МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Червоноградський гірничо-економічний фаховий коледж

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Голова приймальної комісії
_____Н.М. Курівчак
«15» березня 2025 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ у формі співбесіди

для осіб, які вступають на навчання
до Червоноградського гірничо-економічного фахового коледжу
для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра

на основі базової середньої освіти

ПІДГОТОВЛЕНО:
викладач вищої категорії, старший викладач Билень Л.Б.
викладач другої категорії Гумен Г.П.

Обговорено й затверджено
на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін
від 30.04.25 протокол № 9
Голова комісії _____ Оксана МУЗИКА

2025

ВСТУП

Програма з математики для вступників до вищих навчальних закладів I та II рівнів акредитації складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що їх повинні знати вступники; другий – теореми і формули. У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

На іспиті з математики вступник до вищого навчального закладу I та II рівнів акредитації повинен показати:

а) чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри і геометрії;

б) вміння висловлювати математичну думку усно;

в) впевнене володіння вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач.

Співбесіда з предмету «Математика» проводиться у формі усного опитування теоретичного матеріалу. Метою співбесіди є оцінювання ступеня підготовленості вступників з конкурсного предмету для подальшого відбору на навчання у Гірничо-економічному фаховому коледжі.

1. Основні математичні поняття і факти

Арифметика і алгебра

1. Натуральні числа і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Цілі числа. Раціональні числа їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.
4. Десяткові дроби. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел. Відсоток. Основні задачі на відсотки.
5. Додатні і від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і діленій додатних і від'ємних чисел.
6. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.
7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
8. Поняття про пряму пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
9. Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій. Формула відстані між двома точками із заданими координатами.

10. Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їхні властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
12. Вимірювання величин.
13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
16. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дробу. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
19. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
20. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n-го члена та суми n перших членів прогресій.
21. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
22. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а друге – другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
23. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною.
24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.
25. Функції:
    $y = kx + b$; $y = kx$; $y = x^2$; $y = k/x$;
    $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$; $y = \sqrt{x}$.
    їхні властивості і графіки.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути та їхні властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі.

Теореми про паралельність і перпендикулярність прямих.

3. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
4. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості. Трапеція та її властивості. Правильні многокутники.
5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.
6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.
8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).
9. Осьова і центральна симетрії; поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
10. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.
11. Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.
12. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.
13. Довжина кола. Довжина дуги. Число π.
14. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
15. Синус, косинус і тангенс кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів. Розв'язування трикутників.
17. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
18. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Координати вектора.

2. Основні теореми і формули

Алгебра

1. Формула n-го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція $y = kx$, її властивості і графік.
4. Функція $y = k/x$, її властивості і графік.
5. Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
6. Функція $y = x^2$, її властивості і графік.
7. Функція $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, її властивості і графік.
8. Формули коренів квадратного рівняння.
9. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
10. Формули скороченого множення:
$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.

12. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
13. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
14. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма і його діагоналей.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Значення синуса та косинуса кутів 0°, 30°, 45°, 60°, 90°.
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
14. Сума векторів та її властивості.
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
16. Рівняння кола.

3. Основні вміння і навички

Вступник повинен:

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).

2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів.

3. Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем.

4. Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.

5. Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині.

6. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.

7. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

Критерії оцінювання знань абітурієнтів

Даний комплекс нормативних критеріїв містить у собі головні вимоги щодо оцінки рівня базової підготовки абітурієнта з дисципліни «Математика».

Рівень підготовки вступників оцінюється за 95-бальною системою.

Критерії оцінювання

№	Рівень		Критерії
1	**Високий рівень**	**75-95 балів**	✓ абітурієнт вільно володіє навчальним матеріалом на підставі вивченої основної та додаткової літератури; ✓ аргументовано висловлює свої думки; ✓ проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних завдань при самостійній роботі.
2	**Достатній рівень**	**50-74 бали**	✓ абітурієнт володіє, певним обсягом навчального матеріалу, ✓ здатний його аналізувати, але не має достатніх знань та вмінь для формулювання висновків. ✓ допускає, несуттєві неточності.
3	**Середній рівень**	**25-49 балів**	✓ абітурієнт володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або володіє частиною навчального матеріалу, ✓ уміє використовувати знання у стандартних ситуаціях.
4	**Початковий рівень**	**1-24 бали**	✓ абітурієнт володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно.

Список літератури з математики,

рекомендований для підготовки до вступу в коледж:

1. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. *Математика. Алгебра і геометрія. 7–9 класи: підручник для ЗЗСО* / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Харків: Гімназія, 2021. – (Серія «Стандарт освіти»).
2. Бевз Г. П., Бевз В. Г. *Алгебра. 9 клас: підручник для ЗЗСО* / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. – К.: Освіта, 2020.
3. Бевз Г. П., Бевз В. Г. *Геометрія. 9 клас: підручник для ЗЗСО* / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. – К.: Освіта, 2020.
4. Істер О. С. *Збірник задач з математики. 9 клас* / О. С. Істер. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. – 256 с.
5. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б. *Математика. Комплексний довідник для учнів 5–9 класів* / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський. – Харків: Ранок, 2021. – 320 с.
6. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М. *Математика. Тематичні тести. 9 клас* / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова. – К.: Генеза, 2022. – 128 с.
7. Роговий В. *Математика. Тести та завдання для підготовки до вступу до технікумів і коледжів* / В. Роговий. – Тернопіль: Астон, 2018. – 224 с.
8. Оляницька Л. В. *Математика. Швидка підготовка до іспитів* / Л. В. Оляницька. – Харків: Торсінг, 2019. – 144 с.

Інтернет-ресурси для додаткової підготовки

9. Всеосвіта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vseosvita.ua
10. На Урок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://naurok.ua
11. Prometheus. Онлайн-курс «Математика для всіх» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://prometheus.org.ua