



შეფასებისა და გამომცდების
ეროვნული ცენტრი

Թեստ մաթեմատիկայից

Հրահանգ

Ձեր առջև քննական թեստի էլեկտրոնային բուկլետն է:

Թեստը բաղկացած է 33 խնդրից:

Երեսունմեկերորդ խնդրից սկսած մինչև երեսուներեքերորդ խնդիրը ներառյալ յուրաքանչյուր խնդրի լուծումը պետք է գրեք Պատասխանների թերթի վրա ճիշտ այս խնդրի համար հատկացված տեղում:

Ձեր գրառման մեջ հստակ պետք է երևա խնդրի լուծման ուղին:

Ուշադրություն դարձրեք այն բանին, որ որոշ խնդիրներին կցված գծագրերը կատարված չեն խնդրի պայմանում նշված չափերի ճիշտ պահպանմամբ: Այդ պատճառով հատվածների երկարության կամ այլ մեծությունների մասին եզրակացություն կայացնելիս՝ մի հենվեք գծագրի չափերի վրա: Ուշադրությունը կենտրոնացրեք խնդրի պայմանի վրա:

Թեստի առավելագույն միավորն է՝ 52:

Թեստի վրա աշխատելու համար տրվում է 5 ժամ:

Մաղթում ենք հաջողություն:



Եթե $|b - a| = b + a$ և $a > 0$, ապա

ս) $b = 0$

ծ) $b > 0$

ճ) $b < 0$

զ) $b \neq 0$

Խնդիր 2**1 միավոր**

a և b բնական թվեր են և $a > b$: Հայտնի է, որ a թիվը 6-ի բաժանելիս ստացվում է 1-ին հավասար մնացորդ, իսկ $a^2 - b^2$ -ն 6-ի բաժանելիս ստացվում է 3-ին հավասար մնացորդ: Գտեք բազմությունը բոլոր այն մնացորդների, որոնք կարող ենք ստանալ b թիվը 6-ի բաժանելիս:

ա) {2}

բ) {0; 2; 4}

գ) {4}

դ) {2; 4}

Խնդիր 3

1 միավոր

Քանի՞ ամբողջ x թիվ է բավարարում $0,01 < 2^x < 100$ անհավասարությանը:

ա) 6

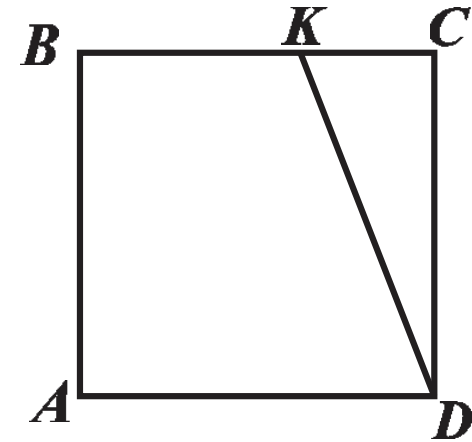
ბ) 7

գ) 12

դ) 13

Խնդիր 4

$ABCD$ քառակուսու BC կողմի վրա վերցված է K կետն այնպես, որ DK հատվածը $ABCD$ քառակուսին բաժանում է երկու պատկերների (տես՝ նկարը), որոնց մակերեսները այնպես են հարաբերակցում միմյանց, ինչպես 1:5: Գտեք $KC:BK$ հարաբերակցությունը:



ա) $\frac{1}{5}$

բ) $\frac{1}{4}$

գ) $\frac{1}{2}$

դ) $\frac{2}{5}$

Խնդիր 5

1 միավոր

Եթե m և n ամբողջ թվերի համար $\frac{12^m \cdot 2^{2n-m} \cdot 81}{4^n \cdot 3^m \cdot 81^m}$ արտահայտությունը ամբողջ թվի է հավասար, ապա անպայման

ճ) $m + n \geq 0$

ծ) $m \in \{0;1\}$

զ) $0 \leq n \leq m$

զ) $m \leq n - 1, n \geq 0$

Գտեք $\log_2(-2x) + \log_2(x^2) = 2$ հավասարման լուծումների բազմությունը:

ա) $\{-\sqrt[3]{2}\}$

բ) $\{\sqrt[3]{2}\}$

գ) $\{-1\}$

դ) \emptyset

Խնդիր 7

1 միավոր

Հայտնի է, որ $f(x) = ax^2 + bx + c$ ֆունկցիայի արժեքների բազմությունն է $(-\infty; -3]$ միջակայքը (ինտերվալը): Ստորև թվարկած պայմաններից որի՞ն է անպայման բավարարում a , b և c գործակիցները:

