



проф. І.Є. Цепенда

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування для прийому вступників на другий (третій) курс
(з нормативним терміном навчання на вакантні місця)
або на перший курс (зі скороченим терміном навчання)
у межах вакантних місць ліцензованого обсягу з

Математики

для зарахування на навчання за ступенем бакалавра
за спеціальністю

014.04 Середня освіта (Математика)

Освітньо-професійна програма “Середня освіта (Математика. Інформатика)”

на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста у 2021 році

Розглянуто та схвалено
на засіданні Приймальної комісії
ДВНЗ “Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника”
Протокол № 2 від 01.02.2021

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з “Математики” є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем “бакалавр” за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) (Освітньо-професійна програма “Середня освіта (Математика. Інформатика)”) при прийомі на навчання на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста за іншою спеціальністю до ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника” у 2021 році. Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ НА БАЗІ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

I. 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.
2. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Цілі числа. Раціональні числа. їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
4. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу
5. Десяткові дробі. 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.
6. Додатні і від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел.
7. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів.
8. Властивості арифметичних дій.
9. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами.
10. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
11. Поняття про пряму пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
12. Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій.
13. Формула відстані між двома точками із заданими координатами.

14. Прямокутна система координат на площині, точкана площині. Координати (абсциса і ордината), формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
15. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їхні властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
16. Вимірювання величин.
17. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
18. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
19. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
20. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного многочлена на лінійні множники.
21. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дробу. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
22. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
23. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
24. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -го члена та суми n перших членів прогресій.
25. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
26. 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.
27. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною.
28. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.
29. 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.
17. Розв'язування трикутників.
18. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
19. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Координати вектора.

II. 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 $y = \sqrt{x}$ її властивості і графік.
8. Функція $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ її властивості і графік.
9. Формули коренів квадратного рівняння.
10. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників
11. Формули скороченого множення:
12. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.
13. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
14. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
15. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь

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.

ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ НА БАЗІ СТАРШОЇ ШКОЛИ

1. Основні математичні поняття і факти

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. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.
6. Логарифми та їхні властивості. Основна логарифмічна тотожність.
7. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
8. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
9. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
10. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.

11. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
12. Означення і основні властивості функцій: лінійної $y = kx + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, степеневі $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), показникової $y = a^x$, $a > 0$, $a \neq 1$, логарифмічної $y = \log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$, тригонометричних ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$).
13. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
14. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.
15. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.
16. Арифметична та геометрична прогресії. Формула n -го члена і суми n перших членів прогресій. Формула суми n членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником $|q| < 1$.
17. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули). Формули зведення.
18. Перетворення на добуток $\sin \alpha \pm \sin \beta$ та $\cos \alpha \pm \cos \beta$.
19. Означення похідної, її механічний та геометричний зміст.
20. Похідні суми, добутку, частки та функцій $y = kx + b$, $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = x^n$, де n – натуральне число. Похідна складеної функції.
21. Первісна та визначений інтеграл. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца.
22. Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень).
23. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей.
24. Статистичні характеристики рядів даних.

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
3. Вектори. Операції над векторами.
4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їхні властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їхні основні властивості.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні і вписані кути; їхні властивості.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.

10. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
11. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
12. Паралельність прямої і площини.
13. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
14. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
15. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види.
16. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
17. Формули площі поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.
18. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі.

II. Основні формули і теореми

Алгебра і початки аналізу

1. Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
2. Функція $y = k/x$ її властивості і графік.
3. Функція $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ її властивості і графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Логарифм добутку, степеня і частки.
8. Функції $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, їх означення, властивості і графіки.
9. Розв'язки рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
10. Формули зведення.
11. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
12. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
13. Похідна суми, добутку і частки двох функцій.
14. Похідні тригонометричних функцій, степеневої, показникової і логарифмічної функцій.
15. Рівняння дотичної до графіка функції.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки рівності, подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора, наслідки з теореми Піфагора.

12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
14. Ознаки паралельності прямої і площини.
15. Ознака паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і площин.

