# Линейни операции с вектори. Координатни системи.

Целта на това домашно е да подпомогне вашата самостоятелна подготовка. Всеки студент, който желае да предаде това домашно е нужно да реши и да представи в добър писмен вид по един пример от всяка от задачите от модул А.

Номерът на подточката, която трябва да представите е различен за различните студенти и се променя в отделните задачи. Той се изчислява по формулата:

$$1 + \text{остатъка при деление на сумата } (3.mn + 3 - z) \text{ на числото } k\ ,$$

където:

- числото $mn$ е равно на двуцифреното число, образувано от последните две цифри на факултетния номер на студента;
- числото $z$ е равно на номера на съответната задача;
- числото $k$ е различно за различните задачи и е посочено след номера на задачата.

**Примерно**, да изчислим номера на подточката от задача **1**, която трябва да представи студент с Ф.Н. *******07.

В случая, участващите във формулата величини са: $mn = 7,\ z = 1$ и $k = 9$. След заместването на съответните стойности във формулата се получава, че

$n = 1 +$ [остатъка от делението на числото $3.mn + 3 - z = 3.7 + 3 - 1 = 23$ на числото $k = 9$]

$\rightarrow n = 1 + 5 = 6$.

Следователно студент с Ф.Н. *******07, трябва да представи решението на пример 1.6 от задача 1.

Домашното Ви се приема за пълно и за него получавате 2 точки, ако сте решили вярно и сте записали добре, всички задачи от мадул А.

Решението на съответното подусловие на всяка задача от модул Б носи по 1 допълнителна бонус-точка. Решилите вярно само задачи от модул Б получават само съответните бонус-точки.

## Модул А

**Задача 1.**(**$k$** = **9**) Намерете координатите на векторите $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ и $2\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{AB}$, ако:

1.1) $A(1, -1, 3), B(2, 4, -1)$ и $C(2, 2, 3)$;

1.2) $A(1, -1, -1), B(2, 1, -1)$ и $C(3, 2, 1)$;

1.3) $A(4,1,-3), B(2,5,-1)$и $C(1,0,3)$;

1.4) $A(1,1,-3), B(2,-4,1)$ и $C(2,-2,1)$;

1.5) $A(1,1,1), B(2,-1,-1)$ и $C(-3,0,1)$;

1.6) $A(0,1,3), B(2,0,-1)$и $C(1,4,3)$.

1.7) $A(-1,-1,3), B(-2,0,1)$ и $C(3,0,-3)$;

1.8) $A(0,1,0), B(-2,-1,1)$ и $C(3,2,-1)$;

1.9) $A(-2,1,3), B(2,-5,-1)$и $C(1,0,-3)$.

**Задача 2.** ($\boldsymbol{k} = \mathbf{7}$) Намерете координатите на средата на отсечката AB и на медицентъра на триъгълник ABC, ако:

2.1) $A(1,-1,3), B(-5,3,-1)$ и $C(-2,-2,4)$;

2.2) $A(1,-1,-1), B(3,1,-1)$ и $C(2,6,7)$;

2.3) $A(4,1,-3), B(2,5,-1)$и $C(3,9,1)$;

2.4) $A(1,-1,3), B(2,4,-1)$ и $C(2,2,3)$;

2.5) $A(1,-1,-1), B(2,1,-1)$ и $C(3,2,1)$;

2.6) $A(4,1,-3), B(2,5,-1)$и $C(1,0,3)$;

2.7) $A(1,1,-3), B(7,11,-1)$ и $C(1,-3,1)$;

**Задача 3.** ($\boldsymbol{k} = \mathbf{6}$) В триъгълник $\Delta\boldsymbol{ABC}$ точка $\boldsymbol{M}$ е среда на страната $\boldsymbol{AB}$, а точка $\boldsymbol{G}$ е медицентър на триъгълника**.** Намерете координатите на точка $\boldsymbol{C}$, ако:

3.1) $a)$ $A(2,1,-3)$, $M(2,2,-2)$ и $G(3,0,1)$;

б) $A(2,1,-3)$, $G(1,2,1)$ и $2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \vec{a}(-9,11,14)$;

