

**Міністерство освіти і науки України
Київський професійно-педагогічний фаховий коледж
імені Антона Макаренка**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

КШПФК імені Антона Макаренка

Ольга ЩЕРБАК

Щербак Ольга
10 травня 2022р.

ПРОГРАМА

**індивідуальної усної співбесіди з математики
для вступу на основі повної загальної середньої освіти,
фахового молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста)
для здобуття освітнього ступеня бакалавра**

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
інформатики, комп'ютерних
та інформаційних технологій,
профільно-орієнтованих дисциплін

Протокол № 9 від 10.05.2022

Голова циклової комісії _____ Антоніна ГОРБЕНКО

Київ 2022

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму для індивідуальної усної співбесіди з математики для вступу на основі повної загальної середньої освіти, фахового молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) до Київського професійно-педагогічного фахового коледжу імені Антона Макаренка розроблено відповідно до Закону України

«Про повну загальну середню освіту» (2020). Державного стандарту базової середньої освіти (2020), навчальних програм з математики для 10-11 класів для загальноосвітніх навчальних закладів (2017).

Мета програми – оцінити результати навчання математики, здобуті на основі повної загальної середньої освіти рівня стандарту чи профільного рівня, відповідним державним вимогам та ступень підготовленості учасників співбесіди з математики, щоб здійснити конкурсний відбір для навчання в коледжі.

Завдання співбесіди - полягає в тому, щоб оцінити рівень володіння вступників компетентностями, зокрема оцінити здатність;

- 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, та дії з відсотками, розв'язувати задачі на наближенні обчислення, пропорції тощо);
- перетворювати числові та буквенні вирази (розуміти змістовне значення кожного елемента виразу, спростувати вирази та обчислювати значення числових виразів);
- будувати та аналізувати графіки функціональних залежностей;
- застосування похідної та інтегралу до розв'язання задач практичного змісту;
- застосовувати загальні методи та прийоми в процесі розв'язання рівнянь, нерівностей та їх систем;
- розв'язання тестових задач та задач практичного змісту;
- визначати кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати комбінаторні задачі та обчислювати ймовірність випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, тестовій та інших формах.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ З МАТЕМАТИКИ

Розділ: Дійсні числа (натуральні, раціональні, ірраціональні) порівняння чисел та дії з ними:

- властивості дій з дійсними числами;
- правила порівняння дійсних чисел;
- ознаки подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10.
- правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел;
- означення кореня n -ого степеня, властивості коренів;
- числові проміжки.

Відношення та пропорції. Відсотки основні задачі на відсотки:

- відношення пропорцій;
- основні властивості пропорцій;
- означення відсотка;
- правила виконання відсоткових розрахунків.

Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх перетворення.

- означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразів, тотожності;
- правила додавання, віднімання, множення одночленів та многочленів;
- формули скороченого множення;
- розклад многочлена на множники;
- правила виконання дій з дробовими раціональними виразами;
- означення та властивості логарифма;
- означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу;
- основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу;
- формули зведення;
- формули додавання та наслідки з них.

Розділ: Рівняння нерівності та їх системи.

Лінійні, квадратні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння та нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей.

- рівняння з однією змінною;
- нерівність з однією змінною;
- означення розв'язку систем рівнянь, основні методи розв'язання систем;

- методи розв'язання найпростіших раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь;
- методи розв'язання найпростіших систем лінійних рівнянь.

Розділ: Поняття функції.

- способи задання функції. Область визначення, область значень функції;
- означення і основні властивості функцій: лінійної, квадратичної, степеневі, показникової, логарифмічної, тригонометричної;
- числові послідовності, арифметична і геометрична прогресії, формули n -ого члена прогресії та суми її n - перших членів;
- формула суми членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником менше одиниці;
- похідна, геометричний та фізичний зміст похідної;
- дослідження функції за допомогою похідної, побудова графіків функцій;
- первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур.

Розділ: Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики.

- перестановки, комбінації, розміщення (без повторень);
- ймовірність випадкової події;
- класичне означення ймовірності події;
- графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичних даних.

Розділ: Планіметрія. Елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості.

- поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;
- аксіоми планіметрії;
- суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута;
- паралельні та перпендикулярні прямі та їх властивості;
- ознаки паралельності прямих,
- теорема Фалеса;
- декартові координати, вектори, операції над векторами;
- медіана, висота, бісектриса трикутника, їхні властивості;
- співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника;
- паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості;

- коло і круг, залежність між відрізками у колі. Дотична до кола, дуга кола, сектор, сегмент;
- центральні і вписані кути і їх властивості;
- формули площ геометричних фігур: трикутника, паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата, трапеції;
- довжина кола, радіанна міра кутів;
- площа круга і сектора;
- декартові координати, вектори, операція над векторами;
- скалярний добуток двох векторів.

Розділ: Пряма та площина у просторі. Многогранники та тіла обертання.

- аксіоми та теореми стереометрії;
- взаємне розташування прямих у просторі;
- теорема про три перпендикуляри;
- відстань від точки до прямої;
- кут між прямою та площиною;
- двогранні кути;
- перпендикулярність двох площин;
- вершини, ребро, грані многогранника;
- пряма і похила призма, правильна призма;
- піраміда, правильна піраміда;
- паралелепіпеди їх види;
- циліндр, конус ,сфера, куля;
- центр, діаметр, радіус сфери і кулі;
- площина дотична до сфери;
- формули площі поверхонь і об'ємів: призми, піраміди, циліндра, конуса;
- формули площі поверхні сфери, об'єму кулі.

ПИТАННЯ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

1. Натуральні числа. Дії над ними.
2. Звичайні дроби. Основні властивості дроби. Дії над звичайними дробами.
3. Десяткові дроби, властивості і дії над ними.
4. Розкладання числа на прості множники.
5. Основна властивість пропорції.
6. Відсоткове відношення двох чисел.
7. Пряма та обернена пропорційність.
8. Дійсні числа і дії над ними.
9. Властивості степенів.
10. Розкладання многочленів на множники.
11. Формули скороченого множення.
12. Перетворення раціональних виразів.
13. Найпростіші перетворення радикалів.
14. Властивості степенів з раціональним показником.
15. Квадратний корінь. Властивості арифметичного квадратного кореня.
16. Перетворення виразів із коренями.
17. Корінь n -ого степеня та його властивості.
18. Властивості степеня із раціональним показником.
19. Логарифмічна функція. Властивості логарифмів.
20. Функції, графіки та їх властивості. (лінійна функція, обернена пропорційність, квадратична, функція кореня n -ого степеня, степенева функція, показникова, логарифмічна).
21. Радіанна система вимірювання кутів і дуг.
22. Співвідношення між тригонометричними функціями одного аргумента.
23. формули зведення.
24. Формули подвійного аргумента.
25. Знаки тригонометричних функцій.
26. Періодичність тригонометричних функцій.
27. Графіки тригонометричних функцій.
28. Лінійні рівняння з однією змінною.
29. Квадратні рівняння
30. Розв'язання найпростіших тригонометричних рівнянь.
31. Лінійні рівняння з двома змінними.
32. Системи лінійних рівнянь з двома змінними.
33. Арифметична і геометрична прогресії. Формула n -ого члена прогресії, та суми її n – перших членів.
34. Похідна. Геометричний зміст похідної.
35. Рівняння дотичної до графіка функції.
36. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.
37. Поняття первісної функції.
38. Формула Ньютона-Лейбніца.
39. Обчислення площі плоских фігур за допомогою інтеграла.

40. Елементи комбінаторики: перестановки, розміщення, комбінації.
41. Класичне означення теорії ймовірностей.
42. Аксиоми планіметрії.
43. Взаємне розміщення прямих на площині.
44. Властивості суміжних і вертикальних кутів.
45. Перпендикуляр і похила. Властивості похилих.
46. Властивості паралельних прямих.
47. Теорема Фалеса.
48. Ознаки рівності трикутників.
49. Типи трикутників.
50. Середня лінія трикутника.
51. Теорема Піфагора.
52. Теорема косинусів.
53. Теорема синусів.
54. Формули обчислення площі трикутника.
55. Властивості паралелограма. Площа паралелограма.
56. Властивості прямокутника. Площа прямокутника.
57. Квадрат, основні властивості і його площа.
58. Властивості ромба і його площа.
59. Площа трапеції.
60. Основні поняття стереометрії.
61. Призма . Формула обчислення площі повної поверхні і об'єму.
62. Паралелепіпед. Формула обчислення повної поверхні і об'єму.
63. Піраміда. Формула обчислення повної поверхні і об'єму.
64. Формули площі поверхонь і об'ємів циліндра і конуса.
65. Декартові координати на площині і просторі.
66. Рівняння сфери.

