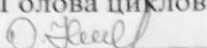


**ОБЛАСНИЙ КОЛЕДЖ
“КРЕМЕНЧУЦЬКА ГУМАНІТАРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ
імені А.С. МАКАРЕНКА”
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ**

СХВАЛЕНО
на засіданні циклової комісії викладачів
фізико-математичних дисциплін
Обласного коледжу
“Кременчуцька гуманітарно-технологічна
академія імені А.С. Макаренка”
Полтавської обласної ради
протокол № 5 від 24 квітня 2023 року
Голова циклової комісії
 Олена ІВАШИНА

ЗАТВЕРДЖЕНО
Голова приймальної комісії
Обласного коледжу
“Кременчуцька гуманітарно-технологічна
академія
імені А.С. Макаренка”
Полтавської обласної ради



Леся КРУПІНА
25 квітня 2023 року

ПРОГРАМА

вступного випробування у формі співбесіди
з предмету „Математика”
для вступників для здобуття вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем
на основі повної загальної середньої освіти та НРК5

Галузь знань:

01 Освіта/Педагогіка

Спеціальності:

012 Дошкільна освіта

013 Початкова освіта

014.01 Середня освіта (Українська мова і література)

014.09 Середня освіта (Інформатика)

014.11 Середня освіта (Фізична культура)

м. КРЕМЕНЧУК
2023 рік

Пояснювальна записка

Майбутній фахівець будь-якого профілю повинен достатньо глибоко володіти математичними методами дослідження. Для успішного вивчення в коледжі вищої математики і суміжних дисциплін, абітурієнт повинен володіти ґрунтовними знаннями з елементарної (шкільної) математики.

Дана програма розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

Програма вступної співбесіди з математики охоплює всі розділи шкільної програми старшої школи. В ній стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти абітурієнт. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на індивідуальну усну співбесіду. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

Основні вимоги до підготовки вступників

абітурієнт повинен знати:

- означення пропорції; основну властивість пропорції.
- означення відсотка, правила виконання відсоткових розрахунків;
- основну властивість дроби; властивості степеня з цілим показником;
- правила: додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дроби до степеня;
- формулу коренів квадратного рівняння; способи розв'язування неповних квадратних рівнянь; формулу розкладання квадратного тричлена на множники. Теорему Вієта;
- означення і властивості арифметичної й геометричної прогресій;
- поняття функції, властивості та графіки функцій;
- поняття ірраціонального рівняння;
- поняття степеня з раціональним показником, властивості степенів;
- поняття показникових, логарифмічних рівнянь та нерівностей. Способи їх розв'язування;
- поняття радіанного та градусного вимірювання кутів, основні співвідношення між тригонометричними функціями, основні тригонометричні формули;
- поняття тригонометричних рівнянь та нерівностей. Способи їх розв'язування;
- поняття лінійних нерівностей з однією змінною, квадратичних нерівностей, системи двох нерівностей з однією змінною;
- поняття дробово-раціональних нерівностей, методи їх розв'язування;
- поняття системи нелінійних рівнянь, нерівностей, методи їх розв'язування;
- властивості границі функції в точці, правила знаходження границі функції в точці;

- поняття похідної, формули диференціювання, рівняння дотичної до графіка функції, правило знаходження похідної складної функції;
- правила дослідження функції на монотонність та екстремуми, схема дослідження функцій та побудова їх графіків;
- правило дослідження функцій на найбільше та найменше значення функції на проміжку;
- формули знаходження первісних функцій, формули інтегрування функцій, формулу Ньютона-Лейбніца;
- формули обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтеграла;
- означення перестановок, розміщень, сполук, формули їх обчислення;
- поняття ймовірності подій;
- поняття вектора, правила дій над векторами, формули модуля вектора, скалярного добутку, кута між векторами, координати середини відрізка;
- аксіоми планіметрії, властивості трикутника, чотирикутників, теореми синусів і косинусів, формули площ плоских фігур;
- взаємне розміщення прямих у просторі, ознаки паралельності і перпендикулярності прямої і площини, ознаки паралельності і перпендикулярності площин;
- теорему про три перпендикуляри, про перпендикуляр і похилі до площини, означення і властивості двогранних кутів;
- властивості многогранників (призма, паралелепіпед, піраміда). Формули площ поверхонь та об'ємів многогранників;
- властивості тіл обертання (циліндр, конус, куля, сфера). Формули площ поверхонь та об'ємів тіл обертання.

абітурієнт повинен уміти:

- знаходити відношення чисел і величин; знаходити невідомого члена пропорції; записувати відсотки у вигляді звичайного і десяткового дробів; розв'язувати три основні задачі на відсотки; задачі на пропорційні величини і пропорційний поділ;
- скорочувати дроби; зводити дроби до нового (спільного) знаменника; знаходити суми, різниці, добутку, частки дробів;
- знаходити коренів квадратних рівнянь різних видів; застосовувати теореми Вієта і оберненої до неї теореми; розкладати квадратний тричлен на множники; знаходити корені рівнянь, що зводяться до квадратних; складати і розв'язування квадратні рівняння і рівняння, що зводяться до них, як математичних моделей текстових задач.
- знаходити члени прогресій; задавати прогресії за даними їх членами або співвідношеннями між ними;
- обчислювати суми перших n -членів арифметичної й геометричної прогресій;
- використовувати формули загальних членів і сум прогресій для

