

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«КІЦМАНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
«ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

**ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Голова приймальної комісії  
Іван БІЛЯР  
2022 р.



**ПРОГРАМА**  
**ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ**  
з конкурсного предмета «Математика»  
для вступників на основі повної загальної середньої освіти  
для здобуття освітньо-професійного рівня  
фахового молодшого бакалавра

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової  
комісії природничо-математичних дисциплін,  
фізичного виховання та ЗУ  
Протокол № 9 від « 16 » травня 2022 р  
Голова циклової комісії О.О. Гуцуляк

Кіцмань, 2022 рік

## I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступного випробування у формі індивідуальної усної співбесіди з навчальної дисципліни «Математика» для вступників на основі повної загальної середньої освіти Відокремленого структурного підрозділу «Кіцманський фаховий коледж Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» відповідає Державному стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392). Програма відповідає чинній Програмі з математики для загальноосвітніх навчальних закладів (5 – 11 класи), затвердженій Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.

Найважливіше завдання програми – допомогти абітурієнтам підготуватися до вступних випробувань. Відповідно до Правил прийому до ВСП «Кіцманський фаховий коледж Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» при вступі абітурієнти складають вступне випробування з математики у формі індивідуальної усної співбесіди.

Вступні випробування дадуть змогу отримати об'єктивну, достовірну інформацію про рівень підготовки абітурієнта із вищевказаної дисципліни.

## II. ЦІЛІ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА:

При складанні вступного випробування у формі індивідуальної усної співбесіди з предмету «Математика» повинні **знати**:

- властивості дій з дійсними числами;
- правила відсоткових розрахунків;
- означення тригонометричних функцій ;
- формули скороченого множення;
- методи розв'язання раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь.
- основні властивості елементарних функцій.
- похідні елементарних функцій, правила диференціювання.
- таблицю первісних функцій;
- координати та вектори на площині і в просторі;
- означення планіметричних фігур та їх властивостей.
- основні види многогранників, формули обчислення площ поверхонь та тіл обертання.

Абітурієнт повинен **вміти**:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки, (дії з числами, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів, ( знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати і аналізувати графіки найпростіших функціональних

залежностей, досліджувати їхні властивості;

- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задач з а їх допомогою;

- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;

- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми)

- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;

- аналізувати інформацію, що подана в графічній, текстовій та інших формах.

### III. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### Розділ 1. Числа і вирази

**Тема 1.** Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні). Їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними.

Властивості дій з дійсними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Властивості коренів. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості. Числові проміжки. Модуль дійсного числа та його властивості.

**Тема 2.** Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Відношення, пропорції. Основна властивість пропорції. Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків.

**Тема 3.** Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.

Означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними. Означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності. Означення одночлена та многочлена. Формули скороченого множення. Розклад многочлена на множники. Означення алгебраїчного дробу. Означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми. Основна логарифмічна тотожність. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

#### Розділ 2. Рівняння, нерівності та їх системи

**Тема 1.** Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.

**Тема 2.** 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 з двома змінними та методи їх розв'язань. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь.

### **Розділ 3. Функції**

**Тема 1.** Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності.

Означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції. Способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми. Означення функції, оберненої до заданої. Означення арифметичної та геометричної прогресій. Формули  $n$ -го члена арифметичної та геометричної прогресій. Формули суми  $n$  перших членів арифметичної та геометричної прогресій.

**Тема 2.** Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.

Рівняння дотичної до графіка функції в точці. Означення похідної функції в точці. Фізичний та геометричний зміст похідної. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій. Правило знаходження похідної складеної функції.

**Тема 3.** Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Екстремуми функції. Означення найбільшого і найменшого значень функції.

**Тема 4.** Первісна та визначеним інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій.

Означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона – Лейбніца.

### **Розділ 4. Елементи комбінаторики. початки теорії ймовірностей та елементи статистики**

Перестановки (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.

Означення перестановки (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій. Означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення).

### **Розділ 5. Планіметрія**

**Тема 1.** Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості.

Поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута. Аксиоми планіметрії. Суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута. Властивості суміжних та вертикальних кутів. Властивість бісектриси кута. Паралельні та перпендикулярні прямі. Перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої. Ознаки паралельності прямих.

