

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії ТНЕУ

А.І. Крисоватий

Протокол засідання

Приймальної комісії ТНЕУ

№ 4 від 6 лютого 2018 р.

ПРОГРАМА

*проведення вступного випробування
з «Математики»*

для претендентів на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Голова предметної екзаменаційної комісії

Відповідальний секретар ПК ТНЕУ

Алітуйко А.М.

Луцишин О.О.

Тернопіль 2018

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Програма з математики для вступників до вищих навчальних закладів складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних математичних понять і фактів, якими повинен володіти вступник (вміти правильно їх використовувати при розв'язанні задач, посилаючись на них при доведенні теорем). У другому розділі вказано теореми, які треба вміти доводити. Зміст теоретичної частини іспитів повинен формуватися з цього розділу. У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

На іспиті з математики вступник до вищого навчального закладу повинен показати:

- а) чітке знання означень, математичних понять, термінів, формулювань правил, ознак, теорем, передбачених програмою вміння доводити їх;
- б) вміння точно і стисло висловити математичну думку в усній і письмовій формі, використовувати відповідну символіку;
- в) впевнене володіння практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач і вправ.

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, 5, 3, 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 дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дробі. Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків.
4. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.
5. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
6. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
7. Означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифм. Основна логарифмічна тотожність.
8. Означення синуса, косинуса, тангенса та котангенса числового аргументу. Основні тригонометричні тотожності. Формули зведення. Синус і ко-

синуус суми та різниці двох аргументів (формули). Формули додавання, перетворення в добуток та наслідки з них.

9. Рівняння з однією змінною. Означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Рівносильні рівняння. Розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь. Графік рівняння з двома змінними.

10. Нерівності. Рівносильні нерівності. Розв'язування раціональних, показникових, логарифмічних нерівностей.

11. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.

12. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.

13. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність; непарність функції.

14. Означення і основні властивості функцій: лінійної $y = kx + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневі $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), показникової $y = a^x$, логарифмічної $y = \log_a x$, тригонометричних ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$).

15. Арифметична та геометрична прогресії. Формула n -го члена і суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій. Формула суми нескінченної геометричної прогресії.

16. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст. Рівняння дотичної до графіка функції в точці.

17. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій. Похідна складеної функції.

18. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

19. Означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції. Таблиця первісних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца.

20. Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень), кількість комбінацій.

21. Біном Ньютона.

22. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей.

23. Поняття про статистику. Статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини).

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прями. 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, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх основні властивості.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні і вписані кути; їх 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. Перпендикулярність прямих і площин.
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 та її частин (кульового сегмента і сектора).

II. Основні формули і теореми Алгебра і початий аналіз

1. Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
2. Функція $y = k/x$, її властивості і графік.
3. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розкладання квадратного трічлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Логарифми добутку, степеня і частки.
8. Функції $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$, $y = \cot x$, їх означення, властивості і графіки.
9. Розв'язки рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tan x = a$, $\cot x = a$.
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, степеневі функції.
14. Похідні тригонометричних функцій, показникової логарифмічної функцій.
15. Рівняння дотичної до графіка функції.
16. Таблиця первісних функцій. Формула Ньютона-Лейбніца.
17. Обчислення числа перестановок (без повторень), розміщена (без повторень) та числа комбінації (без повторень).
18. Біном Ньютона.
19. Обчислення розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення випадкової величини.
20. Основні теореми про ймовірність суми та добутку подій.

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. Координати середини відрізка.
20. Колінеарні вектори.
21. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

III. Основні вміння і навички

Вступник повинен уміти:

1. Розрізняти види чисел та числових проміжків; порівнювати дійсні числа; виконувати арифметичні дії над числами, заданими у вигляді десяткових і звичайних дробів; використовувати ознаки подільності.
2. Знаходити відношення числа у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка.
3. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні й тригономет-

ричні функції.

