ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор коледжу

_____ Олена МОЛОЧОК

26 березня 2024 р.

ПРОГРАМА

для проведення співбесіди

з математики

для вступників до

Кам'янського енергетичного фахового коледжу

на базі базової середньої освіти

Розглянуто цикловою

комісією

природничо-наукових дисциплін

Протокол № 11

«26» березня 2024 р.

Голова _____ Тетяна БАБІЄВА

Пояснювальна записка

Вступ: Програма призначена для організації навчання математики у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку фахових молодших бакалаврів на основі базової загальної середньої освіти. Розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти з урахуванням особливостей підготовки фахових молодших бакалаврів.

Мета: Навчання математиці у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації полягає у забезпеченні рівня підготовки вступників з математики, необхідного для спеціальної підготовки та майбутньої професійної діяльності.

Досягнення зазначеної мети забезпечується виконанням таких ***завдань***:

– формування в абітурієнтів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи математики, її ролі у пізнанні дійсності, усвідомлення математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в сучасному суспільстві; стійкої мотивації до навчання; оволодіння абітурієнтами мовою математики в усній та письмовій формах, системою математичних знань, навичок і умінь, потрібних у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервності освіти;

– інтелектуальний розвиток особистості, передусім розвиток у вступників логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції;

– екологічне, естетичне, громадянське виховання та формування позитивних рис особистості;

– формування життєвих і соціально-ціннісних компетентностей абітурієнтів.

Змістове наповнення програми реалізує компетентнісний підхід до навчання, спрямований на формування системи відповідних знань, навичок, досвіду, здібностей і ставлення, яке дає змогу обґрунтовано судити про застосування математики в реальному житті.

При вивченні математики повинні формуватися наступні ***компетенції:***

– соціально-особистістні – розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біоетики),

здатність учитися, здатність до критики й самокритики, креативність, здатність до системного мислення, наполегливість у досягненні мети, турбота про якість виконуваної роботи;

– загально-наукові – розуміння причинно-наслідкових зв'язків, володіння базовим математичним апаратом, базові знання сучасних інформаційних технологій, базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін;

– інструментальні – здатність до письмової і усної комунікації рідною мовою, навички роботи з комп'ютером, дослідницькі навички тощо.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

Програма співбесіди з математики відповідає чинній програмі з математики для 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, яка затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.

Складається з трьох розділів:

Перший з них містить перелік основних розділів і тем математичних понять і фактів, якими повинен володіти абітурієнт (уміти їх використовувати при розв'язуванні задач, посилатися на них при доведенні теорем), основні теореми і формули.

У другому розділі вказано вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників з математики.

У третьому розділі наведено орієнтовні запитання та критерії оцінювання відповіді на співбесіді з математики

І. ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ І ТЕМ

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. Системи числення.

2. Цілі числа. Раціональні числа, їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.

3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу. Читання, запис та дії з десятковими дробами. Скінченні і нескінченні, періодичні і неперіодичні десяткові дроби.

4. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне і середнє геометричне чисел. Основні задачі на дроби.

5. Поняття про ірраціональні числа.

6. Зображення чисел на прямій. Модуль числа, його геометричний зміст.

7. Числові вирази. Вирази із змінними. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.

8. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності між величинами.

9. Вимірювання величин. Наближене значення числа. Округлення чисел.

10. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв′язування задач за допомогою пропорцій.

11. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.

12. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.

13. Прямокутна система координат на площині. Координати точки. Формула відстані між двома точками площини, заданих координатами. Координати середини відрізка.

14. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Многочлен з однією зміною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена). Степінь многочлена. Додавання, віднімання, множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.

15. Рівняння. Розв′язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Квадратні рівняння.

16. Числові нерівності та їх властивості. Почлене додавання та множення числових нерівностей. Лінійна нерівність з одним невідомим. Розв′язування нерівностей другого степеня з однією зміною. Розв′язування раціональних нерівностей, метод інтервалів.

17. Системи рівнянь і системи нерівностей. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.

18. Арифметична та геометрична прогресії. Формули знаходження n – го члена та суми n перших членів прогресій. Нескінченно спадна геометрична прогресія та її сума.

19. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення. Область значень функції. Перетворення графіків функцій.

20. Графік функції. Зростання, спадання функції; парність, непарність функцій. Графічне розв′язання рівнянь, нерівностей.

21. Означення і основні властивості функцій: $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = \sqrt{x}$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$ $(a \neq 0)$, степеневої $y = x^n$ (n $\in$ Z) та їх графіки.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Паралельні і перпендикулярні прямі. Поняття про аксіоми і теореми.