- знаходження невідомих елементів прогресій;
- знаходити область визначення функції, будувати графіки функцій;
 - розв'язувати ірраціональне рівняння;
 - розв'язувати приклади на перетворення виразів зі степенями;
 - розв'язувати показникові, логарифмічні рівняння та нерівності;
 - розв'язувати приклади на перетворення тригонометричних виразів та доведення тотожностей;
 - розв'язувати тригонометричні рівняння та нерівності;
 - розв'язувати лінійні, квадратичні нерівності, системи двох нерівностей з однією змінною;
 - розв'язувати дробово-раціональні нерівності;
 - розв'язувати системи нелінійних рівнянь та нерівностей;
 - знаходити границі функції в точці;
 - диференціювати функції, складати рівняння дотичної до графіка функції, знаходити похідні складних функцій;
 - досліджувати функції та будувати їх графіки;
 - досліджувати функції на найбільше та найменше значення функції на проміжку;
 - знаходити первісні функцій, невизначені інтеграли, обчислювати визначені інтеграли;
 - геометрично зображати плоскі фігури та обчислювати їх площі;
 - розв'язувати комбінаторні задачі, рівняння з використанням формул перестановок, розміщення, сполук;
 - обчислювати ймовірність події, користуючись її означенням і комбінаторними схемами;
 - знаходити координати вектора, модуль вектора, виконувати дії над векторами, розв'язувати задачі з використанням скалярного добутку, знаходити координати середини відрізка;
 - розв'язувати геометричні задачі з використанням властивостей трикутника, чотирикутників, теореми Піфагора, теореми синусів і косинусів, тригонометричних функцій гострого кута, формул площ плоских фігур;
 - розв'язувати задачі з використанням ознак паралельності і перпендикулярності прямих і площин;
 - будувати кути між прямою і площиною, лінійні кути двограних кутів між площинами;
 - розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів многогранників, будувати їх перерізи;
 - розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів тіл обертання, будувати їх перерізи.

Розділи дисциплін, що виносяться на індивідуальну співбесіду з математики

З дисципліни „Алгебра”

ВІДНОШЕННЯ ТА ПРОПОРЦІЇ

Відношення та пропорції. Основна властивість відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Розв’язування рівнянь на основі властивості пропорції. Відсоткове відношення двох чисел. Відсоткові розрахунки. Задачі економічного змісту. Пряма пропорційна залежність. Задачі на пропорційний поділ.

КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ

Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння, їх розв’язування. Формула коренів квадратного рівняння. Теорема Вієта. Квадратний тричлен, його корені. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники. Розв’язування рівнянь, які зводяться до квадратних. Розв’язування задач за допомогою квадратних рівнянь та рівнянь, які зводяться до квадратних.

РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ

Раціональні вирази: дроби. Дробові вирази. Раціональні вирази. Допустимі значення змінних. Основна властивість дроби. Дії над дробами. Тотожні перетворення раціональних виразів. Формули скороченого множення.

ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ

Числові послідовності. Арифметична прогресія, її властивості. Формула n -го члена арифметичної прогресії. Сума перших n -членів арифметичної прогресії. Геометрична прогресія, її властивості. Формула n -го члена геометричної прогресії. Сума перших n -членів геометричної прогресії.

ФУНКЦІЇ, ЇХ ВЛАСТИВОСТІ ТА ГРАФІКИ

Числові функції. Область визначення і множина значень. Способи задання функцій. Графік функції. Монотонність, парність і непарність функцій. Неперервність функцій.

КОРІНЬ N -ГО СТЕПЕНЯ

Арифметичний корінь n -го степеня, його властивості. Степені з раціональними показниками, їхні властивості.

ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ

Тригонометричні функції: синус, косинус, тангенс, котангенс кута. Радіанне вимірювання кутів. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення. Періодичність функцій. Тригонометричні формули додавання та наслідки з них. Найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності.

ПОКАЗНИКОВА ТА ЛОГАРИФМІЧНА ФУНКЦІЯ

Степінь із довільним дійсним показником. Властивості та графіки показникової функції. Логарифми та їх властивості. Властивості та графік логарифмічної функції. Показникові та логарифмічні рівняння і нерівності.

ПОХІДНА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Границя функції в точці. Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Правила диференціювання та таблиця похідних Похідна складеної функції. Ознаки сталості, зростання й спадання функції. Екстремуми функції. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їхніх графіків. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

ІНТЕГРАЛ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Первісна та її властивості. Інтеграл, його фізичний та геометричний зміст. Основні властивості та обчислення інтеграла. Обчислення площ плоских фігур, інші застосування інтеграла.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ

Випадковий дослід і випадкова подія. Відносна частота події. Ймовірність події. Елементи комбінаторики. Комбінаторні правила суми та добутку. Перестановки, розміщення, комбінації.

З дисципліни „Геометрія”

ПАРАЛЕЛЬНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН У ПРОСТОРИ

Основні поняття, аксіоми стереометрії та найпростіші наслідки із них. Взаємне розміщення прямих у просторі. Паралельне проектування і його властивості. Зображення фігур у стереометрії. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин.

