

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ТРЕНУВАЛЬНІ ТЕСТИ

**для самостійної перевірки знань
студентами з дисципліни**

«МАТЕМАТИКА 1»

Дніпро
НТУ «ДП»
2021

Тренувальні тести для самостійної перевірки знань студентами з дисципліни «Математика 1» / Упоряд. : В.М. Почепов, Л.Я. Фомичова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 28 с.

Упорядники:

В.М. Почепов – канд. техн. наук, проф.;

Л.Я. Фомичова – канд. техн. наук, доц.

Затверджено методичною комісією зі спеціальності 184 Гірництво (протокол № 7 від 23.09.21) за поданням кафедри гірничої інженерії та освіти (протокол № 10/15 від 02.09.21).

Подано комплект тестів для експрес-опитування студентів з головних питань таких розділів дисципліни «Математика 1»: лінійна алгебра; векторна алгебра; аналітична геометрія; вступ до математичного аналізу; диференціювання функції однієї та багатьох змінних.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри ПО В.І. Бондаренко,
д-р техн. наук, проф.

ВСТУП

Існує багато посібників, які дають змогу студентам оволодіти відповідним математичним апаратом. Але майже немає літератури, завдяки якій студент самостійно може перевірити результативність своїх здобутих знань.

Тестові завдання розроблено для регламентування системи діагностики знань з дисципліни «Математика 1» для студентів спеціальності 184 Гірництво.

Тести дають змогу студентам оцінити свої знання з кожної теми (лінійної алгебри, векторної алгебри, аналітичної геометрії, вступу до математичного аналізу, диференціювання функції однієї змінної та функцій багатьох змінних) дисципліни «Математика 1», що важливо при підготовці до контрольних заходів.

Робота містить 130 тестів за 19 темами. Нумерація тестів складається з цифри та букви. Тести, номер яких починається з загальної цифри, відповідають одній з тем, зазначених вище. На кожний тест наведено п'ять передбачуваних відповідей. Якесь з цих відповідей правильна. Розв'язавши задачу, укажіть номер правильної відповіді.

У кінці розробки наведено відповіді на кожний тест. Якщо студент розв'язав задачу але його відповідь не збігається з наведеною в кінці роботи, то треба ще раз уважно переглянути літературу з даної теми, розглянути рішення подібних задач та повернутися до розв'язування теста.

Тільки після того як студент зрозуміє, що може відповісти на більшу кількість тестів, він може себе вважати готовим до контрольних заходів з даної теми.

Зміст цієї методичної розробки відповідає програмі дисципліни «Математика 1», і написана вона на основі лекцій та практичних занять, що викладалися студентам гірничого інституту Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Мета запропонованого комплексу тестів – допомогти студентам здійснювати узагальнення навчального матеріалу та навчити їх самостійно оцінювати здобуті знання.

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
1а	Обчислити суму елементів другого стовпця матриці $2A - 3B + E$, якщо $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$	19	6	8	-9	-5
1б	Обчислити суму елементів другого рядка матриці $AB - BA$, якщо $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$	32	12	-8	34	-6
1в	Знайти суму елементів першого стовпця матриці $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & 6 \\ 0 & 4 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -3 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$	-10	-65	-141	66	1
1г	Знайти суму елементів першого рядка матриці $(AB)^T + C^2$, якщо $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 5 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 7 & -2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$	17	-10	21	20	48

