ЗОШИТ 3

ТРЕНІНГ ДО ЗОВНІШНЬОГО
НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ – 2020

ПРОБНЕ ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Час виконання – 180 хвилин

Робота складається з 35 завдань різних форм. Відповіді до завдань 1–32 Ви маєте позначити в бланку ***А***. Розв'язання завдань 33–35 Ви маєте записати в бланку ***Б***.

Результат виконання завдань **1–30**, **33** і **34** сертифікаційної роботи на ЗНО буде зараховано як результат **державної підсумкової атестації**.

Результат виконання **всіх** завдань сертифікаційної роботи на ЗНО буде використано під час **прийому до закладів вищої освіти**.

Інструкція щодо роботи в зошиті

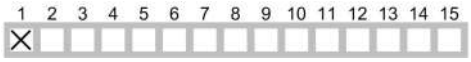
1. Правила виконання завдань зазначені перед кожною новою формою завдань.
2. Відповідайте лише після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
3. За необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
4. Намагайтеся виконати всі завдання.
5. Ви можете скористатися таблицею значень тригонометричних функцій деяких кутів, наведеною на останній сторінці зошита.
6. Рисунки в зошиті виконано схематично, без строгого дотримання пропорцій.

Інструкція щодо заповнення бланків відповідей *А* і *Б*

1. У бланк ***А*** записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте чітко, згідно з вимогами інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, підчищені відповіді в бланку ***А*** буде зараховано як помилкові.
4. Якщо Ви позначили відповідь до якогось із завдань 1–24 в бланку ***А*** неправильно, то можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку:

5. Якщо Ви записали відповідь до якогось із завдань 25–32 неправильно, то можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведених місцях бланка ***А***.
6. Виконавши завдання 33–35 в зошиті, акуратно запишіть їхні розв'язання в бланку ***Б***.
7. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку ***А***, та правильного розв'язання завдань 33–35 в бланку ***Б***.

Позначте номер Вашого зошита у відповідному місці бланка ***А*** так:



Зичимо Вам успіху!

© Національний університет «Запорізька політехніка», 2020

Завдання 1–20 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких тільки один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його на *бланку А* згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у *бланку А*, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

Будьте особливо уважні під час заповнення *бланка А*!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. Визначте кількість усіх простих дробів із знаменником 18, які більші за $\frac{4}{9}$, але менші за $\frac{5}{6}$.

А	Б	В	Г	Д
3	4	6	5	7

2. Розв'яжіть нерівність $\frac{3}{x} \geq \frac{1}{2}$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty;6]$	$(-\infty;0)\cup(0;6]$	$(0;6]$	$(-\infty;0)\cup[6;+\infty)$	$[0;6]$

3. Обчисліть значення виразу $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}$, якщо x_1 і x_2 – корені рівняння $x^2-2x-1=0$.

А	Б	В	Г	Д
1	2	0,5	–2	–0,5

4. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $3^x = \frac{27}{\sqrt{3}}$.

А	Б	В	Г	Д
[2; 3)	[0; 1)	[1; 2)	[-1; 0)	[3; 4)

5. Укажіть правильну нерівність, якщо $a = 5$, $b = 2\sqrt{6}$, $c = \sqrt{26}$.

А	Б	В	Г	Д
$a < c < b$	$a < b < c$	$c < b < a$	$c < a < b$	$b < a < c$

6. Розв'яжіть рівняння $2\sin x - \sqrt{3} = 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-1)^n \frac{\pi}{3} + n\pi$, $n \in Z$	$\frac{\pi}{3} + 2n\pi$, $n \in Z$	$(-1)^n \frac{\pi}{3} + 2n\pi$, $n \in Z$	$(-1)^n \frac{\pi}{6} + 2n\pi$, $n \in Z$	$\frac{\pi}{6} + 2n\pi$, $n \in Z$

7. Тіло рухається прямолінійно за законом $s(t) = 3t^2 + 9 \cdot \ln t + 7$ (час t вимірюється в секундах, шлях s – в метрах). У який момент часу прискорення дорівнює 2 *м/с*^{2}?

А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
0,25 *с*	0,5 *с*	1 *с*	1,5 *с*	2 *с*

8. В трикутнику ABC $AB = 3\sqrt{2}$; $BC = \sqrt{2}$; $AC = \sqrt{14}$. Знайти зовнішній кут при вершині B.

А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
150°	120°	30°	60°	45°

9. Представити многочлен $(x-3)^3 - (2x(3+(x-3)^2)-10)$ в стандартній формі. Який коефіцієнт при x^3?