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН У ПРОСТОРИ

Перпендикулярність прямої і площини. Перпендикулярність площин. Двогранний кут. Вимірювання відстаней у просторі (від точки до прямої, від точки до площини, від прямої до площини, між площинами). Вимірювання кутів у просторі (між прямими, між прямою і площиною, між площинами).

КООРДИНАТИ І ВЕКТОРИ У ПРОСТОРИ

Прямокутна система координат в просторі. Координати середини відрізка. Формула відстані між точками. Вектори у просторі. Дії над векторами. Розкладання вектора на складові. Дії над векторами, що задані координатами. Формули для обчислення довжини вектора, кута між векторами.

ГЕОМЕТРИЧНІ ТІЛА НА ПЛОЩИНІ ТА В ПРОСТОРИ

Площі плоских фігур: трикутник, багатокутники, чотирикутники, коло, круг. Многогранники. Правильні многогранники. Призма. Правильна призма. Прямокутний паралелепіпед. Піраміда. Правильна піраміда. Тіла обертання. Циліндр. Конус. Куля і сфера. Перерізи геометричних тіл площинами. Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл.

Питання, які виносяться на індивідуальну співбесіду з математики

Арифметика, алгебра і початки аналізу

Цілі вирази

1. Сформулюйте правило та виконайте дії $a^5 \cdot a^9$.

2. Сформулюйте правило та виконайте дії $b^{12}:b^2$.
3. Сформулюйте правило та виконайте дії $b^6 \cdot b^7$.
4. Сформулюйте правило та виконайте дії $y^{18}:y^6$.
5. Сформулюйте правило та виконайте дії $(c^4)^7$.
6. Сформулюйте правило та виконайте дії $(x^3)^5$.
7. Сформулюйте правило та запишіть у вигляді одночлена стандартного вигляду вираз $4x^3 \cdot 2x^2$.
8. Сформулюйте правило та запишіть у вигляді одночлена стандартного вигляду вираз $6y^4 \cdot 3y^2$.
9. Сформулюйте правило та запишіть у вигляді одночлена стандартного вигляду вираз $(a^5b)^3$.
10. Розкладіть на множники многочлен $3x^2 - 12$. Поясніть виконані дії.
11. Розкладіть на множники многочлен $x^2 - 9$. Поясніть виконані дії.
12. Розкладіть на множники многочлен $y^2 - 12y$. Поясніть виконані дії.
13. Перетворіть вираз у многочлен $(x - 2)^2$. Вкажіть формулу квадрату різниці.
14. Перетворіть вираз у многочлен $(3 - a)(3 + a)$. Вкажіть формулу різниці квадратів.
15. Перетворіть вираз у многочлен $(y + 7)^2$. Вкажіть формулу квадрату суми.
16. Перетворіть вираз у многочлен $(4 - x)^2$. Вкажіть формулу квадрату різниці.
17. Перетворіть вираз у многочлен $(a - 4)(a + 4)$. Вкажіть формулу різниці квадратів.
18. Перетворіть вираз у многочлен $(6 + y)^2$. Вкажіть формулу квадрату суми.
19. Обчисліть $2 \cdot (-4)^2$. Поясніть виконані дії.
20. Обчисліть $4^3 - 5^2$. Поясніть виконані дії.

Лінійні рівняння та їх системи

21. Розв'яжіть рівняння $2(x - 3) = 6$. Поясніть використане правило.
22. Розв'яжіть рівняння $2x - (x + 4) = 16$. Поясніть використане правило.
23. Розв'яжіть рівняння $(x + 5) \cdot 2 - 6 = 0$. Поясніть використане правило.
24. Назвіть способи розв'язування систем рівнянь з двома змінними.
Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2x + y = 6, \\ 4x - y = 12. \end{cases}$
25. Назвіть способи розв'язування систем рівнянь з двома змінними.
Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2x + y = 6, \\ 6x - y = 10. \end{cases}$

Раціональні вирази

26. Скоротіть дріб $\frac{7x^2y}{21xy^2}$. Обґрунтуйте виконані дії.
27. Скоротіть дріб $\frac{y^2-25}{15-3y}$. Обґрунтуйте виконані дії.
28. Скоротіть дріб $\frac{6x-12y}{3(x-2y)}$. Обґрунтуйте виконані дії.
29. Скоротіть дріб $\frac{56m^2n^6}{35mn^5}$. Обґрунтуйте виконані дії.
30. Скоротіть дріб $\frac{2x+2y}{7(x+y)}$. Обґрунтуйте виконані дії.
31. Виконайте дії $\frac{3x}{4y} \cdot \frac{10}{9x^2}$. Обґрунтуйте виконані дії.
32. Виконайте дії $\frac{6m^2}{5n} : \frac{3m^3}{10n^2}$. Обґрунтуйте виконані дії.
33. Виконайте дії $\frac{18}{x^3y} \cdot \frac{x^2y}{24}$. Обґрунтуйте виконані дії.
34. Виконайте дії $\frac{8m^3}{21n^2} : \frac{6m^2}{7n}$. Обґрунтуйте виконані дії.
35. Виконайте дії $\frac{5x-3}{6} - \frac{4x+3}{6}$. Обґрунтуйте виконані дії.
36. Виконайте дії $\frac{2a-b}{a^2b} + \frac{3a+b}{a^2b}$. Обґрунтуйте виконані дії.
37. Виконайте дії $\frac{3x-4}{5} - \frac{5-4x}{4}$. Обґрунтуйте виконані дії.
38. Виконайте дії $\frac{4a-3}{7} - \frac{3a-5}{7}$. Обґрунтуйте виконані дії.
39. Обчисліть : 7^{-2} . Назвіть властивість, яку застосували.
40. Обчисліть 2^{-4} . Назвіть властивість, яку застосували.

