Infos und Aufgaben für unterrichtsfreie Zeit (16.03. bis 27.03. und 15.04. bis 17.04.2020)
Mathematik Leistungskurs MA11

Liebe Schülerinnen und Schüler des Kurses MA11,
ich hoffe, dass ihr und eure Familienmitglieder die kommenden Wochen gesund und munter übersteht. Falls ihr erkranken solltet, wünsche ich euch, dass ihr schnell wieder gesund werdet. Alle wichtigen Informationen, die die Schule betreffen, findet ihr auf unserer Homepage (http://www.ratsgymnasium-wolfsburg.de/aktuelles.html) und in der DSBmobile-App.

Mit dieser Datei erhaltet ihr den 1. Teil der Aufgaben. Ich werde euch in regelmäßigen Abständen weitere Aufgaben per Mail schicken (also regelmäßig nachsehen)! Leider fehlen mir hierzu noch die Mailadressen von: Martyna, Noah, Pasha, Joline, Caroline, Rapha und Jana.
Bitte schickt mir so schnell wie möglich eine Mail mit eurer Mailadresse und eurem Namen an: sebastian.haas90[et]gmx.de (informiert euch bitte auch gegenseitig darüber!)
Die anderen Adressen habe ich bereits. Prüft bitte, ob ihr am Mittwoch (18.03.2020) eine Mail von mir erhaltet, ansonsten habe ich eine falsche Adresse von euch.

Informationen zur Klausur
Die Themen der Klausur werde ich euch demnächst per Mail schicken. Wir gehen erst mal davon aus, dass der geplante Termin (23.04.2020) bestehen bleibt. Bereitet euch also dementsprechend darauf vor. Der Hauptschwerpunkt liegt auf der analytischen Geometrie. Vielleicht nehme ich auch noch einen Teil aus der Analysis mit dran (z.B. Integration oder Funktionsscharen). Das teile ich euch noch mit.

Wichtig: Wann immer Fragen und Probleme auftauchen, schreibt diese auf! Am besten mit einem konkreten Beispiel! Wenn möglich, klärt Fragen und Probleme gegenseitig. Nutzt dafür die sozialen Medien und vernetzt euch gegenseitig. Wer anderen etwas erklärt, versteht es dadurch meist selbst auch nochmal besser.
Sollte es größere Probleme/Fragen/Unklarheiten geben, schreibt mir eine ausführliche Mail, sodass ich genau weiß worum es geht (wenn möglich mit Beispiel). Ich werde dann an alle antworten.
Alle meine Angaben beziehen sich auf das Buch Elemente der Mathematik QP eN Druck A1 (wie ihr bereits leidlich wisst, gibt es öfter mal Abweichungen mit Druck A2… fragt im Notfall eure MitschülerInnen).

<u>Aufgaben für die unterrichtsfreie Zeit</u>

Damit wir die wichtigsten Inhalte bis zu den Sommerferien schaffen, ist es wichtig, dass ihr auch jetzt weiterarbeitet und übt! Schließlich haben wir alle ein gemeinsames Ziel – das Abitur 2021! Hierzu gebe ich euch Aufgaben und Tafelbilder/Merksätze, die wir sonst im Unterricht bearbeitet hätten. Diese sind von allen Schülerinnen und Schülern **<u>verpflichtend</u>** zu bearbeiten (Ausnahme: langfristige Erkrankung).

0) Wiederholen/Nacharbeiten der Doppelstunde 12.03. (dort haben sehr viele gefehlt)

- abschreiben der Tafelbilder von euren MitschülerInnen (Definition Skalarprodukt; Orthogonalitätskriterien für Vektoren, Trick: Bilden orthogonaler Vektoren)
- Wichtig: „orthogonal“ ist ein anderes Wort für „senkrecht“ (In der Analysis verwendet man meist den Begriff senkrecht; in der analytischen Geometrie den Begriff orthogonal)
- nacharbeiten/lesen Seite 189 bis 192

1) bereits bekannte langfristige Hausaufgabe: „Blickpunkt: Licht und Schatten“

- EdM Seite 187 lesen und auf Seite 188 die Aufgaben 1 und 2 bearbeiten
- Die Lösungen wird uns Valentin in einem Schülervortrag vorstellen.

@Valentin: Bereite dich bitte dementsprechend darauf vor, dass du gleich in der ersten Stunde dran bist. Benötigst du einen anderen Raum S.34? Oder Reicht K.12?

2) Übungsaufgaben zum Skalarprodukt (zum Teil bereits als Hausaufgabe bekannt)

- S. 192/ 3a, b, c, f; 4 a, c; 6; 7 a(1); 7 a(3); 7b
- S.193/ 10 (wichtig: Operator „Beweise“ statt „Begründe“ in Aufgabenstellung verwenden); - S. 193/ 11; 12; 13

3) Kapitel <u>4.3.2 Winkel zwischen Vektoren und Geraden</u>

- EdM S. 194 -195 lesen, wichtige Inhalte abschreiben!
- Vergleiche die Formel ($\cos(\alpha) = \ldots$) aus dem Buch, mit der Formel aus dem Tafelwerk und ggf. mit weiteren Formeln aus anderen Lehrwerken/ dem Internet. Was stellst du dabei fest? Welche Formel ist „die Beste“? Worin unterscheiden sich die Formeln?

<u>Wichtig</u>: Achte darauf, dass der Winkel zwischen Geraden/Vektoren gesucht ist. (Winkel zwischen Gerade und Ebene kommen später erst.)

