

**Оцінка формування математичної компетентності майбутніх учителів
фізико-математичних спеціальностей у фаховій підготовці: набір даних.**

Супровідні матеріали до наукового дослідження, 2019 р.

Дослідник: Чкана Ярослав Олегович

Показник «Обсяг знань»

Попередні результати (ДО)

КГ		ЕГ	
Студент 1	77	Студент 1	35
Студент 2	19	Студент 2	69
Студент 3	63	Студент 3	59
Студент 4	40	Студент 4	23
Студент 5	34	Студент 5	19
Студент 6	56	Студент 6	85
Студент 7	82	Студент 7	74
Студент 8	21	Студент 8	75
Студент 9	54	Студент 9	23
Студент 10	69	Студент 10	78
Студент 11	60	Студент 11	19
Студент 12	61	Студент 12	13
Студент 13	31	Студент 13	15
Студент 14	80	Студент 14	47
Студент 15	64	Студент 15	75
Студент 16	78	Студент 16	66
Студент 17	78	Студент 17	54
Студент 18	51	Студент 18	73
Студент 19	25	Студент 19	28
Студент 20	9	Студент 20	87
Студент 21	38	Студент 21	9

Студент 22	46	Студент 22	55
Студент 23	47	Студент 23	61
Студент 24	76	Студент 24	25
Студент 25	49	Студент 25	25
Студент 26	75	Студент 26	22
Студент 27	66	Студент 27	84
Студент 28	77	Студент 28	4
Студент 29	74	Студент 29	84
Студент 30	45	Студент 30	52
Студент 31	4	Студент 31	62
Студент 32	38	Студент 32	51
Студент 33	68	Студент 33	73
Студент 34	21	Студент 34	88
Студент 35	43	Студент 35	43
Студент 36	70	Студент 36	87
Студент 37	47	Студент 37	53
Студент 38	53	Студент 38	74
Студент 39	88	Студент 39	81
Студент 40	18	Студент 40	85
Студент 41	10	Студент 41	74
Студент 42	26	Студент 42	61
Студент 43	90	Студент 43	29
Студент 44	63	Студент 44	82
Студент 45	4	Студент 45	35
Студент 46	81	Студент 46	25
Студент 47	62	Студент 47	4
Студент 48	18	Студент 48	83
Студент 49	23	Студент 49	84
Студент 50	87	Студент 50	47

Студент 51	18	Студент 51	56
Студент 52	34	Студент 52	23
Студент 53	27	Студент 53	23
Студент 54	48	Студент 54	70
Студент 55	54	Студент 55	2
Студент 56	15	Студент 56	34
Студент 57	11	Студент 57	75
Студент 58	69	Студент 58	52
Студент 59	76	Студент 59	47
Студент 60	51	Студент 60	50
Студент 61	60	Студент 61	42
Студент 62	60	Студент 62	4
Студент 63	74	Студент 63	39
Студент 64	5	Студент 64	90
Студент 65	70	Студент 65	8
Студент 66	44	Студент 66	86
Студент 67	63	Студент 67	65
Студент 68	49	Студент 68	88
Студент 69	67	Студент 69	69
Студент 70	37	Студент 70	28
Студент 71	76	Студент 71	77
Студент 72	56	Студент 72	29
Студент 73	54	Студент 73	69
Студент 74	43	Студент 74	32
Студент 75	20	Студент 75	81
Студент 76	46	Студент 76	83
Студент 77	50	Студент 77	56
Студент 78	21	Студент 78	31
Студент 79	32	Студент 79	24

Студент 80	20	Студент 80	32
Студент 81	54	Студент 81	50
Студент 82	9	Студент 82	45
Студент 83	10	Студент 83	80
Студент 84	70	Студент 84	38
Студент 85	90	Студент 85	13
Студент 86	22	Студент 86	43
Студент 87	81	Студент 87	78
Студент 88	54	Студент 88	45
Студент 89	20	Студент 89	72
Студент 90	9	Студент 90	40
Студент 91	33	Студент 91	83
Студент 92	54	Студент 92	11
Студент 93	34	Студент 93	21
Студент 94	57	Студент 94	72
Студент 95	90	Студент 95	57
Студент 96	86	Студент 96	86
Студент 97	58	Студент 97	59
Студент 98	85	Студент 98	41
Студент 99	56	Студент 99	51
Студент 100	87	Студент 100	62
Студент 101	20	Студент 101	71
Студент 102	77	Студент 102	90
Студент 103	30	Студент 103	26
Студент 104	5	Студент 104	86
Студент 105	1	Студент 105	75
Студент 106	84	Студент 106	16
Студент 107	5	Студент 107	31
Студент 108	32	Студент 108	75

Студент 109	33	Студент 109	27
Студент 110	7	Студент 110	28
Студент 111	66	Студент 111	68
Студент 112	33	Студент 112	59
Студент 113	23	Студент 113	87
Студент 114	13	Студент 114	30
Студент 115	27	Студент 115	74
Студент 116	88	Студент 116	23
Студент 117	2	Студент 117	45
Студент 118	67	Студент 118	39
Студент 119	15	Студент 119	22
Студент 120	3	Студент 120	75
Студент 121	54	Студент 121	27
		Студент 122	26
		Студент 123	86
		Студент 124	68
		Студент 125	44
		Студент 126	75
		Студент 127	84
		Студент 128	2
		Студент 129	71
		Студент 130	82

Підсумкові результати (ПІСЛЯ)

КГ		ЕГ	
Студент 1	19	Студент 1	73
Студент 2	34	Студент 2	34
Студент 3	36	Студент 3	34
Студент 4	3	Студент 4	53