Квадратні корені

41. Обчисліть $2\sqrt{25} - \sqrt{64}$. Дайте означення арифметичного квадратного кореня.
42. Обчисліть $5\sqrt{9} \cdot \sqrt{144}$. Дайте означення квадратного кореня з числа.
43. Обчисліть $3\sqrt{81} + \frac{1}{2}\sqrt{16}$. Дайте означення арифметичного квадратного кореня.
44. Обчисліть $\sqrt{144} - (\sqrt{6})^2$. Дайте означення квадратного кореня з числа.
45. Обчисліть $\frac{\sqrt{25}-\sqrt{64}}{\sqrt{225}}$. Дайте означення арифметичного квадратного кореня.
46. Обчисліть $4\sqrt{100} - \sqrt{169}$. Дайте означення квадратного кореня з числа.

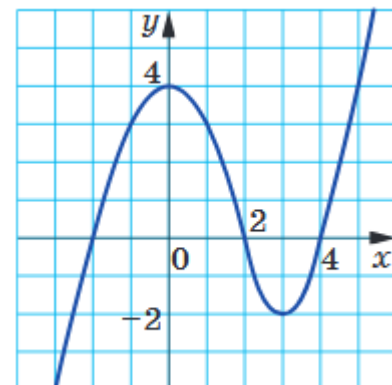
47. Винести множник з-під знака кореня $\sqrt{32}$. Поясніть хід розв'язання.
48. Винести множник з-під знака кореня $\sqrt{18}$. Поясніть хід розв'язання.
49. Винести множник під знак кореня $2\sqrt{6}$. Поясніть хід розв'язання.
50. Винести множник під знак кореня $3\sqrt{3}$. Поясніть хід розв'язання.

Квадратні рівняння

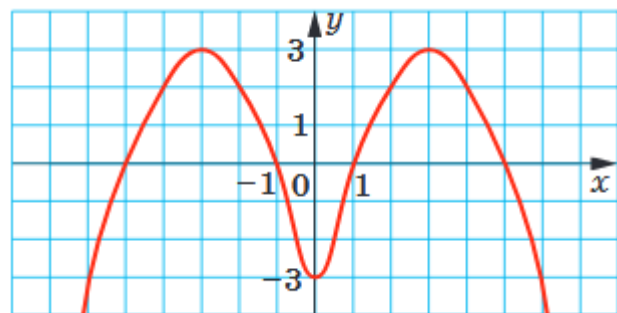
51. Розв'яжіть рівняння $x^2 - 6x - 27 = 0$. Скільки корені має рівняння, якщо $D < 0$?
52. Розв'яжіть рівняння $x^2 - 9x + 20 = 0$. Скільки корені має рівняння, якщо $D = 0$?
53. Розв'яжіть рівняння $x^2 - 10x + 37 = 0$. Скільки корені має рівняння, якщо $D > 0$?
54. Розв'яжіть рівняння $x^2 + 2x = 0$. Скільки корені має рівняння, якщо $D < 0$?
55. Розв'яжіть рівняння $15 - 5x^2 = 0$. Скільки корені має рівняння, якщо $D = 0$?
56. Розв'яжіть рівняння $11 + 4x^2 = 0$. Скільки корені має рівняння, якщо $D > 0$?
57. Не розв'язуючи рівняння, знайдіть суму і добуток коренів рівняння $x^2 - 15x + 14 = 0$. Сформулюйте теорему Вієта.
58. Не розв'язуючи рівняння, знайдіть суму і добуток коренів рівняння $x^2 + 12x - 28 = 0$. Сформулюйте теорему Вієта.
59. Розкладіть на лінійні множники квадратний тричлен $x^2 - 3x - 18$.
60. Розкладіть на лінійні множники квадратний тричлен $x^2 + 5x - 14$.

Функції

61. Знайти область визначення функції $y = x^4 + 12x^2$. Як позначається область визначення функції?
62. Знайти область визначення функції $y = \frac{x}{x^2-1}$. Що таке нулі функції?
63. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{x-1}$. Як позначається множина значень функції?
64. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, яка визначена на множині усіх дійсних чисел ($D(f) = R$). За графіком встановіть інтервали, на яких $f(x) > 0$ та проміжки зростання функції.



65. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, яка визначена на множині усіх дійсних чисел ($D(f) = R$). За графіком встановіть інтервали, на яких $f(x) < 0$ та нулі функції.



Нерівності

66. Розв'яжіть нерівність $x + 4 < 12 + 9x$. Що таке подібні доданки?
67. Розв'яжіть нерівність $6 - 5x \leq 2$. Як перенести доданок з однієї частини нерівності в іншу?
68. Розв'яжіть нерівності $100 - 5a > 80 - 4a$. Як називаються нерівності, що мають однакові розв'язки?
69. Розв'яжіть нерівності $x^2 - 3x + 2 > 0$. Які є способи розв'язання квадратних нерівностей?
70. Розв'яжіть нерівності $x^2 + 4x + 3 < 0$. В чому полягає графічний спосіб розв'язання квадратних нерівностей?

