

**Державний вищий навчальний заклад  
Новороздільський політехнічний коледж**

**Затверджую**

Голова приймальної комісії,

директор ДВНЗ «Новороздільський

політехнічний коледж»

М.М. Барабан

(підпис)



«30» березня 2017р.

**ПРОГРАМА**

**вступних випробувань з математики,**

складена на основі програми повної загальної середньої освіти

для вступників до Новороздільського політехнічного коледжу

у 2017 році

Новий Розділ, 2017р.

Програма вступних випробувань з математики у Новороздільському політехнічному коледжі відповідає чинній програмі з математики для 5–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів та складається з трьох розділів.

Перший з них містить перелік основних розділів і тем математичних понять і фактів, якими повинен володіти вступник (уміти їх використовувати при розв'язанні задач, посилатися на них при доведенні теорем).

У другому розділі вказано вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників з математики.

У третьому розділі наведено орієнтовні запитання та критерії оцінювання відповідей на співбесіду з математики, вказано список рекомендованої для підготовки літератури.

## *І. Перелік розділів і тем з математики*

### **1. АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ**

#### ***1.1. ЧИСЛА І ВИРАЗИ***

Раціональні та ірраціональні числа. Правила дій з цілими і раціональними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Означення кореня  $n$ -го степеня та арифметичного кореня  $n$ -го степеня. Властивості коренів. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості. Арифметичні дії з дійсними числами. Дії зі степенями з раціональним показником. Дії з наближеними значеннями.

Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формули простих і складних відсотків. Основні задачі на відсотки.

Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення. Означення одночлена і многочлена. Правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів. Формули скороченого множення. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання арифметичних дій з алгебраїчними дробами. Означення і властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

#### ***РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ***

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Означення рівняння з однією змінною, кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Означення нерівності з однією змінною, розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними. Означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей та їхніх систем. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач.

## **ФУНКЦІЇ**

Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Означення функції, оберненої до заданої. Числові послідовності. Означення арифметичної і геометричної прогресій. Формули  $n$ -го члена арифметичної і геометричної прогресій. Формули суми  $n$  перших членів арифметичної і геометричної прогресій. Формула суми всіх членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником  $|q| < 1$ .

Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій. Похідна складеної функції.

Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Означення точок екстремуму та екстремумів функції. Необхідна і достатня умови екстремуму функції. Означення найбільшого і найменшого значень функції.

Первісна та визначений інтеграл. Криволінійна трапеція. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ та об'ємів.

### ***1.4. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ***

Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень), кількість комбінацій. Формули для обчислення кількості кожного виду сполук без повторень. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Поняття про статистику. Статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини).

## **2. ГЕОМЕТРІЯ**

### ***ПЛАНІМЕТРІЯ***

Геометричні фігури та їхні властивості. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, багатокутники, коло і круг. Вписані в коло та описані навколо кола багатокутники. Рівність і подібність геометричних фігур. Властивості трикутників, чотирикутників і правильних багатокутників. Властивості хорд і дотичних. Означення рівності та подібності фігур, ознаки рівності та подібності фігур. Види геометричних перетворень.

Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його частин. Градусна та радіанна міри кута. Площі фігур.

Координати та вектори. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Рівні вектори. Колінеарні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

### ***СТЕРЕОМЕТРІЯ***

Геометричні фігури. Аксиоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Многогранники і тіла обертання, їх види та властивості. Побудови в просторі. Геометричні величини. Відстані від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Міри кутів між прямими й площинами. Площі поверхонь, об'єми многогранників і тіл обертання. Координати та вектори у просторі. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

## *II. Вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників з математики*

### ***Вступники повинні:***

- Виконувати математичні розрахунки (дії з числами, поданими в різних

- Формах, дії з відсотками, складання та розв'язування пропорцій, наближені обчислення тощо);
- Виконувати перетворення виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, числові значення виразів при заданих значеннях змінних, виражати з рівності двох виразів одну змінну через інші тощо);
- Будувати, читати й аналізувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- Розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, текстові задачі складанням рівнянь, нерівностей та їх систем;
- Зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури,
- Встановлювати їхні властивості й виконувати геометричні побудови;
- Знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, дуг, площі, об'єми);
- Обчислювати ймовірності випадкових подій та розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі;
- Виконувати операції над векторами використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ;
- Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремум, а також для побудови графіків функцій;
- Аналізувати інформацію, яка подана в різних формах (графічній, табличній, текстовій та ін.);
- Будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики.

### *III. Орієнтовні запитання та критерії оцінювання відповідей абітурієнтів під вступних випробувань з математики*

1. Розв'язати рівняння : а)  $|x + 2| = 4$  ; б)  $\sqrt{x+2} = 3$  .