Студент 5	75	Студент 5	36
Студент 6	82	Студент 6	49
Студент 7	87	Студент 7	49
Студент 8	75	Студент 8	33
Студент 9	15	Студент 9	87
Студент 10	26	Студент 10	29
Студент 11	69	Студент 11	17
Студент 12	20	Студент 12	6
Студент 13	64	Студент 13	60
Студент 14	20	Студент 14	34
Студент 15	13	Студент 15	60
Студент 16	51	Студент 16	43
Студент 17	17	Студент 17	33
Студент 18	9	Студент 18	55
Студент 19	10	Студент 19	42
Студент 20	57	Студент 20	47
Студент 21	17	Студент 21	21
Студент 22	62	Студент 22	65
Студент 23	24	Студент 23	20
Студент 24	48	Студент 24	20
Студент 25	13	Студент 25	61
Студент 26	57	Студент 26	43
Студент 27	71	Студент 27	35
Студент 28	31	Студент 28	39
Студент 29	1	Студент 29	10
Студент 30	19	Студент 30	84
Студент 31	15	Студент 31	71
Студент 32	12	Студент 32	80
Студент 33	73	Студент 33	34

Студент 34	13	Студент 34	14
Студент 35	53	Студент 35	34
Студент 36	53	Студент 36	72
Студент 37	54	Студент 37	89
Студент 38	7	Студент 38	74
Студент 39	84	Студент 39	13
Студент 40	23	Студент 40	27
Студент 41	78	Студент 41	43
Студент 42	46	Студент 42	32
Студент 43	8	Студент 43	19
Студент 44	62	Студент 44	5
Студент 45	73	Студент 45	37
Студент 46	35	Студент 46	47
Студент 47	79	Студент 47	19
Студент 48	83	Студент 48	35
Студент 49	4	Студент 49	82
Студент 50	38	Студент 50	62
Студент 51	3	Студент 51	73
Студент 52	13	Студент 52	54
Студент 53	60	Студент 53	5
Студент 54	44	Студент 54	68
Студент 55	72	Студент 55	74
Студент 56	39	Студент 56	58
Студент 57	72	Студент 57	17
Студент 58	23	Студент 58	12
Студент 59	58	Студент 59	83
Студент 60	24	Студент 60	24
Студент 61	33	Студент 61	15
Студент 62	28	Студент 62	76

Студент 63	16	Студент 63	27
Студент 64	25	Студент 64	60
Студент 65	76	Студент 65	37
Студент 66	77	Студент 66	58
Студент 67	11	Студент 67	39
Студент 68	27	Студент 68	2
Студент 69	68	Студент 69	41
Студент 70	56	Студент 70	8
Студент 71	76	Студент 71	77
Студент 72	70	Студент 72	5
Студент 73	56	Студент 73	4
Студент 74	42	Студент 74	71
Студент 75	42	Студент 75	58
Студент 76	20	Студент 76	76
Студент 77	75	Студент 77	41
Студент 78	56	Студент 78	66
Студент 79	38	Студент 79	53
Студент 80	74	Студент 80	18
Студент 81	45	Студент 81	87
Студент 82	69	Студент 82	82
Студент 83	30	Студент 83	61
Студент 84	54	Студент 84	19
Студент 85	58	Студент 85	52
Студент 86	17	Студент 86	12
Студент 87	1	Студент 87	83
Студент 88	4	Студент 88	83
Студент 89	49	Студент 89	3
Студент 90	41	Студент 90	15
Студент 91	27	Студент 91	81

Студент 92	57	Студент 92	44
Студент 93	27	Студент 93	45
Студент 94	12	Студент 94	90
Студент 95	7	Студент 95	84
Студент 96	73	Студент 96	45
Студент 97	86	Студент 97	46
Студент 98	1	Студент 98	22
Студент 99	2	Студент 99	65
Студент 100	68	Студент 100	27
Студент 101	24	Студент 101	24
Студент 102	61	Студент 102	40
Студент 103	59	Студент 103	58
Студент 104	46	Студент 104	73
Студент 105	79	Студент 105	31
Студент 106	37	Студент 106	38
Студент 107	82	Студент 107	43
Студент 108	48	Студент 108	53
Студент 109	88	Студент 109	73
Студент 110	43	Студент 110	88
Студент 111	62	Студент 111	55
Студент 112	28	Студент 112	28
Студент 113	64	Студент 113	41
Студент 114	72	Студент 114	85
Студент 115	40	Студент 115	26
Студент 116	84	Студент 116	28
Студент 117	26	Студент 117	6
Студент 118	71	Студент 118	56
Студент 119	79	Студент 119	7
Студент 120	79	Студент 120	39

Студент 121	9	Студент 121	18
		Студент 122	46
		Студент 123	21
		Студент 124	74
		Студент 125	47
		Студент 126	8
		Студент 127	57
		Студент 128	3
		Студент 129	16
		Студент 130	38

Тестування

1. Відстань між точками A і B обчислюється за формулою:

A) $AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$;

B) $AB = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_2 + y_1)^2}$;

C) $AB = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 - (y_2 + y_1)^2}$;

D) $AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$;

E) немає правильної відповіді.

2. Координати точки, яка ділить відрізок навпіл, знаходять за формулами:

A) $x = \frac{x_1 + x_2}{2}, y = \frac{y_1 + y_2}{2}$;

B) $x = \frac{x_1 - x_2}{2}, y = \frac{y_1 - y_2}{2}$;

C) $x = \frac{x_1 + y_1}{2}, y = \frac{x_2 + y_2}{2}$;

D) $x = \frac{x_1 - y_1}{2}, y = \frac{x_2 - y_2}{2}$;

E) немає правильної відповіді.

3. Скалярний добуток векторів дорівнює нулю тоді і тільки тоді, коли:

A) вектори взаємно перпендикулярні;

- В) вектори колінеарні;
- С) вектори мають однакові довжини;
- Д) вектори рівні;
- Е) немає правильної відповіді.

