

**Вінницький обласний комунальний
гуманітарно-педагогічний коледж**

**Програма
вступного випробування
з математики**

**(для вступників на основі базової загальної середньої
освіти)**

Вінниця - 2017

**Вінницький обласний комунальний
гуманітарно-педагогічний коледж**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор коледжу

_____ К.Ф.Войцехівський

**Програма
вступного випробування
з математики**

(для вступників на основі базової загальної середньої освіти)

**Програма вступного випробування з математики для вступників,
які вступають на основі базової загальної середньої освіти /
Укладач С. Д. Томчук - Вінниця: ВГПК, - 2017. – 24 с.**

**Укладач: Томчук Світлана Дмитрівна, викладач-методист,
магістр.**

**Розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії викладачів
фізико-математичних дисциплін.**

Протокол № 8 від « 22 » березня 2017 року

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ВСТУПНИКІВ НА ОСНОВІ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Одним із головних завдань програми є виявлення практичної компетентності вступника, його здатність розуміти роль математики в світі; математичну грамотність, уміння висловлювати обгрунтовані математичні судження і використовувати математичні знання для задоволення пізнавальних і практичних потреб.

Програмою передбачається перевірити реалізацію основних цілей навчання математики в основній школі. А саме:

- Формування у вступників математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її національного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення з ідеями та методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої діяльності;
- Інтелектуальний розвиток вступника, розвиток його логічного мислення, пам'яті, уваги, інтуїції, уміння аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов ляхом несуперечливих міркувань тощо;
- Опанування вступником системи математичних знань і вмінь, що є базою для реалізації зазначених цілей, а також необхідні у повсякденному житті й достатні для оволодіння іншими предметами та продовження навчання.

Вступне випробування проводиться у формі вступного іспиту або співбесіди.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СТРУКТУРА ПРОГРАМИ

Зміст математичної освіти в базовій середній школі структуруються за такими змістовними лініями: числа; вирази; рівняння і нерівності; функції; геометричні фігури; геометричні

величини; елементи комбінаторики; початки теорії ймовірностей та елементи статистики.

Одна з основних змістовних ліній курсу геометрії – геометричні фігури та їх властивості. Об'єкти визначаються: на площині – трикутник, чотирикутник, коло; в просторі- призма, циліндр, конус, куля. Абітурієнт повинен формулювати означення геометричних фігур та їх елементів і зображати їх на малюнку.

Програма з математики для вступників до ВГПК у 2017 році, складається із трьох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що повинні знати вступники; другий - теореми і формули, які треба вміти доводити. В третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

На вступному іспиті з математики вступник до ВГПК 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 усно та в письмовій формі;
- в) впевнено володіти вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх для розв'язання 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 дроби. 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.Математичне моделювання. Відсоткові розрахунки, формула складених відсотків. Виконання відсоткових розрахунків.
- 6.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.
7. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.
8. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
- 9.Поняття про пряму та обернену пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
- 10.Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій. Формула відстані між двома точками із заданими координатами.
- 11.Прямокутна система координат на площині. Координати точки на площині (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.

12. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
13. Вимірювання величин.
14. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
15. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
16. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
17. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
18. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
19. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
20. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
21. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -го члена та суми n перших членів прогресій.
22. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
23. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем рівнянь, одне з яких першого, а друге — другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
24. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною.
25. Числові проміжки. Об'єднання та переріз числових проміжків. Запис розв'язків нерівностей та їх систем у вигляді об'єднання, перерізу числових проміжків або у вигляді відповідних нерівностей.

26. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи завдання функції. Графік функції.
27. Функції:
- $$y = kx + b; y = kx; y = x^2; y = \frac{k}{x};$$
- $$y = ax^2 + bx + c, a \neq 0; y = x^n.$$
- Їхні властивості і графіки.
28. Випадкова подія. Ймовірність випадкової події. Знаходження ймовірності випадкової події.
29. Статистичні дані. Способи подання даних. Частота. Середнє значення.
- Подання статистичних даних у вигляді таблиць, діаграм, графіків; знаходження середнього значення.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути та їхні властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про паралельність і перпендикулярність 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. Середня лінія трапеції та її властивості. Правильні багатокутники.
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.
8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.
9. 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. Число π .
14. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
15. Синус, косинус і тангенс кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів. Розв'язування трикутників.
17. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
18. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Координати вектора.
19. Взаємне розташування прямих у просторі. Взаємне розташування площин. Взаємне розташування прямої і площини. Перпендикуляр до площини як пропедевтика курсу стереометрії.
20. Пряма призма. Піраміда. Площа поверхні та об'єм призми і піраміди. Зображення і розпізнавання на малюнках многогранників.
21. Циліндр. Конус. Куля. Площі поверхонь і об'єми циліндра, конуса і кулі. Запис і пояснення формул площ поверхонь і об'ємів зазначених у програмі геометричних фігур.

II. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

Алгебра

1. Формули n -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формули суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція $y = kx$, її властивості і графік.
4. Функція $y = k/x$, її властивості і графік.
5. Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
6. Функція $y = x^n$, її властивості і графік.
7. Функція $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, її властивості і графік.
8. Формули коренів квадратного рівняння.
9. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
10. Формули скороченого множення:

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2, \quad (a + b)(a - b) = a^2 - b^2 \text{ та ін.}$$

11. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
12. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
13. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь:

$$\begin{cases} a_1 x + b_1 y = c_1, \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases}$$

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. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Значення синуса та косинуса кутів 0° , 30° , 45° , 60° та 90° .
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
14. Сума векторів та її властивості.
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
16. Рівняння кола.

III. ПРАКТИЧНІ ТА ЛОГІЧНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Вступник повинен вміти:

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).
2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів.
3. Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем.
4. Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.
5. Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині.
6. Уміння виконувати відсоткові рахунки; розв'язувати задачі на знаходження ймовірності випадкової події; подавати статистичні дані у вигляді таблиць, діаграм, графіків.
7. Уміти використовувати формули загальних членів і сум арифметичних та геометричних прогресій, знаходити невідомі елементи прогресій.
8. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.
9. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.
10. Уміти зображати і знаходити на малюнках многогранники і тіла обертання та їх елементи; застосовувати означення і властивості до розв'язування задач у тому числі прикладного змісту.

Загальні положення щодо проведення вступного випробування з математики для вступників на основі базової загальної середньої освіти

Мета вступного іспиту з математики – перевірити у вступників рівень теоретичних знань з математики згідно з навчальною програмою для учнів на базі базової загальної середньої освіти, а також уміння застосовувати ці знання для розв’язання задач і вправ.

Білет вступних випробувань з математики складаються з теоретичної і практичної частин. Теоретична частина білета містить два питання з переліку, визначеного третім розділом програми. Практична частина білета складається з одного завдання (з алгебри чи геометрії) це можуть бути і приклади і задачі.

Перед початком іспиту вступників попереджають про необхідність занотувати основні (на думку вступника) моменти відповіді на теоретичні питання білета, основні етапи виконання завдань практичного характеру, охайно виконувати малюнки, що супроводжують відповіді на завдання білета. На підготовку вступників до усної відповіді відводиться 30 хвилин години.

Результати вступних іспитів для вступників, які вступають на основі базової загальної середньої освіти, оцінюються за 12-бальною шкалою. Мінімальна сума балів складає 4 бали.

Загальні положення щодо проведення співбесіди з математики для вступників на основі базової загальної середньої освіти

Мета співбесіди з математики – перевірити у вступників рівень теоретичних знань з математики згідно з навчальною програмою для учнів на базі базової загальної середньої освіти, а також уміння застосовувати ці знання для розв’язання задач і вправ.

Білет співбесіди з математики складаються з теоретичної і практичної частини. Теоретична частина білета містить одне питання з переліку, рекомендованого другим розділом програми. Практична частина білета складається з текстової задачі з алгебри або геометрії.

Перед початком співбесіди вступників попереджають про необхідність занотувати основні (на думку вступника) моменти відповіді на теоретичні питання білета, основні етапи виконання завдань практичного характеру, охайно виконувати малюнки, що супроводжують відповіді на завдання білета, оскільки в разі апелювання вступником рішення екзаменатора відповідь вступника оцінюють за записами, які він зробив під час підготовки до відповіді. На підготовку вступників до усної відповіді відводиться 30 хвилин.

За результатами співбесіди виставляється оцінка *«рекомендовано»* чи *«не рекомендовано»*. У випадку одержання оцінки *«не рекомендовано»* вступник не допускається до участі у конкурсному відборі за результатами, але має право брати участь у вступних випробуваннях.

Відповідь вступника оцінюється; оцінка мотивується. Інформація про результати співбесіди оголошується вступникові в день їх проведення.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ВСТУПНИКІВ З МАТЕМАТИКИ

Навчальні досягнення вступників з математики, що вступають до Вінницького обласного комунального гуманітарно-педагогічного коледжу оцінюється згідно критеріїв оцінювання навчальних досягнень вступників з математики, розроблено Міністерством освіти і науки України. Враховано також Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (освітня галузь «Математика»)

До навчальних досягнень вступників 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, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

Відповідно до ступеня оволодіння зазначеними знаннями і способами діяльності виокремлюються такі рівні навчальних досягнень школярів з математики:

Початковий рівень – вступник називає математичний об'єкт (вираз, формулу, геометричну фігуру, символ), але тільки в тому випадку, коли цей об'єкт (його зображення, опис, характеристика) запропоновано йому безпосередньо; за допомогою викладача виконує елементарні завдання.