4. Знаходити область визначення, область значень функції; досліджувати на парність, періодичність функцію; будувати графіки лінійної, квадратичної, степеневі, показникові, логарифмічної й тригонометричних функцій; встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; використовувати перетворення графіків функцій; розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії.

5. Розв'язувати рівняння й нерівності першого та другого ступеня, а також рівняння й нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого ступеня й ті, що зводяться до них; найпростіші рівняння й нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції.

6. Розв'язувати задачі на складання рівнянь і систем рівнянь.

7. Знаходити похідну елементарних функцій та числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргумента; знаходити похідну суми, добутку, частки двох функцій; знаходити кутовий коефіцієнт та кут нахилу дотичної до графіка в точці; застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми і для побудови графіків функцій.

8. Знаходити первісну, використовуючи її властивості; застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; застосовувати інтеграл для обчислення площі фігури.

9. Розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі; обчислювати в найпростіших випадках ймовірності випадкових подій; обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, медіана, мода, середнє значення).

10. Застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач; класифікувати трикутники за сторонами та кутами; застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до розв'язування планіметричних задач.

11. Знаходити радіус кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник.

12. Застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач; застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач.

13. Знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур; обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, кругового сектора; використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач.

14. Застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних та перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач; знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі.

15. Розв'язувати задачі на обчислення площ та об'ємів геометричних тіл; застосовувати означення та властивості основних видів многогранників, тіл і поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач.

16. Знаходити координати середини відрізка та відстані між двома точками; виконувати на площині операції над векторами (додавання й віднімання векторів, множення вектора на число); знаходити скалярний добуток векторів; застосовувати координати та вектори до розв'язування планіметричних та стереометричних задач.

Література

1. Бевз Г.П., Фільчаков П.Ф., Швецов К.І., Яремчук Ф.П. Довідник з елементарної математики. Для вступників до вузів. Під ред. П.Ф.Фільчакова. – Київ: Наукова думка, 1973. – 520с.
2. Бондаренко М.Ф., Дікарев В.А., Мельников О.Ф. і ін.. Математика для вступників до вузів. Навч. посібн. – Харків: "Компанія СМІТ", 2002. – 1120 с.
3. Галагуз Б.П., Кузубов В.І., Сергосв В.В. Методичний посібник з елементарної математики. Для вступників в економічні вузи. – Львів.-Вид-во Львівського ун-ту 1971.– 143с.
4. Горделадзе Ш.Г., Кухарчук М.М., Яремчук Ф.П. Збірник конкурсних задач з математики. За заг.ред. проф. Ф.П.Яремчука. – Київ: Вища школа. Головне вид-во, 1988. – 328с.
5. Дробушенич Г.А., Ромеч Ч.Н. Математика – абітурієнтам: Сб.задач с рішеннями. – Мн.: Университетское, 1987,– 336с.
6. Ермаков С.М., Сабанєєв В.С. Варианты письменных работ математике. – Изд-во Ленинград. ун-та, 1974. – 104С.
7. Жлуктенко В.І., Бегун А.В., Клименко Р.М. Конкурсні задачі з математики для вступників до економічних вузів та факультетів, Ірпінь: – Перун, 1994. – 240с.
8. Завало С.Т. Практикум з розв'язування задач. Алгебра. – Київ: Вища школа. Головное изд-во, 1975. – 197с.
9. Залогін М.С. Конкурсні задачі з математики. – Київ.: Вища школа. 1969. – 504С.
10. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканина М.И. Элементарная математика. Повторительный курс. – М. – Изд-во "Наука", 1976. – 592 С.
11. Зорин В. В. Пособие по математике для поступающих в вузы. Учебн. пособие. – М.: Высшая школа, 1980. – 287С.
12. Ігначков В.С, Ігначкова А.В. Математика для вступників у вузи, X: Вид-во "Основа" при Харк. держ. ун-ті, 1992. – 196с.
13. Карагодова О. О., Черняк О.І. Задачі вступних іспитів з математики з розв'язками: Посібник для старшокласників та абітурієнтів. – К. "Знання" КОУТ, 1996. – 185с.
14. Кованцова Л.В., Малышев И.Г. Сборник задач по математике: Учебн.пособие. /Под ред. Н.И.Кованцова – Киев.: Вища школа. 1980. – 288С.
15. Кушнір І.А., Фінкельштейн Л.П. Математика в задачах і прикладах: 101 порада абітурієнту. – К: Факт, 2001. – 304С.