4. *Векторними величинами називаються такі величини, для характеристики яких необхідно вказувати:*

- А) числове значення та напрям дії;**
- В) числове значення;
- С) напрям дії;
- Д) одиницю вимірювання;
- Е) немає правильної відповіді.

5. *Нуль-вектором називається вектор:*

- А) довжина якого дорівнює 1;
- В) напрям якого невизначений;
- С) у якого початок і кінець збігаються;**
- Д) модуль якого дорівнює 0;
- Е) немає правильної відповіді.

6. *Якщо вектори однаково напрямлені і їх довжини однакові, то вектори вважаються:*

- А) рівними;
- В) колінеарними;
- С) співнапрямленими;**
- Д) компланарними;
- Е) немає правильної відповіді.

7. *Задано вектори $\vec{a} = \{2; 2\}$ та $\vec{b} = \{0; 1\}$. Тоді:*

- А) $2\vec{a} - 3\vec{b} = \{4; 7\}$; В) $2\vec{a} - 3\vec{b} = \{3; 1\}$;
- С) $2\vec{a} - 3\vec{b} = \{4; 1\}$;** Д) $2\vec{a} - 3\vec{b} = \{2; 1\}$;
- Е) немає правильної відповіді.

8. Задано вектор $\vec{a} = \{2; 2\}$. Тоді:

- A) $|\vec{a}| = -2$; B) $|\vec{a}| = 2\sqrt{2}$; C) $|\vec{a}| = 2$; D) $|\vec{a}| = \sqrt{5}$;
E) немає правильної відповіді.

9. Правило трикутника додавання векторів формулюється так:

A) сумою векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ є вектор $\vec{c}$, який сполучає початок вектора $\vec{a}$ з кінцем вектора $\vec{b}$;

B) сумою векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ є відрізок, який сполучає початок вектора $\vec{a}$ з кінцем вектора $\vec{b}$ при умові, що вектор $\vec{b}$ відкладено від початку вектора $\vec{a}$;

C) якщо вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$ відкладені від спільного початку O , $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$ і на них побудовано паралелограм $OACB$, то сумою векторів $\vec{a} + \vec{b}$ є вектор $\vec{c} = \vec{OC}$, який виходить з того ж початку і збігається з діагоналлю OC паралелограма;

D) сумою векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ є вектор $\vec{c}$, який сполучає початок вектора $\vec{a}$ з кінцем вектора $\vec{b}$ при умові, що вектор $\vec{b}$ відкладено від кінця вектора $\vec{a}$;

E) немає правильної відповіді.

10. Модуль вектора $\vec{a} = \{a_1; a_2\}$ визначається за формулою:

- A) $|\vec{a}| = \sqrt{a_1 + a_2}$; B) $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$;
C) $|\vec{a}| = \sqrt{(a_1 + a_2)^2}$; D) $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^3 + a_2^3}$;
E) немає правильної відповіді.

11. Якщо вектори протилежно напрямлені і мають рівні довжини, то вони називаються:

- A) протилежними; B) колінеарними;
C) співнаправленими; D) компланарними;

Е) немає правильної відповіді.

12. Дано точку $(1; 2)$. Знайти симетричну їй відносно осі OY .

A) $(-1; 2)$; B) $(1; -2)$; C) $(1; 2)$; D) $(-1; -2)$;

Е) немає правильної відповіді.

13. Дві прямі a_1 і a_2 , задані канонічними рівняннями $\frac{x-x_1}{l_1} = \frac{y-y_1}{m_1}$ та

$\frac{x-x_2}{l_2} = \frac{y-y_2}{m_2}$, будуть взаємноперпендикулярними тоді і тільки тоді, коли:

A) $l_1 l_2 + m_1 m_2 = 0$; B) $\frac{l_1}{l_2} = \frac{m_1}{m_2}$;

C) $l_1 l_2 = m_1 m_2$; D) неможливо визначити;

Е) немає правильної відповіді.

14. Скласти рівняння прямої, що проходить через початок координат і точку $M(1; 1)$:

A) $x = y$; B) $x + 1 = y + 1$;

C) $\frac{x-1}{0} = \frac{y-1}{0}$; D) неможливо визначити;

Е) немає правильної відповіді.

15. Дві прямі a_1 і a_2 , задані канонічними рівняннями $\frac{x-x_1}{l_1} = \frac{y-y_1}{m_1}$ та

$\frac{x-x_2}{l_2} = \frac{y-y_2}{m_2}$, будуть паралельними тоді і тільки тоді, коли:

A) $l_1 l_2 + m_1 m_2 = 0$; B) $\frac{l_1}{l_2} = \frac{m_1}{m_2}$;

C) $l_1 l_2 = m_1 m_2$; D) неможливо визначити;

Е) немає правильної відповіді.

16. Рівняння прямої $3x + 4y + 12 = 0$ у відрізках на осях має вигляд:

A) $-\frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 1$; B) $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = -1$;

C) $\frac{x}{-4} + \frac{y}{-3} = 1$; D) $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = -1$;

E) немає правильної відповіді.

17. У нормального рівнянні прямої параметр p визначає:

A) відстань від заданої точки до прямої;

B) відрізок, що відтинає пряма на осі Ox ;

C) відстань від вісі OY до прямої;

D) відстань від початку координат до прямої;

E) немає правильної відповіді.

18. Визначити відрізки, які відтинає на координатних осях пряма

$$2x - 3y + 12 = 0:$$

A) неможливо визначити;

B) -6 ; 4 ;

C) 6 ; -4 ;

D) 2 ; 3 ;

E) немає правильної відповіді.

19. Як розміщено пряму $3y - 1 = 0$ відносно системи координат:

A) паралельно до осі Ox ;

B) паралельно до вісі Oy ;

C) проходить через початок координат;

D) неможливо визначити;

E) немає правильної відповіді.

