VEKTORITE SKALAARKORRUTIS JA NURK VEKTORITE VAHEL
(11. klassi III kursus)

1. Vektorite skalaarkorrutis

* Joonestage 2 ühest punktist lähtuvat vektorit. Märkige joonisele 2 erineva suurusega nurka, mis jäävad nende vahele: φ ja $360° - \varphi$.

* *Skalaar* – vaid ühe arvuga iseloomustatav suurus.

* Vektorite $\vec{a}$ ja $\vec{b}$ *skalaarkorrtiseks* $\vec{a} \cdot \vec{b}$ nimetatakse nende vektorite pikkuste $|\vec{a}|$ ja $|\vec{b}|$ ning nendevahelise nurga φ koosinuse korrutist.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos\varphi$$

Näide 1

Kui vektori $\vec{m}$ pikkus on 10 ja vektori $\vec{n}$ pikkus on 8 ning nende vektorite vaheline nurk $\varphi = \frac{\pi}{3}$, siis skalaarkorrutis on

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

* *Koordinaatidega antud vektorite* $\vec{a} = (X_1; Y_1)$ ja $\vec{b} = (X_2; Y_2)$ korral on nende *skalaarkorrutis*

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = X_1 \cdot X_2 + Y_1 \cdot Y_2.$$

Näide 2

Kui $\vec{t} = (-2; -6)$ ja $\vec{u} = (3; -8)$, siis skalaarkorrutis $\vec{t} \cdot \vec{u} =$ …………………………………… .

2. Vektoritevahelise nurga leidmine skalaarkorrutise abil

* Vektoritevaheline nurk

$$\cos\varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{X_1 \cdot X_2 + Y_1 \cdot Y_2}{\sqrt{X_1^2 + Y_1^2} \cdot \sqrt{X_2^2 + Y_2^2}}$$

Need valemid kehtivad, kui kumbki vektoritest ei ole nullkvektor.

Näide 3

Kui vektori $\vec{m}$ pikkus $|\vec{m}| = 4$ ja vektori $\vec{n}$ pikkus $|\vec{n}| = 5$ ning skalaarkorrutis $\vec{m} \cdot \vec{n} = -10$, siis

$\cos\varphi =$…………………………………………………………………….. ja $\varphi =$ ………….. .

Näide 4

Kui $\vec{t} = (-2; -4)$ ja $\vec{u} = (-3; 2)$, siis

$\cos\varphi =$……………………………………………………………………………………..

ja $\varphi =$ ………….. .

* *Vektorite ristseisu korral* on nendevaheline nurk 90°. Teame, et cos 90° = …. . Seetõttu on ristuvate vektorite skalaarkorrutis ………. .
* *Vektorite ristseisu tunnus*
Kaks nullvektorist erinevat vektorit on risti parajasti siis, kui ………………………………….
…………………………………………….. .
Ehk $\vec{a}$ ….. $\vec{b}$ …. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$

Näide 5
Kui $\vec{F}$ = (-2; 4) ja $\vec{S}$ = (6; 3), siis $\vec{F} \cdot \vec{S} =$ ……………………………………………………….. .
Vektroid $\vec{F}$ ja $\vec{S}$ ……………………….. .

* Kui vektorid on *samasuunalised*, siis φ = … ja cos … = 1. Seega $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$.
* *Samasuunaliste vektorite skalaarkorrutis* võrdub nende ………………………….
korrutisega.

Näide 6
Kui $\vec{r}$ = (4; -6) ja $\vec{s}$ = (2; -3), siis vastavate koordinaatide jagatise võrdsuse $\frac{4}{\dots} = \frac{\dots}{-3}$ tõttu on need vektorid *kollineaarsed*.

* Vektorite $\vec{r}$ ja $\vec{s}$ vastavad koordinaadid on …………..märgilised. Seetõttu on need vektorid ka *samasuunalised.*

Leiame vektorite $\vec{r}$ ja $\vec{s}$ pikkused $|\vec{r}|$ = ………..……………..………… ja
$|\vec{s}|$ = ……………………....………….. . Seega $\vec{r} \cdot \vec{s}$ = ………..………………………… .

Kui korrutame vektorit iseendaga, siis $\vec{a} \cdot \vec{a} = |\vec{a}| \cdot |\vec{a}| \cdot \cos \dots =$ ……………… .

* *Vektori skalaarruut* võrdub vektori pikkuse ruuduga ehk $\vec{a}^2$ = …………… .

Näide 7
Kui $\vec{r}$ = (4; -6), siis eelnevast $|\vec{r}|$ = ……. .
Selle vektori skalaarruut $\vec{r}^2$ = …………………………… .

* Kui vektorid on *vastassuunalised*, siis nende skalaarkorrutis võrdub pikkuste korrutise vastandarvuga ehk $\vec{a} \cdot \vec{b} = -|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$.

*

Lahendage kirjalikult õpikust lk 29 järgmised ülesanded:
1) ül 47 (2; 3);
2) ül 48 (2; 5);
3) ül 50 (1).