

Львів- 2023

ЗМІСТ

I. ЦІЛЬОВА НАСТАНОВА	3
II. ЗМІСТОВА ЧАСТИНА.....	7
2.1 АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ	7
2.2 ГЕОМЕТРІЯ	9
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	12
III. ПИТАННЯ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ	13

I. ЦІЛЬОВА НАСТАНОВА

Вступне випробування з математики проводиться з метою визначення рівня теоретичної та практичної підготовленості вступників для вступу за освітнім ступенем «бакалавр».

Завданням вступного випробування є:

- перевірити відповідність знань, умінь та навичок вступників вимогам програми;
- виявити та оцінити рівень їх навчальних досягнень;
- оцінити ступінь підготовленості до подальшого навчання у закладі вищої освіти.

До навчальних досягнень, які безпосередньо підлягають оцінюванню, належать:

- здатність відтворювати та застосовувати теоретичні знання (означення математичних понять, твердження, теореми, властивості, ознаки, методи та ідеї математики);
- знання способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми); здатність безпосередньо здійснювати вже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на парність тощо);
- здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язування навчальних і практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо знайти самому.

*Вступаючи до Львівського державного університету внутрішніх справ за освітнім ступенем «бакалавр» вступники повинні **ЗНАТИ:***

- способи задання елементарних функцій, їх властивості;

- геометричні перетворення для побудови графіків функцій;
- формули тригонометричних функцій та наслідки з них; значення відомих кутів тригонометричних функцій;
- алгоритми розв'язування показникових, логарифмічних рівнянь і нерівностей;
- означення похідної та правила диференціювання простих і складних функцій;
- алгоритм дослідження функцій та побудови їх графіків за допомогою похідної;
- інтеграли елементарних функцій; правила обчислення неозначених та означених інтегралів;
- елементи комбінаторики та обчислення ймовірності випадкових подій;
- формули для обчислення об'ємів і площ поверхонь, зазначених у програмі, многогранників та тіл обертання.

*Вступаючи до Львівського державного університету внутрішніх справ за освітнім ступенем «бакалавр» вступники повинні **ВМІТИ**:*

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складання та розв'язування пропорцій, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних, виражати з рівності двох виразів одну змінну через інші тощо);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;

- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, текстові задачі складанням рівнянь, нерівностей та їх систем;
- зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їхні властивості й виконувати геометричні побудови;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, дуг, площі, об'єми);
- обчислювати ймовірності випадкових подій та розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі;
- аналізувати інформацію, яка подана в різних формах (графічній, табличній, текстовій та ін.).

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ

Співбесіда передбачає оцінювання знань, умінь та навичок за наступною системою. Правильна відповідь на кожне питання оцінюється в 40 балів. Базовий показник становить 80 балів. Максимальна кількість балів, яку може набрати вступник складає 200 балів.

Вступник за кожне питання може отримати:

31-40 балів – вступник повністю володіє визначеним програмою навчальним матеріалом, вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо їх аргументує. Знає передбачені програмою основні методи розв'язування завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням. Вступник вміє доводити математичні твердження з достатнім обґрунтуванням, розв'язує завдання з повним поясненням.

21-30 балів – вступник вільно володіє та самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях із достатнім поясненням, виправляє допущені помилки, повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень. Вступник розв'язує завдання з достатнім поясненням, частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань.

11-20 балів – вступник ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами з допомогою викладача та власними прикладами. Вступник розв’язує завдання за відомими алгоритмами з достатнім або частковим поясненням, записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.

0-10 балів – вступник співставляє дані або словесно описані математичні об’єкти за їх суттєвими властивостями, самотійно не може виконувати елементарні завдання. Вступник розпізнає один із кількох запропонованих математичних об’єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), вмиливши його серед інших, читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу, не може зобразити найпростіші геометричні фігури.