Числові послідовності

71. В арифметичній прогресії відомо $a_1 = -2$, $d = -\frac{3}{5}$. Знайдіть a_{11} (одинадцятий член цієї прогресії). Дайте означення арифметичної прогресії.
72. В арифметичній прогресії відомо $a_1 = -13,6$, $a_6 = 9,4$. Знайдіть d (різницю цієї прогресії). Дайте означення арифметичної прогресії.
73. В арифметичній прогресії відомо $a_1 = -4,8$, $d = 0,5$. Знайдіть S_{11} (суму перших одинадцяти членів цієї прогресії). Дайте означення арифметичної прогресії.
74. В геометричній прогресії відомо $b_1 = 8$, $q = \frac{1}{4}$. Знайдіть b_5 (п'ятий член цієї прогресії). Дайте означення геометричної прогресії.
75. В геометричній прогресії відомо $b_1 = \frac{5}{16}$, $b_6 = 10$. Знайдіть q (знаменник цієї прогресії). Дайте означення геометричної прогресії.

Основи комбінаторики та теорії ймовірностей

76. На тарілці лежать 5 слив і 6 груш. Скількома способами можна вибрати один фрукт? Поясніть вибране правило.

77. На тарілці лежать 5 шматочків торта і 8 тістечок. Скількома способами можна вибрати пару, яка складається з одного шматочка торта та одного тістечка? Поясніть вибране правило.

78. На столі лежать 3 білі, 4 сині та 5 зелених фішок. Яка ймовірність того, що перша навмання вибрана фішка буде синьою? Запишіть формулу класичної імовірності.

79. У коробці лежать 5 червоних, 3 жовтих і 2 зелених олівці. Навмання вибираємо один з них. Яка ймовірність того, що він виявиться червоним? Запишіть формулу класичної імовірності.

80. На столі лежать 3 білі, 4 сині та 5 зелених карток. Яка ймовірність того, що перша навмання вибрана картка буде зеленою? Запишіть формулу класичної імовірності.

Функції, їхні властивості і графіки

1. Які способи задання функцій ви знаєте?

2. Що таке область визначення функції?

3. Яка область визначення функції $y = \frac{5}{x-4}$?

4. Яка область визначення функції $y = \frac{7x}{x^2+4}$?

5. Яка область визначення функції $y = \sqrt{x-5}$?

6. Яка функція називається парною?

7. Яка функція називається непарною?

8. Дослідити функцію на парність/непарність $y = x^2 + 9$.

9. Дослідити функцію на парність/непарність $y = x^3 + 5x$.

10. Дослідити функцію на парність/непарність $y = 3x^3 - 5x^2 + 6$.

11. Функцію задано формулою $y = \frac{x-3}{x+4}$. Знайдіть: $f(-3)$.

12. Функцію задано формулою $y = \frac{x^2}{x-3}$. Знайдіть: $f(1)$.

Степенева функція. Корінь n-го степеня з числа

13. Записати число $\sqrt[5]{a^3}$ у вигляді степеня з дробовим показником.

14. Записати число $\frac{1}{a^7}$ у вигляді степеня з від'ємним показником.

15. Як добути корінь із добутку двох чисел? Обчислити $\sqrt[3]{27 \cdot 8}$.

16. Як добути корінь із частки двох чисел? Обчислити $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$.

17. Як перемножити кілька коренів з однаковими показниками? Обчислити $\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2}$.

18. Як поділити корені з однаковими показниками степенів? Обчислити $\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}$.
19. Винести множник з-під знаку кореня: $\sqrt[3]{81a^3}$.
20. Позбутися ірраціональності в знаменнику дробу: $\frac{4}{\sqrt[3]{2}}$.
21. Як перемножити степені з раціональними показниками? Обчислити $2^{3,4} \cdot 2^{-1,4}$.
22. Як перемножити степені з раціональними показниками? Подати у вигляді степеня $2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{3}}$.
23. Як поділити степені з раціональними показниками? Обчислити $3^{3,6} \cdot 3^{1,6}$.
24. Як виконати піднесення степеня до степеня? Подати у вигляді степеня $(a^{1,5})^3$.
25. Як виконати піднесення степеня до степеня? Подати у вигляді степеня $(a^{-0,3})^4$.

Тригонометричні функції: синус, косинус, тангенс, котангенс кута.

26. Дайте означення тангенса і котангенса числового аргументу.
27. Дайте означення синуса і косинуса числового аргументу.
28. Вкажіть період функції $y = \sin x$.
29. Вкажіть період функції $y = \operatorname{tg} x$.
30. Основна тригонометрична тотожність. Обчислити $\sin^2 38^\circ + \cos^2 38^\circ$.
31. Яка з тригонометричних функцій $y = \operatorname{tg} x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{ctg} x$ є парною?
32. Скільки коренів має рівняння $\cos x = \pi$?
33. Яке з запропонованих рівнянь не має розв'язків:
- а) $\cos x = \frac{1}{2}$; б) $\operatorname{tg} x = -1$; в) $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{2}$; г) $\operatorname{ctg} x = 13$?

