

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	Екземпляр №1	Арк 11 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Наукового ліцею

Житомирської політехніки

27 березня 2026 р. № 50/о

Директор

_____ Наталія ВЕНЦЕЛЬ

ПРОГРАМА

вступного випробування
з **МАТЕМАТИКИ та БІОЛОГІЇ**
(природничо-математичний профіль)

Математика. Складено за програмою з математики для 5- 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (наказ Міністерства освіти і науки України № 804 від 07.06.2017 р.)

[\(https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas\)](https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas)

Біологія. Складено на основі *Програми затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.*

Схвалено на засіданні МК вчителів природничо-математичного циклу

Протокол №4 від 24.03.2026р.
керівник МК Наталія КУЧЕР

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	<i>Екземпляр №1</i>	

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

А Л Г Е Б Р А

1. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
2. Формули скороченого множення. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
3. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів зі степенями.
4. Арифметичний квадратний корінь та його властивості.
5. Раціональний дріб. Дії з раціональними дробами. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
6. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з одним невідомим. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
7. Системи рівнянь та способи їх розв'язування. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
8. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції, графік функції, властивості функції. Основні елементарні функції.
9. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n-го члена та суми n-перших членів прогресій.
10. Відсоткові розрахунки. Основні задачі на відсотки.

Г Е О М Е Т Р І Я

1. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості.
2. Прямокутний трикутник, його властивості. Ознаки рівності трикутників і прямокутних трикутників. Теорема Піфагора та її наслідки.
3. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема косинусів та синусів.
4. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.
5. Чотирикутники. Паралелограм, його ознаки та властивості. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція та її властивості. Многокутники.
6. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості. Довжина кола. Довжина

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	<i>Екземпляр №1</i>	<i>Арк 11 / 3</i>

дуги. Центральний і вписаний кути та їх властивості. Властивості хорд, дотичних і січних.

7. Многокутник його кути і діагоналі. Правильні многокутники. Співвідношення між стороною правильного многокутника і радіусами вписаного та описаного кола.
8. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
9. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
10. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та їх властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Розкладання вектора за осями координат. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості.

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	<i>Екземпляр №1</i>	

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З БІОЛОГІЇ

МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ ТА ЦИТОЛОГІЯ

- 1 Хімічний склад клітини. Неорганічні речовини: вода як розчинник та середовище для біохімічних реакцій, мінеральні солі та їх роль. Вуглеводи: моносахариди, дисахариди, полісахариди, їх будова та функції. Ліпіди: будова, класифікація та функції в організмі.
- 2 Білки. Амінокислоти та пептидні зв'язки. Рівні організації білкової молекули. Функції білків: ферментативна, структурна, транспортна, захисна, регуляторна. Денатурація білків.
- 3 Нуклеїнові кислоти. ДНК: будова, подвійна спіраль, принцип комплементарності, реплікація. РНК: види та функції. Відмінності між ДНК та РНК.
- 4 Будова клітини. Клітинна теорія. Прокаріотичні та еукаріотичні клітини. Плазматична мембрана. Органели: ядро, мітохондрії, ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, рибосоми, пластиди.
- 5 Метаболізм клітини. Пластичний обмін: біосинтез білка, транскрипція та трансляція. Енергетичний обмін: клітинне дихання, гліколіз, цикл Кребса. Роль АТФ. Фотосинтез: світлова та темнова фази, значення для біосфери.
- 6 Поділ клітин. Клітинний цикл. Мітоз: фази та біологічне значення. Мейоз як редукційний поділ. Утворення статевих клітин.

БОТАНІКА

- Царство рослин. Систематика рослин. Основні ознаки рослинних організмів. Нижчі рослини: водорості, їх будова, розмноження та значення. Зелені, бурі та червоні водорості.
- Вищі спорові рослини. Мохи: будова, чергування поколінь, значення. Папоротеподібні: будова, розмноження, давні папороті та кам'яне вугілля.
- Голонасінні рослини. Особливості будови, відсутність квітки та плоду. Хвойні рослини. Розмноження за допомогою насіння. Значення голонасінних.
- Покритонасінні рослини. Будова квітки: оцвітина, тичинки, маточка. Суцвіття. Запилення. Подвійне запліднення. Плід і насіння, їх будова та типи.
- Органи покритонасінних рослин. Вегетативні органи: корінь, стебло, листок, їх будова та функції. Видозміни органів. Класи Однодольні та Дводольні, їх порівняльна характеристика та основні родини.

