

Київський авіаційний фаховий коледж



ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова Приймальної комісії

Алла АДАМЕНКО

Березня

2025 р.

Програма співбесіди з математики
на основі повної загальної середньої освіти
для здобуття фахової передвищої освіти

Розглянуто та ухвалено
На засіданні циклової комісії
математично-природничих дисциплін,
фізичного виховання

Протокол від «21» березня 2025 р № 8

Голова циклової комісії

Тетяна САНЖУР

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму співбесіди складено для осіб, які вступають на основі повної загальної середньої освіти на здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра.

Співбесіда проводиться у письмовій формі у вигляді тестування та розв'язання математичних завдань. Завдання співбесіди розроблено на основі Закону України «Про загальну середню освіту» і Державного стандарту базової і повної середньої освіти, а також – з урахуванням чинних програм з математики для 10–11 класів (рівень стандарту).

У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти абітурієнт. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

Матеріал програми в частині «Математика» розподілено за такими розділами: «Числа і вирази», «Рівняння і нерівності», «Функції», «Елементи комбінаторики», «Планіметрія», «Стереометрія».

Мета вступного випробування - за допомогою співбесіди оцінити рівень знань та підготовленості абітурієнтів.

При виконанні завдань з математики 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 найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їхні властивості й виконувати геометричні побудови;
- 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 різних формах (графічній, табличній, текстовій та ін.).

1. АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

1.1. Числа і вирази

Раціональні та ірраціональні числа. Правила дій з цілими і раціональними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Означення кореня n -го степеню та арифметичного кореня n -го степеню. Властивості коренів. Означення степеню з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості. Арифметичні дії з дійсними числами. Дії зі степенями з раціональним показником. Дії з наближеними значеннями.

Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формули простих і складних відсотків. Основні задачі на відсотки.

Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення. Означення одночлена і многочлена. Правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів. Формули скороченого множення. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання арифметичних дій з алгебраїчними дробами. Означення і властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них. Рівняння і нерівності

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Означення рівняння з однією змінною, кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Означення нерівності з однією змінною, розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними. Означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей та їхніх систем. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування задач.

1.2. Функції

Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Означення функції, оберненої до заданої. Числові послідовності. Означення арифметичної і геометричної прогресій. Формули n -го члена арифметичної і геометричної прогресій. Формули суми n

перших членів арифметичної і геометричної прогресій. Формула суми всіх членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником $|q| < 1$.

Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій. Похідна складеної функції.

Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Означення точок екстремуму та екстремумів функції. Необхідна і достатня умови екстремуму функції. Означення найбільшого і найменшого значень функції.

Первісна та визначений інтеграл. Криволінійна трапеція. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ та об'ємів.

1.3. Елементи комбінаторики.

Початки теорії ймовірностей та елементи статистики

Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень), кількість комбінацій. Формули для обчислення кількості кожного виду сполук без повторень. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Поняття про статистику. Статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини).

2. ГЕОМЕТРІЯ

2.1. Планіметрія

Геометричні фігури та їхні властивості. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, багатокутники, коло і круг. Вписані в коло та описані навколо кола багатокутники. Рівність і подібність геометричних фігур. Властивості трикутників, чотирикутників і правильних багатокутників. Властивості хорд і дотичних. Означення рівності та подібності фігур, ознаки рівності та подібності фігур. Види геометричних перетворень.

Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його частин. Градусна та радіанна міри кута. Площі фігур. Координати та вектори. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Рівні вектори. Колінеарні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

2.2. Стереометрія

Геометричні фігури. Аксиоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Многогранники і тіла обертання, їх види та властивості.

Побудови в просторі.

Геометричні величини. Відстані від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Міри кутів між прямими й площинами. Площі поверхонь, об'єми многогранників і тіл обертання.

Координати та вектори у просторі. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, ФОРМА, СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ СПІВБЕСІДИ

Під час вступу до Київського авіаційного фахового коледжу абітурієнт, який проходить співбесіду, отримує індивідуальне завдання та відповідний проштампований лист для відповідей.

Робота співбесіди виконується на бланку встановленого зразка кульковою ручкою із синім (або його відтінками) чорнилом.

Використання абітурієнтами допоміжних пристроїв (телефонів, калькуляторів тощо) та джерел (словників, довідників, підручників тощо) не допускається.

Завдання для проведення співбесіди укладають викладачі математики коледжу, погоджує голова циклової комісії та затверджує голова приймальної комісії коледжу.

Завдання з математики складається з **12-ти** завдань:

- Перші **8** завдань представлені у вигляді тестів. Це завдання базового рівняння, розв'язок якого необов'язково формулювати і записувати, достатньо лише обрати правильну відповідь з таблиці.
- **9, 10** – це завдання на встановлення відповідності відповідей з п'яти варіантів до трьох завдань з їхнім занесенням до таблиці.
- **11** та **12** завдання практичного характеру з алгебри та геометрії, які необхідно розв'язати з обґрунтуванням основних етапів розв'язання, використовуючи необхідні правила, властивості, формули та ін.

Для оцінювання знань абітурієнтів застосовуються критерії та шкала оцінювання. Максимальну кількість балів, яку абітурієнт може отримати за результатами індивідуальної усної співбесіди з математики – 100 балів.

