МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ ХУДОЖНЬО – ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

_____М. М. Серватинський

«13» травня 2026 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ВСТУПНИКІВ, ЯКІ ВСТУПАЮТЬ ДО ЧЕРКАСЬКОГО ХУДОЖНЬО – ТЕХНІЧНОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ В 2026 РОЦІ НА ОСНОВІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Схвалено на засіданні приймальної
комісії ЧХТФК
Протокол № 4 від 13.05 2026 р.

Черкаси – 2026

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка……..……...3
2. Програма зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики здобутих на основі повної середньої освіти …….....5
3. Необхідні теореми і формули…….....12
4. Основні вміння і навички…….……13
5. Критерії оцінювання, схема нарахування балів.....……...14
6. Довідкові матеріали 16
7. Література……...…....20

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дану програму розроблено для вступників до Черкаського художньо – технічного фахового коледжу відповідно до вимог повної середньої освіти з урахуванням чинної навчальної програми та завдань ЗНО з математики, затвердженої Міністерством освіти і науки України від 04.12.2019 № 1513.

На вступному випробуванні з математики вступники до Черкаського художньо – технічного фахового коледжу повинні показати вміння:

1. Будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
2. Здатність виконувати математичні розрахунки;
3. Виконувати тотожні перетворення виразів;
4. Будувати і аналізувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
5. Розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи.
6. Оцінювати шанси настання тих чи інших подій, міру ризику при прийнятті того чи іншого рішення, вибирати оптимальне рішення.
7. Вимірювати геометричні величини на площині й у просторі, які характеризують розміщення геометричних фігур (відстані, кути), знаходити кількісні характеристики фігур (площі та об'єми);
8. Аналізувати інформацію, яка подана у різних формах.

Відповідно до правил прийому до Черкаського художньо-технічного фахового коледжу оцінювання знань на вступних випробуваннях з математики здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Співбесіда з математики відбувається формі тестування, яка налічує 12 завдань різних форм: вибором однієї правильної відповіді (7 завдань), на встановлення відповідності (3 завдання), відкритої форми з короткою (1

завдання) та розгорнутою (1 завдання) відповіддю, виконуючи які вступник може скористатись довідковими матеріалами.

Час співбесіди - до 60 хвилин. Результат співбесіди оцінюється за 200 бальною шкалою.

ПРОГРАМА ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ З МАТЕМАТИКИ ЗДОБУТИХ НА ОСНОВІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Метою є оцінення результатів навчання з математики, щоб здійснити конкурсний відбір для навчання у ЧХТФК. Оцінити рівень володіння учасниками компетентностями з основних математичних розділів та тем, що відповідають основним математичним поняттям і фактам.

Основні математичні поняття і факти

Назва розділу, теми	**Зміст навчального матеріалу**	**Компетентності**
	АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ	
	ЧИСЛА І ВИРАЗИ	
Дійсні числа, натуральні, раціональні, ірраціональні. Порівняння чисел та дії з ними.	• властивості дій з дійсними числами; • правила порівняння дійсних чисел; • ознаки подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10; • правила знаходження НСД та НСК чисел; • правила округлення дробів; • означення кореня n-го степеня та арифметичного кореня n-го степеня; • властивості коренів; • означення степеня з натуральним цілим та раціональним показниками, їхні властивості; • числові проміжки; • модуль дійсного числа та його властивості.	• розрізняти види чисел та числових проміжків; • порівнювати дійсні числа; • виконувати дії з дійсними числами; • використовувати ознаки подільності; • знаходити НСД та НСК чисел; • знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; • перетворювати звичайний дріб у десятковий; • округлювати числа; • використовувати властивості модуля до розвязування задач.
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.	• відношення, пропорції; • основна властивість пропорції; • означення відсотка; • правила виконання відсоткових розрахунків.	• знаходження відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за його значенням відсотка; • розв'язування задач на відсоткові розрахунки та пропорції;