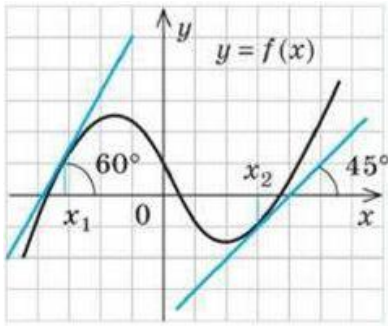
Показникова та логарифмічна функція

34. Порівняйте числа m і n , якщо $0,8^m < 0,8^n$.
35. Порівняйте числа m і n , якщо $3,2^m > 3,2^n$.
36. Укажіть, які з даних функцій є зростаючими, а які спадними:
- $y = 10^x$; $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$; $y = \left(\frac{3}{2}\right)^x$; $y = (0,8)^x$
37. Розв'яжіть нерівність: $2^x > -1$.
38. Розв'яжіть нерівність: $3^x \leq 9$.
39. Розв'яжіть нерівність: $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq \frac{1}{4}$.
40. Розв'яжіть рівняння: $\left(\frac{1}{3}\right)^x = \frac{1}{81}$.

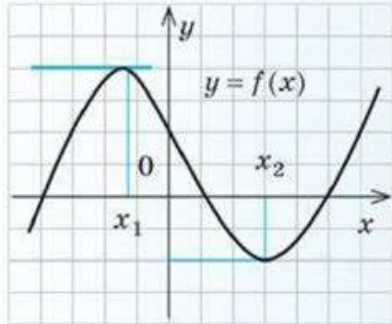
41. Розв'яжіть рівняння: $6^{2x} = 36$.
42. Основна логарифмічна тотожність (формула). Обчислити $6^{\log_6 14}$.
43. Чому дорівнює $\log_3(-27)$? Чому дорівнює $\log_3 27$?
44. Обчислити: $\log_6 3 + \log_6 2$.
45. Обчислити: $\log_8 16 + \log_8 4$.
46. Обчислити: $\log_5 100 - \log_5 4$.
47. Обчислити: $\log_4 32 - \log_4 8$.
48. Розв'яжіть рівняння: $\log_6 x = 1$.
49. Розв'яжіть рівняння: $\log_7 x = 0$.
50. Розв'яжіть рівняння: $\log_5 x = -1$.
51. Розв'яжіть рівняння: $\log_2 x = \log_2 13$
52. Розв'яжіть рівняння: $\log_{0,3} x = \log_{0,3} \frac{9}{17}$
53. Порівняйте: $\log_5 11$ і $\log_5 9$.
54. Порівняйте: $\log_{0,5} 5$ і $\log_{0,5} 8$.
55. Порівняйте: $\log_{0,9} 5$ і 0 .
56. Порівняйте: $\log_9 5$ і 1 .
57. Порівняйте з одиницею основу логарифма, якщо: $\log_a 0,5 > \log_a 0,4$.
58. Порівняйте з одиницею основу логарифма, якщо: $\log_a 5 < \log_a 4$.
59. Розв'яжіть нерівність: $\log_3 x > \log_3 12$.
60. Розв'яжіть нерівність: $\log_{0,8} x < \log_{0,8} 9$.

Похідна та її застосування

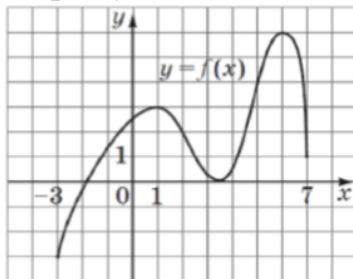
61. Знайти похідну функції $y = \frac{2}{5}x - 1$.
62. Знайти похідну функції $y = 2x^2$.
63. Який геометричний зміст похідної?
64. Як знайти похідну суми (різниці) двох функцій?
65. Як знайти похідну добутку двох функцій?
66. Знайти похідну функції $y = \sin x + \cos x$.
67. Знайти похідну функції $y = x \cdot e^x$.
68. Ознаки зростання і спадання функції.
69. Які точки називаються критичними?
70. Знайти $f'(x_1)$ і $f'(x_2)$, користуючись геометричним змістом похідної



71. Знайти $f'(x_1)$ і $f'(x_2)$, користуючись геометричним змістом похідної



72. На рисунку зображено графік неперервної функції $y = f(x)$, визначеної на відрізку $[-3;7]$. Скільки всього точок екстремуму має ця функція на відрізку $[-3;7]$?



Інтеграл та його застосування

73. Знайти загальний вигляд первісної функції $y = 2x + 6$.

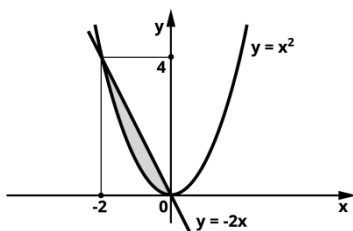
74. Знайти загальний вигляд первісної функції $y = \sin x$.

75. Знайти загальний вигляд первісної функції $y = 7 \cos x$.

