

Міністерство освіти і науки України  
ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”

ЗАТВЕРДЖУЮ  
голова Приймальної комісії  
\_\_\_\_\_ проф. І.Є. Цепенда  
„17” лютого 2020 р.

**ПРОГРАМА**  
вступного випробування, співбесіди з  
**Математики**  
для зарахування на навчання за освітньо-професійним ступенем  
фахового молодшого бакалавра за спеціальностями:  
**013 «Початкова освіта»**  
**113 «Прикладна математика»**  
на основі базової загальної середньої освіти  
при прийомі на навчання у 2020 році

Розглянуто та схвалено  
на засіданні Приймальної комісії  
ДВНЗ “Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника”  
Протокол № 1 від „17” лютого 2020 р.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з математики є перевірка знань і забезпечення конкурсного відбору абітурієнтів для зарахування на навчання за освітньо-професійним ступенем фахового молодшого бакалавра за спеціальностями: 013 «Початкова освіта», 113 «Прикладна математика» при прийомі на навчання на основі базової загальної середньої освіти до Івано-Франківського коледжу ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» у 2020 році.

Програма містить основні питання з математики та перелік рекомендованої літератури. 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.

Вступне випробування з математики проводиться за тестовими технологіями із використанням комп'ютерної техніки. Варіанти тестових завдань формуються в автоматизованому режимі комп'ютерними засобами безпосередньо у ході вступного випробування, яке оцінюється за 200-бальною шкалою. Абітурієнт (вступник) розв'язує сформований в автоматизованому режимі варіант вступного випробування з 25-ти тестових завдань, який формується згідно поданої нижче Структури білета на основі поділу на теоретичну і практичну частини. Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми основної школи. Програма з математики для вступників складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри та геометрії, що їх повинні знати вступники; другий – теореми і формули, які треба знати. В третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник. У цілому програмові вимоги охоплюють перелік тем, за якими сформовано банк тестових завдань.

## СТРУКТУРА БІЛЕТА

вступного випробування для вступників за освітньо-професійним ступенем  
фахового молодшого бакалавра

**з математики**

Загальна кількість питань – 25	Максимальна кількість балів – 200	Час тестування – 1 год.
<b>№</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість тестових завдань</b>
1	Теоретична частина	15
2	Практична частина	10

## ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

### I. ОСНОВНІ МАТЕМАТИЧНІ ПОНЯТТЯ І ФАКТИ

#### *Арифметика і алгебра*

1. Натуральні числа. Число нуль. Десятковий запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Арифметичні дії з натуральними числами та їх властивості. Квадрат і куб натурального числа.
2. Подільність натуральних чисел. Дільники натуральних чисел. Дільники та кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2,3, 5,9, 10. Ділення з остачею. Прості та складені числа. Розкладання чисел на прості множники. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.
3. Звичайні дроби. Правильні та неправильні дроби. Звичайні дроби і ділення натуральних чисел. Мішані числа. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Найменший спільний знаменник дробів. Зведення дробів до спільного знаменника. Порівняння дробів. Арифметичні дії зі звичайними дробами. Основні задачі на дроби.
4. Десятковий дріб. Запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Округлення десяткових дробів. Арифметичні дії з десятковими дробами. Нескінченні періодичні десяткові дроби. Десяткові наближення звичайного дроби. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Середнє арифметичне, його використання для задач практичного змісту. Середнє значення величини.
5. 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.
6. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Обчислення за формулами. Числове значення буквених виразів. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
7. Відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Пряма та обернена пропорційна залежність. Поділ числа у даному відношенні. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
8. Координатна пряма. Зображення чисел на прямій. Координати точки на прямій.
9. Числові послідовності. Арифметична та геометрична прогресії, їх властивості. Формули  $n$ -го члена арифметичної та геометричної прогресій. Формули суми перших  $n$  членів арифметичної та геометричної прогресій. Нескінченна геометрична прогресія та її сума.

### *Дійсні числа*

10. Цілі числа. Раціональні числа. Порівняння раціональних чисел. Арифметичні дії з раціональними числами. Ірраціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Дійсні числа.

### *Тотожні перетворення виразів*

11. Вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази. Тотожність. Тотожні перетворення виразу.
12. Одночлен. Піднесення одночленів до степеня. Множення одночленів.
13. Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
14. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
15. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
16. Дробові вирази. Раціональні вирази. Раціональні дроби. Основна властивість раціонального дроби. Скорочення дроби. Арифметичні дії з раціональними дробами. Тотожні перетворення раціональних виразів.
17. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів зі степенями.
18. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості арифметичного квадратного кореня. Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені.

### *Рівняння і нерівності*

19. Рівняння. Основні властивості рівнянь. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Лінійне рівняння з двома змінними та його графік. Квадратне рівняння. Формула коренів квадратного рівняння. Теорема Вієта. Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних. Розв'язування раціональних рівнянь. Рівносильні рівняння. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь.
20. Системи рівнянь. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома змінними: графічним способом; способом підстановки; способом додавання. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого степеня, а інше - другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою систем рівнянь.
21. Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей.
22. Нерівності зі змінними. Лінійні нерівності з однією змінною. Числові проміжки. Рівносильні нерівності. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Квадратна нерівність. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною. Метод інтервалів.

### *Функції*

23. Функціональна залежність між величинами як математична модель реальних процесів. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції. Властивості функції. Перетворення графіків функцій.
24. Функції  $y = kx + b$ ,  $y = kx$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = \sqrt{x}$ . Їх властивості і графіки.

