



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. Голови приймальної комісії

Директор коледжу

Павло ЧЕРНІКОВ

21 березня 2023 року

## **Програма співбесіди з математики**

**для абітурієнтів, які вступають на основі повної (профільної)  
середньої освіти на здобуття освітньо-професійного ступеня  
фахового молодшого бакалавра**

РОЗГЛЯНУТО

та схвалено на засіданні приймальної  
комісії Прилуцького технічного  
фахового коледжу

Протокол № 1 від 21 березня 2023 року

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму співбесіди з математики розроблено з урахуванням чинних програм з математики для 5 – 11 класів (лист Міністерства освіти і науки України № 1/11-8269 від 17.08.2017 р.) та програм для профільного навчання учнів 10 – 11 класів (рівень стандарту, наказ Міністерства освіти і науки України № 826 від 14.07.2016 р.).

Співбесіда з математики відбувається в усній формі. Загальна кількість завдань – 4.

Співбесіда із математики складається із 4 завдань з алгебри та геометрії.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Співбесіда складається із 4 задач, які оцінюються в 25 балів.

Максимальна кількість балів, яку можна набрати – 100.

Конкурсний бал за результатами вступних випробувань у форміспівбесіди визначається за формулою: сума балів за кожне питання плюс 100

$$(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + 100).$$

Таким чином, максимальна кількість балів, що може отримати абітурієнт на вступному випробуванні з математики становить 200 балів.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ

Загальні вимоги (рекомендації) до виконання завдань:

- розв'язання має бути математично грамотним і повним;
- методи розв'язання, форми його запису і форми запису відповіді можуть бути різними; якщо завдання можна розв'язати кількома способами, то достатньо навести розв'язання лише одним способом;
- за розв'язання завдання, у якому обґрунтовано отриману правильну відповідь, виставляють максимальну кількість балів;
- під час виконання завдання можна використовувати без доведення й посилань будь-які математичні факти та твердження, які містяться в підручниках і навчальних посібниках, що входять до переліку підручників, рекомендованих (допущених) Міністерством освіти і науки України.

Завдання з алгебри і початків аналізу та геометрії оцінюють за критеріями, як викладено в таблиці.

Зміст оцінювання	Бали
Отримано правильну відповідь. Обґрунтовано всі ключові моменти розв'язування	25
Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування. Деякі з ключових моментів розв'язування обґрунтовано недостатньо / Можливі 1–2 негрубі помилки або описки в обчисленнях, перетвореннях, що не впливають на правильність подальшого ходу розв'язування / Отримана відповідь може бути неправильною або неповною.	20
Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо або не обґрунтовано. Можливі 1–2 помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на правильність подальшого ходу розв'язування. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною (розв'язано правильно лише частину завдання).	15
У правильній послідовності ходу розв'язування немає деяких етапів розв'язування. Ключові моменти розв'язування необґрунтовано. Отримана відповідь неправильна або завдання розв'язане не повністю.	10
У послідовності ходу розв'язування є лише деякі етапи розв'язування. Ключові моменти розв'язування не обґрунтовано. Отримана відповідь неправильна або завдання розв'язане не повністю.	5
Учасник не приступив до розв'язування завдання або приступив до його розв'язування, але його записи не відповідають зазначеним вище критеріям.	0

## ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Основною вимогою до підготовки вступників з математики є:

- формування математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності;
- інтелектуальний розвиток абітурієнтів, розвиток їхнього логічного мислення, пам'яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов шляхом несуперечливих міркувань тощо;
- опанування абітурієнтами системи математичних знань і вмінь, необхідних для вступу до вищих навчальних закладів на базі повної загальної середньої освіти.

*Абітурієнти 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;
- формули для обчислення об'ємів і площ поверхонь, зазначених у програмі, многогранників та тіл обертання;

*Абітурієнти повинні вміти:*

- обчислювати границі елементарних функцій та зображувати їх

графіки;

- виконувати відсоткові розрахунки; розв'язувати три основні задачі на відсотки; розв'язувати нескладні ірраціональні рівняння;

- спрощувати тригонометричні вирази, розв'язувати найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності;

- виконувати перетворення виразів, які містять степені та логарифми; розв'язувати показникові та логарифмічні рівняння і нерівності;

- обчислювати похідні простих та складених функцій;

- застосовувати похідні до означеного та неозначеного інтеграла;

обчислювати визначений інтеграл;

- розв'язувати задачі на обчислення об'ємів, площ поверхонь многогранників та тіл обертання.

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ

**1 Відношення та пропорції:** відношення. Основна властивість відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Розв'язування рівнянь на основі властивості пропорції. Відсоткове відношення двох чисел. Відсоткові розрахунки. Задачі економічного змісту. Пряма пропорційна залежність. Задачі на пропорційний поділ.