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
1д	Знайти A^{-1} , якщо $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -1 & -1,5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$
1е	Знайти суму елементів третього рядка матриці A^{-1} , якщо $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -2 & 4 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	0	1	2	3	4
2а	Дана система рівнянь $\begin{cases} x + y - z = -2, \\ 2x + 3z = 8, \\ 3x - 2y = 5. \end{cases}$ Знайти Δ, Δ_y, z	$\Delta = 19,$ $\Delta_y = 19, z = 1.$	$\Delta = 19,$ $\Delta_y = -19,$ $z = 2.$	$\Delta = 19,$ $\Delta_y = -19,$ $z = 19.$	$\Delta = 19,$ $\Delta_y = -38,$ $z = 2.$	$\Delta = 19,$ $\Delta_y = 57,$ $z = 3.$
2б	Дослідити систему рівнянь $\begin{cases} x + 3y - 4z = 1, \\ 2x + y + 2z = 4, \\ -x - 2y + 2z = 5 \end{cases}$ на сумісність	Сумісна	Несумісна	Несумісна, невизначена	Сумісна, визначена	Несумісна визначена
2в	Дослідити та розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 3x - 2y + z = 4 \\ 2x + 9y - 5z = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} x = C, \\ y = 21C + 16, \\ z = -14C + 9 \end{cases}$	$\begin{cases} x = C, \\ y = 15C - 14, \\ z = 23C + 7 \end{cases}$	$\begin{cases} x = C, \\ y = 8C + 23, \\ z = -12C + 10 \end{cases}$	$\begin{cases} x = C, \\ y = 17C - 22, \\ z = 31C - 40 \end{cases}$	$\begin{cases} x = C, \\ y = 7C - 2, \\ z = 13C - 4 \end{cases}$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
2Г	Скільки лінійно незалежних розв'язків має система? $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 - x_2 - 3x_3 - 5x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 + 5x_2 + 5x_3 + 7x_4 + 3x_5 = 0 \end{cases}$	1	2	3	4	5
3а	Дано: $\vec{a} = \{2; 7; -3\}$, $\vec{b} = \{6; -5; 3\}$, $\vec{c} = \{4; -3; 4\}$. Знайти $pr_{\vec{b}-\vec{c}} \vec{a}$	$-\frac{7}{3}$	$-\frac{4}{5}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{7}$
3б	Знайти $\cos(\widehat{\vec{a}; \vec{b}})$, якщо $\vec{a} = \{-2; -3; 2\}$, $\vec{b} = \{2; 2; -3\}$	$-\frac{14}{17}$	$\frac{1}{17}$	0	$\frac{13}{17}$	$-\frac{16}{17}$
3в	Знайти відстань між точками $A(3; -2; 4)$ та $B(0; 4; 6)$	16	15	-7	9	7
3г	Знайти $\overline{AB} \cdot \overline{BC}$, якщо $A(-1; 1; 5)$, $B(2; 3; -4)$, $C(-3; 1; 0)$	-3	25	-5	-70	-55
3д	При якому значенні λ вектори $\vec{a} = \{2; \lambda; 3\}$ та $\vec{b} = \{5; 2; -\lambda\}$ взаємно перпендикулярні?	5	12	4	-8	10
3е	Вектор утворює з осями Ox і Oz кути $\alpha = 120^\circ$ та $\beta = 45^\circ$. Який кут він утворює з віссю Oy ?	15°	60°	45°	125°	30°
3ж	Знайти $ \overline{a \times b} $, якщо $\vec{a} = \{8; 4; 1\}$, $\vec{b} = \{2; -2; 1\}$	2	1	$3\sqrt{2}$	$6\sqrt{3}$	$18\sqrt{2}$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
4а	Знайти довжини сторін трикутника, внутрішній кут при вершині B та зовнішній кут при вершині A , якщо вершини трикутника $A(-3; -1; 0)$, $B(0; -1; 4)$, $C(4; -6; 1)$	$ \overline{AB} = 5$, $ \overline{AC} = 5\sqrt{3}$, $ \overline{BC} = 5\sqrt{2}$, $\angle B = \pi/2$ $\angle A = \arccos(-\frac{\sqrt{3}}{3})$	$ \overline{AB} = 2$, $ \overline{AC} = 5$, $ \overline{BC} = 5\sqrt{2}$, $\angle B = \pi/2$ $\angle A = \arccos(-\frac{\sqrt{3}}{3})$	$ \overline{AB} = 3$, $ \overline{AC} = 2\sqrt{3}$, $ \overline{BC} = 3$, $\angle B = \pi/2$ $\angle A = \arccos(-\frac{\sqrt{3}}{3})$	$ \overline{AB} = 4$, $ \overline{AC} = \sqrt{5}$, $ \overline{BC} = 5\sqrt{2}$, $\angle B = \pi/2$ $\angle A = \arccos(-\frac{\sqrt{3}}{3})$	$ \overline{AB} = 1$, $ \overline{AC} = 3\sqrt{5}$, $ \overline{BC} = 5\sqrt{21}$, $\angle B = \pi/2$ $\angle A = \arccos(-\frac{\sqrt{3}}{3})$
4б	Знайти площу трикутника, побудованого на векторах \vec{a} та \vec{b} , якщо ці вектори утворюють кут 45° та $ \vec{a}\vec{b} = 4$	4	$4\sqrt{2}$	2	$2\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
4в	Знайти площу трикутника з вершинами в точках $A(3; -4; 1)$, $B(2; 2; 2)$, $C(-5; 2; 3)$	$4\sqrt{51}$	$2\sqrt{51}$	$\sqrt{3}$	$3\sqrt{51}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
4г	Знайти $ \vec{b} $, якщо $ \vec{a} \times \vec{b} = 3$, $ \vec{a} = 4$, кут між векторами \vec{a} та \vec{b} дорівнює 60°	0	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
4д	Знайти, при яких α та β вектори $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j} + \beta\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - \alpha\vec{j} - 4\vec{k}$ будуть колінеарні	$\alpha = 3, \beta = -2$	$\alpha = 6, \beta = -2$	$\alpha = -2, \beta = -2$	$\alpha = 6, \beta = 3$	$\alpha = -2, \beta = 6$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
5а	При якому β вектори $\vec{a} = \{2; 3; 4\}$, $\vec{b} = \{0; \beta; 2\}$, $\vec{c} = \{3; 4; 0\}$ компланарні?	6	$\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{7}$	2	$\frac{17}{6}$
5б	Обчислити \vec{abc} , якщо $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$	5	-7	7	-31	19
5в	За якою рівністю можна довести, що точки $A(1; 2; -1)$, $B(0; 1; 5)$, $C(-1; 2; 1)$, $D(2; 1; 3)$ лежать в одній площині?	$\vec{AB} \vec{AC} \vec{AD} = 0$	$\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD} = 0$	$\vec{AB} \times \vec{AC} + \vec{AD} = 0$	$\vec{AB} - \vec{AC} - \vec{AD} = 0$	$\vec{AB} - \vec{AC} \times \vec{AD} = 0$
5г	Яку трійку (праву чи ліву) утворюють вектори \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , якщо $\vec{a} = \{1; 2; 3\}$, $\vec{b} = \{-1; 0; 2\}$, $\vec{c} = \{1; -2; 5\}$?	Праву	Ліву	Компланарна	Колінеарна	Невизначена
5д	Знайти об'єм трикутної піраміди з вершинами в точках $A(1; 0; 0)$, $B(3; -1; 4)$, $C(-5; 1; 0)$, $D(1; 3; 2)$	$\frac{40}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{40}{7}$
6а	Скласти рівняння площини, яка проходить через початок координат перпендикулярно вектору \vec{MN} , якщо $M(2; -1; 3)$, $N(0; 4; -3)$	$2x - 3y = 0$	$x - 5y + 6z = 0$	$2x - 5y + 6z = 0$	$2x + 3y + 5z = 0$	$x - 4y - 9z = 0$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
6б	Скласти рівняння площини, яка проходить через точки $A(1; 0; 1)$, $B(-4; 1; 1)$, $C(1; 5; 2)$	$x + 3y - 5z = 0$	$x + y - 2z + 2 = 0$	$x + 5y - 25z + 24 = 0$	$x + y - z + 2 = 0$	$x + 5y - 2z + 4 = 0$
6в	Знайти кут між площинами $2x + y + 3z - 1 = 0$, $x + y - z + 5 = 0$	30°	60°	120°	90°	45°
6г	При якому значенні β площини $x + 3y + 2z + 5 = 0$ та $3x - 5y + \beta z - 3 = 0$ будуть перпендикулярні?	2	6	-5	0	4
6д	Записати рівняння площини, що проходить через точку $A(2; 3; -1)$ паралельно до площини $5x + 2y - 3z - 7 = 0$	$2x + 5y - 3z - 9 = 0$	$5x + 2y - 3z - 1 = 0$	$5x + 2y - 3z - 19 = 0$	$3x + 5y - 2z - 11 = 0$	$5x - 2y + 3z + 4 = 0$
6е	Знайти відстань від точки $A(5; 1; -1)$, до площини $x - 2y - 2z + 4 = 0$	5	4	2	3	1
6ж	Визначити, при яких значеннях α та β площини $2x + \alpha y + 3z - 5 = 0$, $\beta x - 6y - 6z + 2 = 0$ паралельні	$\alpha = 6, \beta = -1$	$\alpha = 2, \beta = 3$	$\alpha = 3, \beta = -4$	$\alpha = -6, \beta = 1$	$\alpha = -12, \beta = -2$
7а	Записати рівняння прямої, що проходить через точки $A(4; -2; 3)$, $B(5; -4; 2)$	$\frac{x-4}{1} = \frac{y+2}{z-3} = \frac{-2}{-1}$	$\frac{x-5}{-4} = \frac{y+4}{z-2} = \frac{2}{5}$	$\frac{x-1}{-4} = \frac{y+2}{z-1} = \frac{2}{5}$	$\frac{x+5}{1} = \frac{y-4}{z-3} = \frac{-2}{-1}$	$\frac{x+1}{-4} = \frac{y-2}{z+1} = \frac{2}{5}$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
7Б	Визначити, при яких α та β паралельні прямі $\frac{x-2}{3} = \frac{y+4}{-5} = \frac{z+1}{\alpha}$ та $\frac{x+1}{6} = \frac{y-3}{\beta} = \frac{z+5}{2}?$	$\alpha = -2, \beta = 8$	$\alpha = 2, \beta = -5$	$\alpha = 3, \beta = -6$	$\alpha = 6, \beta = -3$	$\alpha = 1, \beta = -10$
7В	Знайти кут між прямими $\frac{x-1}{3} = \frac{y-1}{0} = \frac{z+3}{4}$ та $\begin{cases} x = 7t + 2, \\ y = 1, \\ z = t + 1 \end{cases}$	120°	90°	30°	45°	60°
7Г	Знайти канонічні рівняння прямої, яка дана загальними рівняннями $\begin{cases} x + 2y + 3z - 8 = 0, \\ 2x + y - 2z - 2 = 0 \end{cases}$	$\frac{x}{-1} = \frac{y}{2} = \frac{z-1}{-3}$	$\frac{x-1}{-7} = \frac{y-2}{8} = \frac{z-1}{-3}$	$\frac{x+1}{-7} = \frac{y+2}{8} = \frac{z+1}{-3}$	$\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{-7} = \frac{z-1}{8}$	$\frac{x-7}{-1} = \frac{y+8}{-2} = \frac{z-3}{-1}$
7Д	Записати рівняння прямої, що проходить через точку $M(-1; 2; 2)$ паралельно до прямої $\begin{cases} x - y + 2 = 0, \\ y - 2 = 0 \end{cases}$	$\frac{x}{-7} = \frac{y}{8} = \frac{z-3}{-1}$	$\frac{x+1}{0} = \frac{y-2}{0} = \frac{z-2}{1}$	$\frac{x}{-7} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{2}$	$\frac{x-7}{1} = \frac{y+8}{z-3} = \frac{z-3}{-3}$	$\frac{x}{-1} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{2}$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
8а	Записати рівняння прямої, що проходить через точку $M(5; 2; 0)$ перпендикулярно до площини $3x + 2y - 4z + 7 = 0$	$\frac{x-5}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-4}$	$\frac{x-3}{5} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-4}{-4}$	$\frac{x-5}{-3} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z}{-4}$	$\frac{x-3}{-5} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+4}{0}$	$\frac{x-5}{-2} = \frac{y-2}{0} = \frac{z}{-4}$
8б	Знайти кут між прямими $\begin{cases} x = 3t + 1, \\ y = -1, \\ z = 4t - 3 \end{cases}$ та $\begin{cases} x = 7t + 2, \\ y = 1, \\ z = t + 1 \end{cases}$	120°	90°	30°	45°	60°
8в	Визначити, при якому α пряма $\frac{x+3}{2} = \frac{y}{\alpha} = \frac{z-1}{7}$ паралельна площині $\alpha x + 5y + 3z - 6 = 0$	4	-4	3	-3	9
8г	Знайти кут між прямою $\frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{\sqrt{2}}$ та площиною $x + y + \sqrt{2}z - 6 = 0$	90°	120°	60°	45°	30°
8д	Знайти точку перетину площини $x + y - z = 0$ та прямої, яка проходить через точки $A(0; 0; 4)$, $B(2; 2; 0)$	$K(2; 1; -2)$	$K(-3; 1; 2)$	$K(1; 2; 3)$	$K(1; 1; 2)$	$K(-1; 1; -2)$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
9а	Визначити вигляд та розташування геометричного об'єкта $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 8 = 0$	Гіпербола з центром в точці (2;1)	Точка (-2;2)	Дві прямі, що перетинаються в точці (-1; -1)	Еліпс з центром у точці (1; -1)	Парабола з вершиною в точці (-4; -5)
9б	Визначити вигляд та розташування геометричного об'єкта $2x^2 + 3y^2 - 4x + 6y - 7 = 0$	Дві прямі, що перетинаються в точці (-1; -1)	Точка (-2;2)	Парабола з вершиною в точці (-4; -5), гілки вгору	Еліпс з центром у точці (1; -1)	Гіпербола з центром у точці (2;1)
9в	Визначити вигляд та розташування геометричного об'єкта $x^2 + 8x - 9y - 29 = 0$	Парабола з вершиною в точці (-4; -5)	Еліпс з центром у точці (1; -1)	Гіпербола з центром у точці (2;1)	Точка (-2;2)	Дві прямі, що перетинаються в точці (-1; -1)
9г	Визначити вигляд та розташування геометричного об'єкта $4x^2 - y^2 + 8x - 2y + 3 = 0$	Точка (-2;2)	Парабола з вершиною в точці (-4; -5)	Дві прямі, що перетинаються в точці (-1; -1)	Гіпербола з центром у точці (2;1)	Еліпс з центром у точці (1; -1)
9д	Визначити вигляд та розташування геометричного об'єкта $16x^2 - 9y^2 - 64x - 18y + 199 = 0$	Еліпс з центром у точці (1; -1)	Парабола з вершиною в точці (-4; -5), гілки вгору	Точка (-2;2)	Дві прямі, що перетинаються в точці (-1; -1)	Гіпербола з центром у точці (2; -1) та фокусами в точках (-3; -1), (7; -1)

