

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор коледжу

Олена МОЛОЧОК

2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення співбесіди

з математики

для вступників до

Кам'янського енергетичного фахового коледжу

на базі повної загальної середньої освіти

Розглянуто цикловою

комісією

природничо-наукових дисциплін

Протокол № 8

«25» березня 2025 р.

Голова  Алла ГОБОВА

ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ

Програму вступних випробувань 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 проводиться в усній формі. Загальна кількість завдань – 5.

Білет на співбесіду з математики складається із 3 задач з алгебри та 2 задач з геометрії. Завдання №1 вимагає встановлення відповідностей між заданими математичними об'єктами та їх властивостями. Правильне виконання всього завдання дає можливість абітурієнту отримати 15 балів (по 5 балів за кожною правильно визначену відповідність). Завдання №2 дозволить перевірити вміння абітурієнтів розв'язувати рівняння та нерівності (10 балів) – лінійних, квадратних, ірраціональних, найпростіших показникових та логарифмічних. Завдання №3 та №4 перевіряють знання основних теоретичних визначень з алгебри та геометрії і оцінюються по 5 балів кожне. Задача №5 з геометрії, а саме зі стереометрії, дозволить оцінити володіння абітурієнтом формулами, вміння будувати рисунки за умовою задачі, розвиток просторового уявлення та логічного мислення. За 5 задачу можна максимально отримати 15 балів. Разом всі 5 правильно виконаних завдань дадуть можливість абітурієнту отримати 50 балів.

ЦІЛІ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА:

абітурієнт повинен знати:

- означення пропорції; основну властивість пропорції;
- означення відсотка, правила виконання відсоткових розрахунків;
- основну властивість дробу; властивості степеня з цілим показником;
- правила: додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дробу до степеня;
- формулу коренів квадратного рівняння; способи розв'язування неповних квадратних рівнянь; формулу розкладання квадратного тричлена на множники. Теорему Вієта;
- означення і властивості арифметичної й геометричної прогресій;
- поняття функції, властивості та графіки функцій;
- поняття ірраціонального рівняння;
- поняття степеня з раціональним показником, властивості степенів;
- поняття показникових, логарифмічних рівнянь та нерівностей.

Способи їх розв'язування;

- поняття радіанного та градусного вимірювання кутів, основні співвідношення між тригонометричними функціями, основні тригонометричні формули;
- поняття тригонометричних рівнянь та нерівностей. Способи їх розв'язування;
- поняття лінійних нерівностей з однією змінною, квадратичних нерівностей, системи двох нерівностей з однією змінною;
- поняття дробово-раціональних нерівностей, методи їх розв'язування;
- поняття системи нелінійних рівнянь, нерівностей, методи їх розв'язування;
- властивості границі функції в точці, правила знаходження границі функції в точці;
- поняття похідної, формули диференціювання, рівняння дотичної до графіка функції, правило знаходження похідної складної функції;
- правила дослідження функції на монотонність та екстремуми, схема дослідження функцій та побудова їх графіків;
- правило дослідження функцій на найбільше та найменше значення функції на проміжку;
- формули знаходження первісних функцій, формули інтегрування функцій, формулу Ньютона-Лейбніца;
- формули обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтеграла;
- означення перестановок, розміщень, сполук, формули їх обчислення;

- поняття ймовірності подій;
- поняття вектора, правила дій над векторами, формули модуля вектора, скалярного добутку, кута між векторами, координати середини відрізка;
- аксіоми планіметрії, властивості трикутника, чотирикутників, теореми синусів і косинусів, формули площ плоских фігур;
- взаємне розміщення прямих у просторі, ознаки паралельності і перпендикулярності прямої і площини, ознаки паралельності і перпендикулярності площин;
- теорему про три перпендикуляри, про перпендикуляр і похилі до площини, означення і властивості двохгранних кутів;
- властивості многогранників (призма, паралелепіпед, піраміда).
Формули площ поверхонь та об'ємів многогранників;
- властивості тіл обертання (циліндр, конус, куля, сфера).
Формули площ поверхонь та об'ємів тіл обертання.

