

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії



19 02 2018 р.

ПРОГРАМА **фахового вступного випробування при прийомі на навчання за ступенем** **«бакалавр» з дисципліни математика**

Програма фахового вступного випробування розроблена на основі програми зовнішнього незалежного оцінювання 2018 року з математики з урахуванням вимог чинної програми з математики для коледжів затвердженої Міністерством освіти і науки України.

Мета вступного випробування з математики

Оцінити ступінь підготовленості абітурієнтів з математики з метою конкурсного відбору для навчання у вищих навчальних закладах.

Завдання вступного випробування з математики

полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння учасників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки(дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складання та розв'язування пропорцій, аближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів(розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних, виражати з рівності двох виразів одну змінну через інші тощо);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їхні властивості й виконувати геометричні побудови;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур(довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- обчислювати ймовірності випадкових подій та розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі;
- аналізувати інформацію, що подана в різних формах(графічній, табличній, текстовій тощо)

I. Числа і вирази.

1. Множини чисел. Переріз та об'єднання множин. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Дії над натуральними числами.
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. Додатні та від'ємні числа. Протилежні та взаємно-обернені числа. Цілі числа. Раціональні числа, їх порівняння та дії над ними. Пропорція та її основна властивість. Обчислення дробових виразів.
5. Означення арифметичного квадратного кореня. Властивості арифметичного квадратного кореня. Формула складного радикалу. Ірраціональні числа, їх порівняння та дії над ними. Обчислення виразів, що містять квадратні корені.
6. Модуль числа. Означення та геометричний зміст модуля. Властивості модулів. Перетворення та обчислення виразів, що містять модулі.
7. Відсотки. Основні задачі на відсотки.
8. Степінь з натуральним показником. Означення та властивості.
9. Степінь з цілим та раціональним показником. Означення та властивості. Обчислення виразів, що містять степені.
10. Арифметичний корінь n-ої степені та його властивості.
11. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення. Перетворення раціональних та ірраціональних виразів.

II. Раціональні функції.

12. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення я. область значень функції. Графік функції. Зростання і спадання, парність і непарність, періодичність функції.
13. Лінійна функція, її властивості і графік. Часткові випадки лінійної функції. Взаємне розташування прямих ліній.
14. Лінійне рівняння. Розв'язок лінійного рівняння. Лінійне рівняння з модулем. Лінійне рівняння з параметром.
15. Система лінійних рівнянь. Методи підстановки, додавання та порівняння для розв'язування системи лінійних рівнянь. Графічний метод.
16. Лінійна нерівність. Лінійна нерівність з модулем. Лінійна нерівність з параметром.
17. Квадратична функція, її властивості і графік. Побудова параболи (напрямок віток, координати вершини). Елементарні перетворення графіка квадратичної функції.
18. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Теорема Вієта та її застосування.
19. Квадратне рівняння з параметром. Співвідношення між коренями квадратного тричлена (застосування теореми Вієта) в завданнях з параметром.
20. Квадратна нерівність. Умови розміщення коренів квадратного тричлена відносно заданих точок. Квадратна нерівність з параметром.
21. Функція $y = \frac{k}{x}$, її властивості і графік. Побудова гіперболи. Елементарні перетворення графіка оберненої пропорційності.
22. Дробово-раціональне рівняння. Текстові задачі на складання рівнянь.

23. Дробово-раціональна нерівність. Визначення розв'язків нерівності. Рівносильні нерівності. Розв'язування дробово-раціональних нерівностей різними методами.
24. Системи нелінійних раціональних рівнянь та нерівностей. Однорідні, колові та симетричні системи рівнянь.
25. Текстові задачі на складання систем рівнянь. Розв'язування задач на рух, роботу, суміші та сплави, цілочисленні значення, складні відсотки.
26. Числові послідовності. Арифметична і геометрична прогресії. Формула n-го члена прогресії та суми її n перших членів. Характеристична властивість кожної прогресії. Формула суми членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником $|q| < 1$.
27. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена. Ділення многочленів. Теорема Безу та її наслідки. Рівняння та нерівності вищих степенів. Розв'язування рівнянь вищих степенів методами розкладання на множники та введення допоміжної змінної.