ХАРАКТЕРИСТИКА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

Мета індивідуальної усної співбесіди для вступників на основі повної загальної середньої освіти, фахового молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) для здобуття освітнього ступеня бакалавра полягає у діагностиці рівня теоретичних знань і практичних умінь та навичок з математики. Співбесіда передбачає виконання певних завдань, під час яких необхідно визначити рівень підготовки вступників. Співбесіда як форма вступного випробування має такі особливості проведення:

- форма відповіді - усна;
- вступник повинен не тільки розв'язати задачу, а й проаналізувати розв'язок;
- оцінюються кожне правильно виконане завдання.

Завдання індивідуальної усної співбесіди з математики складаються, з 30 варіантів, кожен з яких містить 3 завдання, що передбачають перевірку теоретичних знань та практичних умінь і навичок з предметів: «Алгебра і початки аналізу» (числа і вирази; рівняння і нерівності; функції; елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики; початки математичного аналізу) і «Геометрія» (планіметрія і стереометрія) та вимагають відповідної теоретичної та практичної підготовки.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

При оцінюванні відповіді основна увага приділяється наступним критеріям:

- 1) повнота і правильність відповіді;
- 2) володіння теоретичним матеріалом;
- 3) ступінь усвідомленості, розуміння вивченого;
- 4) аналізувати інформацію, подану в різних формах (графічній, табличній, текстовій);
- 5) будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики.

Відповідь вступника має бути логічно послідовним повідомленням на певну тему, виявляти його вміння застосовувати пояснення, формул до конкретних задач.

Відповідь вступника оцінюється за рівнем: «високий», «достатній», «середній», «початковий» за 12-бальною шкалою та переводиться у шкалу оцінювання 100-200 балів.

«Високий» рівень (10-12 балів).

Вступник:

- дає правильні відповіді на 3 питання (90%-100%), виявляючи глибокі знання з всіх розділів математики;
- демонструє повне розуміння матеріалу;
- ґрунтовно і повно аналізує графіки функціональних залежностей;
- чітко формулює теореми і основні формули та вміє їх застосовувати;
- викладає матеріал послідовно;
- не допускає помилок при розв'язанні завдань.

«Достатній» рівень (7-9 балів).

Вступник:

- дає правильну відповідь на 3 питання (65%- 85%); відповідь обґрунтована, але з деякими неточностями;
- виявляє знання і розуміння основних понять, але викладає матеріал не повному обсязі і припускається помилок при розв'язанні задач і вправ, які сам виправляє після зауваження екзаменатора;
- вміє аналізувати інформацію, подану у різних формах (графічній, аналітичній, табличній);
- має поодинокі недоліки при проведенні математичних розрахунків.

«Середній» рівень (4-6 балів).

Вступник:

- розуміє та самостійно виконує близько половини (45% - 55%) основного навчального матеріалу: відповідь правильна, але недостатньо обґрунтована;

- виявляє не повні знання і розуміння основних понять навчального матеріалу, може поверхово аналізувати розв'язок задачі, вправ і робити певні висновки;
 - не вміє глибоко і переконливо обґрунтувати свої думки і припускається багатьох помилок при обчисленні.
- «Початковий» рівень (1-3 бали).

Вступник:

- дає правильну відповідь менше, ніж на 45% питань;
- фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу;
- припускається помилок у формулюванні визначень і теорем, що спотворює їх зміст;
- не вміє глибоко і переконливо обґрунтовувати свої думки, відчуває труднощі;
- Викладає матеріал не послідовно і припускається помилок при обчисленні;
- Не має сформованих практичних умінь і навичок

Оцінювання завдань

- Завдання №1 – 1-2 бали
 - Завдання №2 -1-5 бали
 - Завдання №3 -1-5 бали
- Усього: 12 балі.

Підрахунок результатів

| Отримані бали | Оцінка | Рівень |
|---------------|--------|------------|
| 1 | 1 | початковий |
| 2 | 2 | початковий |
| 3 | 3 | початковий |
| 4 | 4 | середній |
| 5 | 5 | середній |
| 6 | 6 | середній |
| 7 | 7 | достатній |
| 8 | 8 | достатній |
| 9 | 9 | достатній |
| 10 | 10 | високий |
| 11 | 11 | високий |
| 12 | 12 | високий |