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	<i>Екземпляр №1</i>	

ЗООЛОГІЯ

- Царство тварин. Систематика тварин. Одноклітинні тварини: найпростіші, їх будова та значення. Амеба, інфузорія, евглена зелена.
- Багатоклітинні тварини. Кишквопорожнинні: гідра, медузи, корали, їх будова та життєвий цикл. Двошарова будова тіла, радіальна симетрія.
- Черви. Плоскі черви: білатеральна симетрія, системи органів. Круглі черви: первинна порожнина тіла. Кільчасті черви: вторинна порожнина тіла, сегментація. Значення червів.
- Молюски. Будова: мантия, мантийна порожнина, черепашка. Основні класи: черевоногі, двостулкові, головоногі. Різноманітність та значення молюсків.
- Членистоногі. Загальна характеристика: хітиновий покрив, членисті кінцівки, сегментація. Ракоподібні: будова та різноманітність. Павукоподібні: особливості будови. Комахи: будова, розвиток з перетворенням та без перетворення, значення комах.
- Хордові. Загальна характеристика типу: хорда, нервова трубка, зяброві щілини. Риби: будова, пристосування до водного життя, основні класи. Земноводні: будова, метаморфоз, пристосування до життя на суші та у воді.
- Плазуни. Особливості будови, пов'язані з наземним життям. Внутрішнє запліднення, яйце з щільною оболонкою. Різноманітність сучасних плазунів. Значення плазунів.
- Птахи. Пристосування до польоту: обтічна форма тіла, перо, кістки з порожнинами, повітряні мішки. Теплокровність. Розмноження та турбота про потомство. Сезонні явища у житті птахів. Різноманітність та значення птахів.
- Ссавці. Загальна характеристика: волосяний покрив, молочні залози, диференційовані зуби, чотирикамерне серце. Плацента. Різноманітність ссавців: основні ряди та їх представники. Значення ссавців для природи та людини.

ЕКОЛОГІЯ ТА ЕВОЛЮЦІЯ

- Систематика живих організмів. Принципи класифікації: вид, рід, родина, ряд, клас, тип, царство. Порівняльна характеристика царств: бактерії, протисти, гриби, рослини, тварини.
- Еволюційне вчення. Теорія Ч. Дарвіна: природний добір, боротьба за існування, спадковість та мінливість. Докази еволюції: палеонтологічні,

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	<i>Екземпляр №1</i>	<i>Арк 11 / 6</i>

порівняльно-анатомічні, ембріологічні. Еволюційні зв'язки між організмами.

- Екологія. Екологічні фактори: абіотичні, біотичні, антропогенні. Популяції та їх структура. Типи взаємовідносин між організмами: конкуренція, симбіоз, паразитизм, хижацтво. Екосистеми: продуценти, консументи, редуценти. Ланцюги живлення. Правило 10% Ліндемана. Біосфера та її межі.

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	<i>Екземпляр №1</i>	

ВИКОНАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Екзаменаційна робота складається із 14 завдань різної форми складності.

Перша частина складається з 10 тестових завдань (5 з математики та 5 з біології) закритого типу на вибір однієї правильної відповіді із п'яти (математика) та чотирьох (біологія) 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:

Номери завдань	Кількість балів	Усього
1 - 10	по 1 балу	0 - 10
11 - 12	по 4 бали	0 - 8
13 - 14	по 3 бали	0 - 6
УСЬОГО		24

Сума балів, нарахованих за правильно виконані учнем завдання, переводиться в оцінку за наведеною шкалою

Кількість набраних балів	Оцінка за 12-бальною системою
0-1	1
2	2
3	3
4-5	4
6-7	5
8-9	6
10-11	7
12-14	8
15-17	9
18-19	10
20-23	11
24	12

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	Екземпляр №1	

ЗРАЗОК ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ та БІОЛОГІЇ

Завдання 1 - 5 мають п'ять варіантів відповіді, а 6 - 10 мають чотири варіанти відповідей, серед яких лише один ПРАВИЛЬНИЙ. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його у таблиці під відповідним завданням.

1. Виконайте ділення: $\frac{x^2-1}{5x} : \frac{x-1}{x^2}$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{x(x-1)}$	$\frac{x-1}{5x}$	$\frac{x(x+1)}{5}$	$\frac{x(x-1)}{5}$	$\frac{5}{x-1}$

2. Яка з послідовностей є геометричною прогресією?

А	Б	В	Г	Д
5, 10, 20, 50, ...	3, 9, 27, 30, ...	2, 8, 32, 128, ...	2, 8, 12, 16, ...	3, 5, 7, 9, ...