		• розв'язування текстових задач арифметичним способом.
Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх перетворення.	• означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; • означення одночлена та многочлена; • правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів; • формули скороченого множення; • розклад многочлена на множники; • означення дробового раціонального виразу; • правила виконання дій з дробовими раціональними виразами; • означення та властивість логарифма; • основні логарифмічні тотожності; • означення синуса, косинуса, тангенса та котангенса числового аргументу • основні співідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; • формули зведення; • формули додавання та наслідки з них.	• виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їхнє числове значення при заданих значеннях змінних.
РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ		
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригономічні рівняння. Лінійні, квадратичні, показникові, логарифмічні нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи квадратичних рівнянь. Розв'язування	• рівняння з однією змінною, означення кореня рівняння з однією змінною; • нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівностей з однією змінною; • означення розв'язку системи рівнянь, основні	• розв'язування рівнянь і нерівностей першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; • розв'язування систем рівнянь і нерівностей, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;

текстових задач за допомогою рівнянь та їхніх систем.	методи розв'язування систем; • методи розв'язування лінійних	• розв'язування рівняння, що містять дробові, раціональні, степеневі, показникові та логарифмічні вирази • розв'язування нерівності, що містять дробові, раціональні, степеневі, показникові та логарифмічні вирази • розв'язування рівняння і нерівності, використовуючи означення та властивості модуля; • застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей і графіків функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем • аналізувати та досліджувати рівняння, їхні системи та нерівності залежно від коефіцієнтів • завтосовувати рівняння, нерівності та їх системи до розв'язування текстових задач.
ФУНКЦІЇ		
Числові послідовності.	• означення арифметичної та геометричної прогресій; • формули n-го члена прогресій; • формули суми перших n членів прогресій; • нескінчена геометрична прогресія та сума її членів.	• розв'язування задач на геометричну та арифметичну прогресії.
Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні функції, їхні властивості.	• означення функції, області визначення та значень, графік функції; • способи задання функції, основні властивості та графіки функції.	• знаходити область визначення та значень, графік функції; • досліджувати на парність та непарність функцію; • будувати графіки функцій різних видів;

		• встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; • використовувати перетворення графіків функції.
Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання.	• означення похідної функції в точці; • геометричний та фізичний зміст; • таблиця похідних та правила диференціювання; • похідні складених функції.	• знаходити похідні функцій; • знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; • знаходити похідну суми, добутку та частки двох функцій; • знаходити кутовий коефіцієнт та кут нахилу дотичної до графіка функції в заданій точці; • розв'язувати задачі з використання фізичного та геометричного змісту похідної
Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.	• достатню умову зростання, спадання функції на проміжку; • екстремуми функції; • означення найбільшого та найменшого значення функції.	• знаходити проміжки монотонності функції; • знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції ; • досліджувати функції за допомогою похідної та будувати її графік; • розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень.
Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.	• означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; • таблиця первісних функцій; • правила знаходження первісних.	• знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; • обчислювати площу плоских фігур за допомогою інтеграла.

ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТІ ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ		
Перестановки, розміщення, комбінації. Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.	• означення перестановки, розміщення, комбінації (без повторень); • комбінаторні правила суми та добутку; • класичне означення ймовірності подій; • означення вибіркових характеристик рядів данях (розмах, мода, медіана, середнє значення вибірки); • графічну, табличну, текстову та інші форми подання статистичних даних.	• розв'язувати задачі, використовуючи означення перестановки, розміщення, комбінації (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку; • обчислення ймовірності випадкових подій, користуючись її означенням і комбінаторними схемами; • обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних.
ГЕОМЕТРІЯ		
ПЛАНІМЕТРІЯ		
Елементарні геометричні фігури на площині та їхні властивості	• поняття точки та прямої, променя, відрізку, ламаної, кута; • аксіоми планіметрії; • суміжні та вертикальні кути та їх властивості, бісектриса кута; • паралельні та перпендикулярні прямі; • відстань між паралельними прямими; • перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; • ознака паралельності прямих; • теорема Фалеса та її узагальнення.	• застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Коло та круг.	• коло, круг та їх елементи; • центральні, вписані кути та їх властивості • дотичні до кола та їх властивості.	• застосовувати набуті знання до розвязування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Трикутники	• види трикутниківта їхні основні властивості; • ознаки рівності трикутників;	• класифікувати трикутники за сторонами та кутами; • розв'язувати трикутники; • застосовувати означення та