3.2) $a)$ $A(1,-1,0)$, $M(3,1,-1)$ и $G(3,-1,-3)$;

б) $A(1,1,-3)$, $G(1,-1,-5)$ и $2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \vec{a}(-12,6,0)$;

3.3) $a)$ $A(2,3,-1)$, $M(2,2,-2)$ и $G(3,0,1)$;

б) $A(2,1,-3)$, $G(1,2,1)$ и $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \vec{a}(-3,3,12)$;

3.4) $a)$ $A(-2,1,-3)$, $M(-2,2,-2)$ и $G(-1,1,1)$;

б) $A(-2,1,-3)$, $G(-1,2,1)$ и $\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC} = 6\vec{a}(-2,3,-3)$;

3.5) $a$) $A(2,-1,3)$, $M(0,1,2)$ и $G(0,1,4)$;

б) $A(2,-1,3)$, $G(1,4,1)$ и $\overrightarrow{AB}-3\overrightarrow{AC}=-5\vec{a}(3,1,-2)$;

3.6) $a$) $A(0,1,3)$, $M(-1,2,2)$ и $G(-1,1,3)$;

б) $A(0,1,3)$, $G(1,2,3)$ и $3\,\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}=\vec{a}(13,29,-16)$;

**Задача 4.** ($\boldsymbol{k}$ = **5**) Намерете координатите на образаите на точките A и B при всяко едно от преобразуванията:

- $\Pi_1$: симетрията спрямо т.О,
- $\Pi_2$: симетрията спрямо абсцисната ос,
- $\Pi_3$: симетрията спрямо ординатната ос,
- $\Pi_4$: транслация на вектор $\vec{a}$;
- $\Pi_5$: хомотетия с център т.О и коефициент $k$,
- $\Pi_6$: хомотетия с център т.М(2, -1) и коефициент $k$,
- $\Pi_7$: ротацията с център т.Р(2,1) на ъгъл ($-135^0$),
- и при последователността $\Pi_4$ след $\Pi_3$ след $\Pi_5$ , ако:

4.1) $A(2,4), B(-4,26),\ \vec{a}(3,-11), k=-0{,}5$;

4.2) $A(-1,6), B(-4,11),\ \vec{a}(3,-12), k=-2$;

4.3) $A(7,-4), B(5,2),\ \vec{a}(-3,2), k=-5$;

4.4) $A(2,-4), B(-4,7),\ \vec{a}(3,-1), k=-0{,}5$;

4.5) $A(1,-6), B(4,-11),\ \vec{a}(-3,12), k=-3$.

## Модул Б

**Задача 5.** ($\boldsymbol{k}$ = **10**) Намерете координатите на образа М‘ при ротация около т. О на ъгъл 60° на точка М от абсцисната ос, такава че векторът $\overrightarrow{AM}$ да е колинеарен с радиус-вектора на точка N(2,1), ако:

5.1) A( 2, 3); 5.2) A( 2, 2); 5.3) A( 5, 2); 5.4) A( 2, 5); 5.5) (− 2, 2);

5.6) A( 5, − 2); 5.7) A( −2,1); 5.8) A( 2, −3); 5.9) A( −1, 2) 5.10) A( 2, −8).

**Задача 6.** ($\boldsymbol{k}$ = **3**) Намерете при кои стойности на парамеръра $a$ точките A, B, C и D лежат в една равнина, ако:

6.1) $\mathrm{A}(a,1,2), \mathrm{B}(2,1,4), \mathrm{C}(-2,4-a,1)$ и $D(5,7,\ 25)$;

6.2) $\mathrm{A}(3,1,-2), \mathrm{B}(2,2,3-a), \mathrm{C}(2,1,3)$ и $D(1+a,-1,8)$;

6.3) $\mathrm{A}(-1,-1,3-a), \mathrm{B}(-2,0,5), \mathrm{C}(2{,}4\,a,1)$ и $D(0{,}1{,}1)$.

Пожелавам ви приятно и успешно решаване на задачите!

Доц. д-р Матева

25.10.2018 г.