3. Укажіть функцію, графіком якої є пряма, що проходить через початок координат.

А	Б	В	Г	Д
$y = x^2$	$y = 2x$	$y = 2x - 7$	$y = 2$	$y = -2x - 1$

4. Сума двох кутів паралелограма дорівнює 160° . Знайдіть кути паралелограма.

А	Б	В	Г	Д
$60^\circ; 120^\circ; 60^\circ; 120^\circ$	$60^\circ; 100^\circ; 60^\circ; 100^\circ$	$80^\circ; 100^\circ; 80^\circ; 100^\circ$	$80^\circ; 120^\circ; 80^\circ; 120^\circ$	Неможливо визначити

5. Довжина кола дорівнює 6π см. Знайдіть його радіус.

А	Б	В	Г	Д
3 см	6 см	$\frac{3}{\square}$ см	$\frac{6}{\square}$ см	2π см

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	Екземпляр №1	Арк 11 / 9

6. До якої групи належить зображена рослина?



А. хвощі; Б. плауни; В. папороті; Г. голонасінні.

7. Зображена на марці рослина належить до родини



А. Лілійні; Б. Айстрові; В. Капустяні; Г. Пасльонові.

8. Учні й учениці вивчали будову риби, зображеної на рисунку. За однією із зовнішніх ознак вони віднесли її до кісткових риб. Яка ознака стала доказом?

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	Екземпляр №1	Арк 11 / 10



А. є зяброві кришки; Б. обтічна форма тіла; В. є хвостовий плавець; Г. шкіра зі слизовими залозами.

9. Яким паразитом може заразитися людина тільки через споживання в їжу недостатньо просмаженого або провареного м'яса?

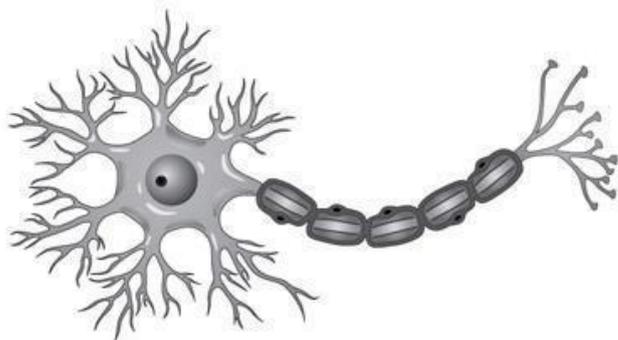
А) аскаридою людською

В) бичачим ціп'яком

Б) печінковим сисуном

Г) гостриком

10. До якого рівня організації життя належить об'єкт, зображений на рисунку?



А) молекулярного

В) організмового

Б) клітинного

Г) екосистемного

Науковий ліцей Житомирської політехніки	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ «НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-27.00-20.01/1-2026
	<i>Екземпляр №1</i>	

Розв'яжіть завдання 11 - 14. Одержані числові відповіді запишіть у відповідне поле.

11. Знайдіть область визначення функції (4 бали)

$$y = \sqrt{x^2 - 3x - 10} - \frac{5}{x^2 - 9}$$

12. Основи прямокутної трапеції дорівнюють 8 см і 13 см, а діагональ є бісектрисою її гострого кута. Обчисліть площу цієї трапеції. (4 бали)

13. В озерній екосистемі водорості-продуценти за рік накопичують біомасу, в якій міститься 500000 кДж енергії. Цими водоростями живляться дрібні ракоподібні, які в свою чергу служать їжею для дрібних риб. Дрібними рибами харчуються хижі риби, такі як щука та окунь. Визначте, скільки енергії буде доступно для хижих риб на четвертому трофічному рівні, якщо на кожному рівні передається приблизно 10% енергії попереднього рівня згідно з правилом Ліндемана. Поясніть, чому саме така кількість енергії залишається для організмів вищих трофічних рівнів і на що витрачаються решта 90% енергії на кожному рівні харчового ланцюга. (3 бали)

14. Ділянка молекули ДНК має послідовність одного ланцюга: 5'-АТГЦГАТАЦГГЦТААЦГГЦАТГЦЦГААТЦГАТАЦГГЦТААЦГ-3'. Ця ділянка містить 45 нуклеотидів і кодує певний білок. Визначте довжину цієї ділянки ДНК у нанометрах, кількість амінокислот у білку, який кодується даною ділянкою, та приблизну відносну молекулярну масу цього білка. Побудуйте комплементарний ланцюг ДНК до даної послідовності. (3 бали)

Заступник директора
з наукової роботи

Лариса ЗАБЕЛЛО