А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
3	1	–2	2	–1

10. Обчисліть інтеграл $\int_{-1}^{1} x^7 dx$

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{2}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{4}$	0

11. Вартість товару збільшили у 2 рази, а потім знизили до попередньої вартості. На скільки відсотків знизили вартість товару?

А	Б	В	Г	Д
50%	30%	70%	100%	200%

12. Спростіть вираз $\frac{4x-3}{x-2} - \frac{2x+1}{x-2}$, $x \neq 2$.

А	Б	В	Г	Д
1	2	$x-1$	$x+1$	-2

13. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + 2y = 7, \\ x - 2y = -1. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(2;3)$	$(3;2)$	$(4;1,5)$	$(3;5)$	$(5;3)$

14. Задано вектори $\overline{a}(3;-1)$ і $\overline{b}(2;4)$. Знайдіть координати вектора $\overline{m} = 2\overline{a} - 3\overline{b}$.

А	Б	В	Г	Д
$(-14;0)$	$(0;14)$	$(12;10)$	$(12;-14)$	$(0;-14)$

15. Площини α і β паралельні. Точка P не належить жодній із площин. Скільки існує прямих, які проходять через точку P паралельно площинам α і β?.

А	Б	В	Г	Д
жодної	одна	безліч	дві	три

16. Обчисліть $\frac{2}{3}+1\frac{1}{4}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{11}{12}$	$\frac{3}{7}$	$1\frac{11}{12}$	$1\frac{3}{7}$	1

17. Обчисліть $5^{2\log_5 3}$.

А	Б	В	Г	Д
9	25	3	6	5

18. Розв'яжіть нерівність $0{,}5^{2-x} < 0{,}5^{2x-1}$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty;1)$	$(-\infty;-1)$	$(1;+\infty)$	$(-1;1)$	$(1;2)$

19. Розв'яжіть рівняння $(2x+3)-(4x-1)=4$.

А	Б	В	Г	Д
0	–2	1	–1	2

20. Площа бічної поверхні правильної трикутної піраміди у 2 рази більша за площу її основи. Чому дорівнює двогранний кут між бічною гранню і площиною основи?

А	Б	В	Г	Д
150°	30°	60°	120°	45°

У завданнях 21–24 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в *бланку А* комп'ютерна програма реєструватиме як помилки!

Будьте особливо уважні під час заповнення *бланка А*! Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

21. Функція $y = f(x)$ має область значень $[-2; 5]$**.** Установіть відповідність між функцією **(1 – 3)** та її областю значень **(А – Д)**.

Функція

1 $y = f(x) + 2$
2 $y = 2f(x)$
3 $y = |f(x)|$

Область значень функції

А $[-4; 10]$
Б $[2; 5]$
В $[0; 7]$
Г $[-5; 2]$
Д $[0; 5]$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

22. Нехай $m = 2$; $n = \frac{1}{2}$; a – довільне додатне число, $a \neq 1$. До кожного початку речення **(1 – 3)** доберіть його закінчення **(А – Д)** так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

1 Вираз $a^m \cdot a^n$ дорівнює
2 Вираз $a^m : a^n$ дорівнює
3 Вираз $(a^m)^n$ дорівнює

Закінчення речення

А $\sqrt[3]{a^2}$
Б a
В $\sqrt[5]{a^2}$
Г $\sqrt{a^5}$
Д $\sqrt{a^3}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

23. Коло має центр в точці O, кут між хордою AB і дотичною AM дорівнює $10°$, AK – діаметр. До кожного початку речення **(1 – 3)** доберіть його закінчення **(А – Д)** так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

1 Центральний кут $\angle AOB$ дорівнює
2 Вписаний кут $\angle AKB$ дорівнює
3 Вписаний кут $\angle ABK$ дорівнює

Закінчення речення

А $80°$
Б $40°$
В $20°$
Г $10°$
Д $90°$

	А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
1					
2					
3					

24. До кожного початку речення **(1 – 3)** доберіть його закінчення **(А – Д)** так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

1 Якщо висоту конуса збільшити в $\sqrt{3}$ разів, то його об'єм збільшиться в

2 Якщо радіус основи конуса збільшити в $\sqrt{3}$ разів, то його об'єм збільшиться в

3 Якщо радіус кулі збільшити в $\sqrt{3}$ разів, то її об'єм збільшиться в

Закінчення речення

А $\sqrt{3}$ разів
Б $2\sqrt{3}$ разів
В $3\sqrt{3}$ разів
Г $4\sqrt{3}$ разів
Д 3 рази

	А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 25–32. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та *бланку А*. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у *бланку А*.