16. Макуха А.С., Покровский В.С., Ушаков Р.П. Математика. Письменные экзаменационные работы: Справочное пособие. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1985. – 495с.
17. Макаренко О.І., Овсієнко В.Г., Жлуктенко В.І. та ін. Конкурсні задачі з математики. – К.: КНЕУ, 1999. – 412с.
18. Неміш В.М., Шинкарик М.І. Математика – вступникам. – Тернопіль: Економічна думка, 2004. – 36с.
19. Паньков В.Г., Сорич В.А., Щарба В.С. Математика – алгебра вступникам до вузу. Вид-во Кам'янець-Подільського держ. пед. інституту, 1996. – 24С.
20. Паньков В.Г., Сорич В.А., Щарба В.С. Математика-геометрія вступникам до вузу. Вид-во Кам'янець-Подільського держ.пед. інституту, 1996. – 25с.
21. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы. учебн. пособие / В.К. Егоров, Б.А. Кордемский, В.В. Зайцев и др.: Под. ред. М.И. Сканави. – М.: Высшая школа, 1988. – 431 с.
22. Бевз Г.П. Математика : 10 кл. підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, – 2-ге вид. – К. : Генеза, 2011. – 272 с.
23. Бевз Г.П. Математика : 11 кл. підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, – 2-ге вид. – К. : Генеза, 2011. – 320 с.
24. Валєєв К. Г. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів : навч. посіб. / К.Г. Валєєв, І.А. Джалладова – К. : КНЕУ, 2006. – 548 с.
25. Алілуєво А.М. Математика : метод. розроб. / уклад. А. М. Алілуєво. – Тернопіль : ТНЕУ, 2014. – 124 с.
26. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. : академ. Рівень / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір – Х. : , 2014. – 352 с.
27. Мерзляк А.Г. Алгебра. 11 клас : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : академ. рівень, проф. рівень / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір – Х. : , 2013. – 431 с.
28. Нелін С. П. Алгебра і початки аналізу : 10 кл. : підруч. для загально-освіт. навч. закл. : академ. рівень / С. П. Нелін. – Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.
29. Нелін С. П. Алгебра : 11 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : академ. рівень, проф. рівень / С. П. Нелін, О. С. Долгова. – Х. : , 2011. – 448 с.
30. Неміш В.М. Елементарна математика : навч. посіб. / В.М. Неміш, А.І. Процик, О.С. Башуцька; за ред. М.І. Шинкарика. – Тернопіль : «Економічна думка», 2009. – 304 с.

Зразок екзаменаційного білета з математики

1. Виконати дії: $1\frac{3}{11} \cdot 3\frac{1}{7} - 4\frac{2}{5} : 0,1$

- A) - 44 B) - 48 C) 48 D) - 40 E) 0,4

2. Обчислити: $\log_3 36 - \log_3 4$

- A) 2 B) $\log_3 8$ C) 6 D) 4 E) 1

3. Обчислити: $(\sqrt{9} : \sqrt{3})^2$

- A) 9 B) $\sqrt[3]{3}$ C) $\sqrt{3}$ D) 3 E) 6

4. Спростити вираз: $\frac{6a-36}{a-6}$

- A) $\frac{12}{a}$ B) $12a$ C) $\frac{12}{a^2+1}$ D) 6 E) a

5. Спростити вираз: $\sin 2\alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha$

