ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

ПВНЗ «ВІННИЦЬКИЙ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор ЕПФК ПВНЗ «ВФЕУ»

Боднар С.В.

ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ з «математики»

для вступників для здобуття освітньо-професійного

рівня фаховий молодший бакалавр

За спеціальностями:

D1 Облік і оподаткування

D2 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок

D3 Менеджмент

D7 Торгівля

D6 Секретарська та офісна справа

K9 Правоохоронна діяльність

Вінниця – 2026

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступних випробувань з математики для вступників на основі повної загальної середньої освіти до Економіко-правового фахового коледжу Приватного вищого навчального закладу «Вінницький фінансово-економічний університет» для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра окреслює обсяг знань і вмінь з математики за програмою підготовки учнів на базі повної загальної середньої освіти та складена на основі програм з математики, вказівок і розпоряджень Міністерства освіти і науки України та складена у повній відповідності до вимог Державного стандарту повної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 та на основі програми зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

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

Основною вимогою до підготовки вступників з математики є:

- формування математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності;

- інтелектуальний розвиток абітурієнтів, розвиток їхнього логічного мислення, пам'яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов шляхом несуперечливих міркувань тощо;

- опанування абітурієнтами системи математичних знань і вмінь, необхідних для вступу до фахових передвищих навчальних закладів на основі повної загальної середньої освіти.

Мета вступних випробувань з математики – оцінити ступінь підготовленості вступників з математики з метою конкурсного відбору на навчання у Економіко-правовому фаховому коледжі Приватного вищого навчального закладу «Вінницький фінансово-економічний університет».

На іспиті з математики вступник повинен показати:

а) чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри і геометрії, вміння доводити теореми і виводити формули;

б) вміння висловлювати математичну думку;

в) впевнене володіння вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач.

ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ
ОСНОВНІ МАТЕМАТИЧНІ ПОНЯТТЯ І ФАКТИ

Назва розділу, теми	Зміст навчального матеріалу	Компетентності (здатності)
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ		
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ		
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дій з ними	- властивості дій з дійсними числами; - правила порівняння дійсних чисел; - ознаки подільності натуральних чисел 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; - числові проміжки; модуль дійсного числа та його властивості;	- розрізняти види чисел та числових проміжків; - порівнювати дійні числа; - виконувати дії з дійсними числами; - використовувати ознаки подільності; - знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне двох чисел; - знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; - перетворювати звичайний дріб у десятковий; - округлювати цілі числа і десяткові дроби; - використовувати властивості модуля до розв’язування задач;
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.	- відношення, пропорції; - основна властивість пропорції; - означення відсотка; - правила виконання відсоткових розрахунків;	- знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка; - розв’язувати основні задачі на відсотки й пропорційний поділ; - розв’язувати текстові задачі 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;	- виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних;

	- правила виконання дій з дробовими раціональними виразами; - означення та властивості логарифмів; - основна логарифмічна тотожність; - означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу; - основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; - формули зведення; формули додавання та наслідки з них;	
Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ		
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння і нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи рівнянь, з яких хоча б одне рівняння другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їх систем	- рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; - нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; - означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем; - методи розв'язування найпростіших раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь та нескладних рівнянь, які зводяться до найпростіших; - методи розв'язування найпростіших лінійних, квадратних, раціональних, показникових, логарифмічних нерівностей та нескладних нерівностей, які зводяться до найпростіших;	- розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; - розв'язувати системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них; - розв'язувати найпростіші рівняння і нерівності, що містять дробові раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; - розв'язувати найпростіші нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні вирази; - розв'язувати рівняння й 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, їх системи та нерівності залежно від коефіцієнтів; - застосовувати рівняння, нерівності та системи рівнянь до розв'язування текстових задач;
Розділ: ФУНКЦІЇ		
Числові послідовності	- означення арифметичної та геометричної прогресій; - формули *n*-го члена арифметичної та геометричної	- розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії

	прогресій; - формули суми *n* перших членів арифметичної та геометричної прогресій	
Функціональна залежність. Лінійні, квадратні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості.	- означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції; - способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми	- знаходити область визначення, область значень функції; - досліджувати на парність (непарність), періодичність функцію; - будувати графіки лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій; - установлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; - використовувати перетворення графіків функцій;
Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання	- означення похідної функції в точці; - фізичний та геометричний зміст похідної; - таблиця похідних функцій; - правила знаходження суми, добутку, частки двох функцій;	- знаходити похідні функцій; - знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; - знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; - знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці; - розв’язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної;
Дослідження функцій за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.	- достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; - екстремуми функції; означення найбільшого і найменшого значень функції;	- знаходити проміжки монотонності функції; - знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; - 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;
Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ. ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ		
Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень) Комбінаторні правила суми та добутку.	- означення перестановки, комбінації, розміщення (без повторень); - комбінаторні правила суми та добутку;	- розв’язувати задачі, використовуючи перестановки, комбінації, розміщення (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку;

Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики	- класичне означення ймовірності події; - означення вибіркових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення); - графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичних даних;	- обчислювати ймовірності випадкових подій, користуючись означенням і комбінаторними схемами; - обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення);
ГЕОМЕТРІЯ		
Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ		
Елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості	поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; - аксіоми планіметрії; - суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; - властивості суміжних і вертикальних кутів; - паралельні та перпендикулярні прямі; - відстань між паралельними прямими; - перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; - ознаки паралельності прямих; - теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса;	- застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур для розв’язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
Коло та круг	- коло, круг та їх елементи; центральні, вписані кути та їх властивості; дотична до кола та її властивості	- застосовувати набуті знання до розв’язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
Трикутники	види трикутників та їх основні властивості; - ознаки рівності трикутників; медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості; теорема про суму кутів трикутника; - нерівність трикутника; середня лінія трикутника та її властивості; коло, описане навколо трикутника і коло, вписане в трикутник; - теорема Піфагора; співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;	класифікувати трикутники за сторонами і кутами; - розв’язувати трикутники; застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до розв’язування планіметричних задач та задач практичного змісту; визначати елементи кола, описаного навколо трикутника і кола, вписаного в трикутник;

	- теорема синусів; - теорема косинусів; - подібні трикутники, ознаки подібності трикутників;	
Чотирикутники	- чотирикутник та його елементи; - паралелограм та його властивості й ознаки; - прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості; - трапеція, середня лінія трапеції та її властивості; - вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники; - сума кутів чотирикутника;	- застосовувати означення, ознаки та властивостей різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
Многокутники	- многокутник та його елементи, опуклий многокутник; - периметр многокутника; правильний многокутник та його властивості; - вписані в коло та описані навколо кола многокутники	- застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
Геометричні величини та їх вимірювання	- довжина відрізка кола та його дуги; - величина кута, вимірювання кутів; - формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора;	- знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур; - обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга та сектора; - використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
Координати та вектори на площині	- прямокутна система координат на площині, координати точки; - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; - рівняння прямої та кола; поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; - скалярний добуток векторів;	- знаходити координати середини відрізка та відстані між двома точками; - складати рівняння прямої та рівняння кола; - виконувати дії з векторами; - знаходити скалярний добуток векторів; - застосовувати вивчені формули й рівняння фігур для розв'язування задач;

Геометричні переміщення	- основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення); - рівність фігур;	- використовувати властивості основних видів геометричних переміщень для розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ		
Прямі та площини у просторі	- аксіоми і теореми стереометрії; - взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; - паралельність прямих, прямої і площини, площин; - паралельне проєктування; перпендикулярність прямих, прямої і площини, двох площин; - теорема про три перпендикуляри; - відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами; - кут між прямими, прямою та площиною, площинами; - двогранний кут, лінійний кут двогранного кута;	- застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин для розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту; - знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі
Многогранники, тіла обертання	- многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда розгортка призми й піраміди; - тіла обертання, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера; - перерізи многогранників; - перерізи циліндра й конуса, осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їх основам; - переріз кулі площиною; - формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів призми та піраміди; - формули для обчислення об'ємів циліндра, конуса, кулі; формули для обчислення площ сфери	- розв'язувати задачі, зокрема практичного змісту на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл; - розрізняти розгортки основних видів многогранників (призм, пірамід) та розрізняти на розгортках елементи многогранників;