20. Нехай $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Тоді $A \setminus B$ співпадає з множиною:

A) $A \setminus B = \{1, 3, 5\}$.

B) $A \setminus B = \{2, 4\}$.

C) $A \setminus B = \{6\}$.

D) $A \setminus B = \{1, 2, 3\}$.

Е) немає правильної відповіді.

21. Чому дорівнює визначник $\begin{vmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$?

А) -1.

В) 3.

С) 1.

Д) -3.

Е) немає правильної відповіді.

22. Чи буде система $\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + 2y = 7 \end{cases}$ мати розв'язки?

А) ні, тому що $\Delta = 0$.

В) так, тому що $\Delta = 0$, $\Delta_1 = \Delta_2 = 0$.

С) ні, тому що $\Delta \neq 0$.

Д) ні, тому що $\Delta = 0$ і $\Delta_1 \neq 0$.

Е) немає правильної відповіді.

23. Система рівнянь називається невизначеною, якщо вона:

А) має два розв'язки.

В) має хоча б один розв'язок.

С) не має розв'язків.

Д) має більше, ніж один розв'язок.

Е) немає правильної відповіді.

24. Чому дорівнює добуток матриць $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$:

A) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$.

B) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$.

C) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

D) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$.

E) немає правильної відповіді.

25. Матриця A^{-1} називається оберненою до матриці A , якщо виконується умова:

A) $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = O$.

B) $A + A^{-1} = E$.

C) $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$.

D) $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = A$.

E) немає правильної відповіді.

26. Вкажіть пряму, яка паралельна прямій $10x - 4y + 2 = 0$:

A) $-10x + 4y + 2 = 0$.

B) $4x - 10y + 2 = 0$.

C) $y = 10x - 4$.

D) $y - 4 = 4x$.

E) немає правильної відповіді.

27. Який кут утворює пряма $y = 2$ з віссю Ox ?

A) 90° .

B) 30° .

C) 0° .

D) 45° .

E) немає правильної відповіді.

28. Довжина великої півосі еліпса дорівнює 5, а малої півосі дорівнює 4.

Вказати рівняння гіперболи, якщо її дійсною віссю є вісь Ox :

A) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1.$

B) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1.$

C) $-\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1.$

D) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = -1.$

E) немає правильної відповіді.

29. В результаті множення $[a \times b]$ векторів a, b отримаємо:

A) вектор.

B) скаляр.

C) матрицю.

D) число.

E) немає правильної відповіді.

30. Знайдіть координати точки перетину прямої $2x-3y-12=0$ з віссю Oy .

A) (6;0).

B) (-6;0).

C) (0;-4).

D) (0;4).

E) немає правильної відповіді.

31. Вкажіть загальне рівняння прямої:

A) $2x+5y=0.$

B) $\frac{y}{2} + \frac{x}{5} = 1.$

C) $2x-4y+3=0.$

D) $x+y^2=0.$

E) немає правильної відповіді.

32. Чому дорівнює кут нахилу прямої $y = x + 5$ до додатного напрямку вісі

Ox :

A) 30° .

B) 45° .

C) 60° .

D) 90° .

E) немає правильної відповіді.

33. Парабола $y^2 = -8x$ розташована симетрично:

A) Вісі Oy .

B) Вісі Ox .

C) Прямой $y = x$.

D) Початку координат.

E) немає правильної відповіді.

34. Пряма на площині задана рівнянням $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{4}$. Вкажіть вектор,

який є напрямним до даної прямої:

A) $(-3, 4)$.

B) $(3, -4)$.

C) $(3, 4)$.

D) $(-3, -4)$.

E) немає правильної відповіді.

35. Чому дорівнює x , якщо $\begin{vmatrix} -1 & x \\ 0 & 4 \end{vmatrix} = -8$?

A) рівняння не має розв'язків.

B) 12.

C) -4.

D) рівняння має безліч розв'язків.

Е) немає правильної відповіді..

36. У визначнику третій рядок помножили на 2 і додали до першого. Як в цьому випадку змінилась величина визначника?

А) не змінилась.

В) знак змінився на протилежний.

С) визначник дорівнює 0.

Д) збільшилася в 2 рази.

Е) немає правильної відповіді.

37. Чому дорівнює мінор елемента a_{23} визначника $\begin{vmatrix} -1 & 3 & 3 & 5 \\ -3 & 5 & 2 & 4 \\ -3 & 1 & -5 & -7 \\ -5 & 7 & 1 & 1 \end{vmatrix}$?

А) -226.

В) 16.

С) -194.

Д) -16.

Е) немає правильної відповіді.

38. Система рівнянь називається невизначеною, якщо вона:

А) має два розв'язки.

В) має хоча б один розв'язок.

С) не має розв'язків.

Д) має більше, ніж один розв'язок.

Е) немає правильної відповіді.

39. Чи буде система $\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + 2y = 7 \end{cases}$ мати розв'язки?

А) ні, тому що $\Delta=0$ і $\Delta_1=0$.

В) так, тому що $\Delta=0$ і $\Delta_1=0$.

С) ні, тому що $\Delta=0$ і $\Delta_1 \neq 0$.

D) так, тому що $\Delta=0$ і $\Delta_1 \neq 0$.

E) немає правильної відповіді.

40. Система лінійних рівнянь називається однорідною, якщо вона:

A) має два розв'язки.

B) має хоча б один розв'язок.

C) не має розв'язків.

D) має більше, ніж один розв'язок.

E) немає правильної відповіді.

41. Квадратна матриця, визначник якої дорівнює нулю, називається

A) нульовою.

B) виродженою.

C) невиродженою.

D) транспонованою.

E) немає правильної відповіді.

42. Вкажіть вироджену матрицю:

A) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

B) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

C) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

D) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

E) немає правильної відповіді.