Fortsetzung folgt! (per Mail)

Lösungen zum selber vergleichen

Damit du die Aufgaben direkt nach der Bearbeitung vergleichen kannst, bekommst du ab hier die entsprechenden Lösungen! Bitte gehe verantwortungsvoll damit um, **bearbeite erst die Aufgaben und schaue dir erst im Anschluss die Lösungen an**. Sollte deine Lösung falsch sein, versuche die Aufgabe erneut zu bearbeiten. Hinweis: Manchmal gibt es mehr Lösungen als zu bearbeitende Aufgaben (diese kannst du als freiwillige Zusatzaufgaben bearbeiten). Manchmal (hoffentlich selten) habe auch einen Rechen- oder Tippfehler.

S. 192/ 3abcf

a) $\vec{u} * \vec{v} = 0 + 0 + 0 = 0 \quad \Rightarrow$ orthogonal

b) $\vec{u} * \vec{v} = 2 + 1 - 3 = 0 \quad \Rightarrow$ orthogonal

c) $\vec{u} * \vec{v} = 2 - 4 + 15 = 13 \quad \Rightarrow$ nicht orthogonal

d) $\vec{u} * \vec{v} = 6 + 0 - 6 = 0 \quad \Rightarrow$ orthogonal

e) $\vec{u} * \vec{v} = 5 - 8 + 3 = 0 \quad \Rightarrow$ orthogonal.

f) $\vec{u} * \vec{v} = 0$, aber wegen $\vec{u} = \vec{0}$ spricht man nicht von Orthogonalität.

S. 192/ 4ac

a) Skalarprodukt der Richtungsvektoren:

$\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 7 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow$ Geraden orthogonal zueinander

Gleichsetzen der Parameterdarstellungen liefert für $r = -1$ bzw. $s = 1$ den Schnittpunkt $S(2\,|\,1\,|\,1)$.

b) Skalarprodukt der Richtungsvektoren:

$\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 5 \\ -7 \\ 5 \end{pmatrix} = 1 \Rightarrow$ nicht orthogonal zueinander

Gleichsetzen der Parameterdarstellungen ergibt keine Lösung für r, s

$\Rightarrow$ kein Schnittpunkt

c) Skalarprodukt der Richtungsvektoren:

$\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow$ Geraden orthogonal zueinander

Gleichsetzen der Parameterdarstellungen ergibt keine Lösung für r, s

$\Rightarrow$ kein Schnittpunkt

S. 192/ 6

Vektor Balken 1: $\vec{a} = \begin{pmatrix} 0{,}2 \\ 6 \\ -5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}2 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix}$

Vektor Balken 2: $\vec{b} = \begin{pmatrix} -0{,}1 \\ -3 \\ -6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0{,}1 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix}$

$\vec{a} * \vec{b} = -0{,}02 - 18 + 12 = -6{,}02 \neq 0$

Die Balken sind nicht orthogonal zueinander.

S. 192/ 7a(1); 7a(3); 7b

a) (1) $\vec{a} = \overrightarrow{CB} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}; \vec{b} = \overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}; \vec{c} = \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

$|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}| = \sqrt{8} \Rightarrow$ gleichseitig

(2) $\vec{a} = \overrightarrow{CB} = \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}; \vec{b} = \overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -6 \end{pmatrix}; \vec{c} = \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$

alle Skalarprodukte ungleich 0 und

$|\vec{a}| = \sqrt{35}$; $|\vec{b}| = \sqrt{53}$; $|\vec{c}| = \sqrt{34}$; keine Besonderheiten

(3) $\vec{a} = \overrightarrow{CB} = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}; \vec{b} = \overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}; \vec{c} = \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ -3 \end{pmatrix}$

$\vec{a} * \vec{b} = 0 \Rightarrow$ rechter Winkel bei C;

$|\vec{a}| = |\vec{b}| = 3$; $|\vec{c}| = 3\sqrt{2} \Rightarrow$ gleichschenklig

b) (1) Eines der Skalarprodukte $\overrightarrow{AB} * \overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{AB} * \overrightarrow{CA}$ oder $\overrightarrow{BC} * \overrightarrow{CA}$ muss null ergeben, dann ist das Dreieck rechtwinklig.

(2) Das Dreieck ist gleichschenklig, falls von $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{BC}|$ oder $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{CA}|$ oder $|\overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{CA}|$ mindestens eine Gleichung erfüllt ist.

(3) Das Dreieck ist gleichseitig, falls $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{CA}|$ gilt.

S. 193/ 10

$(r \cdot \vec{a}) * (s \cdot \vec{b}) = r \cdot a_1 \cdot s \cdot b_1 + r \cdot a_2 \cdot s \cdot b_2 + r \cdot a_3 \cdot s \cdot b_3 = r \cdot s \cdot (a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3) = r \cdot s \cdot 0 = 0$

Somit sind auch die Vektoren $r \cdot \vec{a}$ und $s \cdot \vec{b}$ orthogonal zueinander.

S. 193/ 11

a) $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} = -4 + 4 = 0$; $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} = 3 - 3 = 0$

Beide Vektoren sind orthogonal zum Vektor $\vec{v}$.

b) Es gibt unendlich viele Vektoren, die zu $\vec{v}$ orthogonal sind.

S. 193/ 12

a) Es wurden lediglich die Komponenten multipliziert, aber die Ergebnisse nicht addiert. Das Skalarprodukt ergibt eine Zahl.

b) Hier wurde falsch addiert.

S. 193/ 13

Bei der Verwendung des $*$ als Skalarproduktzeichen hat Jenny Recht.
(Bei der auch üblichen Verwendung eines „normalen“ Malpunktes für das Skalarprodukt wäre Tims Aussage korrekt und Jennys Argumentation falsch.)