2. Кут, величина кута. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Кути, утворені внаслідок перетину прямих, що перетинаються січною, а також при перетині паралельних прямих січною.

3. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів, косинусів. Середня лінія трикутника.

4. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент. Довжина кола, довжина дуги кола.

5. Центральні і вписані кути, їх властивості. Коло, вписане у трикутник. Коло, описане навколо трикутника. Величина кута та її властивості.

6. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.

7. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.

8. Прямокутна система координат на площині. Довжина відрізка та її властивості. Відстань від точки до прямої.

9. Вектор. Абсолютна величина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості.

10. Чотирикутник, паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх елементи та основні властивості.

11. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника. Правильні многокутники та їх побудова.

12. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа трикутника, паралелограма, прямокутника, квадрата, ромба, трапеції. Площа круга та його частин.

ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

Алгебра

1. Основні правила додавання, віднімання, ділення, множення.
2. Основна властивість дробу. Дії з дробами.
3. Правила розкриття дужок.
4. Способи розкладання многочлена на множники.
5. Формули скороченого множення.
6. Формула коренів квадратного рівняння. Розкладання квадратного тричлена на множники.
7. Зведене квадратне рівняння. Теорема Вієта.
8. Розв′язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
9. Розв′язання систем двох лінійних рівнянь.
10. Властивості числових нерівностей
11. Розв′язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
12. Формула знаходження n – го члена арифметичної і геометричної прогресій.
13. Формула знаходження суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
14. Властивості квадратного кореня.

Геометрія

1. Основна властивість паралельних прямих.
2. Ознаки паралельності прямих.
3. Теорема про суму кутів трикутника. Зовнішні кути трикутника.
4. Ознаки рівності, подібності трикутників. Існування трикутника, що дорівнює даному.
5. Теорема про існування і єдиність перпендикуляра до прямої.
6. Теорема Фалеса.
7. Радіус кола, описаного навколо трикутника і кола, вписаного в трикутник.
8. Теорема про кут, вписаний в коло.
9. Дотична до кола та її властивість. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
11. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
12. Значення синуса, косинуса кутів: $0°; 30°; 45°; 60°; 90°$.
13. Формули площ паралелограма, прямокутника, квадрата, ромба, трикутника, трапеції. Формула Герона.
14. Формула відстані між двома точками.

ІІ. ОСНОВНІ ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

Абітурієнт повинен знати:

– означення правильного і неправильного дробів; назви розрядів десяткових знаків у запису десяткового дробу;

– означення відсотка, відношення і пропорції, основну властивість пропорції;

– правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів; формули скороченого множення;

– правила виконання дій над степенями з цілим показником; основну властивість дробу;

– означення квадратного кореня та його властивості;

– означення функції, області визначення і області значень функції; способи задання функції; графіка функції; основні елементарні функції;

– алгоритм розв’язування лінійного рівняння та нерівності;

– означення квадратного рівняння; формули дискримінанта, коренів квадратного рівняння;

– метод інтервалів;

– означення арифметичної і геометричної прогресій; правила округлення чисел, виконання арифметичних дій з наближеними значеннями, правила подання відповіді до прикладної задачі;

– теореми синусів і косинусів та наслідки з них; алгоритми розв’язування довільних трикутників; означення правильного многокутника, формули суми внутрішніх кутів многокутника;

– формули для площ прямокутника, квадрата, паралелограма, ромба, трикутника, трапеції, круга;

вміти:

– читати і записувати звичайні дроби; виділяти цілу і дробову частину з неправильного дробу; перетворювати мішаний дріб у неправильний; порівнювати, додавати, і віднімати звичайні дроби з однаковими і різними знаменниками; порівнювати десяткові дроби; виконувати додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів; знаходити відсотки від числа та за його відсотком.

– розв’язувати три основні задачі на відсотки; знаходити невідомий член пропорції;

– спрощувати числові і найпростіші буквені вирази з цілим показником; розв’язувати нескладні раціональні рівняння;

– знаходити область визначення та область значень функції; будувати графіки елементарних функцій;

– розв’язувати лінійні та квадратичні нерівності;

– розв’язувати системи лінійних рівнянь та нерівностей;

– виконувати обчислення виразів з арифметичним квадратним коренем;

– розпізнавати арифметичну і геометричну прогресії серед інших послідовностей; розв’язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії;

– розв’язувати задачі, застосовуючи алгоритми розв’язування трикутників; будувати правильний трикутник, чотирикутник, шестикутник; застосовувати вивчені формули до розв’язування задач;

– розв’язувати задачі, які містять різні види чотирикутників та їх елементи;

– розв’язувати трикутники;

– розв’язувати задачі використовуючи декартові координати та вектори на площині.