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
10а	Скласти рівняння гіперболи, фокуси якої розташовані на осі ординат симетрично відносно початку координат, якщо її дійсна піввісь $a = 3$, а відстань між фокусами $2c = 8$	$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{7} = -1$	$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{7} = 1$	$\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{9} = 1$	$\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{9} = -1$	$\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{7} = -1$
10б	Скласти рівняння еліпса, фокуси якого лежать на осі ординат симетрично відносно початка координат, його велика вісь дорівнює 10, а відстань між фокусами $2c = 8$	$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$	$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = -1$	$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = -1$	$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$	$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 0$
10в	Скласти рівняння параболи, якщо відомі її фокус $F(7; 2)$ та директриса $x - 5 = 0$	$(y - 2)^2 = 4(x - 6)$	$(x - 2)^2 = 4(y - 6)$	$(y - 6)^2 = 4(x - 2)$	$(y - 2)^2 = -4(x - 6)$	$(x - 6)^2 = 4(y - 2)$
10г	Скласти рівняння кола, якщо воно проходить через точку $A(2; 6)$, а його центр лежить у точці $C(-1; 2)$	$x^2 + (y - 2)^2 = 25$	$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$	$x^2 + y^2 = 25$	$(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 25$	$(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$
11а	Скласти рівняння геометричного місця точок, для якого відношення відстані до початку координат та відстані до точки $A(5; 0)$ дорівнює 2:1	$(x - \frac{20}{3})^2 + y^2 = \frac{100}{9}$	$(x + \frac{2}{3})^2 + y^2 = \frac{100}{9}$	$(y - 20)^2 + x^2 = \frac{100}{9}$	$x^2 + y^2 = \frac{100}{9}$	$(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = \frac{10}{3}$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
11б	Скласти рівняння геометричного місця точок, кожна точка якого знаходиться удвічі далі від точки $A(4;0)$ ніж від точки $B(1;0)$	$(x+1)^2 + y^2 = 4$	$x^2 + (y-1)^2 = 4$	$x^2 + y^2 = 4$	$(x+1)^2 + (y-2)^2 = 4$	$x^2 + y^2 = 36$
11в	Скласти рівняння геометричного місця точок, кожна точка якого однаково віддалена від точки $A(0;2)$ та прямої $y - 4 = 0$	$(y-3)^2 = -(x-1)$	$y^2 = -4(x-3)$	$(y-3)^2 = -4x$	$x^2 = -4(y-3)^2$	$x^2 = -4(y-3)$
11г	Скласти рівняння геометричного місця точок, для яких відстань до точки $A(2;5)$ та до прямої $x - 7 = 0$ відносяться як 2:3	$\frac{(x+2)^2}{36} - \frac{(y-5)^2}{20} = 1$	$-\frac{(x+2)^2}{36} + \frac{(y-5)^2}{20} = 1$	$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$	$\frac{x^2}{36} + \frac{(y-5)^2}{20} = 1$	$\frac{(x+2)^2}{36} + \frac{(y-5)^2}{20} = 1$
11д	Скласти рівняння геометричного місця точок, для якого відношення до точки $A(-1;0)$ удвічі менше ніж відстань до прямої $x = -4$	$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$	$\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$	$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$	$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = -1$	$-\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$
12а	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 8}{5x^2 + x - 2}$	∞	$\frac{3}{5}$	$-\frac{5}{2}$	$\frac{3}{2}$	-4
12б	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 100x^2 - 5x - 1}{27x^3 + 91x^2 + 5}$	0	$\frac{100}{91}$	∞	$\frac{91}{9}$	1