76. Знайти загальний вигляд первісної функції $y = 4e^x$

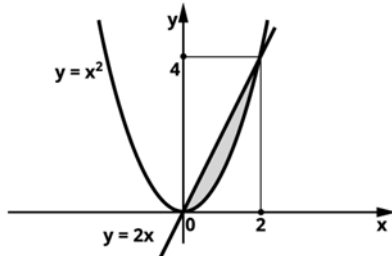
77. Який геометричний зміст визначеного інтеграла?

78. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури:



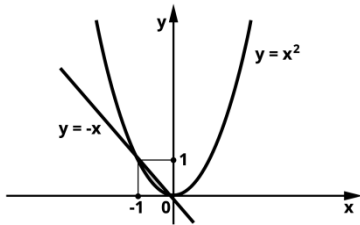
a) $\int_{-2}^0 (-2x) dx$; б) $\int_{-2}^0 (-2x - x^2) dx$; в) $\int_{-2}^0 (x^2 - 2x) dx$; г) $\int_{-2}^0 (x^2 + 2x) dx$.

79. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури:



a) $\int_2^4 (2x - x^2) dx$; б) $\int_0^2 (2x - x^2) dx$; в) $\int_0^2 (x^2 - 2x) dx$; г) $\int_2^4 2x dx$.

80. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури:



a) $\int_{-1}^0 (-x - x^2) dx$; б) $\int_0^1 (-x - x^2) dx$; в) $\int_0^1 (x^2 - x) dx$; г) $\int_{-1}^0 (x^2 - x) dx$.

Елементи комбінаторики. Елементи математичної статистики

81. Задана вибірка: 12, 17, 13, 11, 13, 14, 15, 15, 13, 16. Знайдіть моду цієї вибірки.

82. Знайдіть моду та медіану вибірки: 4; 7; 3; 9; 7; 5; 6; 7; 3.

83. Задана вибірка: 12, 17, 13, 11, 13, 14, 15, 15, 13, 16. Знайдіть медіану цієї вибірки.

84. Задана вибірка: 12, 17, 13, 11, 13, 14, 15, 15, 13, 16. Знайдіть розмах цієї вибірки.

85. У вазі лежать чотири яблука та три груші. Скількома способами можна обрати один фрукт?

86. Оркестру потрібні скрипаль, піаніст і флейтист. На місце скрипаля 7 кандидатів, на місце піаніста – 5, а на місце флейтиста – 2. Скільки існує варіантів нового складу оркестру?

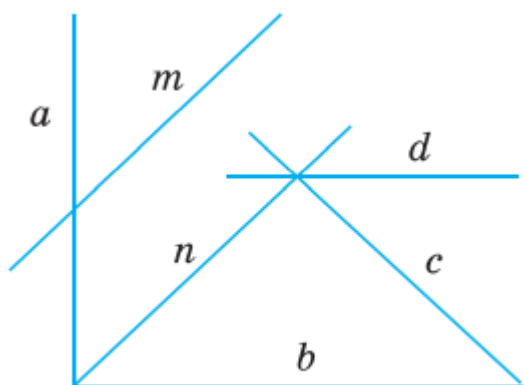
87. У меню їдальні є 3 перші страви, 6 других і 4 треті страви. Скількома способами можна вибрати обід, який містить по одній страві кожного виду?

88. У вазі є 12 ромашок, 5 троянд і 3 гвоздики. Скількома способами можна вибрати букет, який буде складатися з ромашки, троянди і гвоздики?

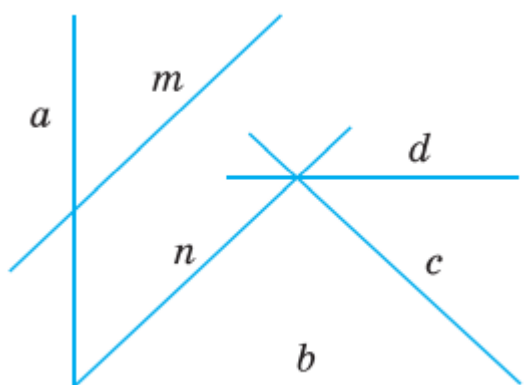
Геометрія

1. Наведіть приклади матеріальних об'єктів, моделями яких є: точка, пряма і площина.
2. Скільки прямих можна провести через дві точки? Сформулюйте відповідну аксіому.
3. Чи можна з відрізків довжиною 1см, 3см і 7см утворити трикутник? Сформулюйте правило нерівності трикутника.
4. Знайдіть периметр трикутника сторони якого 5см, 8см і 7,5см. Сформулюйте означення периметра многокутника.
5. Знайдіть периметр квадрата сторони якого 5,5см. Сформулюйте означення периметра многокутника.
6. Знайдіть периметр прямокутника сторони якого 5см, 7,5см. Сформулюйте означення периметра многокутника.
7. Точка С – середина відрізка АВ, довжиною 8,8см. Знайдіть довжину відрізка АС. Поясніть, що таке середина відрізка.
8. Як за допомогою півметрової лінійки побудувати двометровий відрізок. Які міри довжини ви знаєте?
9. Яка геометрична фігура називається кутом? Які кути ви знаєте?
10. Який кут називають гострим? Яка його градусна міра?
11. Який кут називають прямим? Яка його градусна міра? Скільки годин може показувати годинник, у якого годинна і хвилинна стрілка утворюють прямий кут?
12. Який кут називають тупим? Яка його градусна міра? За допомогою якого приладу вимірюють кути?
13. Який кут називають розгорнутим? Яка його градусна міра? Скільки годин може показувати годинник, у якого годинна і хвилинна стрілка утворюють розгорнутий кут?
14. Який кут називають розгорнутим? Яка його градусна міра? Як можна побудувати розгорнутий кут без транспортира?
15. Що таке бісектриса кута? Наведіть приклад.

