

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ»  
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор Наукового ліцею  
Житомирської політехніки  
*підпис існує* Наталія ВЕНЦЕЛЬ  
« 25 » березня 2024 р.

**ПРОГРАМА**

для підготовки до вступних випробувань

**з МАТЕМАТИКИ**

Складено за програмою з математики для 5- 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (наказ Міністерства освіти і науки України № 804 від 07.06.2017 р.)  
(<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>)

Схвалено на засіданні МК вчителів  
природничо-математичного циклу

Протокол № 4 від 25.03.2024р.  
керівник МК *підпис існує* Наталія КУЧЕР

ЖИТОМИР, 2024

# ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

## А Л Г Е Б Р А

- 1 Числові множини. Прості і складені числа. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
- 2 Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
- 3 Одночлени та многочлени. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
- 4 Формули скороченого множення. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
- 5 Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів зі степенями.
- 6 Арифметичний квадратний корінь та його властивості.
- 7 Раціональний дріб. Дії з раціональними дробами. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
- 8 Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з одним невідомим. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
- 9 Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
- 10 Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною. Розв'язування раціональних нерівностей, метод інтервалів.
- 11 Системи рівнянь та способи їх розв'язування. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
- 12 Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції, графік функції, властивості функції. Основні елементарні функції.
- 13 Арифметична та геометрична прогресії. Формули  $n$ -го члена та суми  $n$ -перших членів прогресій.
- 14 Відсоткові розрахунки. Основні задачі на відсотки.
- 15 Випадкова подія. Ймовірність випадкової події. Статистичні дані. Способи подання даних. Частота. Середнє значення.

## ГЕОМЕТРІЯ

- 1 Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
- 2 Суміжні і вертикальні кути та їх властивості.
- 3 Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про перпендикулярність і паралельність прямих.
- 4 Трикутники та їх класифікація. Сума кутів трикутника. Рівнобедрений трикутник, його ознаки та властивості.
- 5 Прямокутний трикутник, його властивості. Ознаки рівності трикутників і прямокутних трикутників. Теорема Піфагора та її наслідки.
- 6 Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми косинусів та синусів.
- 7 Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.
- 8 Чотирикутники. Паралелограм, його ознаки та властивості. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція та її властивості. Многокутники.
- 9 Коло і круг. Дотична до кола та її властивості. Довжина кола. Довжина дуги. Центральний і вписаний кути та їх властивості. Властивості хорд, дотичних і січних.
- 10 Многокутник його кути і діагоналі. Правильні многокутники. Співвідношення між стороною правильного многокутника і радіусами вписаного та описаного кола.
- 11 Осьова і центральна симетрії; поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
- 12 Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
- 13 Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
- 14 Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Розкладання вектора за осями координат. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості.
- 15 Початкові відомості з стереометрії.

## **ВИКОНАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Екзаменаційна робота складається із 12 завдань різної форми складності.

Перша частина складається з 8 тестових завдань закритого типу на вибір однієї правильної відповіді із п'яти запропонованих. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей вказана тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь. При цьому учень не повинен наводити будь-які міркування, що пояснюють його вибір.

Друга частина екзаменаційної роботи складається із 4 завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Кожне з цих завдань вважається виконаним правильно, якщо учень навів розгорнутий запис розв'язання з обґрунтуванням кожного його етапу та прийшов до правильної відповіді.

Систему нарахування балів за правильно виконане завдання для оцінювання робіт наведено у таблиці:

<b>Номери завдань</b>	<b>Кількість балів</b>	<b>Усього</b>
1 - 8	по 1 балу	0 - 8
9 - 11	по 4 бали	0 - 12
12	5 балів	0 - 5
<b>УСЬОГО</b>		<b>25</b>

## ВРАЗОК ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

*Завдання 1-8 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких ЛИШЕ ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ. Оберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді і позначте його в таблиці.*

1. Подайте у вигляді квадрата двочлена вираз  $4a^2 - 12a + 9$

А	Б	В	Г	Д
$(4a - 3)^2$	$(2a - 3)^2$	$(4a + 3)^2$	$(2a + 3)^2$	$(a - 3)^2$

2. Виконайте піднесення до степеня  $\left(-\frac{3a^2b^3}{4c^3}\right)^3$ .

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{3a^6b^9}{4c^9}$	$-\frac{27a^5b^6}{64c^6}$	$\frac{27a^6b^9}{64c^9}$	$-\frac{27a^6b^9}{64c^9}$	$\frac{3a^6b^9}{4c^9}$

3. Знайдіть суму перших п'яти членів арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_1 = 3, d = -2$ .

А	Б	В	Г	Д
-5	5	35	-12,5	-7,5

4. Сплав міді містить 6% міді. Скільки кілограмів міді в сплаві масою 96 кг?

А	Б	В	Г	Д
57,6 кг	16 кг	14 кг	1,4 кг	5,76 кг

5. Яка ймовірність того, що навмання вибрана з колоди карта виявиться десяткою, якщо в колоді 36 карт?

А	Б	В	Г	Д
4	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{9}$

6. У трикутнику  $ABC$   $\sin B = 0,2, \sin C = 0,4, b = 3$  см. Знайдіть  $c$ .

А	Б	В	Г	Д
6 см	0,6 см	1,4 см	4 см	10 см

7. Знайдіть середню лінію рівнобічної трапеції, якщо її бічна сторона дорівнює 6 см, а периметр – 48 см.

А	Б	В	Г	Д
36 см	18 см	16 см	19 см	12 см

8. При якому значенні  $x$  вектори  $\vec{a}(x; 8)$  і  $\vec{b}(3; 9)$  перпендикулярні?

А	Б	В	Г	Д
-8	-18	18	-24	24

*Розв'язання завдань 9–12 повинні мати обґрунтування. У них потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.*

9. Знайдіть область визначення функції

$$y = \frac{5}{\sqrt{x^2+3x-10}} + \frac{8}{2x-7}.$$

10. Власна швидкість човна дорівнює 18 км/год. Шлях у 20 км за течією річки човен пропливає на 15 хв швидше, ніж проти течії. Знайдіть швидкість течії річки.

11. У ромбі висота, що проведена з вершини тупого кута, ділить сторону навпіл. Знайдіть площу ромба, якщо його більша діагональ дорівнює  $4\sqrt{3}$  см.

12. Визначте додатне значення  $a$ , за якого один із коренів рівняння

$$x^2 - (2a - 2)x + 21 = 0 \text{ на } 4 \text{ більший від іншого.}$$