*До навчальних досягнень абітурієнтів з математики,
які підлягають оцінюванню, належать:*

- теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;
- знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);
- здатність безпосередньо здійснювати уже 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 монотонність, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);
- здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних і практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів з математики здійснюється в двох аспектах: рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
І. Початковий	1	Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз)
	2	Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір
	3	Абітурієнт порівнює дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; за допомогою екзаменатора виконує елементарні завдання
ІІ. Середній	4	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня
	5	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням
	6	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки
ІІІ. Достатній	7	Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень
	8	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань
	9	Абітурієнт: вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням

IV. Високий	10	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням
	11	Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням
	12	Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ

План співбесіди з математики

№ з/п	Елементи змісту і види діяльності, що перевіряються	Максим. бал за виконання завдання	Час на виконання (хв.)
0.		30	
1.	Вміння розв'язувати елементарні геометричні задачі з розділу “Планіметрія” на використання означень та властивостей плоских фігур.	4	3
2.	Вміння виконувати елементарні обчислення раціональних (ірраціональних, логарифмічних, тригонометричних) виразів	4	3
3.	Вміння виконувати спрощення елементарних раціональних (ірраціональних, логарифмічних, тригонометричних) виразів	4	3
4.	Вміння розв'язувати найпростіші раціональні (ірраціональні, логарифмічні, тригонометричні, показникові) рівняння (нерівності)	4	3
5.	Вміння застосовувати різні правила та формули для розв'язання задач з розділу “Комбінаторика. Елементи теорії ймовірності”.	4	3
6.	Вміння використовувати елементарні властивості функції	4	3
7.	Вміння виконувати перетворення виразів (раціональних, ірраціональних, показникових логарифмічних, тригонометричних)	4	3
8.	Вміння розв'язувати рівняння (нерівності, їх системи) (раціональні, ірраціональні, показникові логарифмічні, тригонометричні)	4	3

9.	Вміння досліджувати функцію за допомогою похідної та будувати її графік	8	7
10.	Вміння знаходити первісну функцію та застосовувати визначений інтеграл для знаходження площ та об'ємів фігур.	8	7
11.	Вміння застосовувати різні методи розв'язку комбінованих рівнянь, нерівностей, систем	11	11
12.	Вміння розв'язувати геометричні задачі з розділу "Стереометрія" за допомогою різних формул, теорем та властивостей фігур обертання, многогранників.	11	11
	Всього	100 балів	60хв

Кожне з перших 8 тестових завдань оцінюється в 4 бали за правильну відповідь та 0 балів за неправильну. Кожне завдання, 9-10, з відкритою формою в залежності від повноти відповіді, оцінюється в 0-8 балів. Кожне завдання, 11-12, з відкритою формою в залежності від повноти відповіді, оцінюється в 0-11 балів. Максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно розв'язавши всі завдання, – 100 балів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

З предмету «Алгебра»

1. Бевз Г. П. Алгебра: підруч. для 9 (7,8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К.: Зодіак-ЕКО, 2009. — 288 с.
2. Бурда М. І. та ін. Збірник завдань для державної атестації з алгебри. 9 клас. — Харків: Гімназія, 2009. — 224с.
3. Гайштут О. Г., Ушаков Р. П. Збірник задач з математики з прикладами розв'язувань: для учнів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій. — Кам'янець — Подільський: Абетка, 2002. — 704с.: рис.
4. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В. К. Єгерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кардемський та ін.; За редакцією М. І. Скнаві; Пер. з рос.: Є. В. Бондарчук. К.: Вища шк., 1992. — 445с.
5. Мальцева Н. О., Роева Т. Г. Алгебра. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. — Х.: Країн мрій, 2009. — 304 с.
6. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперін, О.Я. Михеев: Навч. посіб. — Х.: Факт, 2008.
7. Пліщук М. В. Довідник з математики для вступників до коледжів, технікумів, училищ на базі 9 класів. Вступні тести та відповіді: Навч. пос. — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2008. — 204с.
8. 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. : іл.
9. Мерзляк А. Г. Алгебра і початки аналізу. 10 кл. : профільний рівень : збірник задач і контрольних робіт / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, Ю.М.Рабінович, М.С.Якір. — Х. : Гімназія, 2018. — 144 с. : іл.
10. Бевз Г. П. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2019. — 272 с. : іл.
11. Мерзляк А. Г. Алгебра і початки аналізу : проф. рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський та ін. — Х. : Гімназія, 2019. — 352 с. : іл.

З предмету «Геометрія»

1. Апостолова Г. В. Геометрія: 9 (7, 8) дворівневий підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Г.В.Апостолова. — К. : Генеза, 2009. — 304 с. : іл.
2. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: підруч. для 9 (7, 8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова. - К. : Зодіак-ЕКО, 2009. - 240 с. : іл.
3. Гайштут О. Г., Литвиненко Г. Геометрія — це нескладно. Планіметрія. Навч.-метод. Посібник. — К.: “Магіст -S”, 1997 — 112с.: іл.

4. Кушнір І. А. Методи розв'язання задач з геометрії: Кн.. для вчителя. – К.: Абрис, 1994. – 464с.: іл.. – Бібліогр: с. 460-461.
5. Мальцева Н. О., Роєва Т. Г. Геометрія. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. – Х.: Країн мрій, 2009. – 224 с.
6. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: Підруч. для 9 кл. шкіл з поглибл. вивченням математики.— Х.: Гімназія, 2009.— 272 с.
7. Погорелов О. В. Геометрія: Підруч. для 7 – 9 кл. серед. шк. – 5-те вид. – К.: Освіта, 2001. – 223с.
8. Полонський В. Б., Рабинович Ю. М., Якір М. С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Навч. – метод. Посібник. – К.: “Магіст - S”, 1998 – 256.
9. Істер О.С. Геометрія: (профіл. рівень) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед, освіти / О.С. Істер, О.В. Єргіна. — Київ : Генеза, 2018. — 368 с. : іл.
10. Мерзляк А. Г. Геометрія : проф. рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський та ін. — Х. : Гімназія, 2019. — 204 с. : іл.