

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор коледжу
Овчарук В.В.

МАТЕМАТИКА

ПРОГРАМА вступних випробувань

Розглянуто і затверджено на засіданні предметної комісії математичних дисциплін

Протокол № 8 від « 21 » березня 2019 р.

Хмельницький
2019

ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ НА БАЗІ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Програма з математики для вступників до вищих навчальних закладів I та II рівнів акредитації у 2017 р. складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що їх повинні знати вступники; другий - теореми і формули, які треба вміти застосовувати. В третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

На іспиті з математики вступник до вищого навчального закладу I та II рівнів акредитації повинен показати:

- а) чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри і геометрії, вміння застосовувати теореми і формули;
- б) вміння застосовувати теоретичні знання при розв'язуванні задач.

I. Основні математичні поняття і факти. Арифметика і алгебра

Натуральні числа і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.

Цілі числа. Раціональні числа, додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.

Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.

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.

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,

Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів.

Властивості арифметичних дій.

Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.

Поняття про пряму пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорцій. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.

Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій.

Формула відстані між двома точками із заданими координатами.

Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.

Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їхні властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.

Вимірювання величин.

Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.

Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.

Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.

Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.

Алгебраїчний дріб. Основна властивість дробу. Скорочення алгебраїчних дробів, Додавання, віднімання, множення та ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.

Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості.

Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.

Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.

Арифметична та геометрична прогресії. Формули n-го члена та суми n перших членів прогресій.

Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.

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.

Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною.

Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.

Функції:

$$y = kx + b, y = kx, y = x^2, y = \frac{k}{x};$$

$$y = ax^2 + bx + c, a \neq 0; y = \sqrt{x}$$

Їхні властивості і графіки.

Геометрія

Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.

Суміжні і вертикальні кути та їхні властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про паралельність і перпендикулярність прямих.

Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора та наслідки з неї.

Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості. Трапеція та її властивості. Правильні многокутники.

Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.

Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.

Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.

Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).

Осьова і центральна симетрії: поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.

Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.

Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.

Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.

Довжина кола. Довжина дуги. Число π .

Поняття про площі, основні властивості площ.

Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.

Синус, косинус і тангенс кута.

Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів.

Розв'язування трикутників.

Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.

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. Степінь з натуральним показником і його властивості.
2. Арифметичний квадратний корінь і його властивості.
3. Вивести формули коренів квадратного рівняння
4. Графіки функцій $y = x$, $y = kx$, $y = kx + b$ і їх властивості.
5. Графік функцій $y = \frac{k}{x}$ і його властивості.
6. Графік функцій $y = ax^2 + bx + c$
7. Графіки функцій $y = ax^2$, $y = (x - m)^2$ і їх властивості.
8. Графіки функцій $y = \sqrt{x}$, $y = x^3$ і його властивості
9. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники
10. Вивести формули n -го члена і суми n членів арифметичної прогресії
11. Вивести формули n -го члена і суми n членів геометричної прогресії
12. Нескінченно спадна геометрична прогресія із знаменником $|q| < 1$ та її сума.
13. Відсотки. Формули простих і складних відсотків.
14. Формули скороченого множення.
15. Розв'язування систем рівнянь з двома змінними різними способами.

Геометрія

1. Ознаки рівності трикутників
2. Рівнобедрений трикутник і його властивості.
3. Сума кутів трикутників.
4. Ознаки рівності прямокутних трикутників.
5. Коло, описане навколо трикутника.
6. Коло, вписане в трикутник.
7. Паралелограм і його властивості.
8. Прямокутник і його властивості.
9. Квадрат і його властивості
10. Ромб і його властивості
11. Трапеція і її властивості.
12. Теорема Піфагора і наслідки з неї.
13. Означення тригонометричних функцій гострого кута прямокутного трикутника. Значення синуса, косинуса і тангенса кутів 30, 45, 60 градусів.
14. Вектори, координати вектора. Дії над векторами.
15. Скалярний добуток векторів і його властивості.
16. Ознаки подібності трикутників.
17. Кути, вписані в коло.
18. Теорема синусів і наслідки з неї.
19. Теорема косинусів і наслідки з неї.
20. Площа паралелограма, прямокутника, трапеції, ромба
21. Формули площ трикутника. Формула Герона, формули для радіусів вписаного і описаного кіл трикутників.

III. Основні вміння і навички

Вступник повинен:

Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).

Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів.

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.

Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.

Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.

Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

IV. Структура, зміст та оцінювання роботи вступного іспиту з математики

У першій частині кожної роботи пропонується 12 завдань з вибором однієї правильної відповіді. До кожного завдання наведено чотири можливі варіанти відповіді, з яких тільки одна є правильною. Завдання з вибором однієї відповіді вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей указано тільки одну літеру, якою позначена правильна відповідь. При цьому абітурієнт не повинен наводити будь-яких міркувань, що пояснюють його вибір.

Розподіл завдань першої частини за класами, предметами та рівнями складності наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Номер завдання	Відповідність завдання класу навчання	Предмет	Відповідність завдання рівню навчальних досягнень учнів	Примітка
1.1	5 клас	математика	Початковий або середній	Одне із завдань 1.1, 1.2 початкового рівня, а інше - середнього
1.2	6 клас	математика	Початковий або середній	
1.3	7 клас	алгебра	початковий	
1.4	7 клас	алгебра	середній	
1.5	8 клас	алгебра	початковий	
1.6	8 клас	алгебра	середній	
1.7	9 клас	алгебра	початковий	
1.8	9 клас	алгебра	середній	
1.9	7 клас	геометрія	Початковий або середній	Одне із завдань 1.9, 1.10 початкового рівня, а інше - середнього
1.10	8 клас	геометрія	Початковий або середній	
1.11	9 клас	геометрія	початковий	
1.12	9 клас	геометрія	середній	

Правильне розв'язання кожного завдання першої частини 1.1 – 1.2 оцінюється одним балом. Якщо у бланку відповідей указано правильну відповідь, то за це завдання нараховується 1 бал, якщо указана абітурієнтом відповідь є неправильною, то виконання завдання оцінюється у 0 балів.