43. Дія множення узгоджених матриць має властивість:

A) комутативності.

B) асоціативності.

C) симетричності.

D) транзитивності.

E) немає правильної відповіді.

44. Матриця A^{-1} називається оберненою до матриці A , якщо виконується умова

A) $A + A^{-1} = O$.

B) $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$.

C) $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = O$.

D) $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = A$.

E) немає правильної відповіді.

45. До елементарних перетворень матриць відносять:

A) перестановку рядків.

B) перестановку стовпців.

C) множення рядка на рядок.

D) множення рядка на стовпчик.

E) немає правильної відповіді.

46. Скільки розв'язків має система лінійних рівнянь
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 6, \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 = 4, \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -8? \end{cases}$$

A) один розв'язок, оскільки $\text{rang} A = \text{rang} \bar{A}$.

B) один розв'язок, оскільки $\text{rang} A = \text{rang} \bar{A}$ і дорівнює кількості невідомих.

C) безліч розв'язків, оскільки $\text{rang} A = \text{rang} \bar{A}$ і дорівнює кількості невідомих.

D) безліч розв'язків, оскільки $\text{rang} A \neq \text{rang} \bar{A}$.

E) немає правильної відповіді.

47. Чи має розв'язки матричне рівняння $X \cdot \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 4 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 9 & 18 \end{pmatrix}$? Якщо так,

то скільки?

A) не має розв'язків, оскільки $|A| = 0$ і $|B| \neq 0$.

B) один розв'язок, оскільки $|A| \neq 0$.

C) два розв'язки, оскільки $|A| \neq 0$.

D) безліч розв'язків, оскільки $|A| = 0$ і $|B| = 0$.

E) немає правильної відповіді.

48. Аргументом комплексного числа $(2+2i)$ є:

A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{3\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{6}$ D) $\frac{\pi}{3}$

E) немає правильної відповіді.

49. Дійсна частина комплексного числа $(5-2i)^2$ дорівнює:

A) 29 B) 7 **C) 21** D) -10

E) немає правильної відповіді

50. Добуток комплексного числа $z = -1 - 2i$ на спряжене з ним $\bar{z}$ дорівнює:

A) 5 B) -3 C) -5 D) $1-4i$

E) немає правильної відповіді.

51. В полі комплексних чисел величина $\sqrt[6]{-64}$:

A) має одне значення

B) не існує

C) має 64 значення

D) має шість значень

Е) немає правильної відповіді

52. Записати комплексне число $1 - i\sqrt{3}$ в тригонометричній формі:

A) $2(\cos \frac{5\pi}{3} + i \sin \frac{5\pi}{3})$

B) $4(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$

C) $2(\cos \frac{5\pi}{3} - i \sin \frac{5\pi}{3})$

D) $2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$

Е) немає правильної відповіді

53. Комплексне число z_1 має аргумент $\frac{\pi}{2}$, а комплексне число z_2

аргумент $\frac{\pi}{4}$. Вказати аргумент числа $z_1 z_2$.

A) $\frac{\pi^2}{8}$

B) $\frac{3\pi}{8}$

C) $\frac{3\pi}{4}$

D) $\frac{\pi}{2}$

Е) немає правильної відповіді.

54. Обчислити $i^{15} + i^{16} + i^{17} + i^{18}$:

A) i

B) 0

C) $-i$

D) -4

Е) немає правильної відповіді

55. Як на координатній площині зображується комплексне число?

A) у вигляді відрізка

B) точкою або радіус-вектором

C) плоскою геометричною фігурою

D) у вигляді круга

Е) немає правильної відповіді

56. Яку множину точок площини зображує умова $|z - 1| \leq 3$:

A) круг з центром (1; 0) і радіусом 3

B) частина площини зовні круга з центром (0; 0) і радіусом 3

C) круг з центром (0; 0) і радіусом 3

D) коло з центром (0; 0) і радіусом 3

E) немає правильної відповіді

57. Яку множину точок площини зображує умова $|z + 2i| = |z + 2|$:

A) пряма $y = -x$

B) пряма $y = x$

C) парабола

D) коло

E) немає правильної відповіді

58. Знайти розв'язки рівняння $|x - 3| = 1$:

A) 4; -2 B) -4; 2

C) -4; -2 **D) 4; 2**

E) немає правильної відповіді

59. Знайти область визначення функції $y = \ln(1 - x)$

A) $(1; +\infty)$ **B) $(-\infty; 1)$**

C) $(-\infty; 1]$ D) $[1; +\infty)$

E) немає правильної відповіді

60. Число a називається границею послідовності, якщо

A) в довільному околі точки a міститься скінченна кількість її членів

B) в якомусь околі точки a міститься нескінченна кількість її членів

C) в довільному околі точки a міститься нескінченна кількість її членів

D) будь-який окіл точки a не містить жодного члена послідовності

Е) немає правильної відповіді

61. *Виберіть вірне твердження:*

А) кожна розбіжна послідовність необмежена

В) кожна збіжна послідовність обмежена

С) кожна необмежена послідовність нескінченно мала

Д) кожна обмежена послідовність збіжна

Е) немає правильної відповіді

62. *Графік функції $y = kf(x)$, $k > 1$ дістанемо з графіка функції $y = f(x)$*

шляхом

А) стискання в k разів по вісі Ox

В) розтягування в k разів по вісі Oy

С) перенесення на k одиниць по вісі Ox

Д) перенесення на k одиниць по вісі Oy

Е) немає правильної відповіді

63. *Які з вказаних функцій є обмеженими в усій області їх визначення:*

А) $y = \operatorname{tg} x$

В) $y = x$

С) $y = \sin 2x$

Д) $y = \log_5 x$

Е) немає правильної відповіді

64. *Виберіть вірне твердження:*

А) функція називається зростаючою, якщо меншому значенню аргументу відповідає більше значення функції