Координати та вектори у просторі	- прямокутна система координат у просторі, координати точки; - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; - поняття вектор, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; - скалярний добуток векторів; - кут між векторами; - симетрія відносно початку координат та координатних площин.	- знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; - виконувати дії з векторами; - знаходити скалярний добуток векторів; - використовувати аналогію між векторами й координатами на площині та в просторі для розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту.

Організація та проведення вступного випробовування

На вступних випробуваннях повинна бути забезпечена спокійна і доброзичлива атмосфера, а вступникам надана можливість самостійно, найбільш повно виявити рівень своїх знань і умінь.

Сторонні особи без дозволу голови Приймальної комісії до приміщень, в яких проводяться вступні випробування, не допускаються.

Для осіб, які вступають на навчання до Коледжу на основі повної загальної середньої освіти, вступне випробування з математики проходить у формі письмового іспиту. Абітурієнту надається білет, зміст якого передбачає три питання. Кожному вступнику виділяється 1 година 30 хвилин (дев'яносто хвилин) для розв'язування завдань, відповіді записуються у відповідному бланку. Іспит з дисципліни проводяться не менше ніж двома членами комісії з кожним вступником, яких призначає голова предметної комісії згідно з розкладом у день іспиту.

Під час проведення вступних випробувань забороняється користуватись електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії. У разі використання вступником під час вступного випробування сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він відсторонюється від участі у випробуваннях, про що складається акт.

Критерії оцінювання відповіді абітурієнта на вступному випробувані з математики

До навчальних досягнень абітурієнтів з математики, які підлягають оцінюванню, належать:

– теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;

– знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);

– здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв’язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на монотонність, розв’язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);

– здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв’язання навчальних і практичних задач.

Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів з математики здійснюється в двох аспектах: рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв’язування задач і вправ.

Рівень навчальних досягнень	**Бали**	**Критерії оцінювання знань, умінь і навичок**
I. Початковий рівень	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; за допомогою екзаменатора виконує елементарні завдання.
II. Середній рівень	4	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня.
	5	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювання теорем і правил виконання математичних дій прикладами з пояснень

		екзаменатора; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням.
	6	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювання 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.
III. Достатній рівень	7	Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивості для розв'язування завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому 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'язання завдань.
	9	Абітурієнт вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях із достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням.
IV. Високий рівень	10	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема усвідомлює нові для нього 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; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає передбачені програмою основні методи розв'язування завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.
	12	Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язування математичної проблеми; вміє узагальнювати й

		систематизувати набуті знання; здатний розв'язувати нестандартні задачі та вправи.

Білет вступного випробування складається з двох частин, які відрізняються за складністю та формою завдань.

В першій частині 3 завдання з вибором однієї правильної відповіді (2 завдання з алгебри, 1 завдання з геометрії). Для кожного тестового завдання з вибором відповіді подано 4 варіанти відповіді, з яких тільки один правильний. При цьому абітурієнт не повинен наводити будь-які міркування, що пояснюють вибір.

Правильно розв’язане завдання з цього блоку оцінюється в 1 бал. Сума балів за правильне виконання завдань першого блоку становить 3 балів.

Друга частина роботи складається з 3 завдань (2 завдання з алгебри, 1 завдання з геометрії). 1 – теоретичного змісту , 2-3 – практичного змісту (на розв’язання) відкритої форми з розгорнутою відповіддю). Правильно розв’язане завдання з цього блоку оцінюється в 3 бали. Сума балів за правильне виконання завдань другого блоку становить 9 балів.