### **Тема 2.** Коло і круг.

Теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса. Коло, круг та їх елементи. Центральні, вписані кути та їх властивості. Властивості двох хорд, що перетинаються.

### **Тема 3.** Трикутники.

Види трикутників та їх основні властивості. Ознаки рівності трикутників. Медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості. Теорема про суму кутів трикутника. Нерівність трикутника. Середня лінія трикутника та її властивості. Коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник. Теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника.

### **Тема 4 .** Чотирикутник.

Чотирикутник та його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості. Середня лінія трапеції та її властивість. Вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.

### **Тема 5.** Многокутники.

Многокутник та його елементи, опуклий многокутник. Периметр многокутника. Сума кутів опуклого многокутника. Правильний многокутник та його властивості. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники.

### **Тема 6.** 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, кругового сектора.

### **Тема 7.** Координати та вектори на площині.

Прямокутна система координат на площині, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Розклад вектора за двома неколінеарними векторами. Скалярним добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

### **Тема 8.** Геометричні перетворення.

Основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія

відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія). Ознаки подібності трикутників. Відношення площ подібних фігур.

## **Розділ 6. Стереометрія**

### **Тема 1. Прямі та площини в просторі.**

Аксиоми і теореми стереометрії. Взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі. Ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин. Паралельне проектування. Ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин. Проекція похилої на площину, ортогональна проекція. Пряма та обернена теореми про три перпендикуляри. Відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Ознака мимобіжності прямих. Кут між прямими, прямою та площиною.

### **Тема 2. Многогранники, тіла і поверхні обертання.**

Двогранний кут, лінійний кут двогранного кута. Многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда. Тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаним конус, куля, сфера. Перерізи многогранників та тіл обертання площиною. Комбінації геометричних тіл. Формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.

### **Тема 3. Координати та вектори у просторі.**

прямокутна система координат у просторі, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

## IV. ОРІЄНТОВНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ

1. Обчислити за формулами зведення  $\sin 120^\circ$ .
2. Чи парна функція  $f(x) = \frac{x}{\sin x}$ .
3. Обчисліть значення виразу  $\left(7^{\frac{2}{5}} \cdot 2^{\frac{2}{5}}\right)^5$ .
4. Обчислити  $\lg \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ .
5. Розв'язати рівняння:  $\sin 3x = -1$ .
6. Обчислити  $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$ .
7. Спростити:  $\log_{2^3} 2^9$ .
8. Зобразити схематично графіки функцій  $y = 10^x$ ,  $y = -10^x$ .
9. Знайти похідну  $e^{\sqrt{x^2-8}}$ .
10. Формули перетворення синуса і косинуса через тангенс половинного кута.
11. Записати рівняння дотичної до графіка функції  $y = f(x)$  в точці  $x_0$ .
12. Розв'язати рівняння  $2^{\sqrt{x}} = 0,25$ .
13. Чому дорівнює об'єм зрізаного конуса?
14. Знайти площу прямокутного трикутника, якщо один з катетів дорівнює 6 см, а радіус кола описаного навколо трикутника дорівнює 5 см.
15. Записати формулу для знаходження об'єму кутового сектора.
16. Співвідношення діагоналями і сторонами паралелограма.
17. Сторони правильного трикутника 2 см. Знайти його площу.
18. Знайти скалярний добуток векторів  $\vec{a}(-3;1;-2)$ ;  $\vec{b}(0;1;-8)$ .
19. Чому дорівнює об'єм кулі?
20. Чому дорівнює площа чотирикутника, якщо відомо його діагоналі і кут між ними?

