

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький фаховий коледж
Львівського національного аграрного університету

**ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ
для абітурієнтів
на основі базової загальної середньої освіти**

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової
комісії природничо-математичних дисциплін
Протокол № 6 від 25.02.2021 р.

Чернівці, 2021р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми основної школи.

Програма з математики для вступників складається з двох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що їх повинні знати вступники; другий – теореми і формули, які треба знати і вміти застосовувати.

Дана програма дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

Мета вступних випробувань з математики оцінити ступінь підготовленості вступників з математики з метою конкурсного відбору для навчання у Чернівецькому фаховому коледжі ЛНАУ.

Завдання вступного випробування з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:

- *впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дії з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами);*
- *виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів;*
- *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;*
- *будувати графіки функцій, передбачених програмою;*
- *розв'язувати задачі, що передбачають виконання відсоткових розрахунків;*
- *зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині;*
- *володіти навичками вимірювання та обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язування різних практичних задач;*
- *уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач.*

І. ОСНОВНІ МАТЕМАТИЧНІ ПОНЯТТЯ І ФАКТИ

Арифметика і алгебра

1. Натуральні числа і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Цілі числа. Раціональні числа. Їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.
4. 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.
5. Додатні та 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. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.
7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
8. Пропорції. Основна властивість пропорції. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності між величинами. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
9. Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій. Формула відстані між двома точками із заданими координатами.
10. Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса й ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
12. Вимірювання величин. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеними значеннями чисел.

13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
16. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів зі степенями.
19. Корінь n -го степеня та його властивості. Степінь з раціональним показником та його властивості. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів.
20. Радіанне вимірювання кутів. Синус, косинус, тангенс та котангенс довільного кута.
21. Основні тригонометричні тотожності.
22. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -го члена та суми n -перших членів прогресій.
23. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
24. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а інше – другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
25. Лінійна нерівність з одним невідомим. Система лінійних нерівностей з однією невідомою. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією невідомою. Розв'язування раціональних нерівностей, метод інтервалів.

26. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції. Зростання і спадання функції. Парні і непарні функції.
27. Функції $y = kx + b$, $y = x^n$, (n – натуральне число), $y = kx$, $y = \sqrt{x}$, $y = ax^2 + bx + c$. Їх властивості і графіки.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про перпендикулярність і паралельність прямих.
3. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
4. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція та її властивості. Правильні многокутники.
5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.
6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників (без доведення).
8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).
9. Рух: осьова і центральна симетрії; поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
10. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.
11. Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.
12. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.
13. Довжина кола. Довжина дуги.
14. Поняття про площі, основні властивості площ. Площі прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур.

Площ круга та його частин.

15. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів. Розв'язування трикутників.
16. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
17. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості.
18. Розкладання вектора за осями координат. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості. Проекція вектора на осі координат.

II. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

Алгебра

1. Степінь з натуральним показником та його властивості.
2. Корінь квадратний та його властивості
3. Формула n-го члена арифметичної і геометричної прогресій
4. Формула суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
5. Функція $y=kx$, її властивості та графік.
6. Функція $y=k/x$, її властивості та графік
7. Функція $y=kx+b$, її властивості та графік
8. Функція $y=x^n$, її властивості та графік
9. Функція $y=ax^2+bx+c$, її властивості та графік
10. Формули коренів квадратного рівняння.
11. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
12. Формули скороченого множення: $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$, $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$.
13. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
14. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
15. Розв'язування 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.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма і його діагоналей.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника ромба, квадрата.
8. Трапеція, середня лінія трапеції, кола. Довжина кола.
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 кутів 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .
14. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
15. Сума векторів та її властивості.
16. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
17. Рівняння кола та прямої.

ЗРАЗОК ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповіді, з яких тільки **ОДНА** відповідь **ПРАВИЛЬНА**. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть $5 - 3\frac{2}{9}$.

- А) $2\frac{2}{9}$; Б) $1\frac{7}{9}$; В) $\frac{7}{9}$; Г) $2\frac{7}{9}$.

2. Запишіть 3 год 24 хв у хвиликах.

- А) 27 хв; Б) 324 хв; В) 204 хв; Г) 54 хв.

3. Спростіть вираз $-2x(2y - 3x) - 4x(2x - y)$.

- А) $-14x^2 - 8xy$; Б) $-2x^2$; В) $-2x^2 + 8xy$; Г) $2x^2$.

4. Яке з чисел 3; 12; 14 є коренем рівняння $4x - 5 = 7$?

- А) 3; Б) 12; В) 14; Г) жодне.

5. Подайте у вигляді квадрата двочлена вираз $9a^2 - 6ab + b^2$.

- А) $(3a + b)^2$; Б) $(9a + b)^2$; В) $(3a - b)(3a + b)$; Г) $(3a - b)^2$.

6. Яка з поданих систем рівняння не має розв'язку?

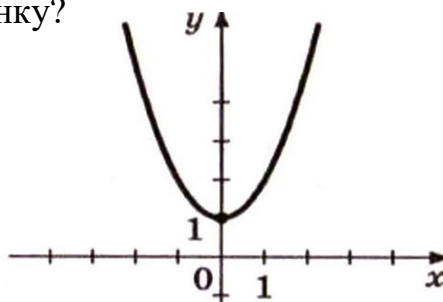
- А) $\begin{cases} x + y = 2, \\ x - y = -2; \end{cases}$ В) $\begin{cases} x + y = 2, \\ x + y = -2; \end{cases}$
Б) $\begin{cases} x + y = 3, \\ 0 \cdot x + y = 3; \end{cases}$ Г) $\begin{cases} x - y = 2, \\ x + 0 \cdot y = 2. \end{cases}$

7. Який відсоток жирності молока, якщо з 250 кг молока отримали 15 кг жиру?