**2 Квадратні рівняння:** квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння, їх розв'язування. Формула коренів квадратного рівняння. Теорема Вієта. Квадратний тричлен, його корені. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники. Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних. Розв'язування задач за допомогою квадратних рівнянь та рівнянь, які зводяться до квадратних.

**3 Раціональні вирази:** дроби. Дробові вирази. Раціональні вирази. Допустимі значення змінних. Основна властивість дроби. Дії над дробами. Тотожні перетворення раціональних виразів. Формули скороченого множення.

**4 Числові послідовності:** числові послідовності. Арифметична прогресія, її властивості. Формула  $n$ -го члена арифметичної прогресії. Сума перших  $n$  членів арифметичної прогресії. Геометрична прогресія, її властивості. Формула  $n$ -го члена геометричної прогресії. Сума перших  $n$  членів геометричної прогресії.

**5 Функції, їхні властивості і графіки:** числові функції. Область визначення і множина значень. Способи задання функцій. Графік функції. Монотонність, парність і непарність функцій. Неперервність функцій.

**6 Корінь  $n$ -го степеня:** арифметичний корінь  $n$ -го степеня, його властивості. Степені з раціональними показниками, їхні властивості.

**7 Тригонометричні функції:** синус, косинус, тангенс, котангенс кута. Радіанне вимірювання кутів. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення. Періодичність функцій. Тригонометричні формули додавання та наслідки з них. Найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності.

**8 Показникова та логарифмічна функція:** степінь із довільним дійсним показником. Властивості та графіки показникової функції. Логарифми та їх властивості. Властивості та графік логарифмічної функції. Показникові та логарифмічні рівняння і нерівності.

**9 Похідна та її застосування:** границя функції в точці. Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Правила диференціювання та таблиця похідних Похідна складеної функції. Ознаки сталості, зростання й спадання функції. Екстремуми функції. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їхніх графіків. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

**10 Інтеграл та його застосування:** первісна та її властивості. Інтеграл, його фізичний та геометричний зміст. Основні властивості та обчислення інтеграла. Обчислення площ плоских фігур, інші застосування інтеграла.

**11 Елементи теорії ймовірності:** випадковий дослід і випадкова подія. Відносна частота події. Ймовірність події. Елементи комбінаторики. Комбінаторні правила суми та добутку. Перестановки, розміщення, комбінації.

**12 Паралельність прямих і площин у просторі:** основні поняття, аксіоми стереометрії та найпростіші наслідки із них. Взаємне розміщення прямих у просторі. Паралельне проектування і його властивості. Зображення фігур у стереометрії. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин.

**13 Перпендикулярність прямих і площин у просторі:** перпендикулярність прямої і площини. Перпендикулярність площин. Двогранний кут. Вимірювання відстаней у просторі (від точки до прямої, від точки до площини, від прямої до площини, між площинами). Вимірювання кутів у просторі (між прямими, між прямою і площиною, між площинами).

**14 Координати і вектори:** прямокутні координати в просторі. Вектори у просторі. Дії над векторами. Розкладання вектора на складові. Дії над векторами, що задані координатами. Формули для обчислення довжини вектора, кута між векторами, відстані між двома точками.

**15 Геометричні тіла на площині та в просторі.** Площі плоских фігур. Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл: трикутник, многокутники,

чотирикутники, коло, круг. Площі плоских фігур. Циліндри і призми. Конуси і піраміди. Многогранники. Правильні многогранники. Куля і сфера. Площина, дотична до сфери. Тіла обертання. Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл.

## Програмні питання з математики, які виносяться на співбесіду I

### Основні математичні поняття та факти

#### Арифметика, алгебра і початки аналізу

1. Натуральні числа (N). Прості та складні 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. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність.
13. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму функції (теорема Ферма). Достатня умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
14. Означення й основні властивості функцій: лінійної  $y=ax+b$ , квадратичної



$y=ax^2+bx+c$ , степеневій  $y=ax^n$  ( $n \in \mathbb{Z}$ ), показникової  $y=a^x$ ,  $a>0$ , логарифмічної  $y=\log_a x, a>0$ ; тригонометричних функцій ( $y=\sin x, y=\cos x, y = \operatorname{tg} x$ ).

15. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.

16. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.

17. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.

18. Арифметична та геометрична прогресії. Формули  $n$ -го члена і суми  $n$  перших членів прогресії.

19. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).

20. Перетворення в добуток сум:  $\sin^2 x + \cos^2 x, \cos^2 x + \sin^2 x$ .

21. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.

22. Похідні функцій:  $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = x^n, n \in \mathbb{N}$ .

## Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прями. Перетворення подібності та його властивості. Відношення площ подібних фігур.

2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.

3. Вектори. Операції над векторами.

4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.

5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.

6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.

7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.

8. Центральні та вписані кути.

9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапеції.

10. Довжина кола й довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга й

площа сектора.

11. Площина. Паралельні площини та площини, що перетинаються.

12. Паралельність прямої й площини.

13. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.

14. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двохплощин.

15. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма й похила призми; піраміда. Правильна призма й правильна піраміда. Паралелепіеди, їх види.

16. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери й кулі. Площина, дотична до сфери.

17. Формули площі поверхні й об'єму призми, піраміди, циліндра, конуса.

18. Формули об'єму кулі та її частин і формула площі сфери.

## II. Основні формули і теореми

### Алгебра і початки аналізу

1. Функція  $y=ax+b$ , її властивості, графік.

2. Функція  $y=k/x$ , її властивості, графік.

3. Функція  $y=ax^2+bx+c$ , її властивості, графік.

4. Формула коренів квадратного рівняння.

5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.

6. Властивості числових нерівностей.

7. Логарифм добутку, степеня, частки.

8. Функції  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ , їх означення, властивості, графіки.

9. Корені рівнянь  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

10. Формули зведення.

11. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.

12. Тригонометричні функції подвійного аргументу.

13. Похідна суми, добутку й частки двох функцій.

14. Рівняння дотичної до графіка функції.

### **Геометрія**

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
14. Ознака паралельності прямої й площини.
15. Ознака паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої й площини.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і площин.

### **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Апостолова Г.В. Геометрія 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень, профіл. рівень / Г.В.Апостолова; упорядкув. завдань: Ліпчевського Л.В. та ін.-К.: Генеза , 2011.-304с.
2. Бевз Г.П. Геометрія:підр.для 10 кл. загальноосвіт.навч.закл.:профіл.рівень /Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г.Владімірова, М.В.Владіміров/.-К.:Генеза, 2010.
3. Бевз Г. П.Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту :підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г.

Бевз. — К. :Видавничий дім «Освіта», 2018. — 288 с.

4. Бевз Г.П.Математика: 11кл:підруч. для загальноосвіт. навч. закл.:рівень стандарту / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К.: Генеза, 2018. — 320 с.

5. Білянiна О.Я. Геометрiя. 10 кл.: пiдруч. для загальноос. навч. закладiв.: академ. рiвень / О.Я.Бiлянiна, Г.І.Бiлянiн, В.О.Швець.-К.: Генеза, 2010.- 259 с.

6. Бурда М.І. Геометрiя 10 кл. пiдруч. для загальноосвіт. навч. закладiв: академ. рiвень/ М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова.-К.: «Зодiак-ЕКО»., 2010.- 176 с.

7. Iстер О.С. Математика (алгебра i початки аналізу та геометрiя, рiвень стандарту): пiдруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладiв: академ. рiвень /О.С.Iстер - К.: Генеза, 2018.-384 с.

8. Кравчук В. Алгебра i початки аналізу: пiдручник для учнiв 10 класу загальноосвіт. навч. закладiв. Академiчний рiвень.- Тернопiль: Пiдручники i посiбники, 2010.

9. Мерзляк А.Г. Алгебра i початки аналізу: пiдруч. для 10 кл. загальноосвіт.,навч. закладiв: академ. рiвень/ А.Г.Мерзляк, Д.А.Номiровський, В.Б.Полонський, М.С.Якiр - Х.: Гiмназiя, 2011.-320 с.

10. Мерзляк А.Г. Алгебра. 11 кл.: загальноосвіт. навч. закладiв.: академ. рiвень., профiл. рiвень / А.Г.Мерзляк, Д.А.Номiровський, В.Б.Полонський, М.С.Якiр. -Х.: Гiмназiя, 2011.-431 с.

11. Мерзляк А.Г. Математика (алгебра i початки аналізу та геометрiя, рiвень стандарту): пiдруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладiв: академ. рiвень / А.Г.Мерзляк.-Х.: Гiмназiя, 2018.-256 с.

12. Нелiн Є.П. Математика (алгебра i початки аналізу та геометрiя, рiвень стандарту): пiдруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладiв: академ.рiвень / Є.П. Нелiн.-Х.: Ранок, 2018.-328 с.

13. Нелiн Є.П. Геометрiя: дворiв. пiдруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладiв: академ. i проф. рiвнi/ Є.П. Нелiн.-Х.: Гiмназiя, 2010.-240 с.