Друга частина роботи складається із 4 завдань відкритої форми з короткою відповіддю. Завдання цієї частини вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей записана тільки правильна відповідь (наприклад, число, вираз, корені рівняння тощо). Усі необхідні обчислення, перетворення тощо учні виконують на чернетках.

Розподіл завдань другої частини за класами, предметами та рівнями складності наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Номер завдання	Відповідність завдання класу навчання	Предмет	Відповідність завдання рівню навчальних досягнень абітурієнтів
2.1	7-9 класи	Алгебра	Достатній
2.2	7-9 класи	Алгебра	Достатній
2.3	7-9 класи	Алгебра	Достатній
2.4-2.5	7-9 класи	Геометрія	Достатній

Правильне розв'язання кожного із завдань 2.1-2.5 оцінюється трьома балами: якщо у бланку відповідей указано правильну відповідь до завдання, то за це нараховується 3 бали, якщо ж указана абітурієнтом відповідь є неправильною, то бали за таке завдання не нараховуються. Часткове виконання завдання другої частини (наприклад, якщо учень правильно знайшов один з двох коренів рівняння або розв'язків системи рівнянь) оцінюється 1 балом.

Третя частина роботи складається із завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Такі завдання вважаються виконаними правильно, якщо абітурієнт навів розгорнутий запис розв'язування з обґрунтуванням кожного його етапу та дав правильну відповідь. Завдання третьої частини роботи абітурієнт виконує на аркушах зі штампом відповідного загальноосвітнього навчального закладу. Формулювання завдань третьої частини абітурієнт не переписує, а вказує тільки номер завдання.

Третя частина роботи містить три завдання. Розподіл завдань третьої частини за класами, предметами та рівнями складності наведено у таблиці 3.

Правильне розв'язання завдання 3.1 – 3.3 оцінюється чотирма балами.

Виправлення і закреслення в оформленні розв'язання завдання третьої частини, якщо вони розроблені акуратно, не є підставою для зниження оцінки.

Сума балів, нарахованих за виконані абітурієнтом завдання, переводиться в оцінку за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів за спеціальною шкалою.

Для абітурієнтів максимально можлива сума балів за роботу 39.

Таблиця 3

Номер завдання	Відповідність завдання класу навчання	Предмет	Відповідність завдання рівню навчальних досягнень абітурієнта	Примітка
3.1	7-9 класи	алгебра	достатній	
3.2	7-9 класи	алгебра	високий	
3.3	7-9 класи	геометрія	високий	

Список літератури:

1. Бевз Г.П. Бевз В.Г. Математика: Підручник для 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2005
2. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 5 класу. – Гімназія. 2005
3. Істер О.С. Математика: підручник для 5-го класу загальноосвітніх навчальних закладів.- К.: Генеза, 2013 р
4. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів.. - Х: Гімназія. 2014 р.
5. Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М., Коломієць О.М., Сердюк З.О. Математика: Підручник для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів.-К.: Видавничий дім «Освіта», 2014
6. Істер О.С. Математика: підручник для 6-го класу загальноосвітніх навчальних закладів.- К.: Генеза, 2014 р
7. Кравчук Василь, Янченко Галина. Алгебра. Підручник для 7-го класу.-Т.:Видавництво «Підручники і посібники», 2007 р.
8. Бевз Г.П. Бевз В.Г. Алгебра : Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Видавництво «Відродження», 2015 р.
9. Бевз Г.П. Бевз В.Г.. Владімірова Н.Г. Геометрія: Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Видавництво «Відродження», 2015 р.
10. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2015
11. Мерзляк А.Г.. Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Гімназія , 2007
12. Мерзляк А.Г.. Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 8 клас: Підручник для класів з поглибленим вивченням математики. -Х: Гімназія. 2009 р.
13. Мерзляк А.Г.. Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 8 клас: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. -Х: Гімназія. 2009 р.
14. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2007
15. Єршова А.П., Голобородько В.В.. Крижановський О.Ф.. Єршов С.В. Геометрія 8 клас. Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів.. –Х. Ранок, 2009 р.
16. В.Кравчук, М.Підручна, Г. Янченко . Алгебра 8 клас. Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. –К. Підручники і посібники, 2008р
17. Мерзляк А.Г.. Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 8 клас: Підручник для класів з поглибленим вивченням математики. -Х: Гімназія. 2008 р.
18. Істер О.С. Алгебра 8 клас. Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів.- К. Освіта, 2008
19. Мерзляк А.Г.. Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 9 клас: Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів.- -Х: Гімназія. 2009 р.
20. Бевз Г.П. Бевз В.Г Алгебра 9 клас: Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів.- К: Зодіак-Еко. 2009 р.
21. Мальований Ю.І., Литвиненко Г.М., Возняк Г.М. Алгебра 9 клас: Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів.- Тернопіль. Навчальна книга Богдан 2009 р.
22. В.Кравчук, М.Підручна, Г. Янченко . Алгебра 9 клас. Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. –Т. Підручники і посібники, 2009р
23. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак-Еко. 2009 р.
24. Мерзляк А.Г.. Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 9 клас: Підручник для класів з поглибленим вивченням математики. -Х: Гімназія. 2009 р.
25. Єршова А.П., Голобородько В.В.. Крижановський О.Ф.. Єршов С.В. Геометрія 9 клас. Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів.. –Х. Ранок. 2009