
(1) $y = x^3$ (2) $y = x^4$ (3) $y = x^{-1}$ (4) $y = \sqrt{x}$

b) Lies aus den Graphen in Teilaufgabe a) ab, für welche Argumente die Funktionen die Werte annehmen.
(1) $y = 0$ (2) $y = 1$ (3) $y = -\frac{1}{2}$ (4) $y = 2$

c) Lies aus den Graphen in Teilaufgabe a) die Funktionswerte für die Argumente ab.
(1) $x = 0$ (2) $x = 1$ (3) $x = -\frac{1}{2}$ (4) $x = 2$

d) Beschreibe die Graphen in Teilaufgabe a). Achte dabei auf:
(1) größtmöglicher Definitionsbereich; (5) Symmetrien;
(2) Wertebereich; (6) Steigen/Fallen (Monotonie);
(3) Nullstellen; (7) kleinste/größte Funktionswerte;
(4) Schnittpunkte mit der y-Achse; (8) gemeinsame markante Punkte.

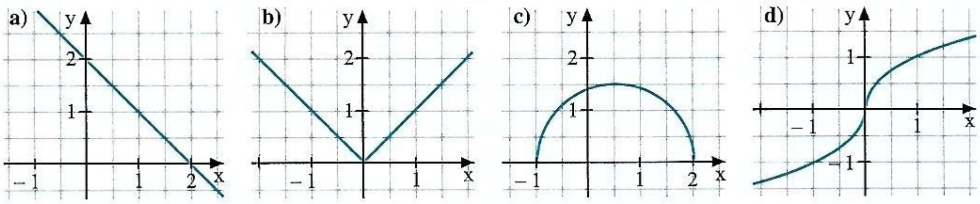
2. Prüfe, ob die angegebenen Punkte zum Graphen der Funktion gehören.

a) $y = x^3$	$P_1(-2\mid-8)$	$P_2(-2\mid8)$	$P_3(27\mid3)$	$P_4(1\mid-1)$
b) $y = -2x^2$	$P_1(3\mid-18)$	$P_2(-3\mid18)$	$P_3(1\mid-4)$	$P_4(1\mid4)$
c) $y = x^{-1}$	$P_1(1\mid-1)$	$P_2(-1\mid-1)$	$P_3(0\mid1)$	$P_4(\frac{1}{2}\mid-2)$
d) $y = \sqrt{x}$	$P_1(-1\mid1)$	$P_2(0\mid0)$	$P_3(2\mid4)$	$P_4(4\mid2)$

3. Die Punkte gehören zum Graphen der angegebenen Funktion.
Bestimme die fehlende Koordinate.

a) $y = x^2$	$P_1(-3{,}5\mid\square)$	$P_2(\square\mid3{,}2)$	$P_3(\frac{1}{4}\mid\square)$	$P_4(\square\mid150)$
b) $y = x^{-2}$	$P_1(\frac{1}{2}\mid\square)$	$P_2(\square\mid4)$	$P_3(-\frac{1}{2}\mid\square)$	$P_4(\square\mid7{,}5)$
c) $y = \sqrt[3]{x}$	$P_1(\frac{1}{3}\mid\square)$	$P_2(\square\mid\frac{4}{5})$	$P_3(2{,}5\mid\square)$	$P_4(\square\mid4)$

4. Gib an, ob die Funktion, die zu dem Graphen gehört, umkehrbar ist.



5. Zeichne den Graphen der linearen Funktion f und zeige, dass f umkehrbar ist. Zeichne den Graphen der inversen Funktion f^{-1} und notiere den Funktionsterm von f^{-1}.

a) $f(x) = \frac{x}{2} + 3$ **b)** $f(x) = x - 1{,}8$ **c)** $f(x) = -x + 4{,}5$

6. Löse die Wurzelgleichungen.

a) $\sqrt{x^2 + 5} = x + 1$ **d)** $\sqrt{5x^2 - 3} = 2x$ **g)** $3 - \sqrt{4x^2 + 33} = 2x$

b) $\sqrt{2x^2 - 1} = \sqrt{x^2 + 8}$ **e)** $\sqrt{6x^2 - 18} = 2x$ **h)** $\sqrt{\frac{v}{2} - 4} = \sqrt{2 - v}$

c) $\sqrt{2x^2 + 4x} = x + 2$ **f)** $\sqrt{2u + 1} - 1 = u$ **i)** $\sqrt{3w^2 + 2} = \sqrt{2 - 6w}$