Абітурієнти, які проходять співбесіду повинні:

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

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

3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої функцій, прямої та оберненої пропорційності.

4. Розв′язувати рівняння і нерівності першого і другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв′язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степенів і тих, що до них зводяться.

5. Розв′язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.

6. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.

7.Використовувати геометричні відомості при розв′язуванні алгебраїчних завдань, відомості з алгебри і тригонометрії – при розв′язуванні геометричних задач.

8. Виконувати на площині операції над векторами і використовувати їх при розв′язуванні практичних задач і вправ.

9. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв′язування різних практичних задач.

10. Вміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв′язуванні задач на обчислення та доведення.

ІІІ. ОРІЄНТОВНІ ЗАПИТАННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ НА СПІВБЕСІДІ

Співбесіда з математики відбувається в усній формі. Загальна кількість завдань – 5.

Зразок білета на співбесіду

Білет №1

1. Обчислити $3a - 4b$ при $a = -2{,}1; b = 3$
   1) Як називається даний математичний об'єкт? (2 бали);
   2) Дати його математичне визначення. (4 бали);
   3) Виконати обчислення:
      А) черга дій?(4 бали);
      Б) правила обчислення з теоретичним обґрунтуванням (10 балів) .
2. Спростити вираз: $\frac{3b+18}{b^2-36}$
   1) Як називається даний математичний об'єкт? (2 бали);
   2) Дати його математичне визначення. (4 бали);
   3) Сформулювати основні властивості (4 бали);
   4) Виконати спрощення (10 балів).

3. Розв'язати нерівність $12 - 3m \leq 9$.
   1) Вказати вид нерівності (2 бали);
   2) Сформулювати основні властивості нерівностей (4 бали);
   3) Сформулювати алгоритм розв'язання нерівності (4 бали);
   4) Знайти невідоме значення (10 балів).

4. Знайти кут при вершині рівнобедреного трикутника, якщо кут при основі дорівнює $30°$.
   1) Сформулювати визначення трикутника; (5 балів);
   2) Дати визначення рівнобедреного трикутника ;(5 балів);
   3) Сформулювати властивості рівнобедреного трикутника; (5 балів);
   4) Знайти невідомі величини (5 балів).

5. У трикутнику АВС сторона АВ= 5 см, ВС = 3 см, $\angle B = 120°$. Знайдіть сторону АС.
   1) Намалювати малюнок за умовою задачі (5 балів);
   2) Сформулювати теорему, за допомогою якої дана задача може бути розв'язана (5 балів);
   3) Виконати обчислення (10 балів).

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ АБІТУРІЄНТІВ

Для оцінювання знань абітурієнтів застосовуються критерії та шкала оцінювання.

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
I. 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
II. 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
III. 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; розв’язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням. 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

Білет на співбесіду з математики складається із 3 задач з алгебри та 2 задач з геометрії. Кожне правильно виконане завдання оцінюється в 20 балів, які розподіляються між теоретичним матеріалом з теми (знанням визначень, алгоритмів, основних властивостей та ознак математичних понять білету, теорем, тощо) та практичними навичками застосування знань. Оцінювання практичної частини завдання відбувається відповідно до шкали оцінювання, яку розміщено в таблиці вище . Теоретична частина білету оцінюється за наступними критеріями:

0 балів – абітурієнт не розрізняє об’єкти вивчення (математичні операції, моделі задач); не виконує елементарні математичні операції після детального кількаразового 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.

Разом всі 5 правильно виконаних завдань дадуть можливість абітурієнту отримати 100 балів.

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

$$(П_{матем\ 1} + П_{матем\ 2} + П_{матем\ 3} + П_{матем\ 4} + П_{матем\ 5} + 100).$$

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

Мінімальний прохідний бал складає 110 балів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М. «Математика », 6кл., 2014
2. Бевз Г. П., Бевз В. Г. «Алгебра», 7кл., 2015
3. Бевз Г. П., Бевз В. Г. «Геометрія», 7кл., 2015
4. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір «Алгебра», 8 кл., 2016
5. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір «Геометрія», 8 кл., 2016
6. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір «Алгебра», 9 кл., 2017
7. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір «Геометрія», 9 кл., 2017
8. Збірник завдань до ДПА 2014-2019 А.Г. Мерзляк