

Міністерство освіти і науки України

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича



Програма

з математики

для вступників на навчання за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

Схвалено Вченою радою факультету

математики та інформатики

протокол № 9 від 26 квітня 2023 р.

Голова ради  Ольга МАРТИНЮК



Чернівці – 2023

Арифметика, алгебра і початки аналізу

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел.
2. Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на **2, 3, 5, 9, 10**. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.
3. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби.
4. Відсотки. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формули простих і складних відсотків.
5. Властивості числових нерівностей.
6. Арифметична та геометрична прогресії. Формула n -го члена і суми n перших членів прогресій. Формула суми членів нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $|q| < 1$.
7. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь.
8. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
9. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
10. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
11. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.
12. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.
13. Формула коренів квадратного рівняння.
14. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
15. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
16. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.
17. Властивості функції $y = ax + b$ та її графік.
18. Властивості функції $y = k/x$, та її графік.
19. Властивості функції $y = ax^2 + bx + c$, та її графік.
20. Означення і властивості функцій $y = \sin x$ і $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, їхні графіки.
21. Формули зведення.

22. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
23. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).
24. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
25. Розв'язки рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
26. Означення і основні властивості степеневі та показникової функцій.
27. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.
28. Логарифм добутку, степеня і частки.
29. Означення і основні властивості логарифмічної функції $y = \log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$.
30. Означення похідної, її механічний та геометричний зміст.
31. Похідна суми, добутку і частки двох функцій.
32. Похідна складеної функції.
33. Похідні тригонометричних функцій.
34. Похідні степеневі, показникової і логарифмічної функцій.
35. Рівняння дотичної до графіка функції.
36. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
37. Первісна та визначений інтеграл. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца.
38. Перестановки (без повторень), правило перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень).
39. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей.

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
2. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі.
3. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їхні властивості. Види трикутників.
4. Ознаки рівності трикутників.
5. Властивості рівнобедреного трикутника.
6. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
7. Ознаки паралельності прямих на площині.
8. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола.
9. Коло, описане навколо трикутника.
10. Коло, вписане в трикутник.

11. Дотична до кола та її властивість.
12. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
13. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їхні основні властивості.
14. Ознаки паралелограма.
15. Теорема Піфагора, наслідки з теореми Піфагора.
16. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
17. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
18. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
19. Вектори. Операції над векторами.
20. Ознаки подібності трикутників.
21. Центральні і вписані кути; їхні властивості. Вимірювання кута, вписаного в коло.
22. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
23. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
24. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.
25. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
26. Паралельність прямої і площини.
27. Ознака паралельності площин.
28. Паралельність прямих і площин.
29. Ознаки паралельності прямої і площини.
30. Перпендикулярність прямих і площин.
31. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
32. Перпендикулярність двох площин.
33. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
34. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
35. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призма. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіеди, їх види.
36. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
37. Формули площі поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.
38. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі.

Вступник повинен уміти:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами; користуватися калькулятором і таблицями.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні функції та обернені тригонометричні функції.
3. Розв'язувати вправи, що передбачають: обчислення членів прогресії; обчислення сум перших n членів арифметичної й геометричної прогресій; запис періодичного десяткового дроби у вигляді звичайного; використання формул загальних членів і сум прогресій для знаходження невідомих елементів прогресій.
4. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій та обернених тригонометричних функцій. Використовувати графіки при розв'язуванні рівнянь та систем рівнянь.
5. 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; найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
6. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.
7. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.
8. Використовувати відомості з геометрії при розв'язуванні алгебраїчних, а з алгебри і тригонометрії – геометричних задач.
9. Виконувати на площині та в просторі операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.
10. Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій.
11. Застосовувати таблицю первісних елементарних функцій та правила знаходження первісних при розв'язуванні задач.
12. Застосовувати найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Знаходити статистичні характеристики рядів даних.

Критерії

оцінювання знань абітурієнтів, які вступають за співбесідою до Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича для здобуття ступеня бакалавра

1. Порядок проведення співбесіди:

- 1.1. Абітурієнт одержує 4 питання з даної програми, з яких два питання теоретичні, а два – практичні і йому надається час для підготовки відповіді.
- 1.2. Після цього відбувається опитування абітурієнта членами комісії.

2. Порядок оцінювання відповідей:

- 2.1. Повна відповідь на кожне питання оцінюється 25 балами.
- 2.2. За кожну помилку, яка допущена у відповіді, знімається певна кількість балів, а саме:
 - а) при відповіді на теоретичне питання, якщо відсутнє доведення теореми, знімається 15 балів; якщо у доведенні допущено істотну помилку, знімається до 10 балів, а у випадку неістотної – до 3 балів;
 - б) при оцінці практичного завдання за помилку, допущену при перетвореннях, знімається до 3 балів; за допущену помилку, яка привела до зміни відповіді, знімається до 10 балів; якщо ж розв'язання задачі логічно неправильне, то знімається до 20 балів.
3. Підсумкова оцінка абітурієнту виставляється за шкалою від 100 до 200 балів і є сумою балів, одержаних за відповідь на кожне питання екзаменаційного білета, збільшеною на 100.

Перелік рекомендованих джерел

1. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 1. Вибрані питання елементарної математики. – 2-ге вид. випр. і доп. Київ: Людмила, 2019. 448 с.
2. Петришин Р.І., Житарюк І.В., Колісник Р. С. Математика для випускників ЗЗСО. Частина І. Числа. Вирази. Повторювальний курс: Навч. посібник. 2-ге вид., виправ. і доп. Київ: Видавництво «Людмила», 2021. 440 с.
3. Житарюк І.В., Петришин Р.І., Житарюк С.І. Довідник з математики для вступників до ВНЗ III-IV рівнів акредитації / Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів : Лист Міністерства освіти і науки України про надання грифу № 1/11 - 2521 від 04.06.2004 року. Чернівці: Видавництво "Прут", 2005. 776 с.
4. Підручники і посібники з математики для ЗЗСО. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/>