

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕХНОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ КОЛЕДЖ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник Голови приймальної
комісії БНАУ,

Голова приймальної комісії ТЕК
БНАУ

Л.Л. Лендрик

«03» _____ 2020 р.



**ПРОГРАМА
вступних випробувань з математики
для вступників на основі базової загальної середньої
освіти**

Розглянуто і затверджено на засіданні
циклової комісії природничо-
математичних дисциплін
Протокол № 10 від «05» 09 2020 р.

Голова циклової комісії  Н. М. Рой

м. Біла Церква

Зміст навчального матеріалу

Тема 1. НАТУРАЛЬНІ ЧИСЛА І ДІЇ З НИМИ. ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ І ВЕЛИЧИНИ

Натуральні числа. Число нуль.
Цифри. Десятковий запис натуральних чисел.
Порівняння натуральних чисел.
Арифметичні дії з натуральними числами та їх властивості. Квадрат і куб натурального числа.
Ділення з остачею.
Числові вирази. Буквені вирази та формули.
Рівняння. Відрізок, пряма, промінь.
Шкала. Координатний промінь.
Кут та його градусна міра. Види кутів.
Трикутник та його периметр. Види трикутників за кутами.
Прямокутник. Квадрат.
Площа і периметр прямокутника і квадрата. Прямокутний паралелепіпед.
Куб. Об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба.
Піраміда

Тема 2. ДРОБОВІ ЧИСЛА І ДІЇ З НИМИ

Звичайні дроби. Правильні та неправильні дроби. Звичайні дроби і ділення натуральних чисел. Мішані числа.
Порівняння звичайних дробів з однаковими знаменниками.
Додавання і віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками.
Десятковий дріб. Запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів.
Округлення десяткових дробів.
Арифметичні дії з десятковими дробами.
Відсотки.
Середнє арифметичне. Середнє значення величини

Тема 3. ПОДІЛЬНІСТЬ НАТУРАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

Дільники та кратні натурального числа.
Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
Прості та складені числа.
Розкладання чисел на прості множники.
Найбільший спільний дільник.
Найменше спільне кратне

Тема 4. ЗВИЧАЙНІ ДРОБИ

Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Найменший спільний знаменник дробів. Зведення дробів до спільного знаменника. Порівняння дробів.

Арифметичні дії зі звичайними дробами.
Знаходження дроби від числа і числа за його дробом.
Перетворення звичайних дробів у десяткові.
Нескінченні періодичні десяткові дроби. Десяткові наближення звичайного дроби

Тема 3. ВІДНОШЕННЯ І ПРОПОРЦІЇ

Відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Пряма та обернена пропорційна залежність. Поділ числа у даному відношенні.
Масштаб.
Відсоткове відношення двох чисел. Відсоткові розрахунки
Коло. Довжина кола. Круг.
Площа круга. Круговий сектор. Стовпчасті та кругові діаграми

Тема 4. РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА ТА ДІЇ З НИМИ

Додатні та від'ємні числа, число нуль.
Координатна пряма.
Протилежні числа. Модуль числа.
Цілі числа. Раціональні числа.
Порівняння раціональних чисел.
Арифметичні дії з раціональними числами.
Властивості додавання і множення раціональних чисел.
Розкриття дужок. Подібні доданки та їх зведення.
Рівняння. Основні властивості рівнянь.
Перпендикулярні й паралельні прямі, їх побудова за допомогою лінійки і косинця.
Координатна площина. Приклади графіків залежностей між величинами

Тема 5. ЦІЛІ ВИРАЗИ

Вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази.
Тотожність. Тотожні перетворення виразу.
Степінь з натуральним показником. Властивості степеня з натуральним показником.
Одночлен. Піднесення одночленів до степеня. Множення одночленів.
Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення.
Степінь многочлена.
Додавання, віднімання і множення многочленів.
Формули квадрата двочлена, різниці квадратів, суми і різниці кубів.
Розкладання многочленів на множники

Тема 6. ФУНКЦІЇ

Функціональна залежність між величинами як математична модель реальних процесів.

Функція. Область визначення та область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.
Лінійна функція її графік та властивості

Тема 7. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ ТА ЇХ СИСТЕМИ

Лінійне рівняння з однією змінною. Лінійне рівняння з двома змінними та його графік.

Система двох лінійних рівнянь з двома змінними.

Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома змінними: графічним способом; способом підстановки; способом додавання.

Лінійні рівняння та їх системи як математичні моделі текстових задач

Тема 8. РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ

Степінь із цілим показником та його властивості.

Стандартний вигляд числа.

Раціональні вирази.

Раціональні дробу. Основна властивість раціонального дробу.

Арифметичні дії з раціональними дробами.

Раціональні рівняння.

Рівносильні рівняння.