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
12в	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+3)(2x+4)(x+5)}{x^4 + x - 11}$	2	1	60	$-\frac{14}{9}$	0
12г	Обчислити $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 4x + 3}{x^3 + 1}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{2}$	$-\frac{3}{5}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$
12д	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{2x^2 - 9x + 9}$	$-\frac{7}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	$\frac{7}{3}$	∞
12е	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 1} - x)$	1	0	$2\sqrt{2}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
12ж	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{x^2 + 1} - x \right)$	2	0	-1	-2	1
12и	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right)$	0	-1	1	3	-4
12к	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{10-x} - 3}{2 - \sqrt{x+3}}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{3}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{8}{27}$
12л	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{5-x} - \sqrt{x-3}}{2x^2 - 9x + 4}$	$-\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	7	$\frac{7}{3}$	$-\frac{7}{2}$
12м	Обчислити $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{9x^3 + 9x^2 - x - 1}$	$-\frac{2}{3}$	2	$\frac{3}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
12н	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 2x}{\sin^3 3x}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	1	$\frac{8}{27}$	$\frac{27}{8}$
12п	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^2-4}$	$-\frac{1}{4}$	0	∞	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
12р	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 8x}{\sin 3x}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{8}{3}$	4	$\frac{1}{4}$	$-\sqrt{2}$
12с	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{1 - \cos 8x}$	2	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{2}$
12т	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{7}{6x^2}\right)^{2x^2}$	$\frac{7}{3} e^{-\frac{7}{3}}$	$\frac{3}{7} e^{-\frac{3}{7}}$	$\frac{7}{3} e^{\frac{7}{3}}$	$\frac{7}{6} e^{-\frac{7}{6}}$	$\frac{3}{7} e^{\frac{3}{7}}$
12у	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 + 4x^2)^{\frac{3}{2}}}{x \ln(1 + 6x)}$	∞	0	-1	3	2
12ф	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1}\right)^{x+1}$	e^7	e^{-2}	e^{-1}	e^2	e
12х	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 1} (3 - 2x)^{\frac{x}{1-x}}$	e^{-1}	e^{-3}	e^{12}	e^2	e
13а	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{1 + \sin 2x}$	e	e^2	e^{-3}	e^{-2}	e^{-5}
13б	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{1}{x}$	1	∞	-1	3	4