ա) $a < 0$ և $b^2 - 4ac < 0$

բ) $a > 0$ և $b^2 - 4ac < 0$

գ) $a > -3$ և $b^2 - 4ac < 0$

դ) $a < 0$ և $b^2 - 4ac > 0$

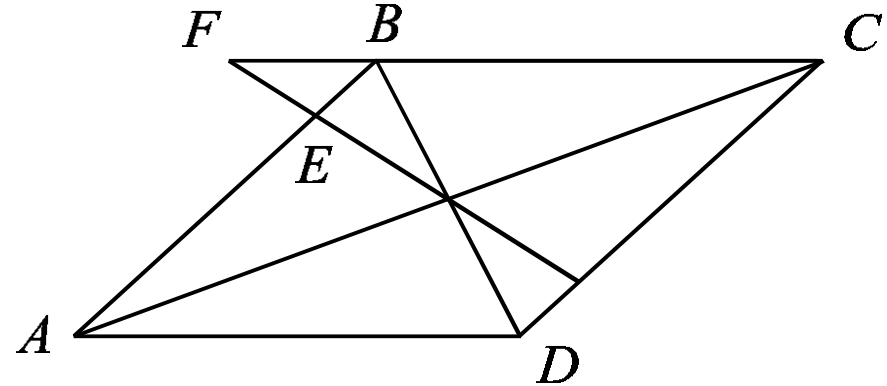
Քանի՞ կետում միմյանց կհատեն $y = x^2 - 5x - 3$ և $y = -x^2 + 3x - 7$ ֆունկցիաների գրաֆիկները:

- ա) Ոչ մի կետում,
- բ) մեկ կետում,
- գ) երկու կետում,
- դ) անվերջանալի շատ կետերում:

Խնդիր 9

1 միավոր

$ABCD$ շեղանկյան անկյունագծերի հատման կետով անցնող ուղիղը AB կողմը հատում է E կետում, իսկ BC կողմի շարունակությանը F կետում հատում է այնպես, ինչպես դա ցույց է տրված նկարի վրա: Գտեք շեղանկյան կողմի երկարությունը, եթե $EB = a$, $BF = b$:



ա) $\frac{2ab}{b+a}$

բ) $\frac{a(a+b)}{a-b}$

գ) $\frac{b(a+b)}{b-a}$

դ) $\frac{2ab}{b-a}$

Յուրաքանչյուր x և y արտահայտության համար $x \# y$ օպերացիան որոշենք հետևյալ ճշմարիտների աղյուսակով (որտեղ «ճ» նշանակում է «ճշմարիտ է», «կ» – «կեղծ է»)

x	y	$x \# y$
կ	կ	ճ
ճ	կ	կ
կ	ճ	կ
ճ	ճ	կ

Ստորև թվարկած հավասարություններից ո՞րն է միշտ ճշմարիտ:

Այս հավասարություններում $\neg x$ նշանակում է x արտահայտության ժխտում, $x \wedge y$ հանդիսանում է x և y արտահայտությունների կոնյունկցիա (տրամաբանական «և»), իսկ $x \vee y$ - ն այս արտահայտությունների դիզյունկցիա (տրամաբանական «կամ»)

Տ) $x \# y = x \wedge y$

Ծ) $x \# y = x \vee y$

Ճ) $x \# y = \neg(x \wedge y)$

Չ) $x \# y = (\neg x) \wedge (\neg y)$

Գտեք ամենամեծ բնական թիվը, որը երկուական համակարգում ներկայացնելը պարունակում է հինգ թվանշան:

Տ) տասնինը,

Ծ) քսանութ,

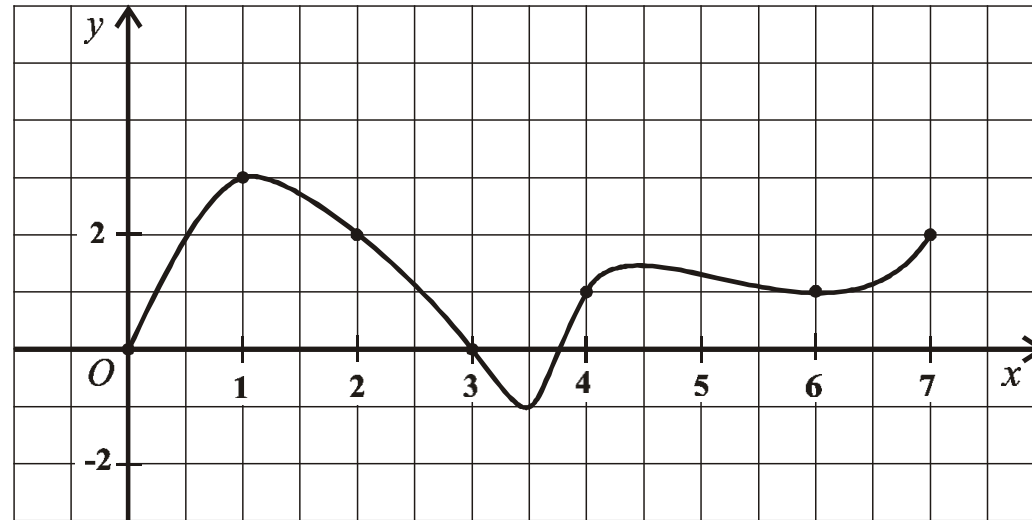
Ճ) երեսունմեկ,

Թ) երեսուներկու:

Խնդիր 12

1 միավոր

Նկարի վրա տրված է $[0; 7]$ սեգմենտի վրա որոշված $y = f(x)$ ֆունկցիայի գրաֆիկը :



Նկարի վրա նշված տվյալների կիրառմամբ հաշվարկեք $f(f(1)) \cdot f(5)$:

ա) 1

ბ) 1,5

գ) 0

դ) 5

Խնդիր 13

1 միավոր

Լճում որոշակի նյութի $M = M(t)$ զանգվածը t ժամանակի նկատմամբ էքսպոնենտային նվազելի է (այսինքն՝ $M(t) = a \cdot e^{-kt}$, $a > 0$, $k > 0$): Չննումը սկսելուց 12 ժամում նյութի զանգվածը 50%-ով կրճատվեց: Քանի՞ տոկոսով նվազեց այս նյութի զանգվածը զննումը սկսելուց 36 ժամում:

ա) 74%

ბ) 83%

գ) 87,5%

դ) 150%

Խնդիր 14**1 միավոր**

Անվերջ նվազող երկրաչափական պրոգրեսիայի երկրորդ անդամը հավասար է -3 -ի, իսկ գումարը հավասար է 4 -ի: Գտեք այս պրոգրեսիայի հայտարարը:

a) $-\frac{1}{2}$

b) $-\frac{3}{4}$

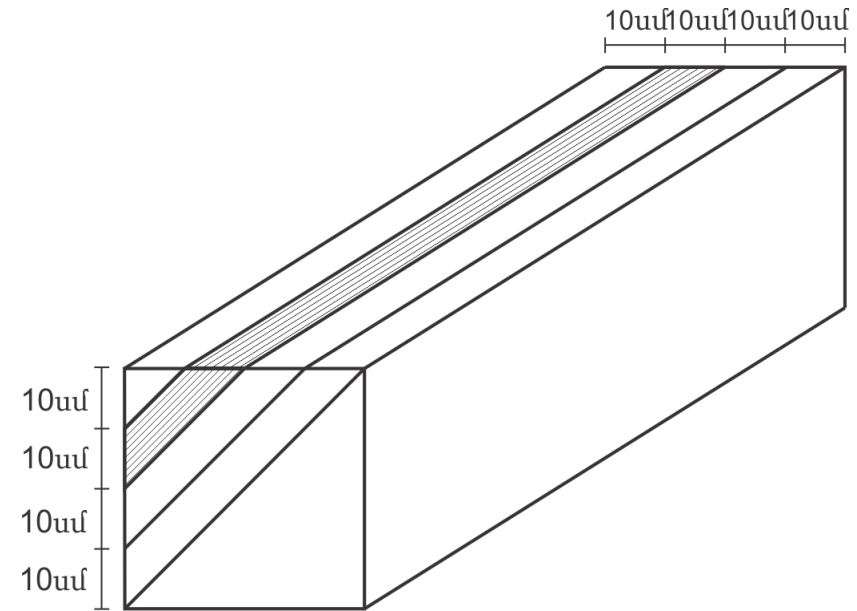
c) $\frac{1}{2}$

d) $-\frac{2}{3}$

Խնդիր 15

1 միավոր

1,6մ³ ծավալի ուղղանկյուն գուգահեռանիստի ձև ունեցող փայտե գերանը սղոցեցին չորս միմյանց գուգահեռ հարթության երկայնքով և ստացան 5 ուղիղ պրիզմա (տես՝ նկարը): Նկարի վրա պրիզմաներից մեկը գունավորված է: Հաշվարկեք դրա ծավալը նկարի վրա ցույց տրված տվյալների կիրառմամբ:



ա) 0,1 մ³

ծ) 0,15 մ³

դ) 0,18 մ³

ե) 0,2 մ³

Խնդիր 16**1 միավոր**

A և B անկախ պատահույթների հավանականությունն է $P(A)=0,4$ և $P(B)=0,8$: Գտեք $A \cup B$ պատահույթի հավանականությունը:

ա) 1,2

ბ) 0,88

գ) 0,68

դ) 0,32

Քանի՞ լուծում ունի $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ միջակայքում հավասարումը

$$\left(2^{\sin x}\right)^{\sin x} \cdot \left(2^{\cos x}\right)^{\cos x} = 2$$

ա) Ոչ մի,

բ) մեկ,

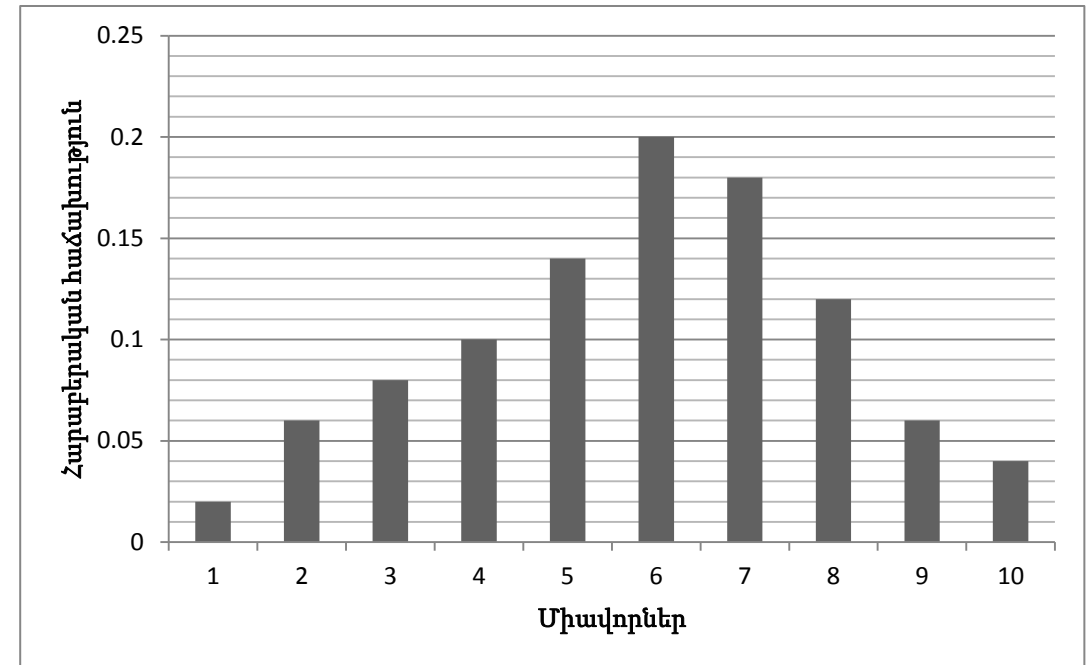
գ) երկու,

դ) անսահմանորեն շատ:

Խնդիր 18

1 միավոր

Մաթեմատիկայից դպրոցական քննության ժամանակ յուրաքանչյուր աշակերտի կողմից կատարված առաջադրանքը գնահատվում էր բնական թվերով 1-ից մինչև 10 միավոր ներառյալ: Դիագրամի վրա բերված է այս քննությունից աշակերտների կողմից ստացած միավորների հարաբերական հաճախությունները: Քանի՞ աշակերտ ստացավ 8 միավորից ավելի գնահատում, եթե դպրոցական քննությանը մասնակցում էր 200 աշակերտ:



ա) 8

ծ) 22

ձ) 44

զ) 20

Ուղղանկյուն կոորդինատային հարթության վրա տրված է վեց կետ $A(1;1)$, $B(1;5)$, $C(3;5)$, $E(6;1)$, $F(4;1)$ և $G(4;2)$: Ստորև թվարկված n ը երկրաչափական ձևափոխությունների հաջորդական կատարմամբ է հնարավոր ABC եռանկյունից ստանալ EFG եռանկյուն:

- ա) Կոորդինատային սկզբնակետի նկատմամբ համաչափությամբ և պտույտով,
- բ) պտույտով և զուգահեռ տեղափոխությամբ,
- գ) զուգահեռ տեղափոխությամբ և հոմոթետիայով,
- դ) հոմոթետիայով և պտույտով:

Եթե ոչգրոյական \vec{c} վեկտորը ներկայացնում է երկու \vec{a} և \vec{b} վեկտորների վեկտորային արտադրյալը $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$, ապա $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{b} \times \vec{a}) =$

ա) $|\vec{a}| + |\vec{b}|$

բ) $-|\vec{c}|$

գ) 0

դ) $|\vec{c}|$

$f(x) = \frac{100}{0,25 + 2e^{-0,1x}}$ ֆունկցիան որոշված է $[0; +\infty)$ միջակայքում: Այդ դեպքում ստորև թվարկածներից ո՞րն ասույթն է ճշմարիտ:

- ա) f ֆունկցիան աճող է և սահմանափակ է,
- բ) f ֆունկցիան աճող է և անսահմանափակ է,
- գ) f ֆունկցիան նվազող է և սահմանափակ է,
- դ) f ֆունկցիան նվազող է և անսահմանափակ է:

Խնդիր 22

1 միավոր

Oxy ուղղանկյուն կոորդինատային հարթության վրա $2x + 7y + 1 = 0$ հավասարմամբ տրված ուղիղը դրա օրդինատային առանցքի հետ հատման կետի շուրջը պտտվեց 90° -անի անկյունով: Գտեք ստացած ուղղի հավասարումը:

ա) $49x + 14y + 2 = 0$

բ) $49x - 14y - 2 = 0$

գ) $7x - 2y - 5 = 0$

դ) $7x + 2y + 1 = 0$

Խնդիր 23**1 միավոր**

Գտեք $f(x) = \frac{2 - \sin^2 x}{2 - \cos^2 x}$ ֆունկցիայի փոքրագույն արժեքը:

ա) -1

բ) $\frac{1}{2}$

գ) 1

դ) 2

$f(z) = \bar{z}$ արտացոլումը (\bar{z} նշանակում է z թվի կոմպլեքսորեն համալուծ թիվը) կոմպլեքս թվերի հարթության վրա որոշում է.

Տ) առանցքային համաչափությունը,

Ծ) կենտրոնական համաչափությունը կոորդինատային սկզբնակետի նկատմամբ,

Ճ) պտույտ կոորդինատային սկզբնակետի կենտրոնով,

Թ) զուգահեռ տեղափոխությունը:

$f : [3; +\infty) \rightarrow [0; +\infty)$ ֆունկցիան որոշված է $f(x) = \sqrt{x-3}$ հավասարությամբ: Գտեք f ֆունկցիայի հակադարձ ֆունկցիան:

ս) $f^{-1}(x) = \frac{1}{\sqrt{x-3}}, x \in (3; +\infty);$

ծ) $f^{-1}(x) = -\sqrt{x+3}, x \in [0; +\infty),$

ժ) $f^{-1}(x) = x^2 + 3, x \in [0; +\infty),$

զ) f ֆունկցիան չունի հակադարձ ֆունկցիա:

Խնդիր 26**1 միավոր**

Հայտնի է, որ $f(x) = 3x^3 - 4x^2 + ax - 14$ բազմանդամը առանց մնացորդի բաժանվում է $g(x) = x - 2$ բազմանդամի վրա: Գտեք a պարամետրի արժեքը:

ա) 2

բ) 7

գ) 3

դ) 12

X պատահական մեծության բաշխման օրենքը տրվում է աղյուսակով.

x	1	2	3	4	5
$p(X = x)$	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2

Գտեք այս պատահական մեծության մաթեմատիկական սպասումը:

ա) 1

բ) 3,2

գ) $\frac{7}{3}$

դ) 0,64

Խնդիր 28**1 միավոր**

(3;7) կետը գտնվում է դրական իրական թվային բազմության վրա սահմանված $y = f(x)$ ֆունկցիայի գրաֆիկի վրա: Գտեք $f(1)$, եթե հայտնի է, որ $f'(x) = 2x + \frac{15}{x^2}$, $x \in (0; +\infty)$:

- ա) 3
- բ) -11
- գ) -4
- դ) 10

Գտեք b և c պարամետրերի գումարը, եթե հայտնի է, որ $R(x) = \frac{x^3 + bx^2 + cx}{x-1}$ ֆունկցիան չունի ուղղաձիգ ասիմպտոտ:

a) -1

b) -4

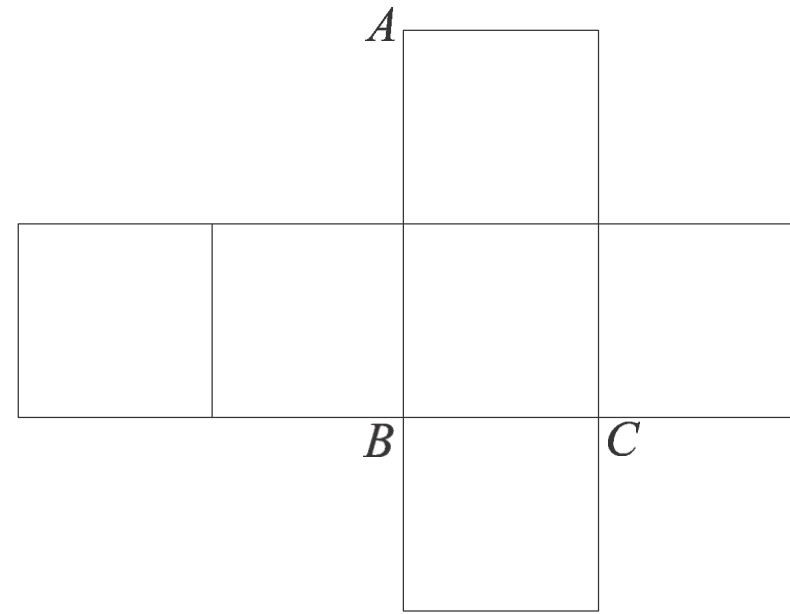
c) 4

d) b և c պարամետրերի գումարը գտնելը անհնար է:

Խնդիր 30

1 միավոր

Խորանարդի A , B և C գագաթները արտացոլված են այս խորանարդի փոկածքի վրա (տես՝ նկարը): Գտեք խորանարդի մեջ BAC անկյան մեծությունը:



ա) 30°

բ) 45°

գ) $\arctg \frac{1}{2}$

դ) $\arctg \frac{1}{\sqrt{2}}$

1) Որոշեք վեկտորների սկալյար արտադրյալը վեկտորների երկարության (մոդուլների) և դրանց միջև գտնվող անկյան միջոցով: Ապացուցեք, որ ցանկացած \vec{a} և \vec{b} վեկտորների համար

$$|\vec{a} \cdot \vec{b}| \leq |\vec{a}| |\vec{b}|: \quad (2 \text{ միավոր})$$

2) Ապացուցեք, որ ցանկացած \vec{a} և \vec{b} վեկտորների և ցանկացած իրական m թվի համար

$$(m\vec{a}) \cdot \vec{b} = m(\vec{a} \cdot \vec{b}): \quad (2 \text{ միավոր})$$

3) Ապացուցեք, որ եթե կոորդինատային հարթության վրա գտնվող \vec{a} և \vec{b} վեկտորները գրված են $\vec{a} = (a_1, a_2)$, $\vec{b} = (b_1, b_2)$ կոորդինատներով, ապա՝

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2: \quad (2 \text{ միավոր})$$

4) Ապացուցեք, որ մեկ հարթության վրա գտնվող ցանկացած \vec{a} , \vec{b} և \vec{c} վեկտորների համար

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}: \quad (2 \text{ միավոր})$$

5) Սկալյար արտադրյալի կիրառմամբ ապացուցեք Պյութագորասի թեորեմը:

(2 միավոր)

Oxy Ուղղանկյուն կոորդինատային հարթության վրա գրաֆիկորեն արտացոլեք

$$(x^2 + 4x - y - 5)(2x - y + 3) \leq 0$$

անհավասարության լուծումների բազմությունը:

g ֆունկցիան որոշված է $g(x) = \frac{3x-1}{2x+9}$ հավասարությամբ, որտեղ x իրական թիվ է:

- 1) Գտեք g ֆունկցիայի որոշման տիրույթը և արժեքների բազմությունը: Պատասխանը ներկայացրեք աշակերտին հասկանալի լեզվով: (3 միավոր)
- 2) Գտեք $f(x) = g(g(x))$ հավասարությամբ որոշված f ֆունկցիայի որոշման տիրույթը և արժեքների բազմությունը: Պատասխանը ներկայացրեք աշակերտին հասկանալի լեզվով: (4 միավոր)