II. ЗМІСТОВА ЧАСТИНА

2.1 АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

Тема 1. Числа і вирази

- раціональні та ірраціональні числа, їх порівняння та дії над ними: правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел; правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня; властивості коренів; означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості; числові проміжки; модуль дійсного числа та його властивості;
- відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.: відношення, пропорції; основну властивість, пропорції; означення відсотка; правила виконання відсоткових розрахунків;
- раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення: означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; означення одночлена та многочлена; правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів; формули скороченого множення; розклад многочлена на множники; означення дробового раціонального виразу; правила виконання дій з дробовими раціональними виразами; означення та властивості логарифма; основну логарифмічну тотожність; означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу; основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; формули зведення.

Тема 2. Рівняння і нерівності та їхні системи

- рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною;
- нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною;

- означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем; методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь;
- методи розв'язування лінійних, квадратних, раціональних, показникових, логарифмічних нерівностей
- застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.

Тема 3. Функції

- числові послідовності: означення арифметичної та геометричної прогресій; формули n -го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій;
- лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні функції, їх основні властивості;
- похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій. Похідна складеної функції;
- дослідження функції за допомогою похідної: достатню умову зростання (спадання) функції на проміжку; екстремуми функції; означення найбільшого і найменшого значень функції. Побудова графіків функцій;
- первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.

Тема 4. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики

- перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень), кількість комбінацій. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей.

2.2 ГЕОМЕТРІЯ

Розділ 1: *ПЛАНІМЕТРІЯ*

Тема 1. Елементарні геометричні фігури. на площині та їхні властивості

- поняття точки та прямої,: променя, відрізка, ламаної, кута;
- аксіоми планіметрії;
- суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута, властивості суміжних та вертикальних кутів;
- паралельні та перпендикулярні прямі, відстань між паралельними прямими; перпендикуляр і похилу, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої. Ознаки паралельності прямих.

Тема 2. Коло та круг

- коло, круг та їхні елементи;
- центральні, вписані кути та їхні властивості;
- дотична до кола та її властивості.

Тема 3. Многокутники

- **Трикутники:** види трикутників та їхні основні властивості; ознаки рівності трикутників; медіану, бісектрису, висоту трикутника та їхні властивості; середню лінію трикутника та її властивості; коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник; подібні трикутники, ознаки подібності трикутників
- **Чотирикутники:** чотирикутник та його елементи; паралелограм, його властивості й ознаки; прямокутник, . ромб, квадрат та їхні властивості; трапеція, середню лінію трапеції та її властивості; вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники; сума кутів чотирикутника
- **Многокутники:** многокутник та його елементи; периметр многокутника; правильний многокутник та його властивості; вписані в коло та описані навколо кола многокутники

Тема 4. Геометричні величини та їх вимірювання

- довжина відрізка, кола та його дуги;
- величина кута, вимірювання кутів;
- формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора

Тема 5. Координати та вектори на площині

- прямокутна систему координат на площині, координати точки. Формули для обчислення відстані між двома точками та для обчислення координат середини відрізка рівняння прямої;
- поняття вектора, нульового вектора, модуля вектора, колінеарні вектори, протилежні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Кут між векторами, скалярний добуток векторів.

Розділ 2: СТЕРЕОМЕТРИЯ

Тема 1. Прямі та площини у просторі

- аксіоми стереометрії;
- взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі. Паралельність прямих, прямої та площини, Перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин. Теорема про три перпендикуляри;
- відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами;
- кут між прямими, прямою та площиною, площинами

Тема 2. Многогранники, тіла обертання

- многогранники та їхні елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда;
- тіла обертання, основні види тіл обертання: циліндр, конус, куля, сфера;

- перерізи многогранників;
- перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їхнім основам;
- формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів призми та піраміди;
- формули для обчислення об'ємів циліндра, конуса, кулі;
- формули для обчислення площі сфери.