## V. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

100 - 105	Відповідь містить уривчасті відомості з запитання білета, наведено лише одне базове поняття.
106 – 110	Відповідь містить лише деякі, не пов'язані між собою відомості з запитання білета.
111 - 115	Відповідь містить лише деякі, не пов'язані між собою, відомості з запитання білета. Вступник припустився шести суттєвих помилок. Подано невірну трактовку дефініцій.
116 - 120	Відповідь містить лише деякі, не пов'язані між собою відомості з

	запитання білета. Вступник припустився двох суттєвих математичних помилок
121 - 126	Відповідь містить лише деякі, не пов'язані між собою відомості з запитання білета. Вступник припустився двох суттєвих математичних помилок.
126 - 130	Відповідь містить лише деякі, не пов'язані між собою відомості з запитання білета. Вступник припустився однієї суттєвої математичної помилки у викладеному ним матеріалі. Надано невірну трактовку двох математичних понять
131 – 136	Повнота відповіді складає менше половини від необхідної. У викладеному вступником матеріалі наведено деяку частину математичних понять або формул, але при цьому він припустився чотирьох математичних помилок та 2-3 недоліків.
136 – 140	Повнота відповіді складає менше половини від необхідної. У викладеному вступником матеріалі наведено деяку частину математичних понять або формул, але при цьому він припустився двох математичних помилок.
141 - 146	Питання розкриті менше, ніж наполовину, при цьому дано основні поняття та визначення. Порушена логіка відповіді. Вступник припустився п'яти суттєвих помилок та більше десяти недоліків
146 - 150	Повнота відповіді складає менше половини від необхідної. У викладеному вступником матеріалі наведено деяку частину математичних понять або формул.
151 - 155	Повнота відповіді складає половину від необхідної. У викладеному вступником матеріалі наведено деяку частину математичних понять або формул, але вступник припустився 4 математичних помилок
156 - 160	Повнота відповіді складає половину від необхідної. У викладеному вступником матеріалі наведено деяку частину математичних понять або формул, але вступник припустився 4 математичних помилок.
161 - 165	Відповідь на питання недостатньо повна (не наведені всі необхідні математичні поняття, їх суттєві риси). Наявні три і більше помилок у математичних формулах та один-два недоліки.
166 - 170	Відповідь на питання повна, аргументована. Показано знання та розуміння математичних понять, про які йдеться в питанні білета. Є порушення логіки побудови відповіді, наявні декілька недоліків та чотири і більше помилок у математичних термінах.
171 - 175	Відповідь на питання повна, аргументована. Показано знання та розуміння математичних понять, про які йдеться в питанні білета. Є порушення логіки побудови відповіді, наявні декілька недоліків та чотири помилки у математичних розрахунках, які вступник здатний виправити за допомогою уточнюючих запитань екзаменатора



176 - 180	Відповідь на питання повна, аргументована. Показано знання та розуміння математичних понять, про які йдеться в питанні білета. Є порушення логіки побудови відповіді, наявні декілька недоліків та дві помилки у математичних розрахунках, які вступник здатний виправити за допомогою уточнюючих запитань екзаменатора.
181 - 185	Відповідь на питання повна, аргументована. Показано знання та розуміння математичних понять, про які йдеться в питанні білета. Є порушення логіки побудови відповіді, наявні декілька недоліків та три-чотири помилки.
186 - 190	Відповідь на питання повна, логічно побудована, аргументована, продемонстровано глибоке знання та розуміння математичних понять, про які йдеться в питанні білета. Є дві-три помилки у викладенні матеріалу.
191 - 195	Відповідь на питання повна, логічно побудована, аргументована, продемонстровано глибоке знання та розуміння математичних понять, про які йдеться в питанні білета. Є два-три недоліки у викладенні матеріалу.
196 - 200	Відповідь на питання повна, логічно побудована, аргументована, продемонстровано глибоке знання та розуміння математичних понять, про які йдеться в питанні білета. Відсутні недоліки у викладенні матеріалу.

## VI. РЕКОМЕНДОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. для 10 кл. загально освіт. навч. закладів : рівень стандарту / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номі ровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2018.

2. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. для 10 кл. загально освіт. навч. закладів : рівень стандарту /О.С.Істер— К. : Генеза, 2018.

3. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. для 10 кл. загально освіт. навч. закладів : рівень стандарту /Є.П.Нелін— Х. : Ранок, 2018.

4. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. для 11 кл. загально освіт. навч. закладів : рівень стандарту / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номі ровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2019.

5. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. для 11 кл. загально освіт. навч. закладів : рівень стандарту /О.С.Істер— К. : Генеза, 2019.

6. Алгебра і початки аналізу та геометрія: підруч. для 11 кл. загально освіт. навч. закладів : рівень стандарту /Є.П.Нелін— Х. : Ранок, 2019.