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
13в	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1}{x - \pi} \cos \frac{x}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	1	∞
13г	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (1 - \sin x) \operatorname{tg}^2 x$	0	$\frac{1}{2}$	1	2	$-\frac{1}{2}$
13д	Обчислити $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x + 3)[\ln(x + 2) - \ln x]$	1	2	3	4	-1
13е	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{e \operatorname{tg}^2 x}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$	e^{-3}	$\frac{1}{2}$
13ж	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{7x} - e^{2x}}{\operatorname{tg} x}$	4	0	5	-9	-3
13и	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[x]{\cos \sqrt{x}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	e^{-5}	e^{-2}	e^2
13к	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 1+0} \operatorname{arctg} \frac{1}{1-x}$	$\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{6}$
13л	Обчислити $\lim_{x \rightarrow 3-0} \frac{1}{2^{3-x}}$	∞	1	5	0	-1
14а	Знайти y' , якщо $y = 4^{\operatorname{arcsin} \sqrt{x}}$	$\frac{4^{\operatorname{arcsin} \sqrt{x}}}{2\sqrt{x-x^2}}$	$\frac{4^{\operatorname{arcsin} \sqrt{x}} \ln 2}{\sqrt{1-x}}$	$\frac{4^{\operatorname{arcsin} \sqrt{x}} \ln 4}{\sqrt{x-x^2}}$	$\frac{4^{\operatorname{arcsin} \sqrt{x}}}{\sqrt{1-x}}$	$\frac{4^{\operatorname{arcsin} \sqrt{x}} \ln 2}{\sqrt{x-x^2}}$
14б	Обчислити y' в точці $x_0 = \frac{\pi}{4}$, якщо $y = (\operatorname{tg} x - x) \cos x$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi\sqrt{2}}{8}$	$\frac{\pi}{8}$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
14в	Обчислити y' , якщо $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + a^2})$	$\frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}}$	$\frac{x^2}{\sqrt{x^2 + a^2}}$	$\sqrt{x^2 + a^2}$	$\frac{a}{x^2 + a^2}$
14г	Обчислити y' , якщо $y = \ln \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$	$\frac{1}{\cos x}$	$\frac{1}{\sin x}$	$\frac{1}{\operatorname{tg} x}$	$\frac{1}{\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{2}\right)}$	$\frac{1}{\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)}$
14д	Обчислити y' , якщо $y = \operatorname{arctg} \frac{1+x}{1-x}$	$\frac{1}{1-x^2}$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$	$\frac{1}{1+x^2}$	$\frac{1}{1+x}$
14е	Обчислити y' , якщо $y = \ln \ln \ln x$	$\frac{1}{\ln \ln x}$	$\frac{1}{x \ln x}$	$\frac{1}{\ln x \ln \ln x}$	$\frac{1}{x \ln \ln x}$	$\frac{1}{x \ln x \ln \ln x}$
14ж	Обчислити y' , якщо $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$	$\frac{1}{1+x}$	$\frac{1}{1+x^2}$	$\frac{1}{1-x^2}$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$
14и	Обчислити y' , якщо $y = e^{-x} \sqrt{e^{3x} + 5x}$	$\frac{e^{3x} + 5}{2e^{-x} \sqrt{e^{3x} + 5x}}$	$\frac{e^{3x} - 10x + 5}{2e^x \sqrt{e^{3x} + 5x}}$	$\frac{\sqrt{e^{3x} + 5}}{e^x \sqrt{e^{3x} + 5x}}$	$\frac{e^{3x} - 10x}{e^x \sqrt{e^{3x} + 5}}$	$\frac{e^{3x} - x + 5}{e^{-x} \sqrt{e^{3x} + 5}}$
14к	Обчислити y' , якщо $y = e^x + e^{e^x} + e^{x e^{e^x}}$	$e^x + e^{e^x} (1 + e^{e^x})$	$e^x [1 + e^{e^x} (1 + e^{x e^{e^x}})]$	$e^x [e^{e^x} (1 + e^{x e^{e^x}})]$	$e^x e^{e^x} (1 + e^{e^x})$	$e^x e^{e^x} (1 + e^{e^x})$
15а	Знайти $\frac{dy}{dx}$, якщо $\sin x + x^2 \cos y - y^2 = 0$	$\frac{\cos x + 2x \cos y}{x^2 \sin y + 2y}$	$\frac{\cos x + x \cos y}{x^2 \sin y + 2y}$	$\frac{\cos x + \cos y}{2x \sin y + y}$	$\frac{\cos x + 2x}{x \sin y + y}$	$\frac{2y \cos y}{x^2 \sin y + 2x}$

