**Vektorlar vektorlar ustida amallar. Vektor fazo.**

Darsda yechiladigan misollar

1.  tenglikni isbotlang.
2. Berilgan  vektorlar uchun 20 shartlarni qanoatlantiruvchi vektorni toping.
3. Uchburchakning va  uchlari berilgan. Uning uchidagi burchagini toping.
4.  tenglikni isbotlang.
5. Uchburchakning va  uchlari berilgan. A uchining tashqi burchagini toping.
6. Berilgan  vektorlarga qurilgan parallelipiped hajmini toping.
7.  tenglikni isbotlang.
8. Berilgan   vektorlar perpendikulyar bo'lishi uchunn ning qiymati qanday bo'lishi kerak .
9. Berilgan va  vektorlar orasidagi  burchak  ga tengligi va ekanligi ma'lum bo'lsa,  va  vektorlarga qurilgan parallelogram yuzasi topilsin topilsin.
10.  tenglikni isbotlang.
11. Uchburchakning va  uchlari berilgan. Uning uchidagi tashqi burchagini toping.
12. vektorlarga qurilgan parallelogramm yuzini toping.
13. Berilgan  vektorlar orqalivektorni chiziqli ifodalang.
14. Uchburchakning va  uchlari berilgan. Uchburchakning yuzi hisoblansin.
15. Fazodava  nuqtalar berilgan.Berilgan  vektorning  vektor yo'nalishdagi o'qqa proeksiyasini toping.

**Mavzu**: 1.**Vektorlar va ular ustida amallar**

**1.1. ([1], 1.2.1 i),p14)** .$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ chiziqli erkli vektorlar berilgan. i) $\vec{l}=2\vec{b}-\vec{c}-\vec{a}, \vec{m}=2\vec{a}-\vec{b}-\vec{c}, \vec{n}=2\vec{c}-\vec{a}-\vec{b}$ vektorlarni chiziqli erklilikka tekshiring.

**Yechilishi:**  Quyidagi vector tenglikni qaraymiz: $λ\vec{l}+μ\vec{m}+ν\vec{n}=\vec{a}\left(-λ+2μ-ν\right)+\vec{b}\left(2λ-μ-ν\right)+\vec{c}\left(-λ-μ+2ν\right)=\vec{0}$. Bu yerda $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ chiziqli erkli bo’lgani uchun

$$\left\{\begin{array}{c}-λ+2μ-ν=0\\2λ-μ-ν=0\\-λ-μ+2ν=0\end{array}\right.$$

Tenglamalar sistemasiga ega bo’lamiz va noma’lumlar uchun $λ=μ=ν$ munosabat urinli bo’lib, ular noldan farqli bo’la oladi. Demak, $\vec{l}, \vec{m}, \vec{n}$ –chiziqli bog’liq vektorlar.

**1.2.([2],1159)** $\vec{AC}=a, \vec{BD}=b$ vektorlar *ABCD* parallelogrammning diagonallari. Shu parallelogrammning tomonlari bo'lgan $\vec{AB}, \vec{BC}, \vec{CD}, \vec{DA}$vektorlarni **a, b**  vektorlar orqali ifodalang.

**Yechilishi:** Avvalo$ABCD$parallelogrammni chizib olamiz. $AC$ va $BD$ diagonallar kesishish nuqtasini $O$ bilan belgilaymiz.Bizga ma’lumki parallelogrammning diagonallari kesishish nuqtasida teng ikkiga bo’linadi, bundan quyidagi munosabatlarni hosil qilamiz:

$\vec{AO}=\vec{OC}=\frac{1}{2}a, \vec{BO}=\vec{OD}=\frac{1}{2}b,$

$∆ABO$ $⇒$$\vec{AB}=\vec{AO}-\vec{BO}=\frac{a-b}{2}$,

$∆BCO$ $⇒$$\vec{BC}=\vec{BO}-\vec{OC}=\frac{a+b}{2}$,

$∆CDO$ $⇒$$\vec{CD}=\vec{OD}-\vec{OC}=\frac{b-a}{2}$, $∆DAO$ $⇒$$\vec{DA}=-\vec{AO}-\vec{OD}=-\frac{a+b}{2}$,

**Javob**: $\vec{AB}=\frac{a-b}{2}, \vec{BC}=\frac{a+b}{2}, \vec{CD}=\frac{b-a}{2}, \vec{DA}=-\frac{a+b}{2} . $

**1.3.([2],1169)**$ O$ nuqtadan ikkita$\vec{ AC}=a, \vec{BD}=b$ vektor chiqadi. $AOB$burchakning bissektrisasi bo'ylab yo'nalgan biror **** vektor topilsin.