	• медіана, бісектриса, висота та їхні властивості; • теорема про суму кутів трикутника; • нерівність трикутників; • середня лінія трикутника та її властивість; • коло, описане навколо трикутника та вписане в нього; • співвідношення між сторонами та кутами трикутника; • теорема синусів, косинусів та наслідки; • подібні трикутники, ознаки подібності.	властивості різних видів трикутників до розв'язування задач планіметричних та практичного змісту; • визначати елементи кола, описаного навколо трикутника та вписаного в нього
Чотирикутники.	• чотирикутники та його елементи; • паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості; • трапеція, середня лінія, властивості трапеції; • вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники; • сума кутів чотирикутників.	• застосовувати ознаки, означення та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування задач планіметричних та практичного змісту.
Многокутники	• многокутники та його елементи; • периметр многокутника; • правильний многокутник та його властивості; • вписані в коло та описані навколо кола многокутники.	• застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування задач планіметричних та практичного змісту.
Геометричні величини та їх вимірювання.	• довжина відрізка, кола і його дуги; • величина кута та його вимірювання; • формули для обчислення площ многокутників, круга та сектора.	• знаходження довжини відрізка, градусної та радіанної міри кута, площі геометричних фігур; • обчислювати довжину кола та його дуги, площу круга та сектора; • використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування задач планіметричних та

		практичного змісту.
Координати та вектори на площині.	• прямокутна система координат, координати точки; • формула для обчислення відстані між двома точками та координат середини відрізка; • рівняння прямої та кола; • поняття векторів, їх видів, координати вектора; • дії з векторами, кут між векторами; • скалярний добуток векторів.	• знаходити координати середини відрізка та відстані між точками; • складати рівняння прямої та кола; • виконувати дії з векторами; • знаходити скалярний добуток векторів; • використовувати формули і рівняння фігур до розв'язування задач планіметричних та практичного змісту.
Геометричні переміщення	• основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрія відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення); • рівність фігур.	• використовувати означення та властивості основних видів перетворень до розв'язування задач планіметричних та практичного змісту.
СТЕРІОМЕТРІЯ		
Прямі та площини у просторі.	• аксіоми стеріометрії; • взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; • паралельність прямих, прямої та площини у просторі; • паралельне проектування; • перпендикулярність прямих, прямої та площини, площин; • теорема про три перпендикуляри; • відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами; • кут між прямими, прямою та площиною, площинами.	• використовувати означення та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин до розв'язування задач стеріометричних та практичного змісту; • знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі.
Многогранники та тіла обертання	• двогранний кут; • многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма	• розв'язувати задачі, зокрема, практичного змісту на обчислення площ поверхонь та об'ємів тіл

	перелеліпіпед, піраміда; • тіла обертання, основні види: циліндр, конус, куля, сфера; • перерізи многогранників; • перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їхнім основам; • перерізи кулі площиною; • формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів тіл обертання.	обертання.
Координати та вектори у просторі	• прямокутна система кординат у просторі, координати точки; • формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка; • поняття вектора в просторі, модуль, різні вектори, координати вектора; • дії з векторами в просторі; • скалярний добуток векторів, кут між векторами; • формула для обчислення кута між векторами; • симетрія відносно початку координат та координатних площин.	• знаходити координати середини відрізка та відстані між двома точками; • виконувати дії з векторами (додавання, віднімання, множення на число); • знаходити скалярний добуток векторів; • використовувати аналогію між векторами і координатами на площині й у просторі до розв'язування задачі, практичного змісту та стеріометричних задач..

ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

АЛГЕБРА

1. Властивості степенів.
2. Формули n-го члена арифметичної і геометричної прогресій.
3. Формула суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
4. Функція $y = кx + в$, її властивості і графік.
5. Функція $y = \frac{к}{x}$, її властивості і графік.
6. Функція $y = x^2$ її властивості і графік.

7. Функція $y = ax^2 + вx + c$ $(a \neq 0)$; її властивості і графік.
8. Функція $y = \sqrt{x}$, її властивості і графік.
9. Формула коренів квадратного рівняння.
10. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
11. Формули скороченого множення: різниця квадратів, квадрат суми і різниці, сума і різниця кубів, куб суми та різниці.
12. Способи розв'язування лінійних, ірраціональних, показникових та логарифмічних рівнянь, нерівностей та їх систем.
13. Розв'язування систем лінійних рівнянь.
14. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
15. Основні тригонометричні формули.
16. Теореми і формули диференціювання.
17. Теореми і формули інтегрування.
18. Формули знаходження ймовірності випадкової події.

ГЕОМЕТРІЯ

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма та його діагоналей.
6. Ознаки рівності та подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теореми про вписані і центральні кути.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Значення синуса, косинуса кутів 0°,30°,45°,60°,90°.
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
14. Формули площ трикутника, паралелограма, прямокутника, трапеції і круга.
15. Рівняння кола.
16. Формули площ та об'ємів многогранників, тіл обертання.
17. Формули вимірювання відстаней та кутів у просторі.

ОСНОВНІ ВМІННЯ І НАВИЧКИ

Вступник повинен:

1. Володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами.

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 тих, що зводяться до них, а також розв'язувати задач за допомогою рівнянь та їх систем.
4. Розв'язувати ірраціональні, показникові та логарифмічні рівняння, нерівності та їх системи.
5. Уміти розв'язувати найпростіші тригонометричні рівняння, перетворювати тригонометричні вирази.
6. Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.
7. Диференціювати функції, використовуючи таблицю похідних і правила диференціювання.
8. Застосовувати похідну для знаходження проміжків монотонності і екстремумів функції.
9. Знаходити найбільше і найменше значення функції.
10. Розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин.
11. Обчислювати інтеграли за допомогою основних властивостей і формули Ньютона-Лейбніца. Знаходити площі криволінійних трапецій.
12. Обчислювати ймовірність події, користуючись її означенням і найпростішими властивостями, комбінаторними схемами.
13. Складати закон розподілу випадкової величини у найпростіших випадках Обчислювати математичне сподівання випадкової величини за законом її розподілу.
14. Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині та в просторі.
15. Обчислювати з необхідною точністю об'єми та площі поверхонь тіл обертання, використовуючи: основні формули; розбиття тіл на найпростіші; вимірювання параметрів реальних тіл та їх фізичних моделей.
16. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення і доведення.

Критерії оцінювання вступного випробування з математики

Проводиться перевірка знань, умінь і навичок абітурієнтів з математики.