№	Заддання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
15б	Знайти $\frac{dy}{dx}$, якщо $e^x + e^y = xy$	$\frac{y - e^x}{e^y - x}$	$\frac{y - e^y}{e^y - x}$	$\frac{y - e^x}{e^x - x}$	$\frac{y + e^x}{e^y + x}$	$\frac{y + e^y}{e^y - x}$
15в	Знайти $\frac{dy}{dx}$, якщо $y^4 + x \ln y - xy = 0$	$\frac{x(\ln y + y)}{4y^4 + x - xy}$	$\frac{y(y - \ln y)}{4y^3 + x - xy}$	$\frac{y(y + \ln y)}{4y^3 + x - xy}$	$\frac{-y(\ln y + y)}{4y^4 + x - xy}$	$\frac{y(\ln y + y)}{4y^4 + x - xy}$
15г	Знайти $\frac{dy}{dx}$, якщо $x^2 y + \operatorname{arctg} \frac{x}{y} = 0$	$2xy + \frac{y}{y^2 + x^2} - \frac{x}{y^2 + x^2}$	$\frac{2xy^3 + x^3 y}{x^2 y^2 + x^4}$	$\frac{2x(y^2 - x^2)}{x^2(y^2 + x^2)}$	$x + \frac{y}{y^2 + x^2}$	$\frac{2xy^3 + x^3}{x^2 y^2 - x^4}$
15д	Знайти $\frac{dy}{dx}$, якщо $x = t^3 \ln t, y = t^3 e^t$	$\frac{(3 + t)e^t}{3 \ln t + t^2}$	$\frac{(3 + t)e^t}{3 \ln t + 1}$	$\frac{t^2(3 + t)e^t}{3 \ln t + 1}$	$\frac{(3 - t)e^t}{3 \ln t - 1}$	$\frac{(3 + t)t^2}{3 \ln t + t^2}$
15е	Знайти $\frac{dy}{dx}$, якщо $x = 5 \operatorname{tg} t, y = t 5^{-t}$	$\frac{(1 - t \ln 5) \cos^2 t}{5^{t+1}}$	$\frac{(1 - t) \cos^2 t}{5^{t+1}}$	$\frac{-t \ln 5 \cos^2 t}{5^{t+1}}$	$\frac{(1 - t \ln 5)}{5^t}$	$\frac{(1 - t \ln 5)t^2}{5^t}$
15ж	Знайти $\frac{dy}{dx}$, якщо $x = \operatorname{arccos} t, y = \ln(1 - t^2)$	$\frac{t}{1 - t^2}$	$\frac{t}{2\sqrt{1 - t^2}}$	$\frac{2t}{\sqrt{1 - t^2}}$	$\frac{2t}{\sqrt{1 - t^2}}$	$\frac{2t}{1 - t^2}$
15и	Знайти $\frac{dy}{dx}$, якщо $x = b \cos^2 t, y = a \sin^2 t$	$-\frac{b}{a}$	$\frac{a \cos t}{b \sin t}$	$-\frac{a}{b}$	$-\frac{a \sin t}{b \cos t}$	$\frac{a}{b}$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
16а	Обчислити y'' , якщо $y = \ln \cos x$	$\frac{1}{\cos^2 x}$	$-\frac{1}{\cos^2 x}$	$-\frac{1}{\sin^2 x}$	$\frac{1}{\sin^2 x}$	$-\frac{1}{\cos x}$
16б	Обчислити y'' , якщо $y = xe^{-x}$	$e^x(x+2)$	$e^{-x}(x+2)$	$e^x(2-x)$	$e^x(x-2)$	$e^{-x}(x-2)$
16в	Обчислити y''' , якщо $y = \sin^2 x$	$2\cos 2x$	$\sin 2x$	$-2\cos 2x$	$2\sin 2x$	$-4\sin 4x$
17а	Знайти диференціал функції $y = \frac{\pi}{x}$	$\frac{\pi}{x}$	$-\frac{\pi}{x} dx$	$-\frac{\pi}{x^2}$	$-\frac{\pi}{x^2} dx$	$\frac{\pi}{x^2} dx$
17б	Знайти $d(xe^x)$	$(1+x)e^{-x} dx$	$x^2 e^x dx$	$(1+x^2)e^x dx$	$xe^x dx$	$(1+x)e^x dx$
17в	Знайти $d(\sqrt{a^2 - x^2})$	$\frac{2x dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$	$\frac{x dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$	$-\frac{x dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$	$\frac{x dx}{2\sqrt{a^2 - x^2}}$	$-\frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$
17г	Знайти $d(\frac{\ln x}{\sqrt[3]{x^2}})$	$\frac{(3-2x)dx}{3x\sqrt[3]{x^2}}$	$\frac{(3-2\ln x)dx}{3\sqrt[3]{x^2}}$	$\frac{(3-2\ln x)dx}{3x\sqrt[3]{x^2}}$	$\frac{2\ln x dx}{3x\sqrt[3]{x^2}}$	$\frac{(3-2\ln x)dx}{3x\sqrt[3]{x}}$
18а	Знайти проміжки спадання функції $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 4$	$(-\infty; -2) \cup (1; \infty)$	$(2; 4)$	$(1; \infty)$	$(-2; 1)$	$(-2; \infty)$
18б	Знайти проміжки спадання функції $y = x^2 - 4x - 2\ln(x-2) + 7$	$(1; 2) \cup (3; \infty)$	$(3; \infty)$	$(2; \infty)$	$(-\infty; 1) \cup (2; 3)$	$(-\infty; 2)$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
18в	Знайти проміжки монотонності функції $y = x(1 + \sqrt{x})$	Спадає на всій області визначення	На $(-\infty; 0)$ – спадає, на $(0; \infty)$ – зростає	На $(4; 9)$ – спадає, на $(0; 4)$ – зростає	Зростає на всій області визначення	На $(-4; 0)$ – спадає, на $(0; 4)$ – зростає
18г	Знайти екстремуми функції $y = xe^{-2x}$	$y_{\max}(2) = e^{-4}$, $y_{\min}(3) = 3e^{-6}$	$y_{\min}(\frac{1}{3}) = \frac{1}{3e^3}$	$y_{\max}(\frac{1}{2}) = e^2$, $y_{\min}(\frac{1}{3}) = e^{-3}$	$y_{\max}(\frac{1}{2}) = \frac{1}{2e}$	$y_{\min}(2) = \frac{1}{e^2}$
18д	Знайти найбільше та найменше значення функції $y = xe^{-x^2}$ на відрізьку $[0; 5]$	$y_{\max}(5) = 5$ $y_{\min}(0) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{-\frac{1}{2}}$	$y_{\max}(0) = 0$ $y_{\min}(\frac{1}{\sqrt{2}}) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{-\frac{1}{2}}$	$y_{\max}(5) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{-\frac{1}{2}}$	$y_{\max}(5) = 5$ $y_{\min}(\frac{1}{\sqrt{2}}) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{-\frac{1}{2}}$	$y_{\max}(1) = e^5$ $y_{\min}(\frac{1}{\sqrt{2}}) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{-\frac{1}{2}}$
18е	Знайти проміжки спадання функції $y = x^5 - 5x$	$(-\infty; \infty)$	$(-1; 1)$	$(-\infty; -3) \cup (0; \infty)$	$(-3; 0) \cup (3; \infty)$	$(-\infty; -3) \cup (3; \infty)$
18ж	Знайти екстремум функції $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$	$y_{\max}(2) = 14$, $y_{\min}(3) = 13$	$y_{\max}(2) = 11$, $y_{\min}(3) = 13$	$y_{\max}(2) = 13$, $y_{\min}(3) = 14$	$y_{\max}(2) = 15$, $y_{\min}(3) = 14$	$y_{\max}(2) = -14$, $y_{\min}(3) = 13$
18и	Знайти проміжки опуклості вгору графіка функції $y = 30x^3 - x^5$	$(-\infty; -3) \cup (0; 3)$	$(-\infty; 0) \cup (3; \infty)$	$(-\infty; -3) \cup (0; \infty)$	$(-3; 0) \cup (3; \infty)$	$(-\infty; -3) \cup (3; \infty)$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
18к	Знайти асимптоти кривої $y = \frac{3x^3 + 5}{x^2 + x + 1}$	$y = 3x - 3$	$y = 3x$	$y = 3x + 3$	$y = -3x + 3$	$y = 3$
18л	Знайти точки розриву та встановити їхній характер для функції $y = \begin{cases} \frac{x+3}{x^2-9}, & x < 0 \\ \left(\frac{x}{4-x}\right)^2, & x \geq 0 \end{cases}$	$x = 0$ – стрибок; $x = 4$ – розрив II роду	$x = -3$ – буде розрив II роду; $x = 0$ – буде стрибок; $x = 4$ – буде розрив II роду	Усувний розрив при $x = -3$; при $x = 4$ маємо розрив II роду	При $x = 0$ та $x = 4$ маємо стрибки графіка функції	При $x = -3$ та $x = 0$ маємо усувні розриви; при $x = 4$ буде розрив I роду
19а	Обчислити $\frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y}$ в точці $M(4; 4)$, якщо $z = \frac{x^5}{\sqrt{y^3}} + \sqrt{xy^4}$	-240	180	210	-160	280
19б	Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}$ при $x = \frac{\pi}{3}, y = \frac{\pi}{2}$, якщо $z = \frac{u^2}{v^2}$, де $u = x \sin y$, $v = y \cos x$	$\frac{32}{9\pi}(3 + \pi\sqrt{3})$	$\frac{32}{9\pi}(3 - \pi\sqrt{3})$	$\frac{8}{9\pi}(1 + \pi\sqrt{3})$	$\frac{64}{9\pi}(\sqrt{3} + 3\pi)$	$\frac{32}{3\pi}(3\sqrt{3} - \pi)$
19в	Знайти екстремум функції $z = x^2 + y^2 + 1$, якщо $x + 2y = 5$	$z_{\max}(1; 2) = 6$	$z_{\max}(3; 1) = 11$	$z_{\min}(3; 1) = 11$	$z_{\max}(5; 0) = 26$	$z_{\min}(1; 2) = 6$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
19Г	Функцію $z = x^4 + y^4 - 2x^2 - 2y^2$ дослідити на екстремум у точках $A(1; -1)$ та $B(0; 0)$	A – точка максимуму, B – точка максимуму	A – точка мінімуму, B не є точкою екстремуму	A – точка максимуму, B – точка мінімуму	A – точка мінімуму, B – точка максимуму	A – точка мінімуму, B – точка мінімуму
19Д	Знайти $z = \frac{y^2}{x^2}$ $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}, \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$, якщо	$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = -\frac{4}{x^2}$ $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{2y^2}{2x}$ $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = -\frac{x}{y^3}$	$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{6y^2}{x^4}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{2}{x^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = -\frac{4y}{x^3}$	$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{2}{x^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{6y^2}{x^4}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{4x}{y^3}$	$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{6x^2}{y^4}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{2}{y^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = -\frac{4x}{y}$	$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = -\frac{2}{x^2}$ $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{6y^2}{x}$ $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = -\frac{4x}{y^3}$
20а	При яких значеннях α функція $y = ax^2 + bx + c$ буде опуклою вгору?	При будь-якому α	При $\alpha = 0$	При $\alpha < 0$	При $\alpha > 0$	При $\alpha > b$
20б	Функція неперервна на $(-\infty; +\infty)$, має два максимуми. Яку мінімальну кількість мінімумів може мати така функція?	0	1	2	3	4
20в	Яка з формул для знаходження похідних правильна?	$(x^\alpha)' = \alpha \cdot x^\alpha$	$(\arcsin x)' = \frac{1}{1+x^2}$	$(e^x)' = xe^{x-1}$	$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\sin^2 x}$	$(\arccos x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