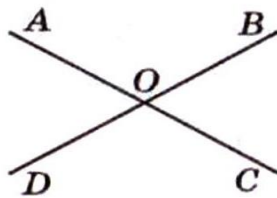
- А) 8 %; Б) 6 %; В) 9 %; Г) 15 %.

8. Графік якої функції зображено на рисунку?

- А) $y = (x + 1)^2$; В) $y = x^2 + 1$;
Б) $y = (x - 1)^2$; Г) $y = x^2 - 1$.



9. Який з кутів вертикальний з кутом $\angle AOB$ (див. рисунок)?



- А) $\angle COD$; Б) $\angle AOD$; В) $\angle BOC$; Г) $\angle AOC$.

10. Знайдіть бічну сторону рівнобедреного трикутника, якщо його периметр дорівнює 58 см, а основа – 18 см.

- А) 40 см; Б) 22 см; В) 20 см; Г) 44 см.

11. Довжина кола дорівнює 6л см. Знайдіть його радіус.

- А) 3 см; Б) 6 см; В) $\frac{3}{\pi}$ см; Г) $\frac{6}{\pi}$ см.

12. Точка C – середина відрізка AB . Знайдіть координати точки B , якщо $A(-3; -2)$, $C(1; -3)$.

- А) $(-1; -25)$; Б) $(-2; -5)$; В) $(-5; 4)$; Г) $(5; -4)$.

Розв'яжіть завдання 13–16.

13. Подайте вираз $\left(\frac{3a^{-3}}{4b^{-2}}\right)^{-2} \cdot 9a^{-6}b^2$ у вигляді виразу, який не містить степеня з від'ємним показником.

14. При яких значеннях m вектори $\vec{a}(2m; -1)$ і $\vec{b}(-8; m)$ колінеарні?

15. У $\triangle ABC$ $\angle C=90^\circ$, $BC = 12$ см, $\sin \angle B = \frac{4}{5}$. Знайдіть довжину катета AC .

16. Розв'яжіть нерівність $3x(x - 2) + 1 \leq (x + 1)^2$.

Розв'язання завдання 17 повинні мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

17. З міста A в місто B виїхав велосипедист. Через 3 год. у тому самому напрямі з міста A виїхав мотоцикліст і прибув у місто B одночасно з велосипедистом. Знайдіть швидкість велосипедиста, якщо вона менша за швидкість мотоцикліста на 45 км/год., а відстань між містами дорівнює 60 км.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Випробування з математики складається з 17 завдань трьох рівнів складності.
Кожен студент отримує окремий варіант.

Таблиця 1. Критерії оцінювання випробувань

Номер завдання	Кількість балів	Всього
1-12 першого рівня	по 0,5 бала	6 балів
13-16 другого рівня	по 1 балу	4 бали
17 третього рівня	по 2 бали	2 бали
РАЗОМ:		12 балів

Таблиця 2. Шкала переводу у 12-бальну систему

Кількість балів	Оцінка за 12-бальною системою оцінювання
1 бал	1
2 бали	2
3 бали	3
4 бали	4
5 балів	5
6 балів	6
7 балів	7
8 балів	8
9 балів	9
10 балів	10
11 балів	11
12 балів	12

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

З дисципліни «Алгебра»

1. Бевз Г. П., Бевз, В. Г. Геометрія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К. : Вежа, 2009. – 288 с.
2. Глобін О. І., Єргіна О. В. та ін. ДПА – 2013 Збірник завдань для державної атестації з математики. 9 клас. – Київ : ЦНМЛ, 2013. – 185 с.
3. Алгебра : підруч. для 9 (7,8) кл. загальноосвіт. навч. закл. – К. : Зодіак-ЕКО, 2009. – 288 с.
4. 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.
5. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А. Р. Гальперін, О. Я. Михеєв : Навч. посіб. – Х. : Факт, 2008.
6. 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, 2008. – 204 с.

З дисципліни «Геометрія»

1. Апостолова Г. В. Геометрія : 9 (7, 8) дворівневий підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Г. В. Апостолова. – К. : Генеза, 2009. – 304 с. : іл.
2. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. Геометрія : підруч. для 9 (7, 8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. – К. : Зодіак-ЕКО, 2009. – 240 с. : іл.
3. Гайштут О. Г., Литвиненко Г. Геометрія – це нескладно. Планіметрія. Навч.-метод. посібник. – К. : «Магіст–S», 1997 – 112 с.
4. Кушнір І. А. Методи розв'язання задач з геометрії: Книга для вчителя. – К. : Абрис, 1994. – 464с. : іл. – Бібліогр : с. 460-461.
5. Мальцева Н. О., Роева Т. Г. Геометрія. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. – Х. : Країн мрій, 2009. – 224 с.
6. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія : Підруч. для 9 кл. шкіл з поглибл. вивченням математики.– Х. : Гімназія, 2009.– 272 с.
7. Полонський В. Б., Рабинович Ю. М., Якір М. С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Навч.-метод. посібник. – К. : «Магіст–S», 1998 – 256 с