Середній рівень – вступник повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання, здатний розв'язувати завдання за зразком.

Достатній рівень – вступник самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє виконувати математичні операції, загальна методика і послідовність алгоритмів, яких йому знайомі, але зміст та умови виконання змінені.

Високий рівень – вступник здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, скласти план дій і виконувати його; пропонувати нові, невідомі йому раніше розв'язання, тобто його діяльність має дослідницький характер.

Оцінювання якості математичної підготовки вступників з математики здійснюється в двох аспектах: рівень володіння теоретичними знаннями, який можна виявити в процесі усного опитування, та якість практичних умінь і навичок, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час розв'язування задач і вправ.

Критерії оцінювання навчальних досягнень вступників

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
I. Початковий	1	Вступник <i>розпізнає</i> один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; <i>читає і записує</i> числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз)
	2	Вступник виконує одно крокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір
	3	Вступник співставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; за допомогою екзаменатора виконує елементарні завдання
II. Середній	4	Вступник 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	Вступник ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням
	6	Вступник ілюструє означення математичних понять, формулювань 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

Ш. Достатній	7	Вступник застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання 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	Вступник володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань
	9	Вступник: вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням
ІV. Високий	10	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: вступник 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	Вступник вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням
	12	Вступник виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

Вступники, які вступають до коледжу за результатами співбесіди, відповідають на одне теоретичне питання та виконують одне практичне завдання відповідно до програми співбесіди з математики.

Оцінка *«рекомендовано»* виставляється, якщо вступник вільно володіє визначеним програмою матеріалом, застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих йому ситуаціях; розв'язує завдання з частковим поясненням; виправляє допущені ним помилки; повністю (частково) аргументує математичні міркування.

Оцінка *« не рекомендовано»* виставляється, якщо вступник не може виконати елементарні записи з використанням математичної символіки чи математичних формул. Не завжди правильно зіставляє описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями. Допускає помилки в числових обчисленнях при розв'язанні завдань обов'язкового рівня.

ЗРАЗОК БІЛЕТА

ВІННИЦЬКИЙ ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ КОЛЕДЖ

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 5

Навчальна дисципліна *математика*

Вступні випробування (*іспит*)

1. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
2. Бісектриса кута. Властивості бісектриси кутів.
3. Розв'язати задачу.

Різниця двох чисел дорівнює 72. Знайти ці числа, якщо 4,5 % від одного з них дорівнює 8,5 % другого.

Голова екзаменаційної комісії

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Екзаменатор

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

ВІННИЦЬКИЙ ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ КОЛЕДЖ

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 10

Навчальна дисципліна *математика*

Вступні випробування (*співбесіда*)

1. Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
2. Розв'язати задачу. У трапеції ABCD з діагоналлю AC, кути ABC і ACD рівні. Знайдіть діагональ AC, якщо основи BC і AD, відповідно, дорівнюють 12 м і 27 м.

Голова екзаменаційної комісії

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Екзаменатор

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

ЗРАЗОК ВІДПОВІДІ

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 5

Навчальна дисципліна *математика*

Вступні випробування (іспит)

1. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
2. Бісектриса кута. Властивості бісектриси кутів.
3. Розв'язати задачу.
Різниця двох чисел дорівнює 72. Знайти ці числа, якщо 4,5 % від одного з них дорівнює 8,5 % другого.

ЗРАЗОК ВІДПОВІДІ

1. Запис квадратичного тричлена у вигляді добутку лінійних множників

Квадратним тричленом називається многочлен виду $ax^2 + bx + c$, де x - змінна; a, b, c - деякі числа, причому $a \neq 0$

Коренем квадратного тричлена називають значення змінної, при якому значення цього тричлена дорівнює нулю.

Теорема: Якщо x_1 та x_2 - корені квадратного тричлена $ax^2 + bx + c$, то $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$.

Доведення.

1. Винесемо a за дужки: $ax^2 + bx + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a})$

2. Корені квадратного тричлена $ax^2 + bx + c$ є також коренями квадратного рівняння

$ax^2 + bx + c = 0$ З оберненої теореми Вієта маємо:

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}; \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \quad \text{отже :}$$

$$\frac{b}{a} = -(x_1 + x_2) \text{ тому що}$$

$$\begin{aligned} ax^2 + bx + c &= a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}) = a(x^2 + (-(x_1 + x_2))x + x_1 \cdot x_2) = \\ &= a(-x_1x - x_2x + x_1 \cdot x_2) = a(x(x - x_1) - (x_2(x - x_1))) = a(x - x_1)(x - x_2). \end{aligned}$$

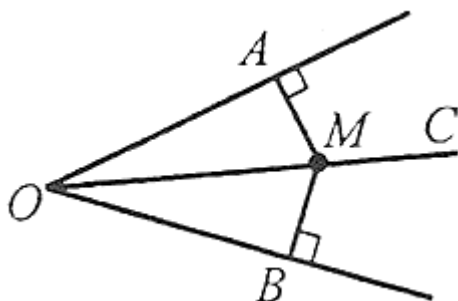
Отже $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$.