№	Завдання	Варіанти відповідей				
		1	2	3	4	5
20г	Яке з правил диференціювання записане з помилкою ($u(x)$ та $v(x)$ – диференційовані функції], C – const)?	$(u \pm v)' = u' \pm v'$	$(uv)' = u'v + uv'$	$(Cu)' = Cu'$	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$	$(uv)' = u'v'$
20д	Дотична до графіка функції $y = f(x)$ у точці x_0 має від'ємний кутовий коефіцієнт. Як змінюється функція в околі цієї точки?	Прямує до нескінченності	Стала	Спадає	Має розрив	Зростає
20е	Дотична до графіка функції $y = f(x)$ у точці x_0 має додатний кутовий коефіцієнт. Як змінюється функція в околі цієї точки?	Має вертикальну асимптоту	Прямує до нескінченності	Має стрибок	Спадає	Зростає
20ж	Матриці A та B мають відповідно розміри 2×5 та 5×3 . Які дії над ними можна виконати?	$A + B$	$B - A$	$A \cdot B$	$B \cdot A$	$A^T \cdot B$
20и	Який порядок буде мати мінор визначника 6-го порядку до елемента a_{53} ?	8	15	2	5	3
20к	Записати розв'язок матричного рівняння $AX = B$, якщо матриця A – невірджена	$X = BA^{-1}$	$X = A^{-1}B$	$X = BA$	$X = \frac{B}{A}$	$X = AB^{-1}$
20л	Для матриці якого розміру можна знайти обернену?	2×5	5×3	2×3	$n \times n$	2×1