абітурієнт повинен уміти:

- знаходити відношення чисел і величин; знаходити невідомого члена пропорції; записувати відсотки у вигляді звичайного і десяткового дробів; розв'язувати три основні задачі на відсотки; задачі на пропорційні величини і пропорційний поділ;
- скорочувати дробі; зводити дробі до нового (спільного) знаменника; знаходити суми, різниці, добутку, частки дробів;
- знаходити коренів квадратних рівнянь різних видів; застосовувати теорему Вієта і оберненої до неї теореми; розкладати квадратний тричлен на множники; знаходити корені рівнянь, що зводяться до квадратних; складати і розв'язування квадратні рівняння і рівняння, що зводяться до них, як математичних моделей текстових задач.
- знаходити члени прогресій; задавати прогресії за даними їх членами або співвідношеннями між ними;
- обчислювати суми перших n членів арифметичної й геометричної прогресій;
- використовувати формули загальних членів і сум прогресій для знаходження невідомих елементів прогресій.
- знаходити область визначення функції, будувати графіки функцій;
- розв'язувати ірраціональне рівняння;
- розв'язувати приклади на перетворення виразів зі степенями;
- розв'язувати показникові, логарифмічні рівняння та нерівності;
- розв'язувати приклади на перетворення тригонометричних виразів та доведення тотожностей;
- розв'язувати тригонометричні рівняння та нерівності;
- розв'язувати лінійні, квадратичні нерівності, системи двох нерівностей з однією змінною;

- розв'язувати дробово-раціональні нерівності;
- розв'язувати системи нелінійних рівнянь, нерівностей;
- знаходити границі функції в точці;
- диференціювати функції, складати рівняння дотичної до графіка функції, знаходити похідні складних функцій;
- досліджувати функції та будувати їх графіки;
- досліджувати функції на найбільше та найменше значення функції на проміжку;
- знаходити первісні функцій, невизначені інтеграли, обчислювати визначені інтеграли;
- геометрично зображати плоскі фігури та обчислювати їх площі;
- розв'язувати комбінаторні задачі, рівняння з використанням формул перестановок, розміщення, сполук;
- обчислювати ймовірність події, користуючись її означенням і комбінаторними схемами;
- знаходити координати вектора, модуль вектора, виконувати дії над векторами, розв'язувати задачі з використанням скалярного добутку, знаходити координати середини відрізка;
- розв'язувати геометричні задачі з використанням властивостей трикутника, чотирикутників, теореми Піфагора, теореми синусів і косинусів, тригонометричних функцій гострого кута, формул площ плоских фігур;
- розв'язувати задачі з використанням ознак паралельності і перпендикулярності прямих і площин;
- будувати кути між прямою і площиною, лінійні кути двохгранних кутів між площинами;
- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів многогранників, будувати їх перерізи;
- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів тіл обертання, будувати їх перерізи.

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: Дробі. Дробові вирази. Раціональні вирази. Допустимі значення змінних. Основна властивість дробу. 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, багатокутники, 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.

ЗРАЗОК БІЛЕТА НА СПІВБЕСІДУ

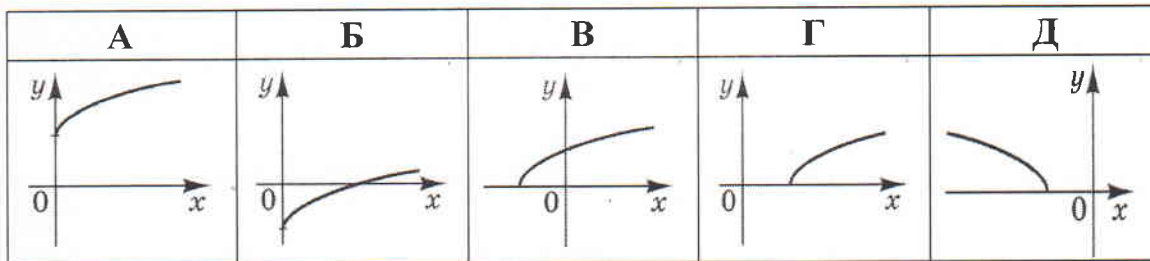
Білет №1

1. Установіть відповідність між заданими виразами (1-3) та виразами, що їм тотожно дорівнюють (А-Д).