### *Геометрія*

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Точка, пряма, відрізок, промінь, кут. Їх властивості. Поняття про аксіоми і теореми.
2. Кут та його градусна міра. Види кутів. Бісектриса кута. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Паралельні та перпендикулярні прямі, їх властивості. Кути, утворені при перетині двох прямих січною. Ознаки паралельності прямих. Властивості кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною.
3. Трикутник та його периметр. Види трикутників. Бісектриса, медіана, висота трикутника. Рівнобедрений трикутник, його властивості та ознаки. Нерівність трикутника. Сума кутів трикутника. Зовнішній кут трикутника та його властивості. Властивості прямокутних трикутників. Теорема Піфагора та наслідки з неї. Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника, її властивості.
4. Чотирикутник, його елементи. Сума кутів чотирикутника. Паралелограм, його властивості й ознаки. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція та її властивості. Середня лінія трапеції, її властивості.
5. Многокутник та його елементи. Многокутник, вписаний у коло, і многокутник, описаний навколо кола. Правильний многокутник, його види та властивості. Правильний многокутник, вписаний у коло та описаний навколо кола.
6. Коло і круг. Дотична до кола та її властивість.
7. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
8. Рівність геометричних фігур. Ознаки рівності трикутників.
9. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.
10. Переміщення (рух) та його властивості. Симетрія відносно точки і прямої, поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
11. Довжини відрізка та її властивості. Відстань між точками. Перпендикуляр. Відстань від точки до прямої.
12. Величина кута та її властивості. Вписані та центральні кути. Вписані та описані чотирикутники.
13. Довжина кола. Довжина дуги кола.

14. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа квадрата, прямокутника, трикутника, паралелограма, ромба, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
15. Синус, косинус, тангенс кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Значення синуса, косинуса, тангенса деяких кутів. Теореми синусів і косинусів. Розв'язання прямокутних трикутників. Перпендикуляр і похила, їх властивості.
17. Прямокутна система координат на площині. Координати середини відрізка. Формула відстані між двома точками площини із заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
18. Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число та його властивості. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості.

## II. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

### *Алгебра*

1. Степінь з натуральним показником та його властивості.
2. Корінь квадратний та його властивості.
3. Формули  $n$ -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
4. Формули суми  $n$  перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
5. Функція  $y = kx$ , її властивості і графік.
6. Функція  $y = \frac{k}{x}$ , її властивості і графік.
7. Функція  $y = kx + b$ , її властивості і графік.
8. Функція  $y = x^2$ , її властивості і графік.
9. Функція  $y = ax^2 + bx + c$ , її властивості і графік.
10. Формули коренів квадратного рівняння.
11. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
12. Формули скороченого множення.
13. Розв'язання лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
14. Розв'язання лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
15. Розв'язання систем двох лінійних рівнянь
 
$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2. \end{cases}$$

### *Геометрія*

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кута. Властивість медіани та бісектриси трикутника.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника. Нерівність трикутника.
5. Властивості паралелограма і його діагоналей.

6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Трапеція, середня лінія трапеції.
9. Коло, вписане трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
10. Теорема про кут, вписаний у коло.
11. Властивості дотичної до кола.
12. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
13. Значення синуса, косинуса, тангенса кутів  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ .
14. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
15. Сума векторів та її властивості.
16. Формули площ паралелограма, ромба, трикутника, трапеції.
17. Рівняння кола.
18. Відстань між двома точками із заданими координатами.

### **III. ОСНОВНІ ВМІННЯ І НАВИЧКИ**

*Вступник повинен :*

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).
2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені).
3. Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем.
4. Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.
5. Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині.
6. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.
7. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язанні задач на обчислення та доведення.



## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз Г.П. Алгебра: підруч. для 9 (7,8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз. — К.: Видавничий дім «Освіта», 2017. — 272 с.
2. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. — Х.: Гімназія, 2017. — 272с.
3. Істер О.С. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О.С.Істер — К.:Генеза, 2017. — 264с.
4. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. — Х.: Гімназія, 2017. — 240с.
5. Бевз Г.П. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз., Н.Г.Владімірова — К.: «Освіта», 2017. — 272 с.
6. Істер О.С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О.С.Істер — К.:Генеза, 2017. — 240с.
7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Збірник завдань для державної атестації з математики. 9 клас. — Київ: ЦНМЛ, 2014. — 255 с.
8. Гайштут О.Г., Ушаков Р.П. Збірник задач з математики з прикладами розв'язувань: для учнів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій. — Кам'янець – Подільський: Абетка, 2002. — 704с.
9. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В. К. Єгерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кардемський та ін.; За редакцією М.І. Скнаві; Пер. з рос.: Є.В. Бондарчук. К.: Вища шк., 1992. — 445с.
10. Забелишинська М.Я. Зовнішнє оцінювання (підготовка). Математика. 5 – 11 класи: Довідник. — Х.: Веста: “Ранок”, 2007. — 160 с.
11. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперін, О.Я. Михеєв: Навч. посіб. — Х.: Факт, 2008.
12. Пліщук М.В. Довідник з математики для вступників до коледжів, технікумів, училищ на базі 9 класів. Вступні тести та відповіді: Навч. пос. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2012. — 204с.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань для вступників на основі базової середньої освіти за освітньо-професійним рівнем фахового молодшого бакалавра регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».