Функція $y = \frac{k}{x}$, її графік і властивості

Тема 9. КВАДРАТНІ КОРЕНІ. ДІЙСНІ ЧИСЛА (10 год)

Функція $y = x^2$, її графік і властивості.

Арифметичний квадратний корінь. Властивості арифметичного квадратного кореня.

Раціональні числа.

Ірраціональні числа. Дійсні числа.

Функція $y = \sqrt{x}$, її графік і властивості

Тема 10. КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ

Квадратні рівняння.

Формула коренів квадратного рівняння.

Теорема Вієта.

Квадратний тричлен.

Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.

Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних.

Квадратне рівняння та рівняння які зводяться до квадратних, як математичні моделі прикладних задач

Тема 11. НЕРІВНОСТІ

Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей.

Нерівності зі змінними. Лінійні нерівності з однією змінною.
Числові проміжки.
Рівносильні нерівності.
Системи лінійних нерівностей з однією змінною

Тема 12. КВАДРАТИЧНА ФУНКЦІЯ

Властивості функції. Нулі функції, проміжки знакосталості, зростання і спадання функції, найбільше та найменше значення функції.
Перетворення графіків функцій.
Квадратична функція, її графік і властивості.
Квадратна нерівність. Система двох рівнянь з двома змінними.
Система двох рівнянь з двома змінними як математична модель прикладної задачі

Тема 13. ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ

Числові послідовності.
Арифметична та геометрична прогресії, їх властивості. Формули n -го члена арифметичної та геометричної прогресій.
Формули суми перших n членів арифметичної та геометричної прогресій

Тема 14. ОСНОВИ КОМБІНАТОРИКИ, ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА СТАТИСТИКИ

Основні правила комбінаторики.
Частота та ймовірність випадкової події.
Початкові відомості про статистику.
Способи подання даних та їх обробки

Тема 15. ЕЛЕМЕНТАРНІ ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

Геометричні фігури.
Точка, пряма, відрізок, промінь, кут. Їх властивості.
Вимірювання відрізків і кутів. Бісектриса кута.
Відстань між двома точками

Тема 16. ВЗАЄМНЕ РОЗМІЩЕННЯ ПРЯМИХ НА ПЛОЩИНІ

Суміжні та вертикальні кути, їх властивості.
Паралельні та перпендикулярні прямі, їх властивості.
Перпендикуляр. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими, що перетинаються.
Кути, утворені при перетині двох прямих січною. Ознаки паралельності прямих.
Властивості кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною

Тема 17. ТРИКУТНИКИ. ОЗНАКИ РІВНОСТІ ТРИКУТНИКІВ

Трикутник і його елементи. Висота, бісектриса і медіана трикутника.
Рівність геометричних фігур. Ознаки рівності трикутників.

Види трикутників.

Рівнобедрений трикутник, його властивості та ознаки.

Нерівність трикутника.

Сума кутів трикутника.

Зовнішній кут трикутника та його властивості.

Властивості прямокутних трикутників

Тема 18. КОЛО І КРУГ

Коло. Круг.

Дотична до кола та її властивість.

Основні задачі на побудову:

- побудова трикутника за трьома сторонами;
- побудова кута, що дорівнює даному;
- побудова бісектриси даного кута;
- поділ даного відрізка навпіл;
- побудова прямої, перпендикулярної до даної.

Коло, описане навколо трикутника.

Коло, вписане в трикутник

Тема 19. ЧОТИРИКУТНИКИ

Чотирикутник, його елементи. Сума кутів чотирикутника. Паралелограм, його властивості й ознаки.

Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція.

Вписані та центральні кути. Вписані та описані чотирикутники.

Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника, її властивості.

Середня лінія трапеції, її властивості

Тема 20. ПОДІБНІСТЬ ТРИКУТНИКІВ

Узагальнена теорема Фалеса.

Подібні трикутники.

Ознаки подібності трикутників.

Властивість медіани та бісектриси трикутника

Тема 21. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРЯМОКУТНИХ ТРИКУТНИКІВ

Синус, косинус, тангенс гострого кута прямокутного трикутника.

Теорема Піфагора.

Перпендикуляр і похила, їх властивості.

Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
Значення синуса, косинуса, тангенса деяких кутів.
Розв'язування прямокутних трикутників

Тема 22. МНОГОКУТНИКИ. ПЛОЩІ МНОГОКУТНИКІВ

Многокутник та його елементи.
Многокутник, вписаний у коло, і многокутник, описаний навколо кола.
Поняття площі многокутника.
Площі прямокутника, паралелограма, ромба, трикутника, трапеції

Тема 23. КООРДИНАТИ НА ПЛОЩИНІ

Синус, косинус, тангенс кутів від 0° до 180° .
Тотожності:
 $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$;
 $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$.
Координати середини відрізка.
Відстань між двома точками із заданими координатами.
Рівняння кола і прямої

Тема 24. ВЕКТОРИ НА ПЛОЩИНІ

Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів.
Координати вектора. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Колінеарні вектори. Скалярний добуток векторів

Тема 25. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРИКУТНИКІВ

Теорема косинусів і синусів.
Формули для знаходження площі трикутника

Тема 26. ПРАВИЛЬНІ МНОГОКУТНИКИ. ДОВЖИНА КОЛА. ПЛОЩА КРУГА

Правильний многокутник, його види та властивості.
Правильний многокутник, вписаний у коло та описаний навколо кола.
Довжина кола. Довжина дуги кола.
Площа круга та його частин

Тема 27. ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕМІЩЕННЯ

Переміщення (рух) та його властивості.
Симетрія відносно точки і прямої, поворот, паралельне перенесення.
Рівність фігур

Абітурієнти повинні знати :

1. Основні правила додавання, віднімання, множення, ділення.
2. Формула коренів квадратного рівняння. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
3. Неповні квадратні рівняння . Зведене квадратне рівняння. Теорема Вієта.
4. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
5. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
6. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь.
7. Основну властивість дробу. Дії з дробами.
8. Формули скороченого множення:
 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ та інші.
9. Теорема про відношення між середнім арифметичним і середнім геометричним.
10. Властивості числових нерівностей.
11. Формула знаходження n -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
12. Формула знаходження суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
13. Властивості квадратного кореня.
14. Функції $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^n$, $y = \sqrt{x}$
їх властивості та графіки.
15. Основну властивість паралельних прямих.
16. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
17. Ознаки паралельності прямих.
18. Ознаки рівності, подібності трикутників. Існування трикутника, рівного даному.
19. Теорему про існування і єдиність перпендикуляра до прямої.
20. Теорему Фалеса.
21. Радіус кола, описаного навколо трикутника і кола, вписаного в трикутник.
22. Теорема про кут, вписаний в коло. Сума кутів опуклого многокутника
23. Дотичну до кола та її властивість. Вимірювання кута, вписаного в коло.
24. Теорему Піфагора та наслідки з неї.
25. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
26. Значення синуса, косинуса і тангенса кутів 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .
27. Основні тригонометричні тотожності:

$$\sin(90^\circ - a) = \cos a, \quad \cos(90^\circ - a) = \sin a, \quad \sin(180^\circ - a) = \sin a, \quad \cos(180^\circ - a) = -\cos a.$$

28. Формули площ квадрата, прямокутника, паралелограма, трикутника, трапеції. Формулу Герона.

29. Формули відстані між двома точками, координат середини відрізка, скалярного добутку векторів.

Абітурієнти повинні вміти :

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами; користуватися калькулятором і таблицями; визначати і користуватися масштабом.

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

3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої функцій.

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

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, а відомості з алгебри і тригонометрії — при розв'язуванні геометричних задач.

8. Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число; і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.

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

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

11. Уміти точно і стисло висловити математичну думку в усній і письмовій формі, використовувати відповідну символіку.

12. Впевнено володіти практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміти застосовувати їх при розв'язанні задач і вправ.

Пояснювальна записка

Завдання з математики для абітурієнтів Технологіко-економічного коледжу БНАУ містить 12 варіантів екзаменаційної роботи, кожен з яких складається із трьох частин. Ці частини за формою тестових завдань і за рівнем їх складності відповідають рівню навчальних досягнень учнів з математики. Зміст усіх завдань відповідає чинній програмі для загальноосвітніх навчальних закладів.

Перша частина містить 12 завдань з вибором однієї правильної відповіді. До кожного тестового завдання наведено чотири можливі варіанти відповіді, з яких тільки одна є правильною.

Правильне розв'язання перших шести завдань оцінюється 1 балом, інші шість завдань (з 7-го по 12-те) оцінюється 2 балами.

Завдання вважається виконаним правильно, якщо у відповіді вказана одна літера, якою позначена правильна відповідь.

Друга частина екзаменаційної роботи складається із 4 завдань відкритої форми. Завдання цієї частини вважається виконаним правильно, якщо абітурієнт виконав необхідні перетворення; записав короткі кроки до розв'язання завдань та отримав відповідь. Правильне розв'язання кожного завдання цього блоку оцінюється трьома балами.

Третя частина екзаменаційної роботи містить два завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Завдання цього блоку вважаються виконаними правильно, якщо абітурієнт навів розгорнутий запис розв'язування з обґрунтуванням кожного етапу, проявив варіативність мислення, обрав раціональний шлях розв'язання та дав правильну відповідь.

Правильне розв'язання кожного завдання цієї частини оцінюється 4 балами.

Сума балів, нарахованих за правильно виконані абітурієнтом завдання, переводяться в оцінку за 200-бальною системою оцінювання.