Запитання	Відповідь на запитання
1 $(2a+b)^2$	А $4a^2-b^2$ Б $4b^2-2ab+a^2$
2 $(2a-b)(b+2a)$	В $2a^2+3ab-2b^2$ Г $4a^2+4ab+b^2$
3 $(a-2b)^2$	Д $4b^2-4ab+a^2$

2. Розв'яжіть рівняння $0,5(3x-4) = \frac{x+1}{4}$

3. На якому рисунку зображено ескіз графіка функції $y = \sqrt{x-2}$?



4. Які твердження є правильними?
 А. Протилежні кути ромба рівні.
 Б. Діагоналі ромба взаємно перпендикулярні.
 В. У будь-який ромб можна вписати коло.
5. Визначте об'єм правильної трикутної призми, бічні грані якої є квадратами, а периметр основи дорівнює 12.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

До навчальних досягнень вступників з математики, які безпосередньо 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.

НОРМАТИВИ ОЦІНЮВАННЯ

Співбесіда складається із 5 задач з математики, які оцінюються в 50 балів, та 5 завдань з української мови, які також оцінюються в 50 балів. Максимальна кількість балів, яку можна набрати – 100.

Конкурсний бал за результатами вступних випробувань у формі співбесіди з математики та української мови визначається за формулою: сума балів за кожне питання з математики та української мови плюс 100

$$(P_{\text{матем}} + P_{\text{укр. мова}} + 100).$$

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

При оцінюванні завдань №1, №3 та №4 використовуються наступні критерії:

0 балів – абітурієнт не розрізняє об'єкти вивчення (математичні операції, моделі задач); не виконує елементарні математичні операції після детального кількарізного їх пояснення вчителем;

1 бал – абітурієнт частково відтворює засвоєну навчальну інформацію, наводить приклади за аналогією або за підказкою вчителя; розуміє математичну термінологію; розв'язує однотипні математичні операції за наданим зразком;

2 бали – абітурієнт відтворює засвоєну навчальну інформацію за допомоги вчителя (називає суттєві ознаки математичних об'єктів); частково використовує математичну термінологію; виконує математичні операції, але не вміє пояснити свої дії;

3 бали – абітурієнт відтворює навчальну інформацію у засвоєній послідовності (за допомоги вчителя формулює правила, закони й залежності, ілюструє їх прикладами); називає суттєві ознаки математичних понять; формулює прості висновки; застосовує знання й уміння під час виконання математичних завдань за знайомим алгоритмом; частково пояснює свої дії;

4 бали – абітурієнт усвідомлено відтворює навчальний зміст (встановлює залежності, ілюструє відповіді прикладами з реального життя); виконує завдання, які потребують значної самостійності; знаходить і виправляє власні помилки; застосовує елементи пошукової діяльності;

5 балів – абітурієнт вільно володіє програмовим матеріалом, встановлює міжпонятійні зв'язки, аналізує та обґрунтовує способи виконання математичних операцій.