№ Завдання	12ж	12и	12к	12л	12м	12н	12п	12р	12с	12т	12у	12ф	12х	13а	13б	13в	13г	13д
Відповідь	2	2	1	1	4	4	5	2	3	1	1	5	4	2	1	3	2	4

№ Завдання	13е	13ж	13и	13к	13л	14а	14б	14в	14г	14д	14е	14ж	14и	14к	15а	15б	15в	15г
Відповідь	5	3	1	2	1	5	4	1	1	4	5	5	2	2	1	1	2	1

№ Завдання	15д	15е	15ж	15и	16а	16б	16в	17а	17б	17в	17г	18а	18б	18в	18г	18д	18е	18ж
Відповідь	2	1	3	3	2	5	1	4	5	3	3	4	4	4	4	2	2	1

26

№ Завдання	18и	18к	18л	19а	19б	19в	19г	19д	20а	20б	20в	20г	20д	20е	20ж	20и	20к	20л
Відповідь	4	1	2	1	1	5	4	2	3	2	5	5	3	5	3	4	1	4

№ Завдання	20м	20н	20п
Відповідь	4	3	3

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Фомичова Л.Я. Математика 1: конспект лекцій. / Л.Я. Фомичова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: ЛізуновПрес, 2017. – 72 с.
2. Фомичова Л.Я. Математика 1: навч. посіб. / Л.Я. Фомичова, В.М. Почепов, В.В. Фомичов ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 158 с.
3. Лінійна алгебра у прикладах та задачах : навч. посіб. / Л.Я. Фомичова, В.В. Фомичов, В.М. Почепов та ін. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – 2-е вид., випр. – Дніпропетровськ: НГУ, 2010. – 123 с.
4. Фомичова Л.Я. Диференціальне числення у прикладах та задачах : навч. посіб./ Л.Я. Фомичова, В.М. Почепов, В.В. Фомичов ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Дніпропетровськ: ЛізуновПрес, 2012. – 156 с.
5. Кривуца В.Г. Вища математика. Практикум / В.Г. Кривуца, В.В. Барковський, Н.В. Барковська. – Київ : ЦУЛ, 2003. – 536 с.

Упорядники:
Почепов Віктор Миколайович
Фомичова Людмила Яківна

ТРЕНУВАЛЬНІ ТЕСТИ

**для самостійної перевірки знань
студентами з дисципліни**

«МАТЕМАТИКА 1»

Редактор Ю.В. Рачковська

Підписано до друку 15.11.2021. Формат 30x42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,6.
Обл.-вид. арк. 1,6. Тираж 30 пр. Зам. №

Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка».
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19