Тема 3. Координати та вектори у просторі

- прямокутна система координат у просторі, координати точки;
- обчислення відстані між двома точками та координат середини відрізка;
- поняття вектора, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 11 кл закладів загальної середньої освіти. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2019. 272с.
2. Капіносов А. ЗНО 2023 Математика. Комплексне видання: профільний рівень стандарту. Тернопіль: «Підручники і посібники», 2023. 480с.
3. Мерзляк А. Г. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики. Харків: Гімназія, 2018. 384 с.
4. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу: дворівневий підручник для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів (рекомендовано МОН України). Харків, 2019. 240 с.
5. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу: дворівневий підручник для 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів (рекомендовано МОН України). Харків, 2019. 240 с.
6. Нелін Є. П. Геометрія в таблицях: Навчальний посібник для учнів 7-11 кл. Харків, 2019. 80 с.
7. Нелін Є. П. Алгебра в таблицях: Навчальний посібник для учнів 7-11 кл. Харків, 2019. 112 с.
8. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: Зодіак–ЕКО, 2020. 384 с.

ІІІ. ПИТАННЯ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

1. Натуральні числа (N). Прості та складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.
2. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Цілі числа (Z). Раціональні числа (Q). Їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел.
4. Дійсні числа (R), їх запис у вигляді десяткового дробу.
5. Зображення чисел на прямій. Модуль числа, його геометричний зміст.
6. Числові вирази. Вирази із змінними.
7. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь.
8. Логарифми, їх властивості.
9. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
10. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
11. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
12. Степенева функція, її властивості та графік.
13. Показникова функція.
14. Логарифми та їх властивості. Логарифмічна функція
15. Тригонометричні функції числового аргументу
16. Синус, косинус, тангенс, котангенс кута. Радіанне вимірювання кутів
17. Властивості та графіки тригонометричних функцій.
18. Обернені тригонометричні функції: означення, властивості, графіки.
19. Найпростіші тригонометричні рівняння
20. Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст.
21. Правила диференціювання: похідна суми, добутку і частки функцій.

22. Складена функція. Похідна складеної функції.
23. Похідні степеневі та тригонометричних функцій.
24. Похідні показникової і логарифмічної функцій
25. Ознаки сталості, зростання й спадання функції.
26. Екстремуми функції. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
27. Первісна та визначений інтеграл.
28. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.
29. Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення, комбінації.
30. Випадковий дослід і випадкова подія. Ймовірність події.

ГЕОМЕТРІЯ

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка.
2. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути.
3. Вектори. Операції над векторами.
4. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника. Ознаки подібності трикутників. Теорема Піфагора.
5. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.
6. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола.
7. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапеції.
8. Довжина кола й довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга й площа сектора.
9. Основні поняття стереометрії. Аксиоми стереометрії та наслідки з них.
10. Розміщення двох прямих у просторі: прямі, що перетинаються, паралельні прямі.

11. Розміщення прямої та площини у просторі: пряма і площина, що перетинаються.
 12. Паралельні пряма і площина. Ознака паралельності прямої та площини.
 13. Розміщення двох площин у просторі: площини, що перетинаються.
 14. Паралельні площини. Ознака паралельності площин.
 15. Перпендикулярність прямих у просторі.
 16. Перпендикулярність прямої та площини. Ознака перпендикулярності прямої та площини.
 17. Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри.
 18. Відстані у просторі: від точки до прямої, від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими.
-
19. Перпендикулярність площин. Ознака перпендикулярності площин.
 20. Прямокутна система координат у просторі.
 21. Відстань між точками.
 22. Координати середини відрізка. Поділ відрізка у даному відношенні.
 23. Операції над векторами: додавання і віднімання векторів, множення вектора на число.
 24. Скалярний добуток векторів. Колінеарність векторів.
 25. Призма. Пряма і правильна призма.
 26. Паралелепіпед.
 27. Піраміда. Зрізана піраміда. Правильна піраміда.
 28. Циліндр.
 29. Конус, зрізаний конус.
 30. Куля і сфера.

Голова комісії для проведення
співбесіди з математики
к.е.н., доц.



Наталя БЛАГА