При оцінюванні **завдання №2** покроково враховуються знання і вміння абітурієнта за наступними критеріями:

- 1 бал – вказує вид рівняння, нерівності, тощо;
- 2 бали – за допомогою викладача виконує найпростіші математичні операції;
- 3 бали - розрізняє об'єкти вивчення (математичні операції, моделі задач); виконує елементарні математичні операції;
- 4 бали - частково відтворює засвоєну навчальну інформацію, наводить приклади за аналогією або за підказкою викладача;
- 5 балів - відтворює засвоєну навчальну інформацію за допомоги вчителя (називає суттєві ознаки математичних об'єктів); частково використовує математичну термінологію; виконує математичні операції, але не вміє пояснити свої дії;
- 6 балів - відтворює навчальну інформацію у засвоєній послідовності (за допомоги вчителя формулює правила, закони й залежності, ілюструє їх прикладами); частково коментує способи виконання математичних операцій;
- 7 балів - застосовує знання й уміння під час виконання математичних завдань за знайомим алгоритмом; частково пояснює свої дії;
- 8 балів - самостійно виконує математичні операції; детально пояснює свої дії; виправляє помилки, на які вказує вчитель;
- 9 балів - усвідомлено відтворює навчальний зміст; самостійно виконує завдання; знаходить і виправляє власні помилки;
- 10 балів - вільно володіє програмовим матеріалом, встановлює міжпонятійні зв'язки, аналізує та обґрунтовує способи виконання математичних операцій.

При оцінюванні **задачі №5** зі стереометрії оцінка в 15 балів розподіляється за наступними трьома критеріями:

- побудова рисунка за умовою задачі з дотриманням метричних співвідношень між елементами тіла – від 1 до 5 балів;
- обґрунтування теоретичних моментів при розв'язуванні задачі, а саме знання теорем, формул, одиниць вимірювання, що використовуються при розв'язанні – від 1 до 5 балів;
- виконання обчислень за даними умови – від 1 до 5 балів.

За кожен з цих частин виставляється певна кількість балів, за вище переліченими критеріями, що викладені для завдань 1, 3 та 4, які надалі додаються.

При оцінюванні завдань на обчислення використовуються наступні критерії:

- абітурієнт отримав правильну відповідь і навів повне її обґрунтування - 5 балів.

- отримав правильну відповідь, але вона недостатньо обґрунтована - 4 бали;
- отримав відповідь, записав правильний хід розв'язання, але в процесі розв'язання припустився помилки обчислювального або логічного характеру - 3 бали;

- розпочав розв'язання правильно, але в процесі розв'язання припустився помилки у застосуванні формул чи теорем, в результаті чого отримав невірну відповідь - 2 бали;

- розпочав розв'язання правильно, але не довів до логічного завершення - 1 бал;

- не відповідає жодному з наведених критеріїв - 0 балів.

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.-304 с.

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. Біляніна О.Я. Геометрія. 10 кл.: підруч. для загальноос. навч. закладів.: академ. рівень / О.Я.Біляніна, Г.І.Білянін, В.О.Швець.-К.: Генеза, 2010.-259 с.

6. Бурда М.І. Геометрія 10 кл. підруч. для загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова.-К.: «Зодіак-ЕКО»., 2010.-176 с.

7. Істер О.С. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / О.С.Істер - К.: Генеза, 2018.-384 с.

8. Кравчук В. Алгебра і початки аналізу: підручник для учнів 10 класу загальноосвіт. навч. закладів. Академічний рівень.- Тернопіль: Підручники і посібники, 2010.

9. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл. загальноосвіт., навч. закладів: академ. рівень/ А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір - Х.: Гімназія, 2011.-320 с.

10.Мерзляк А.Г. Алгебра. 11 кл.: загальноосвіт. навч. закладів.: академ. рівень., профіл. рівень / А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір. -Х.: Гімназія, 2011.-431 с.

11.Мерзляк А.Г. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / А.Г.Мерзляк.-Х.: Гімназія, 2018.-256 с.

12.Нелін Є.П. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / Є.П. Нелін.-Х.: Ранок, 2018.-328 с.

13.Нелін Є.П. Геометрія: дворів. підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. і проф. рівні / Є.П. Нелін.-Х.: Гімназія, 2010.-240 с.