100 б	У правильній послідовності розв'язування пропущено деякі його етапи. Ключові моменти розв'язування не обґрунтовано. Отримана відповідь неправильна або завдання розв'язано не повністю. Частина завдань взагалі не розв'язана або розв'язано

	неправильно. Абітурієнт частково володіє методами розв'язання задач та частково оперує математичною термінологією.
101-120 б	Абітурієнт виявляє задовільні знання фактичного матеріалу, вміння працювати за алгоритмом на рівні простого відтворення. Володіє основними методами розв'язування задач, свої міркування частково пояснює. У розв'язанні задач мають місце алгоритмічні помилки (в обчисленнях), логічні, графічні та ін., що свідчить про відсутність знань з деяких розділів програми, несформованість дій адекватних знанням. Проте, в цілому, 60% усіх завдань розв'язані правильно.
121-174 б	Рівень знань абітурієнта достатній. Розв'язує запропоновані завдання з частковим поясненням, частково аргументує математичні міркування й розв'язання задач, окремі твердження достатньо обґрунтовує. Самостійно виправляє допущені помилки. У роботі можуть мати місце незначні помилки та недоліки.
175 - 200 б	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми. Математичні міркування проводить вільно і правильно, переконливо аргументує їх. Знає, передбачені програмою, основні методи розв'язування задач, уміє їх застосовувати на практиці. Виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичних завдань.

Схема нарахування балів за завдання вступного випробування

№ завдання	Кількість балів
1	18
2	19
3	20
4	21
5	22
6	10
7	10
8	0 – 18
9	0 – 18
10	0 – 18
11	0 – 10
12	0 – 16
	Всього : 200 балів

ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

Таблиця квадратів від 10 до 49

Десятки	Одиниці									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

Формули скороченого множення

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Модуль числа

$|a| = \begin{cases} a, \text{ якщо } a \geqslant 0, \\ -a, \text{ якщо } a < 0 \end{cases}$

Квадратне рівняння

$ax^2 + bx + c = 0, \ a \neq 0$

$D = b^2 - 4ac$ – дискримінант

$x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}, \ x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a}$, якщо $D > 0$

$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$, якщо $D = 0$

$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

Степені

$a^1 = a, \ a^n = \underbrace{a \cdot a \ldots \cdot a}_{n \text{ разів}}$ для $a \in R, \ n \in N, \ n \geqslant 2$

$a^0 = 1$, де $a \neq 0$ $\quad \sqrt{a^2} = |a|$

$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ для $a \neq 0, \ n \in N$

$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, \ a > 0, \ m \in Z, \ n \in N, \ n \geqslant 2$

$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$ $\quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$ $\quad (a^x)^y = a^{x \cdot y}$

$(ab)^x = a^x \cdot b^x$ $\quad \left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$

Логарифми

$a > 0, \ a \neq 1, \ b > 0, \ c > 0, \ k \neq 0$

$a^{\log_a b} = b$ $\quad \log_a a = 1$ $\quad \log_a 1 = 0$

$\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$

$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$

$\log_a b^n = n \cdot \log_a b$

$\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \cdot \log_a b$

Арифметична прогресія

$a_n = a_1 + d(n-1)$ $\quad S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$

Геометрична прогресія

$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ $\quad S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}, \quad (q \neq 1)$

Теорія ймовірностей

$P(A) = \frac{k}{n}$

Комбінаторика

$P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot n = n!$ $\quad C_n^k = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$ $\quad A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

Похідна функції

C, α – сталі

$(C)' = 0$

$x' = 1$ $\qquad (x^{\alpha})' = \alpha x^{\alpha-1}$

$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ $\qquad (e^x)' = e^x$

$(\ln x)' = \frac{1}{x}$ $\qquad (\sin x)' = \cos x$

$(\cos x)' = -\sin x$ $\qquad (\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$

$(u+v)' = u' + v'$ $\qquad (u-v)' = u' - v'$

$(uv)' = u'v - uv'$ $\qquad (Cu)' = Cu'$

$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

Первісна функції та визначений інтеграл

Функція $f(x)$	Загальний вигляд первісних $F(x) + C$, C – довільна стала
0	C
1	$x + C$
x^{α}, $\alpha \neq -1$	$\frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$
$\frac{1}{x}$	$\ln\lvert x\rvert + C$
e^x	$e^x + C$
$\sin x$	$-\cos x + C$
$\cos x$	$\sin x + C$
$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\operatorname{tg} x + C$