- A) $\operatorname{tg} \alpha$ B) $\cos \alpha$ C) 0 D) 1 E) $\operatorname{ctg} \alpha$

6. Розв'язати нерівність: $x+10 < 7x-2$

- A) $x \in (-\infty; +\infty)$ B) $x \in (2; +\infty)$ C) $x \in (-\infty; 2)$ D) $x \in [2; +\infty)$ E) $x \in (-\infty; 2]$

7. Знайти похідну функції $y = 2 + \sin x$ в точці $x_0 = 60^\circ$

- A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) -1 E) $4\sqrt{3}$

8. Розв'язати рівняння: $\log_3(x-1) = 2$

- A) $x = 5$ B) $x = 25$ C) $x = 26$ D) $x = -5$ E) $x = \frac{1}{25}$

9. До 200 г 15%-го розчину додали ще 300г 40%-го розчину цієї ж речовини. Якої концентрації розчин отримають?

10. Основою піраміди є прямокутник із сторонами 18 см та 24 см. Кожне з бічних ребер дорівнює 25 см. Знайти об'єм піраміди.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Пріоритетної комісії ТНЕУ

А.І. Крисоватий

*Критерій оцінювання
рівня знань вступників на вступному випробуванні
з «Математики»
для претендентів на здобуття освітнього ступеня бакалавр*

Затверджено на засіданні ПК ТНЕУ
Протокол № 2, від 06.02.2018 р.

Голова предметної екзаменаційної комісії

Алілуйко А.М.

Відповідальний секретар ПК ТНЕУ

Луцишин О.О.

Вступні випробування з математики проводяться у письмовій формі з використанням тестових технологій відповідно до Програми з математики для вступників до вищих навчальних закладів на основі загальної середньої освіти.

Кожний варіант письмового вступного випробування містить 10 завдань. Завдання 1 – 8 – це тестові завдання закритого типу на вибір однієї правильної відповіді із п'яти запропонованих. Кожне із завдань 1-8 вважається виконаним, якщо вказано тільки одну правильну відповідь (літеру), що, на думку абітурієнта, є правильним варіантом відповіді. Завдання 1 – 8 не передбачають написання розв'язування у чистовику, а будь-які міркування, необхідні обчислення, малюнки, повторення під час розв'язання цих завдань абітурієнти можуть виконувати на чернетках.

Кожне правильне виконання завдань 1-7 оцінюється в 6 балів, а завдання 8 у 8 балів. Якщо абітурієнт помилився і неправильно вказав відповідь, а потім дав правильну відповідь, то за це не зараховується 1 бал.

Завдання 9, 10 – завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Кожне із цих завдань вважається виконаним правильно, якщо абітурієнт навів розгорнутий запис розв'язання з обґрунтуванням кожного його етапу та прийшов до правильної відповіді. Завдання 9, 10 виконуються у чистовику. Правильне розв'язання кожного із завдань 9, 10 оцінюється по 25 балів. Критерії їх оцінювання наведені в таблиці.

Дія абітурієнта	Максимальний бал за завдання – 25
Отримав правильну відповідь і навів повне обґрунтування розв'язання	25 балів
Отримав правильну відповідь, але вона недостатньо обґрунтована або розв'язання містить деякі помилки. В процесі розв'язування припустився помилки обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру	20 балів
Суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді	15 балів
Розпочав розв'язувати правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки в застосуванні необхідного твердження чи формули	10 балів
Лише почав правильно розв'язувати завдання або почав неправильно, але наступні етапи розв'язування виконав правильно	5 балів
Розв'язування не відповідає жодному з наведених вище критеріїв	0 балів

Виправлення і закреслення в оформленні розв'язань завдань 9, 10, якщо їх зроблено акуратно, не є підставою для зниження оцінки.

Максимальна сумарна кількість балів – 200, мінімальна кількість балів – 100.