Переведення балів індивідуальної усної співбесіди з 12-бальної шкали у 200-бальну шкалу

| 12- бальна | 200-бальна | Рівень |
|------------|---------------|------------|
| 1 | не зараховано | початковий |
| 2 | не зараховано | початковий |
| 3 | не зараховано | початковий |
| 4 | 100-109 | середній |
| 5 | 110-119 | середній |
| 6 | 120-139 | середній |
| 7 | 140-149 | достатній |
| 8 | 150-159 | достатній |
| 9 | 160-179 | достатній |
| 10 | 180-189 | високий |
| 11 | 190-199 | високий |
| 12 | 200 | високий |

Підсумкова оцінка за індивідуальну усну співбесіду виставляється за 200-бальною системою оцінювання:

| | |
|---------------------|---------------|
| «високий» рівень | 180-200 балів |
| «достатній» рівень | 140-179 балів |
| «середній» рівень | 100-139 балів |
| «початковий» рівень | 0-99 балів |

ЗРАЗОК ЗАВДАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ
З МАТЕМАТИКИ

1. Паралелограм. Ознаки паралелограма.

2. Задача: У непрозорому пакеті лежить декілька зелених і 9 червоних яблук. У пакет додали 4 зелені яблука, і ймовірність витягнути навмання зелене яблуко стала $\frac{2}{3}$. Скільки зелених яблук було в пакеті?

3. Розв'язати рівняння: $\operatorname{ctg}(x/2) = -3$

ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ

1. Паралелограм – це чотирикутник, протилежні сторони якого попарно паралельні. Висота паралелограма – це відрізок, який сполучає точки прямих, на яких лежать протилежні сторони паралелограма, і перпендикулярний до цих прямих, а також довжина цього відрізка.

Ознаки паралелограма: чотирикутник є паралелограмом тоді і тільки тоді, коли виконується будь-яка з таких умов:

- 1) протилежні сторони попарно рівні;
- 2) дві протилежні сторони паралельні і рівні;
- 3) протилежні кути попарно рівні;
- 4) сума кутів, прилеглих до будь-якої сторони, дорівнює 180 градусів;
- 5) діагоналі у точці перетину діляться пополам.

2. Розв'язання: нехай у пакеті було X - зелених яблук. Якщо додали в пакет 4 зелені яблука, то в ньому стало $(X+4)$ зелених яблук, а всього в пакеті стало $(X+9+4=X+13)$ яблук. Імовірність витягнути з пакета навмання зелене яблуко дорівнює $(X+4)/(X+13)=2/5$; $5X+20=2X+26$; $3X=6$; $X=2$.
Відповідь: У пакеті було 2 зелених яблука.

3. Розв'язання: $x/2 = \arccotg(-3) + nk$, $k \in Z$;
 $x/2 = n - \arccotg 3 + nk$, $k \in Z$;
 $x = 2n - 2\arccotg 3 + 2nk$, $k \in Z$;
Відповідь: $2n - 2\arccotg 3 + 2nk$, $k \in Z$.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА
ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНОЇ
ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

1. Нелін Є. МАТЕМАТИКА: алгебра і початки аналізу та геометрія. (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти – К. : Видавництво «Ранок». 2019 – 215 с. - іл.
2. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу та геометрія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти – К.: Видавничий дім «Освіта». 2019 – 272 с.- іл.
3. Мерзляк А.Г. МАТЕМАТИКА: алгебра і початки аналізу та геометрія. (рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти – Х.: Видавництво «Гімназія». 2019 – 208 с. – іл.
4. Бурда М.І. ГЕОМЕТРІЯ (рівень профільний): підручник для 11 класу загальної середньої освіти – К.: Видавництво «Ранок». 2018 – 105 с. – іл.
5. Мерзляк А.Г. ГЕОМЕТРІЯ: збірник задач і контрольних робіт (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти – К.:
6. Мерзляк А.Г. МАТЕМАТИКА: алгебра і початки аналізу та геометрія, (рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти – Х.: Видавництво «Гімназія». 2019 – 205 с. – іл.
7. Бевз Г.П. МАТЕМАТИКА: алгебра і початки аналізу та геометрія.(рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти – К.: Видавничий дім «Освіта», 2018 – 288 с. – іл.
8. Мерзляк А.Г. АЛГЕБРА (рівень стандарту): підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти – Х.: Видавництво «Гімназія», 2019 – 272 с. – іл.
9. Мерзляк А.Г. ГЕОМЕТРІЯ (рівень стандарту): підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти – Х.: Видавництво «Гімназія», 2017 – 240 с. – іл.
10. Михалін Г. О. МАТЕМАТИКА: навчальний посібник-довідник, для старшокласників – К.: Видавництво НМПУ Київського університету імені Бориса Грінченка, 2011 – 488 с. – іл.