Відповідно до основних критеріїв та показників рівня знань, умінь, виявлених абітурієнтом виставляється оцінка за 12-бальною шкалою. Також оцінка вступного іспиту переводиться в шкалу від 100 до 200 балів згідно таблиці.

Оцінка за 12-бальною системою оцінювання	**Оцінка за 200-бальною системою оцінювання**
1	**не склав**
2	**не склав**
3	**не склав**
4	**120**
5	**130**
6	**140**
7	**150**
8	**160**
9	**170**
10	**180**
11	**190**
12	**200**

Зразок екзаменаційного білету

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №_____

вступного іспиту з математики на основі базової загальної середньої освіти

Частина І

1. Поділити число 40 на дві частини, які відносяться як 3 : 5

а. 10 і 30 б. 15 і 25 в. 30 і 50 г. 18 і 22

2. Вкажіть правильну нерівність:

а. $1 < \frac{8}{8}$ б. $\frac{1}{14} > \frac{3}{14}$ в. $\frac{5}{9} < \frac{4}{9}$ г. $\frac{7}{6} > 1$

4. Знайдіть площу квадрата, сторона якого дорівнює 7 м.

а. 28 м^2 б. 14 м^2 в. 49 м^2 г. 21 м^2

Частина ІІ

1. Степінь з цілим показником та його властивості.
2. **Задача.** В рівнобічній трапеції бічна сторона дорівнює 41 см, висота – 40 см, а середня лінія – 45 см. Знайти основи трапеції.
3. Знайти абсциси точок перетину графіків функцій $y = 4x^2 + x$ і $y = 2 - 4x - 3x^2$.

Зразок відповіді вступника на іспиті з математики

Частина І

1. Б.
2. Г.
3. В.

Частина ІІ

1. Степінь з цілим показником та його властивості.

Означення: Степенем числа a з натуральним показником n, більшим за 1, називають добуток n множників, кожний із яких дорівнює a:

$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \underbrace{\ldots}_{n \text{ разів}} \cdot a$, де $a \in R$, $n \in N$, $n \geq 2$.

Першим степенем числа називають саме число: $a^1 = a$.

Наприклад: $5^1=5$; $(-2)^3= -2\cdot(-2)\cdot(-2)= -8$.

$3^4=3\cdot3\cdot3\cdot3=81$;

$0^n = 0$, $n \in N$; $1^n = 1$, $n \in N$.

У записі $a^n = b$ число a називається основою степеня, n – показником степеня, a^n – степенем числа a, b – значенням степеня.

Нульовий степінь числа, відмінного від нуля, дорівнює одиниці. Нульовий степінь нуля не визначений.

$a^0=1$, $a \neq 0$, 0^0 – не визначений.

Якщо $a \neq 0$ і $n \in N$, то $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.

Наприклад: $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$; $(-3)^{-3} = \frac{1}{(-3)^3} = -\frac{1}{27}$.

Для степенів з цілим показником характерні такі властивості:

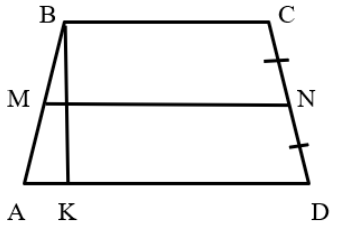
1. $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$; $5^3 \cdot 5^4 = 5^{3+4} = 5^7$;
2. $a^n : a^m = a^{n-m}$; $3^6 : 3^4 = 3^{6-4} = 3^2 = 9$;
3. $(a^m)^n = a^{mn}$; $(2^3)^2 = 2^{3 \cdot 2} = 2^6 = 64$;
4. $(ab)^n = a^n \cdot b^n$; $(3x)^4 = 3^4 \cdot x^4 = 81x^4$;
5. $(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$; $(\frac{2}{3})^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$;

Відповідно $(\frac{a}{b})^{-n} = \frac{a^{-n}}{b^{-n}} = \frac{b^n}{a^n} = (\frac{b}{a})^n$; $(\frac{4}{5})^{-2} = (\frac{5}{2})^2 = \frac{25}{16}$;

Отже маємо $(\frac{a}{b})^{-n} = (\frac{b}{a})^n$;

Піднесення до степеня вважається арифметичною дією третього ступеня. Якщо вираз містить різні арифметичні дії, то спочатку виконується піднесення до степеня. Як дія вищого (третього) ступеня, потім множення і ділення (дії другого ступеня) і, нарешті, додавання і віднімання (дії першого ступеня).