25. На складі є лише смартфони Lenovo, Samsung та Meizu. Кількість смартфонів Lenovo у два рази менша за кількість смартфонів Samsung і в три рази більша за кількість смартфонів Meizu. Загальна кількість смартфонів на складі дорівнює 240.

1. Визначте кількість смартфонів Meizu на цьому складі.

Відповідь: ☐☐☐☐ **,** ☐☐☐

2. Скільки відсотків становить кількість смартфонів Samsung від загальної кількості смартфонів на складі?

Відповідь: ☐☐☐☐ **,** ☐☐☐

26. Відомо, що $\cos\alpha = -\frac{4}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

1. Обчисліть $\sin\alpha$.

Відповідь: ☐☐☐☐ **,** ☐☐☐

2. Обчисліть $\cos 2\alpha$.

Відповідь: ☐☐☐☐ **,** ☐☐☐

27. Точка дотику кола, вписаного в ромб, ділить його сторону у відношенні 9:4, рахуючи від вершини гострого кута. Довжина кола 36π *см*.

1. Визначте радіус (у *см*) кола, вписаного в ромб.

Відповідь: ☐☐☐☐ **,** ☐☐☐

2. Визначте площу ромба (у $см^2$).

Відповідь: ☐☐☐☐ **,** ☐☐☐

28. Сад був квадратної форми, після збільшення ширини саду на 8 *м* площа саду збільшилась на 34 $м^2$. Знайдіть вартість (у *грн*) огорожі, якою треба обнести сад після збільшення його розміру, якщо вартість 1 *м* огорожі становить 80 *грн*.

Відповідь: ____ , ___

29. Три числа утворюють арифметичну прогресію. Сума першого та третього з цих чисел більше другого на 13, сума першого та другого дорівнює 45. Знайдіть *третє* число.

Відповідь: ____ , ___

30. Розв'яжіть рівняння $\log_2^2|x|-2\log_2|x|=3$. Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповіді, якщо рівняння має кілька коренів, то у відповіді запишіть їх добуток. Якщо рівняння не має коренів, запишіть у відповіді число 100.

Відповідь: ☐☐☐☐ , ☐☐☐

31. Комбайнер мав зібрати врожай з поля площею 96 *га*. Він збирав щодня врожай з площі на 4 *га* більшої, ніж планував, а тому закінчив збирання урожаю на 2 дні раніше строку. За скільки *днів* комбайнер зібрав урожай?

Відповідь: ☐☐☐☐ , ☐☐☐

32. У прямокутній системі координат Oxy навколо трикутника ABC описано коло, задане рівнянням $x^2 + y^2 - 6y = 18$. Визначте довжину сторони AC, якщо $\angle B = 60°$.

Відповідь: ☐☐☐☐ , ☐☐☐

Розв`яжіть завдання 33–35. Запишіть у *бланку Б* послідовні логічні дії та пояснення всіх етапів розв`язання завдань, зробіть посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв`язання завдань рисунками, графіками тощо.

33. Задано функцію $f(x) = x^2 + x - 12$.

1. Визначте координати точок перетину графіка функції f з осями координат.

2. Побудуйте графік функції f.

3. Знайдіть похідну функції f.

4. Визначте кутовий коефіцієнт дотичної, проведеної до графіка функції f у точці з абсцисою $x_0 = -1$.

Відповідь:

34. Основою піраміди $SABC$ є гострокутний рівнобедрений трикутник ABC, $AB = BC = 18$. Грані SAC і SAB перпендикулярні до площини основи піраміди, а ребро SB нахилене ло неї під кутом 30º. Визначте кут між площинами (SBC) і (ABC), якщо площа основи піраміди дорівнює 72.

Відповідь:

35. Розв`яжіть нерівність $\left(\sqrt{x}-a\right)\cdot\log_2(1-a)\geq 0$ для всіх допустимих значень параметра a.

Відповідь:

Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\mathrm{tg}\alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не існує
$\mathrm{ctg}\alpha$	не існує	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Кінець зошита

Місце штрих-коду роботи. Наклеює інструктор

Увага!
Цей бланк перевіряє комп'ютер! Ваші відповіді у бланку є результатом Вашої роботи.