2. Бісектриса кута. Властивості бісектриси кутів.

Бісектриса це промінь, що проходить через вершину кута і ділить його навпіл. Кожна точка бісектриси однаково віддалена від сторін кута. Геометричним місцем точок площини, рівновіддалених від сторін даного кута, є його бісектриса.

Якщо точка M рівновіддалена від сторін кута AOB ($MA=MB$, $MA \perp OA$, $MB \perp OB$), то точка M лежить на бісектрисі OC кута AOB , і навпаки, якщо точка M лежить на бісектрисі кута AOB , то вона рівновіддалена від його сторін (тобто $MA=MB$, $MA \perp OA$, $MB \perp OB$)

Теорема. Будь-яка точка бісектриси кута рівновіддалена від сторін цього кута



Доведення

Нехай OM бісектриса кута O , MB і MA – перпендикуляри, проведені з точки M до сторін кута.

Доведемо, що $MB=MA$.

Оскільки кут AOM дорівнює куту BOM і OM – спільна сторона прямокутних трикутників MAO і MBO , то $\triangle MAO = \triangle MBO$ (за гіпотенузою і гострим кутом). Тому $MA=MB$.

Теорему доведено.

3.Розв'язати задачу :

Різниця двох чисел дорівнює 72. Знайти ці числа, якщо 4,5 % від одного з них дорівнює 8,5 % другого.

Розв'язання.

Нехай перше число дорівнює x , тоді друге – $(x - 72)$.

4,5 % від першого дорівнює $x : 100 \cdot 4,5 = 0,045x$,

а 8,5 % від другого - $(x - 72) : 100 \cdot 8,5 = 0,085(x - 72)$.

Отримані числа рівні між собою. Складемо і розв'яжемо рівняння:

$$0,045x = 0,085(x - 72)$$

$$0,045x = 0,085x - 6,12$$

$$- 0,04x = - 6,12$$

$$0,04x = 6,12$$

$$x = 6,12 : 0,04$$

$$x = 153$$

Тоді перше число дорівнює 153, а друге число – 81.

Відповідь : 153 і 81.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Апостолова Г.В. Геометрія (підручник). – К., Генеза, 2008
2. Афанасьєва О.М. та ін. Геометрія. Підручник для шкіл (класів) технічного профілю. – К., Навчальна книга – Богдан, 2003
3. Бевз Г.П. Математика (підручник). / Бевз Г.П., Бевз В.Г. – К., Зодіак ЕКО, 2005
4. Бевз Г.П. Геометрія. (підручник) / Бевз Г.П., Бевз В.Г. – К., Вежа, 2008
5. Бевз Г.П. Алгебра. (підручник) / Бевз Г.П., Бевз В.Г. – К., Зодіак–ЕКО, 2009
6. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія (підручник). – К., Вежа, 2007
7. Бурда М.І. Геометрія (підручник). / Бурда М.І., Тарасенкова Геометрія – К., Зодіак–ЕКО, 2007
8. Возняк Г.М. Алгебра (підручник). – К., Навчальна книга / Возняк Г.М., Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. – Богдан, 2009
9. Геометрія (підручник). / Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижанівський О.Ф., Єршов С.В. – К., Ранок, 2009
10. Істер О.С. Алгебра. (підручник). – К., Освіта, 2007
11. Істер О.С. Геометрія (підручник). – К., Освіта, 2007
12. Кінащук Н.Л. Алгебра (підручник). / Кінащук Н.Л., Білянїна О.Я., Черевко І.М. – К., Генеза, 2008
13. Кравчук В.Р. Алгебра (підручник). / Кравчук В.Р., Підручна М.В. Янченко Г.М. – К., Підручники і посібники, 2009
14. Кравчук В.Р. Математика (підручник). / Кравчук В.Р., Янченко Г.М. – К., Підручники і посібники, 2005
15. Кравчук В.Р. Алгебра. (підручник). / Кравчук В.Р., Янченко Г.М. – К., Підручники і посібники, 2007
16. Литвиненко Г.М. Алгебра (підручник). / Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. – К., Генеза, 2008
17. Мерзляк А.Г. Математика (підручник). / Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. – К., Гімназія, 2005
18. Мерзляк А.Г. Алгебра. 9 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики / Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. – Х.: Гімназія.