В) функція називається зростаючою, якщо меншому значенню аргументу відповідає менше значення функції

С) функція називається зростаючою, якщо вона обмежена зверху

- D) функція називається зростаючою, якщо вона обмежена знизу і зверху
E) немає правильної відповіді

65. Точною верхньою гранню множини називається

- A) найменша з усіх верхніх граней для даної множини
B) найбільша з усіх верхніх граней для даної множини
C) найменша з усіх нижніх граней для даної множини
D) найбільша з усіх нижніх граней для даної множини
E) немає правильної відповіді

66. Виберіть вірне твердження:

- A) сума нескінченно малих послідовностей є послідовність нескінченно велика
B) добуток нескінченно малої послідовності на обмежену є необмежена послідовність
C) сума двох нескінченно малих послідовностей є нескінченно мала послідовність
D) добуток двох нескінченно малих послідовностей є нескінченно велика послідовність
E) немає правильної відповіді

67. Які з функцій не є монотонно зростаючими на всій області визначення:

- A) $y = \operatorname{tg} x$ B) $y = x$
C) $y = \sin 2x$ D) $y = \log_5 x$
E) немає правильної відповіді

68. Невизначеність типу $\frac{0}{0}$, задану відношенням двох многочленів, розкривають

- A) діленням чисельника і знаменника дробу на найвищий степінь змінної
B) за допомогою спряженого виразу
C) за допомогою чудових границь
D) розкладанням на множники

Е) немає правильної відповіді

69. *Виберіть вірне твердження:*

А) функція називається парною, якщо меншому значенню аргументу відповідає більше значення функції

В) функція називається парною, якщо меншому значенню аргументу відповідає менше значення функції

С) функція називається парною, якщо область визначення симетрична відносно нуля і $f(-x) = f(x)$

Д) функція називається парною, якщо область визначення симетрична відносно нуля і $f(-x) = -f(x)$

Е) немає правильної відповіді

70. *Невизначеність типу 1^∞ розкривають*

А) діленням чисельника і знаменника дробу на найвищий степінь змінної

В) за допомогою спряженого виразу

С) за допомогою чудових границь

Д) розкладанням на множники

Е) немає правильної відповіді

71. *Кожне раціональне число*

А) можна представити у вигляді нескінченного неперіодичного дробу

В) є цілим числом

С) можна представити у вигляді нескінченного періодичного дробу

Д) є квадратним коренем з натурального числа

Е) немає правильної відповіді

72. *Виберіть вірне твердження:*

А) послідовність, границя якої рівна нулю, називається нескінченно великою

В) послідовність, границя якої дорівнює $-\infty$, називається нескінченно малою

С) послідовність, яка має хоча б дві границі, називається нескінченно малою

Д) послідовність, границя якої рівна нулю, називається нескінченно малою

Е) немає правильної відповіді

73. Функція $y = f(x)$ називається диференційовною в точці x_0 , якщо:

А) вона неперервна в цій точці

В) вона має скінчений приріст в цій точці

С) вона має похідну в цій точці

Д) вона має значення в цій точці

Е) немає правильної відповіді

74. Користуючись формулою $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} (a \neq 0)$, оберіть правильну

рівність:

А) $\frac{3^{10}}{3^2} = 3^5$.

В) $7^6 : 7^3 = 7^2$.

С) $\frac{3^{10}}{3^2} = 3^7$.

Д) $7^6 : 7^3 = 7^3$.

Е) немає правильної відповіді.

75. Розглядають добуток двох дробів: $\frac{3c^5}{7xy^3} \cdot \frac{5c^2}{2x^4y}$. Оберіть правильне

твердження:

А) якщо перемножити чисельники даних дробів, то отримаємо $15c^{10}$.

В) якщо перемножити знаменники даних дробів, то отримаємо $9x^5y^4$.

С) добуток даних дробів рівний $\frac{15c^7}{14x^5y^4}$.

Д) добуток даних дробів рівний $\frac{15c^{10}}{9x^5y^4}$.

Е) немає правильної відповіді.

76. *Оберіть правильне твердження:*

A) $\sqrt{63} = \sqrt{9 \cdot 49}$.

B) $\sqrt{63} = 7\sqrt{3}$.

C) $\sqrt{63} = 7\sqrt{9}$.

D) $\sqrt{63} = 3\sqrt{7}$.

E) немає правильної відповіді.

77. Два дроби $\frac{5b}{ab(a-b)}$ і $\frac{7}{a^2b^2}$ зводять до спільного знаменника. *Оберіть*

правильне твердження:

A) спільним знаменником даних дробів є $ab(a-b)$.

B) спільним знаменником даних дробів є $ab(a-b)$.

C) після зведення даних дробів до спільного знаменника отримаємо дроби $\frac{5b}{ab(a-b)}$ і $\frac{7(a-b)}{ab(a-b)}$.

D) після зведення даних дробів до спільного знаменника отримаємо дроби $\frac{5ab^2}{a^2b^2(a-b)}$ і $\frac{7(a-b)}{a^2b^2(a-b)}$.

E) немає правильної відповіді.

78. Дано вираз $\left(\frac{-3x^2y^4}{m^3}\right)^4$. *Оберіть правильне твердження:*

A) даний вираз можна записати так: $\frac{(-3x^2y^4)^4}{(m^3)^4}$.

B) даний вираз можна записати так: $\frac{(-3x^2y^4)^4}{m^3}$.

C) даний вираз можна записати так: $\frac{-3x^2y^4}{(m^3)^4}$.

D) даний вираз дорівнює $\frac{-81x^8y^{16}}{m^{12}}$.

E) немає правильної відповіді.

79. Дано число $\sqrt{5}$. *Оберіть правильне твердження:*

A) $\sqrt{5} < 3$.