**Yechilishi**: $AOB$burchakni chizib olamiz. a va b vektorlar yordamida burchak uchidan chiqib, uning tomonlari bo’ylab yo’nalgan birlik vektorlarni topamiz. Buning uchun $a$ va $b$ vektorlarni mos ravishda $\frac{1}{\left|a\right|}$ va $\frac{1}{\left|b\right|}$ sonlarga ko’paytiramiz. Natijada $e\_{1}=\vec{OA\_{1}}=\frac{a}{\left|a\right|}$ va $e\_{2}=\vec{OB\_{2}}=\frac{b}{\left|b\right|}$ birlik vektorlarni hosil qilamiz. $e\_{1}$va$e\_{2}$vektorlar orqali $OA\_{1}MB\_{1}$ rombni tuzib olamiz. Bizga ma’lumki rombning dioganallari uning burchaklari bissektrisasi bo’ladi. Demak $OM$ nur $AOB$ burchak bissektrisasi hamda

$\vec{OM}=e\_{1}+e\_{2}=\frac{a}{\left|a\right|}+\frac{b}{\left|b\right|}$*AOB* burchakning bissektrisasi bo'ylab yo'nalgan vektor. **Javob**:$ \vec{OM}=\frac{a}{\left|a\right|}+\frac{b}{\left|b\right|}$

**Darsda yechiladigan misollar**

**1.1.([2], 1161) [A]** *ABC* uchburchakda *AD* mediana o'tkazilgan. $\vec{AD}$vektorni $\vec{AB}$**, ** vektorlar orqali ifodalang.

**1.2.([2], 1163) [A]** *E, F* nuqtalar *ABCD* to'rtburchak *AB, CD* tomonlarining o'rtalari.  ekanligi isbotlansin. Bundan trapetsiyaning o'rta chizig'i haqidagi teoremani keltirib chiqaring.

**1.3.([2], 1165) [A]** Muntazam ko'pburchak markazidan uning uchlariga qarab yo'naltirilgan vektorlar yig'indisi 0 ga tengligi isbotlansin.

**1.4.([2], 1167) [A]** Uchburchak tekisligida shunday nuqta topilsinki, shu nuqtadan uchburchak uchlariga yo'nalgan vektorlar yig'indisi nolga teng bo'lsin.

**1.5**.**([1], 1.2.1 ii),p14)**.$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ chiziqli erkli vektorlar berilgan. $\vec{s}=\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$ vektorni $\vec{l'}=\vec{b}-2\vec{c}+\vec{a}, \vec{m'}=\vec{a}-\vec{b}, \vec{n'}=2\vec{b}+3\vec{c}$ vektorlar orqali chiziqli ifodalang.

**Uyga vazifa**

**1.([2], 1160)[U]** *K, L* nuqtalar *ABCD* parallelogrammning *BC, CD* tomonlarining o'rtalari. $\vec{AK}=k, \vec{AL}=l$deb $\vec{BC}$*,* $\vec{CD} $vektorlarni **k** va **l** vektorlar orqali ifodalang.

**2.([2],1162 ) [U]**  *ABC*uchburchakda *AD, BE, CF* medianalar o'tkazilgan. **++** vektorlar yig'indisi topilsin.

**3.([2],1164 ) [U]** **=p, =q** vektorlar muntazam *ABCDEF* oltiburchakning ikkita qo'shni tomonlari. Bu oltiburchakning tomonlari bo'ylab qo'yilgan **, , , ** vektorlarni ***p, q*** vektorlar orqali ifodalang.

**4.([2], 1166) [U]** Tekislikning ixtiyoriy nuqtasidan chiqib, muntazam ko'pburchak markazini tutashtiruvchi vektor shu nuqtadan chiquvchi va ko'pburchak uchlarini tutashtiruvchi vektorlarning o'rta arifmetigiga teng ekanligi isbotlansin.

**5.([2], 1168) [U]** 1167 masala parallelogramm uchun yechilsin.