А

Математика

Позначте **номер** Вашого **зошита** так: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Увага! Дотримуйтесь, будь ласка, правил запису відповідей. Відмічайте тільки один варіант відповіді у рядку варіантів відповідей **1–24**, У завданнях **25–32** правильну відповідь записуйте, враховуючи положення коми, по одній цифрі в кожному білому прямокутнику. Знак "мінус" записуйте в окремому білому прямокутнику ліворуч від цифри. Записана цифра не має виходити за межі білого прямокутника.
Наприклад, правильно записане:

число **2** матиме такий вигляд:	2 ,	або 2 , 0
число **0,5** матиме такий вигляд:	0 , 5	
число **–3,75** матиме такий вигляд:	– 3 , 7 5	
число **–102,125** матиме такий вигляд:	– 1 0 2 , 1 2 5	

Неправильно записане число 2,5: 2 , 5 або 2 , 5 або 2 , 5

Для **виправлення помилкової відповіді до завдань 25–32** використовуйте спеціально відведене місце!

Увага! Правильну відповідь у завданнях **1–24** позначайте **тільки так**:

Неправильну відповідь можна виправити, замалювавши попередню позначку та поставивши нову:

А	Б	В	Г	Д
		×		

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1						6						11						16					
2						7						12						17					
3						8						13						18					
4						9						14						19					
5						10						15						20					

21	А	Б	В	Г	Д	22	А	Б	В	Г	Д	23	А	Б	В	Г	Д	24	А	Б	В	Г	Д
1						1						1						1					
2						2						2						2					
3						3						3						3					

Приклад написання цифр для заповнення бланка відповідей: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 –

Відповіді до завдань 25–32 записуйте тільки десятковим дробом, зважаючи на положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці

25.1	,	28	,
2	,	29	,
26.1	,	30	,
2	,	31	,
27.1	,	32	,
2	,		

Місце для виправлення відповідей до завдань 25–32. Запишіть новий варіант відповіді праворуч відповідного номера завдання

25.1	,	28	,
2	,	29	,
26.1	,	30	,
2	,	31	,
27.1	,	32	,
2	,		

Місце штрих-коду роботи. Наклеює інструктор

Математика

Б

Позначте **номер** Вашого **зошита** так:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
X										

Увага! Пишіть розв'язання завдань у кожному рядку!

Завдання 33 **Розв'язання:**

Відповідь:

Завдання 34 **Розв'язання:**

Відповідь:

Завдання 35 **Розв'язання:**

Відповідь:

ТРЕНІНГ ДО ЗОВНІШНЬОГО
НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ – 2020
З МАТЕМАТИКИ

Правильні відповіді до завдань пробної сертифікаційної роботи

№	Зошит 1	Зошит 2	Зошит 3	Зошит 4
	Відповідь	Відповідь	Відповідь	Відповідь
1	Г	Д	В	А
2	Г	Д	В	А
3	Д	А	Г	Б
4	Б	В	А	Г
5	А	Б	Д	В
6	Б	В	А	Г
7	Д	А	Г	Б
8	В	Г	Б	Д
9	А	Б	Д	В
10	А	Б	Д	В
11	Б	В	А	Г
12	В	Г	Б	Д
13	В	Г	Б	Д
14	А	Б	Д	В
15	Г	Д	В	А
16	Г	Д	В	А
17	Б	В	А	Г
18	Б	В	А	Г
19	Б	В	А	Г
20	Г	Д	В	А
21	1-Г, 2-Б, 3-А	1-Д, 2-В, 3-Б	1-В, 2-А, 3-Д	1-А, 2-Г, 3-В
22	1-Д, 2-А, 3-В	1-А, 2-Б, 3-Г	1-Г, 2-Д, 3-Б	1-Б, 2-В, 3-Д
23	1-Г, 2-Д, 3-А	1-Д, 2-А, 3-Б	1-В, 2-Г, 3-Д	1-А, 2-Б, 3-В
24	1-Б, 2-А, 3-Г	1-В, 2-Б, 3-Д	1-А, 2-Д, 3-В	1-Г, 2-В, 3-А

25.1	24	18	24	–0,6
25.2	60	1404	60	0,28
26.1	18	24	–0,6	18
26.2	1404	60	0,28	1404
27.1	–0,6	–0,6	18	24
27.2	0,28	0,28	1404	60
28	16	6	2640	–6
29	6	16	–6	2640
30	2640	–6	16	6
31	–6	2640	6	16
32	9	9	9	9
33	**1.** $(-4;0)$; $(3;0)$; $(0;-12)$. **3.** $f'(x)=2x+1$. **4.** $k=-1$.			
34	$arctg\frac{3\sqrt{3}}{4}$			
35	Допустимі значення параметра: $a\in(-\infty;1)$. Якщо $a\in(-\infty;0]$, то $x\in[0;+\infty)$. Якщо $a\in(0;1)$, то $x\in\left[0;a^2\right]$.			