B) число $\sqrt{5}$ – раціональне число.

C) $\sqrt{5} < 2$.

D) $\sqrt{5} > 2$.

E) немає правильної відповіді.

80. Спростують вираз: $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} + \frac{b}{a+b} + \frac{b}{b-a}$. Оберіть правильне

твердження:

A) спільним знаменником даних дробів є $(a-b)^2$.

B) даний вираз дорівнює дробу $\frac{a^2-b^2}{a^2-b^2}$.

C) при будь-яких значеннях a і b значення даного виразу дорівнює 1.

D) значення даного виразу рівне 1 лише при $a \neq b$ і $a \neq -b$.

E) немає правильної відповіді.

81. Розглядають вираз: $\frac{a+b}{6a-6b} : \frac{3a^2-3b^2}{a^2+ab}$. Оберіть правильне твердження.

A) ділене можна перетворити так: $\frac{a+b}{6(a+b)}$.

B) дільник можна перетворити так: $\frac{3(a+b)(a-b)}{a(a+b)}$.

C) дану частку можна записати так: $\frac{a}{2(a-b)^2}$.

D) дану частку можна записати так: $\frac{a}{18(a-b)^2}$.

E) немає правильної відповіді.

82. Дані дроби позбавляють від ірраціональності в знаменнику. Оберіть правильне твердження:

A) $\frac{10}{\sqrt{15}} = \frac{5\sqrt{15}}{3}$.

B) $\frac{24}{\sqrt{13}-5} = 2\sqrt{13}+10$.

C) $\frac{10}{\sqrt{15}} = \frac{2\sqrt{15}}{3}$.

D) $\frac{24}{\sqrt{13}-5} = -2\sqrt{13}-10$.

E) немає правильної відповіді.

83. Скорочують дріб $\frac{x^3-8a^3}{x^4+4a^2x^2+16a^4}$. Оберіть правильне твердження:

А) чисельник даного дробу можна розкласти на множники так:
 $(x-2a)(x^2+4ax+4a^2)$.

В) якщо до знаменника дробу додати $4a^2x^2$ і відняти $4a^2x^2$, то знаменник можна представити як квадрат різниці двох виразів.

С) знаменник даного дробу можна розкласти на множники так:
 $(x^2+2a^2+2ax)(x^2+2a^2-2ax)$.

Д) якщо скоротити даний дріб, то отримаємо дріб $\frac{x-2a}{x^2-2ax+2a^2}$.

Е) немає правильної відповіді.

84. Відомо, що для перевезення 45 т вантажу замість замовленої вантажівки виділили іншу, вантажопідйомність якої на дві тонни менше, ніж у замовленої. Тому для перевезення вантажу знадобилось на 6 рейсів більше, ніж планувалось (кожний раз вантажівку завантажували повністю).

Вантажопідйомність замовленої вантажівки позначили через x т. Оберіть правильне твердження:

А) за умовою можна скласти рівняння $\frac{45}{x} = \frac{45}{x-2} + 6$.

Б) рівняння, що склали за умовою, рівносильне рівнянню $\frac{(x+3)(x-5)}{x(x-2)} = 0$.

В) обидва корені рівняння, що склали за умовою, задовольняють заданій умові.

Г) виділена вантажівка виконала менше 13 рейсів.

Д) немає правильної відповіді.

85. Дано вираз $\left(\frac{1}{\sqrt{a}-1} - \frac{3\sqrt{a}}{a\sqrt{a}-1} \right) : \frac{a-\sqrt{a}}{a+\sqrt{a}+1}$. Оберіть правильне

твердження:

А) при $a \geq 0$ вираз $a\sqrt{a}-1$ можна представити як суму кубів двох виразів.

В) $a-\sqrt{a} = \sqrt{a}(\sqrt{a}-1)$.

С) вираз в дужках можна представити у вигляді $\frac{(\sqrt{a}-1)^2}{(\sqrt{a}-1)(a-\sqrt{a}+1)}$.

D) після спрощення даного виразу можна отримати $\frac{1}{\sqrt{a}}$.

E) немає правильної відповіді.

87. Розташуйте числа у порядку зростання: $\sqrt{5}$; $\frac{5}{2}$; 2,49.

A) 2,49; $\frac{5}{2}$; $\sqrt{5}$

B) $\frac{5}{2}$; $\sqrt{5}$; 2,49

C) $\frac{5}{2}$; 2,49; $\sqrt{5}$

D) $\sqrt{5}$; $\frac{5}{2}$; 2,49

E) 2,49; $\sqrt{5}$; $\frac{5}{2}$

88. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{x+9}$.

A) $[3; +\infty)$

B) $[9; +\infty)$

C) $[-3; +\infty)$

D) $[-9; +\infty)$

E) $[-9; 9]$

89. Будівельна компанія закупила для нового будинку металопластикові вікна та двері у відношенні 4:1. Укажіть число, яким може бути виражена загальна кількість вікон та дверей у цьому будинку.

A) 41

B) 45

C) 54

D) 68

E) 81

90. Банк сплачує своїм вкладникам 8% річних. Визначте, скільки грошей треба покласти на рахунок, щоб через рік отримати 60 грн. прибутку.

A) 1150

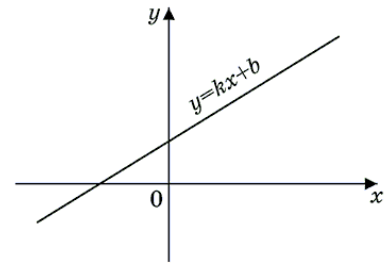
B) 1050

C) 950

D) 850

E) 750

91. За видом графіка функції $y = kx + b$ визначте знаки k і b . Оберіть правильне твердження.