ПРОГРАМА З ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

1. Числова послідовність. Види числових послідовностей. Границя послідовності.
2. Відповідність, відображення, функція. Способи задання. Види функцій.
3. Границя функції. Визначні границі.
4. Неперервність функції в точці. Одностороння неперервність і її зв'язок з неперервністю в точці.
5. Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної. Таблиця похідних. Геометричний та механічний зміст похідної.
6. Правила відшукування похідних. Похідна композиції функцій.
7. Локальний екстремум функції. Необхідна умова. Достатні умови. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції на сегменті.
8. Напрямок опуклості графіка функції. Достатні умови. Точка перегину. Необхідна умова перегину. Достатні умови.
9. Первісна функція (неозначений інтеграл). Таблиця основних інтегралів. Інтегрування підстановкою, частинами.
10. Інтеграл Рімана. Необхідна і достатня умова інтегрованості. Класи інтегрованих функцій. Теорема Ньютона-Лейбніца.
11. Основні застосування інтеграла Рімана (знаходження площ, об'ємів, довжин дуг; фізичні застосування).
12. Числові ряди. Збіжні числові ряди. Ознаки збіжності додатних рядів.
13. Різні способи задання прямих та площин в просторі. Взаємне розміщення двох прямих, прямої та площини.
14. Зведення рівняння кривої другого порядку до канонічного вигляду. Афінна класифікація кривих другого порядку. Їх основні властивості та зображення.
15. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Сумісність, визначеність. Критерій сумісності. Однорідні та неоднорідні системи, загальний вигляд розв'язку, методи розв'язування.
16. Нормальна форма матриці. Діагональна і жорданова форми матриць.
17. Многочлени, їх звідність. Ділення многочленів. Корені многочленів. Теорема Вієта.
18. Многочлени від багатьох змінних. Симетричні многочлени. Результант. Дискримінант.
19. Лінійна залежність та ранг системи векторів. Векторний простір, його розмірність і базис.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дробушевич Г.А., Ролич Ч.Н. Математика – абитуриентам: Сб. Задач с решениями. – Мн., 1987
2. Алексеев В.М. Ушаков Р.П. Математика. Довідковий повторювальний курс: Навч. Посібник / За ред. М.Й. Ядренка. – К., 1992.
3. Математика: завдання і тести. Посібник-довідник для вступників до вищих навчальних закладів. В 2-х частинах. – К., 1993.
4. Збірник задач і вправ для екзамену з математики на атестат про середню освіту. – Тернопіль, 1995.
5. Збірник задач з математики для вступників до втузів: Навч. посібник/ Під ред. М.І. Сканаві – К., 2000.
6. Збірник конкурсних задач з математики/ В.М. Мойсишин, С.І. Гургула, М.М. Осипчук, Б.С. Сікора; За ред. В.М. Мойсишина та С.І. Гургули. – Івано-Франківськ, 2004.
7. Титаренко О.М. 5770 задач з математики. 2-е вид., випр. – Харків, 2004.
8. Захарійченко Ю.О., Школьний О.В. Практикум. Математика. Разом до вершин. Навчальний посібник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання – Генеза, 2010.
9. Чепіга Ю.В. Словник шкільної термінології. Математика – Торсінг, 2010.
10. Каплун О.І. Схеми і таблиці. Математика – Весна, 2010.
11. О.Р. Никифорчин, Р.І. Собкович, А.І. Казмерчук, Н.В. Кульчицька, Б.В. Василишин, Т.П. Гой, Б.М. Дрінь, Р.А. Заторський, М.І. Копач, В.В. Мазуренко, І.В. Никифорчин, С.Я. Слободян, С.В. Шарин Збірник тестових завдань з математики. – Івано-Франківськ, 2011.
12. Нелін Є.П., Роганін О.М. Математика. Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання – Гімназія, 2012.
13. Захарійченко Ю.О., Школьний О.В., Захарійчанко Л.І., Школьна О.В. Повний курс математики в тестах. – Ранок, 2012.
14. М.І. Шкіль. Математичний аналіз. Т.1, 2. – К: Вища школа, 2009.
15. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: Наука. Т.І, II, III. 1963, 1966, 1968.
16. В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. Основы математического анализа. Т.1,2. – М.: Наука, 1980.
17. Л.Д. Кудрявцев. Математический анализ. Т.1,2. – М.: Высшая школа, 1981.
18. Завало А.В. Курс алгебри. – Київ: Вища школа, 1986.
19. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1965.
20. Білоусова В.П. і ін. Аналітична геометрія – К: Вища школа, 1973.
21. Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Вильямс, 2003.
22. Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б., Вступ до дискретної математики: К.: Центр навчальної літератури, 2004.– 254 с.
23. Ядренко М.Й. Дискретна математика. К.:Експрес, 2003.- 244 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”.