$\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$ – формула Ньютона-Лейбніца

Тригонометрія

$\sin\alpha = y_{\alpha}$ $\qquad \cos\alpha = x_{\alpha}$ $\qquad \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

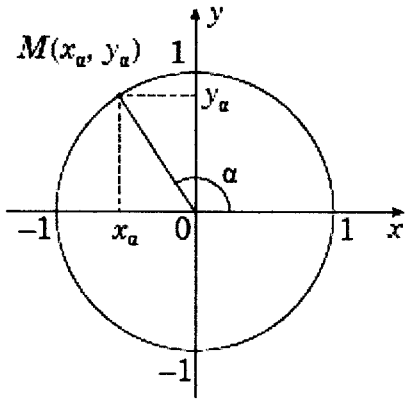
$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ $\qquad 1 + \operatorname{tg}^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$ $\qquad \cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$

$\sin(90^\circ + \alpha) = \cos\alpha$ $\qquad \sin(180^\circ - \alpha) = \sin\alpha$

$\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin\alpha$ $\qquad \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos\alpha$

$\operatorname{tg}(90^\circ + \alpha) = -\frac{1}{\operatorname{tg}\alpha}$ $\qquad \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg}\alpha$



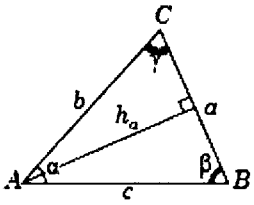
Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

α									
	рад	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	град	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin\alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos\alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg}\alpha$		0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	не існує	0	не існує	0

ГЕОМЕТРІЯ

Трикутники

Довільний трикутник



$p = \frac{a+b+c}{2}$ $\quad \alpha + \beta + \gamma = 180°$

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$

$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} = 2R$

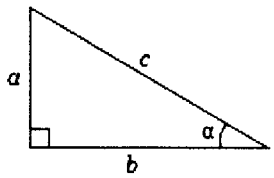
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

$S = \frac{1}{2}a \cdot h_a \quad S = \frac{1}{2}b \cdot c \cdot \sin\alpha \quad S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

Прямокутний трикутник

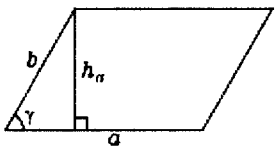
$a^2 + b^2 = c^2$ (теорема Піфагора)

$\frac{b}{c} = \cos\alpha \quad \frac{a}{c} = \sin\alpha \quad \frac{a}{b} = \mathrm{tg}\,\alpha$



Чотирикутники

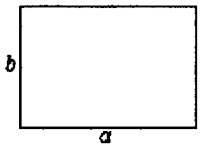
Паралелограм



$S = ab\sin\gamma$

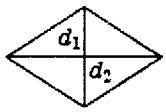
$S = ah_a$

Прямокутник



$S = ab$

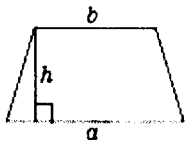
Ромб



$S = \frac{1}{2}d_1 d_2$.