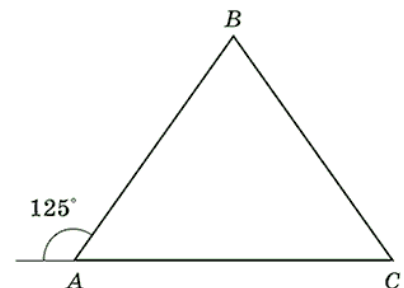


- A) $k > 0, b < 0$
- B) $k < 0, b > 0$
- C) $k < 0, b < 0$
- D) $k > 0, b > 0$**
- E) $k = 0, b > 0$

92. Укажіть, скільки дійсних коренів має рівняння $x^3 - 4|x| = 0$:

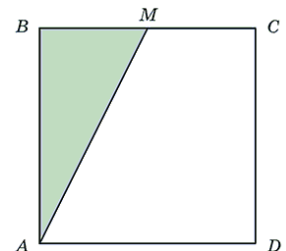
- A) жодного
- B) один
- C) два**
- D) три
- E) більше трьох

93. Градусна міра зовнішнього кута A рівнобедреного трикутника ABC ($AB = BC$) становить 125° . Знайдіть градусну міру внутрішнього кута B .



- A) 30°
- B) 40°
- C) 50°
- D) 60°
- E) 70°**

94. Точка M – середина сторони квадрата $ABCD$. Площа зафарбованої частини дорівнює 7 см^2 . Знайдіть площу всього квадрата.



- A) 14 см^2
- B) 21 см^2
- C) 28 см^2**
- D) 35 см^2

Е) 42 см^2

95. Задано функцію $y = \frac{x}{x+1}$. Виберіть правильне твердження:

А) область визначення цієї функції – всі числа.

В) область визначення цієї функції: $x = -1$.

С) область визначення цієї функції задається умовою: $x \neq -1$.

Д) область визначення цієї функції задається умовою: $x \neq 0$.

Е) немає правильної відповіді.

96. Задано функцію $y = x^2 - 6x - 1$. Виберіть правильне твердження:

А) абсциса вершини $x_v = 3$.

В) ордината вершини $y_v = 10$.

С) графік функції $y = x^2 - 6x - 1$ перетинає вісь Oy в точці $(0; -10)$.

Д) графік функції $y = x^2 - 6x - 1$ спадає при $x \in (3; +\infty)$.

Е) немає правильної відповіді.

97. Задано нерівність: $\frac{(x+3)(x-5)}{x-1} < 0$. Її ліву частину позначили через

$f(x)$. Виберіть правильне твердження:

А) область визначення $f(x)$ визначається нерівністю $x \neq -1$.

В) $f(x) = 0$, якщо $x = 3, x = 5$.

С) нулі розбивають область визначення функції на два проміжки.

Д) розв'язками нерівності є $x \in (-\infty; -3) \cup (1; 5)$.

Е) немає правильної відповіді.

98. Задано функцію $y = \sqrt{6x+12} + \frac{1}{\sqrt{28-7x}}$. Область визначення цієї функції

можна задати таким чином:

А) $\begin{cases} 6x+12 \geq 0 \\ 28-7x \geq 0 \end{cases}$

В) $\begin{cases} 6x+12 \geq 0 \\ 28-7x > 0 \end{cases}$

С) $\begin{cases} 6x+12 > 0 \\ 28-7x \geq 0 \end{cases}$

Д) $D(y) = (2; 4)$.

Е) немає правильної відповіді.

99. Задано подвійну нерівність: $1 \leq 5 - 4x < 17$. Виберіть правильне твердження.

А) задана нерівність рівносильна системі $\begin{cases} 5 - 4x \geq 1 \\ 5 - 4x < 17 \end{cases}$.

В) розв'язками лівої частини нерівності є $x \leq -1$.

С) розв'язками правої частини нерівності є $x < -3$.

Д) розв'язками нерівності є $x < -3$.

Е) немає правильної відповіді.

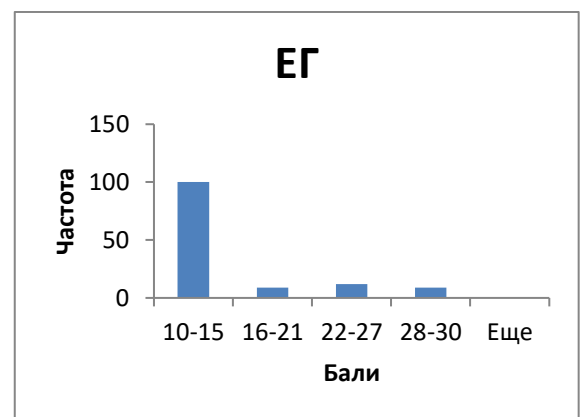
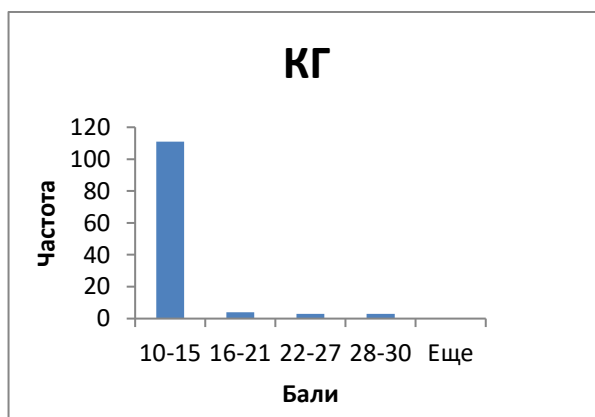
100. Укажіть правильне значення виразу $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$.

А) $\frac{1}{2}$. Б) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$. В) $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Г) $-\frac{1}{2}$.

Е) немає правильної відповіді.

Результати, одержані на початку та в кінці експерименту, подані у таблицях.

Розподіл рівнів за показником на початку експерименту



Розподіл рівнів за показником в кінці експерименту