2. Розв'язати нерівність : а)  $x^2 - x - 2 \geq 0$  ; б)  $\frac{x-3}{x+2} < 0$  .

3. Перевірити на парність функції : а)  $y = x^2 \cos x$  ; б)  $y = \frac{x}{x^3+1}$  ; в)  $y = x^4 \operatorname{tg} x$  .

4. Знайти область визначення функції  $y = \frac{1}{\sqrt{2x-6}}$  .

5. Розв'язати рівняння : а)  $2^{x^2-7x+12} = 1$  ; б)  $\log_3(x-12) = 2$  ; в)  $\sin 2x = 1$  .

6. Розв'язати нерівність : а)  $3^{2x} > 27$  ; б)  $\log_3 > 2$  .

7. Знайти похідну функції : а)  $y = x^2 e^x$  ; б)  $y = \frac{\ln x}{x}$  ; в)  $y = \sin 4x$  ; г)  $y = \sqrt{x^2 - 1}$  .

8. Знайти інтеграли : а)  $\int (3x^4 + 2x) dx$  ; б)  $\int \frac{3dx}{x}$  ; в)  $\int \cos 3x dx$  .

9. Зобразити схематично графік функції : а)  $y = x^2 + 3$  ; б)  $y = 2^x + 1$  .

10. Обчислити : а)  $\sin 135^\circ$  ; б)  $\log_8 16$  ; в)  $\frac{c-2}{c^2-4}$  .

11. Довжина кола дорівнює 16 см. Знайти площу круга, обмеженого цим колом.

12. Знайти об'єм конуса, якщо його радіус дорівнює 6 см, а твірна – 10 см.

13. Знайти довжину ребра куба, площа поверхні якого дорівнює  $96 \text{ см}^2$ .

14. Знайти площу повної поверхні правильної трикутної призми з стороною основи 4 см і висотою 8 см.

15. Знайти об'єм циліндра з радіусом 5 см і висотою 15 см.

16. Знайти координати вектора  $\overline{AB}$ , якщо  $A(-2; 3; 1)$  і  $B(-8; -5; 0)$ .

17. Дано точки  $A(5; -6; 7)$  і  $B(8; -2; 7)$ . Знайти довжину вектора  $\overline{AB}$ .

18. Дано вектори  $\vec{a}(3; -6; 2)$  і  $\vec{b}(8; 4; 5)$ . Знайти скалярний добуток цих векторів.

19. За якого значення  $x$  вектори  $\vec{a}(3; 0; 6)$  і  $\vec{b}(-8; 7; x)$  перпендикулярні?

20. Визначити центр і радіус кола, заданого рівнянням

$$x^2 - 6x + y^2 - 2y - 26 = 0 .$$

Відповідь на завдання для вступних випробувань з математики оцінюється 12 балами.

Бали	Критерії оцінювання
1	Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз)
2	Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір
3	Абітурієнт співставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями
4	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує завдання обов'язкового рівня
5	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням
6	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки
7	Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому (їй) помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень
8	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань
9	Вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням
10	Знання, вміння й навички повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього (неї) математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням
11	Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням
12	Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний(а) до розв'язування нестандартних задач і вправ

### Список рекомендованої літератури:

1. Шкіль М.І., Слепкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Зодіак-ЕКО, 2002. - 272 с.
2. Шкіль М.І., Слепкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Зодіак-ЕКО, 2006. - 384 с.
3. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2004. - 432 с.
4. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2005. - 392 с.
5. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 10 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 456 с.
6. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 11 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 384 с.
7. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Освіта, 2005. - 255 с.
8. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т. М. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. - К.: Освіта, 2004. - 318 с.
9. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т.М. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. - К.: Освіта, 2001. - 311 с.
10. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Геометрія. 10-11 класи: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2005. - 288 с.
11. Тадеєв В.О. Геометрія. 10 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2003. - 384 с.
12. Тадеєв В.О. Геометрія. 11 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 480 с.
13. Бевз Г.П. та ін. Геометрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2004. - 224 с.
14. Нелін С., Дворецька Л., Прокопенко Н. та ін. Зовнішнє оцінювання з математики. Інформаційні матеріали. - К.: УЦОЯО, 2006. - 40 с.
15. Математика: Зовніш. оцінювання. Навч. посіб. із підготов. до зовніш. оцінювання учнів загальноосвіт. навч. закл. /Л.П. Дворецька, Ю.О. Захарійченко, А.Г. Мерзляк та ін. - К.: УЦОЯО, 2007. - 64 с.