III. Ірраціональні функції.

28. Функція обернена до даної. Графіки та властивості функцій $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$.
29. Перетворення та обчислення ірраціональних виразів.
30. Ірраціональні рівняння. Розв'язування ірраціональних рівнянь методами: рівнянь-наслідків, рівносильних перетворень, введення нової змінної. Ірраціональні рівняння, що містять змінну під знаком модуля.
31. Ірраціональні нерівності. Розв'язування ірраціональних нерівностей методам рівносильних перетворень та загальним методом.
32. Системи ірраціональних рівнянь та нерівностей. Способи їх розв'язання.
33. Графік рівняння з двома змінними. Елементарні перетворення графіків. Застосування графіків для розв'язування завдань з параметрами.

IV. Тригонометрія.

34. Означення синуса, косинуса, тангенса і котангенса числового аргументу. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу. Тригонометричні функції суми та різниці двох аргументів, половинного і подвійного аргументів. Формули зведення. Формули універсальної підстановки.
35. Перетворення суми тригонометричних функцій в добуток та добутку в суму. Введення допоміжного кута.
36. Перетворення тригонометричних виразів та обчислення їх значень. Доведення тригонометричних тотожностей.
37. Тригонометричні функції, їх властивості і графіки. Обернені тригонометричні функції.
38. Тригонометричні рівняння. Найпростіші тригонометричні рівняння. Розв'язування тригонометричних рівнянь різними методами. Параметр в тригонометричному рівнянні.
39. Тригонометричні нерівності. Найпростіші тригонометричні нерівності. Розв'язування тригонометричних нерівностей за допомогою координатного кола або графіків тригонометричних функцій.
40. Системи тригонометричних рівнянь.

V. Показникова і логарифмічна функції.

41. Показникова функція, її властивості і графік. Перетворення графіка функції.

42. Найпростіші показникові рівняння та нерівності. Розв'язування показникових рівнянь та нерівностей методами зведення до однієї основи та введення нової змінної.
43. Означення логарифма. Основна логарифмічна тотожність. Властивості логарифмів. Десятковий та натуральний логарифм. Порівняння логарифмів. Перетворення та обчислення логарифмічних виразів.
44. Логарифмічна функція, її властивості і графік. Перетворення графіка функції.
45. Найпростіші логарифмічні рівняння та нерівності. Методи зведення до однієї основи та введення нової змінної при розв'язуванні логарифмічних рівнянь та нерівностей.
46. Степенево-показникові рівняння та нерівності.
47. Розв'язування логарифмічних та показникових рівнянь і нерівностей різними методами.
48. Системи логарифмічних і показникових рівнянь та нерівностей.

VI. Початки аналізу.

49. Означення похідної. Її механічний і геометричний зміст.
50. Похідна. Таблиця похідних. Похідна суми, добутку, частки. Похідна складеної функції.
51. Рівняння дотичної до графіка функції. Умови паралельності та перпендикулярності дотичних до заданої прямої.
52. Застосування похідної до дослідження функцій. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Екстремум функції. Необхідна умова екстремуму.
53. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Задачі на екстремум.
54. Застосування похідної до побудови графіків функцій.
55. Означення первісної. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних.
56. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца.
57. Площа криволінійної трапеції. Площа фігури обмеженої лініями.

VII. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики.

58. Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень). Біном Ньютона. Розв'язування комбінаторних задач.
59. Ймовірність випадкових подій. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей випадкових подій.
60. Статистичні характеристики рядів даних. Побудова математичних моделей реальних об'єктів, процесів і явищ та дослідження цих моделей засобами математики.

VIII. Планіметрія.

61. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі, їх ознаки і властивості. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
62. Приклади перетворення геометричних фігур: осьова та центральна симетрія, поворот, паралельний перенос, гомотетія.
63. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника. Внутрішні та зовнішні кути многокутника. Правильні многокутники.

64. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна кола. Залежність між відрізами у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
65. Централь і вписані кути, їхні властивості.
66. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
67. Довільний трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їхні властивості. Коло вписане в трикутник та описане навколо нього. Периметр і площа трикутника.
68. Прямокутний трикутник. Теорема Піфагора. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
69. Рівносторонній трикутник.
70. Довільний чотирикутник. Периметр та площа чотирикутника. Коло вписане в чотирикутник та описане навколо нього.
71. Паралелограм та його властивості. Площа паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат.
72. Трапеція та її властивості. Види трапецій. Площа трапеції. Опорні задачі для трапеції.
73. Декартові координати на площині. Координати середини відрізка, довжина відрізка. Рівняння прямої. Рівняння кола.
74. Вектори на площині. Операції над векторами. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Застосування векторів до розв'язування задач координатно-векторним методом.