2. Задача.



Дано: ABCD – рівнобедрена трапеція, AB = 41 см, BK = 40 см, MN = 45 см – середня лінія трикутника.

Знайти: BC, AD.

Розв’язання:

1. За властивістю середньої лінії трикутника: $MN = \frac{1}{2}$ (BC + AD).

Тоді BC + AD = 2 · MN = 2 · 45 = 90 (см).

2. З Δ AKB (< K = 90°) за теоремою Піфагора: $AK^2 = AB^2 - BK^2 = 1681 - 1600 = 81$

AK = 9 (см).

3. Оскільки трапеція рівнобічна, то AD=BC+2·AK=BC+2·9=BC+18.

4. Підставимо у рівність: BC+AD = 90.

Маємо: BC+BC+18=90

2·BC=90 – 18

2·BC=72 BC=36 (см).

Тоді AD=36+18=54 (см).

Відповідь: BC=36 см, AD=54 см.

3. Знайти абсциси точок перетину графіків функцій

Точки перетину графіків функцій – це спільні точки, координати яких задовольняють обидва рівняння функції і знаходять із системи рівнянь:

$$\begin{cases} y = 4x^2 + x \\ y = 2 - 4x - 3x^2 \end{cases}$$

$$\downarrow$$

$$4x^2 + x = 2 - 4x - 3x^2$$

$$7x^2 + 5x - 2 = 0$$

$$D = 25 - 4 \cdot 7 \cdot (-2) = 25 + 56 = 81$$

$$x_{1,2} = \frac{-5 \pm 9}{14} \quad \rightarrow \quad x_1 = -1;\ x_2 = \frac{4}{14} = \frac{2}{7}.$$

Відповідь: абсциси точок перетину $x_1 = -1;\ x_2 = \frac{2}{7}$.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мерзляк А.Г. Математика: алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / упоряд.: А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. Харків: Гімназія, 2018. 256 с.
2. Мерзляк А.Г. Математика: алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / упоряд: А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. Харків: Гімназія, 2019. 208 с.
3. Математика ЗНО 2021. Комплексне видання + ДПА - профільний та рівень стандарту / Капіносов А. [та ін.]. Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. 480 с.
4. Математика. Комплексне видання. ЗНО 2021 / Гальперіна А.Р., Забєлишинська М.Я., Захарійченко Ю.О., Карпік В.В., Школьний О.В. Київ: Літера, 2020. 464 с.
5. Мерзляк А. Г. Алгебра : підруч. для 7 кл. закладів заг. серед, освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – 2-ге вид., переробл. Харків: Гімназія, 2020. 288 с. іл.
6. Мерзляк А. Г. Геометрія : підруч. для 7 кл. закладів заг. серед, освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – 2-ге вид., переробл. Харків: Гімназія, 2020. 240 с.: іл.
7. Мерзляк А. Г.Алгебра : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Харків: Гімназія, 2016. 240 с. : іл.
8. Мерзляк А. Г. Геометрія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Харків: Гімназія, 2016. 208 с. : іл.
9. Мерзляк А. Г. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Харків: Гімназія, 2017. 272 с. : іл.
10. Мерзляк А. Г. Геометрія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Харків: Гімназія, 2017. 240 с. : іл.
11. Нелін Є.П. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / упоряд.: Є.П. Нелін. Харків: Вид-во «Ранок», 2018. 328 с.
12. Мерзляк А.Г. Геометрія: проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / упоряд.: А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. Харків: Гімназія, 2018. 240 с.

13. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / упоряд.: А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. Харків: Гімназія, 2018. 400 с.
14. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / упоряд.: А.М. Капіносов та ін. Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. 512 с.