d_1, d_2 – діагоналі ромба

Трапеція



$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$,

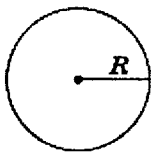
a і b – основи трапеції

Коло

$L = 2\pi R$

$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$

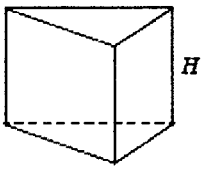
Круг



$S = \pi R^2$

Об'ємні фігури та тіла

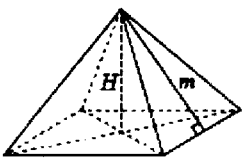
Пряма призма



$V = S_{осн} \cdot H$

$S_б = P_{осн} \cdot H$

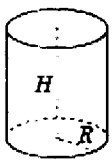
Правильна піраміда



$V = \frac{1}{3}S_{осн} \cdot H$

$S_б = \frac{1}{2}P_{осн} \cdot m$

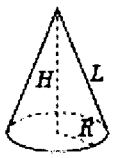
Циліндр



$V = \pi R^2 H$

$S_б = 2\pi RH$

Конус



$V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$

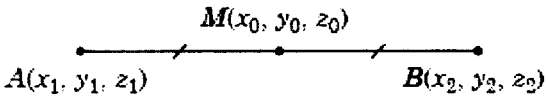
$S_б = \pi RL$

Куля, сфера

$V = \frac{4}{3}\pi R^3$

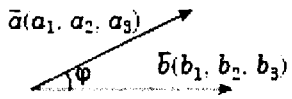
$S = 4\pi R^2$

Координати та вектори



$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2} \quad z_0 = \frac{z_1 + z_2}{2}$

$\overline{AB}(x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1) \qquad |\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$



$\bar{a} \cdot \bar{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$

$\bar{a} \cdot \bar{b} = |\bar{a}| \cdot |\bar{b}| \cos\varphi$

ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз Г.П, Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підруч. для 10-11кл. загальноосвіт. навч. закл./ Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. – К.: Вежа, 2019. – 225 с.:іл.
2. Бевз Г.П, Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підруч. для 7-9 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. – К.: Вежа, 2018.
3. Н.А. Тарасенкова, С.О. Скворцова. Математика: підруч. для 5-6 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: УОВЦ «Оріон», 2022/2023, 304 стр/422 стр
4. О. Істер. Математика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл.- К. «Генеза», 2024 р., 259 стр/259 стр
5. О. Істер. Математика: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл.- К. «Генеза», 2025 р., 259 стр/243 стр
6. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл.- Х. «Гімназія», 2017 р., 272 стр
7. Бевз Г.П, Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл./ – К.: «Освіта», 2017. – 272 с.
8. О.С. Істер Математика: комплексна підготовка.- К. «Генеза», 2024 р., 98 стр

Онлайн ресурси

1. Тренувальне НМТ від львівського осередку Українського центру оцінювання якості освіти.
http://lv.testportal.gov.ua:8080
2. Демонстраційні варіанти НМТ з математики на платформі «Всеукраїнська школа онлайн»
https://lms.e-school.net.ua/courses/course-v1:uceqe+nmt_demo_2025+2025-01/about
3. Тренажер НМТ від Osvita.ua.
https://zno.osvita.ua/mathematics/tema.html#google_vignette

4. Тести минулих років на сайті УЦОЯО
https://testportal.gov.ua/testy-mynulyh-rokiv/
5. Предметні курси на платформі «Всеукраїнська школа онлайн» від Міністерства освіти і науки
https://lms.e-school.net.ua/course_category/matematika/
6. Освітні вебінари «НМТ 2025. Математика» від iLearn
https://www.youtube.com/playlist?list=PLH1iFGL1sy5gPtS6l59kSCoE-r3qajZNt
7. Експерес-курс до НМТ з математики на ютуб-каналі «Математика на 12».
https://www.youtube.com/playlist?list=PLFPOCL7M9sDvjpLaJ02y-EL3eZXMW3qDd
8. Онлайн-курс «Математика. Просто» від освітньої онлайн-студії EdEra.
https://study.ed-era.com/uk/signin/
9. Комплексний курс підготовки до ЗНО та «Підготовка до ЗНО з математики: лайфхаки від Могилянки» від освітньої платформи Prometheus.
https://prometheus.org.ua/prometheus-free/math-zno-hacks/
10. **Складу ЗНО** — застосунок, у якому можна знайти невелику бібліотеку книжок та матеріалів для самостійної підготовки до тесту з математики.
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sasmobile.compose_zno_android&pli=1
https://apps.apple.com/ua/app/складу-зно-теорія-приклади/id1277061354?l=uk
11. Підручники з математики
https://pidruchnyk.com.ua