ІХ. Стереометрія.

75. Площина. Простір. Аксиоми стереометрії, їх наслідки.
76. Паралельні і мимобіжні прямі. Ознака і властивості паралельних прямих.
77. Паралельність прямої і площини. Паралельні площини. Ознаки і властивості паралельності.
78. Паралельне проектування, його властивості. Зображення просторових фігур на площині.
79. Перпендикулярність прямих. Перпендикулярність прямої і площини. Ознака і властивості перпендикулярності.
80. Перпендикулярність прямої і площини. Кут між прямою і площиною. Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри. Кут між мимобіжними прямими.
81. Відстані в просторі: від точки до площини, від прямої до площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими, між двома фігурами.
82. Ортогональне проектування, його застосування в технічному кресленні. Площа ортогональної проекції многокутника.
83. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин. Ознака і властивості перпендикулярності площин. Кут між площинами.
84. Приклади перетворення геометричних фігур у просторі. Види симетрії. Подібність і гомотетія.
85. Декартові координати в просторі. Відстань між точками. Координати середини відрізка.
86. Вектори в просторі. Рівність, колінеарність та компланарність векторів. Операції над векторами. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.
87. Многогранники. Вершини, ребра, грані многогранника. Види многогранників. Правильні многогранники. Побудова перерізів многогранників.
88. Призма. Пряма і похила призма. Правильна призма. Площа поверхні і об'єм призми.
89. Паралелепіпед. Види паралелепіпедів. Площа поверхні і об'єм паралелепіпеда.

90. Піраміда. Правильна піраміда. Площа поверхні і об'єм піраміди.
91. Тіла обертання: циліндр, конус. Твірна. Площа бічної та повної поверхні. Об'єм тіла обертання.
92. Тіла обертання: сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина дотична до сфери. Переріз кулі. Площа поверхні сфери. Об'єм кулі.
93. Комбінації тіл обертання. Комбінації многогранника і кулі: куля вписана в призму або піраміду і описана навколо них. Задачі підвищеної складності з використанням комбінації тіл.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Завдання фахового іспиту з математики призначені для оцінки рівня підготовленості абітурієнтів з метою їх конкурсного відбору. Кожний варіант тесту містить **20** завдань. Тестові завдання **1-15** є завданнями з вибором однієї правильної відповіді. Завдання складається із запитання та п'яти варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним правильно, якщо абітурієнт вибрав і позначив у аркуші відповідей правильний варіант відповіді. Завдання вважається виконаним неправильно, якщо:

- а) позначено неправильний варіант відповіді;
- б) позначено два або більше варіантів відповіді, навіть якщо серед них є правильний.

За кожне правильно виконане завдання **1 – 15** виставляється **один** тестовий бал, за неправильно виконане – 0 балів.

Тестові завдання **15 – 20** є завданнями з короткою відповіддю. У результаті виконання кожного з цих завдань потрібно отримати числовий результат відповідно до вимог задачі. Завдання вважається виконаним тільки при повному співпаданні числової відповіді з правильною. За кожне правильно виконане завдання **15 – 20** виставляється **2** тестових бали, за неправильно виконане – 0 балів.

Розв'язання завдань у чернетці не перевіряються і до уваги не беруться.

Максимальна кількість тестових балів, яку можна набрати за правильне виконання всіх завдань тесту дорівнює **25**, мінімальна кількість балів **0**. Для використання результатів іспиту у конкурсному відборі, тестові бали приводяться у відповідність до 5-бальної шкали.

Таблиця переходу до 5 бальної шкали оцінювання:

Кількість тестових балів від 0 до 25	Кількість балів за 5-бальною шкалою	Оцінка
0 - 7	2	Незадовільно
8 – 14	3	Задовільно
15 – 20	4	Добре
21 - 25	5	Відмінно

Схвалено на засіданні приймальної комісії, протокол № 8 від 19.02.2018 р.

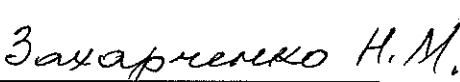
Відповідальний секретар
центральної приймальної комісії


(підпис)


(прізвище, ініціали)

Голова фахової
атестаційної комісії


(підпис)


(прізвище, ініціали)