aus: Elemente der Mathematik 10 Sachsen-Anhalt, Schroedel, 2013, S. 194

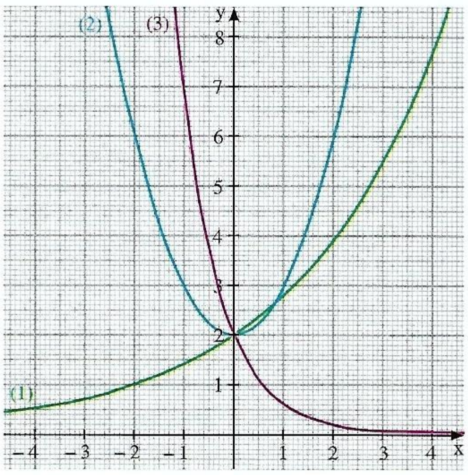
Aufgaben für die 2. Woche Fernunterricht

Bist du fit?

1. **a)** Ein Anfangsbestand von 20 verdreifacht sich alle 7 Tage. Gib den Bestand nach 5 Tagen an.

b) Eine Substanz zerfällt so, dass nach jeweils einem Tag 10 % weniger als am Vortag vorhanden ist. Wie viel g sind nach 2 Wochen zu erwarten, wenn anfangs 30g vorhanden waren?

2. In dem Bild rechts sind die Graphen der Funktionen zu $y = 2 \cdot 1{,}4^x$; $y = x^2 + 2$ und $y = 2 \cdot 0{,}3^x$ gezeichnet. Zeichne das Bild ab und ergänze es um die Graphen zu $y = 2 \cdot 1{,}8^x$; zu $y = x^3$; zu $y = 2 \cdot 0{,}5^x$; und zu $y = 0{,}8 \cdot 1{,}4^x$ ohne Wertetabelle qualitativ richtig.



3. Von einem exponentiellen Prozess ist bekannt, dass nach 3 Tagen 1 cm^2 und nach 5 Tagen 4 cm^2 bedeckt waren. Wie viel cm^2 sind nach 8 Tagen bedeckt? Nach wie vielen Tagen sind 6 cm^2 bedeckt?

4. Bestimme folgende Logarithmen.

a) $\log_2(64)$ **b)** $\log_2\left(\frac{1}{4}\right)$ **c)** $\log_5\left(\sqrt{5}\right)$ **d)** $\log_5 \sqrt[3]{25}$ **e)** $\log_b\left(b^n\right)$ **f)** $\log\left(\frac{1}{b}\right)$

5. Vereinfache so weit wie möglich.

a) $\log\left(\frac{a-5}{a^2-10a+25}\right) + \log(a-5)$ **b)** $\log_4 \sqrt{(a+1)} - \log_4(1+a) + \log_4(1\,024)$

6. Bestimme die Lösungsmenge der Gleichung.

a) $2 \cdot 3^x = 4^x$ **b)** $3 \cdot 4^{2x} = 5^{x-3}$ **c)** $\log_3(x) - 2\log_3(4) = 4$

7. Skizziere die Graphen der Funktionen zu $y = 3 \cdot 0{,}4^x$ und $y = 2 \cdot 1{,}3^x$. Bestimme die Koordinaten des Schnittpunktes auf Hundertstel genau.

8. Gib eine lineare Funktion, eine Exponentialfunktion und eine Potenzfunktion an, deren Graph durch die Punkte $P(2|3)$ und $Q(3|2)$ verläuft. Welche Funktionswerte ergeben sich in der „Mitte" bei $x = 2{,}5$?

9. Ein Kunde erhält von einer Bank ein Darlehen von 8 000 € zu einem Zinssatz von 8,25 %. Wie lange läuft das Darlehen, wenn der Kunde am Jahresende jährlich 1 150 € zurückzahlen kann? Wie hoch ist die letzte Rate?

10. Die Strahlung von Cäsium 137 wird durch 3,5 cm dicke Aluminiumschichten, die von Cobalt 60 erst durch 5,3 cm dicke Schichten um die Hälfte geschwächt.

a) Wie viele 2 cm dicke Platten benötigt man, wenn man die jeweilige Strahlung auf 5 % reduzieren will?

b) Die Dichte von Aluminium beträgt 2,7 $\frac{g}{cm^3}$. Welche Masse hat die jeweilige Abschirmung, wenn die Platten quadratisch mit einer Seitenlänge von 5 cm sind?

aus: Elemente der Mathematik 10 Sachsen-Anhalt, Schroedel, 2013, S. 236