16. Прямий кут двома променями поділили на три рівні частини. Яка градусна міра утворених кутів?
17. Сформулюйте теорему про суміжні кути. Знайдіть кут суміжний до кута 40° .
18. Сформулюйте теорему про суміжні кути. Чи можуть два гострі кути бути суміжними?
19. Сформулюйте теорему про вертикальні кути. Знайдіть кут вертикальний до кута 140° .
20. Які прямі називаються перпендикулярними? Назвіть на рисунку перпендикулярні прямі.

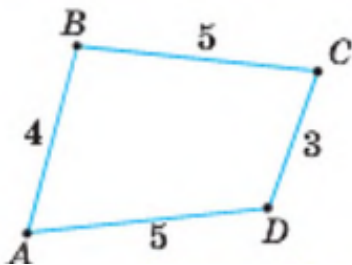


21. Які прямі називаються паралельними? Назвіть на рисунку паралельні прямі.

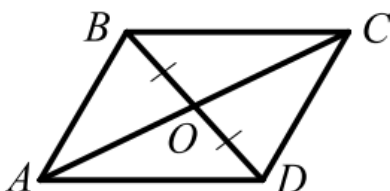


22. Яка геометрична фігура називається трикутником. Назвіть елементи трикутника.
23. Який трикутник називається гострокутним? Чи існує трикутник з кутами 30° , 40° , 50° ?
24. Який трикутник називається прямокутним? Як називаються сторони прямокутного трикутника?
25. Який трикутник називається прямокутним? Визначте, яка з трьох сторін прямокутного трикутника 3см, 4см, 5см, буде гіпотенузою.

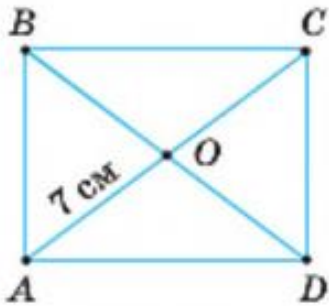
26. Який трикутник називається тупокутним? Чи існує трикутник з кутами 140° , 30° , 20° ?
27. Сформулюйте теорему про суму кутів трикутника. Знайдіть третій кут трикутника, якщо інші два кути 75° , 35° .
28. Сформулюйте теорему про суму кутів трикутника. Чи може бути у трикутника два тупих кути?
29. Сформулюйте теорему про суму кутів трикутника. Чи може бути у трикутника два прямих кути?
30. Який трикутник називається рівнобедреним? Знайдіть периметр рівнобедреного трикутника у якого основа 9см, а бічна сторона 8см.
31. Сформулюйте теорему про кути при основі рівнобедреного трикутника. Знайдіть кут при вершині трикутника, якщо кут при основі 50° .
32. Який трикутник називається рівностороннім? Знайдіть сторону рівностороннього трикутника, якщо його периметр 36см.
33. Яка геометрична фігура називається кругом. Знайдіть радіус круга, якщо його діаметр 14см.
34. Яка геометрична фігура називається чотирикутником? Знайдіть периметр чотирикутника сторони якого дорівнюють 5см, 6см, 7см, 8см.
35. Скільки дорівнює сума кутів чотирикутника? Чи можуть кути чотирикутника дорівнювати 140° , 30° , 130° , 20° ?
36. Скільки дорівнює сума кутів чотирикутника? Знайдіть четвертий кут чотирикутника якщо три його кути 140° , 30° , 130° ?
37. Чи правильно, що паралелограм це чотирикутник у якого дві протилежні сторони паралельні?
38. Чому чотирикутник ABCD на мал. не є паралелограмом?



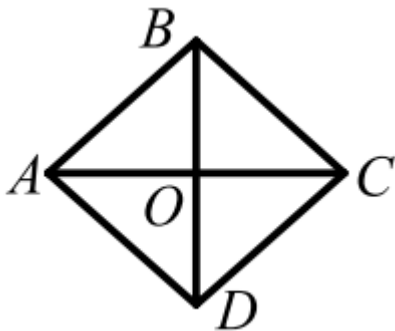
39. Якою має бути довжина відрізка АО, щоб чотирикутник на мал. був паралелограмом, якщо $AC=18\text{см}$?



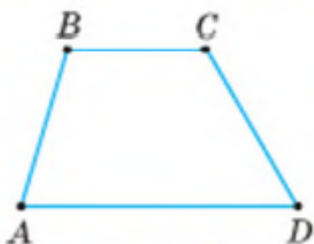
40. Яку властивість мають протилежні і сусідні кути паралелограма? Чи можуть кути паралелограма бути 140° , 40° , 130° , 40° ?
41. Яку властивість мають протилежні і сусідні кути паралелограма? Чи можуть кути паралелограма бути 130° , 40° , 130° , 40° ?
42. Яку властивість мають протилежні і сусідні кути паралелограма? Знайдіть тупий кут паралелограма, якщо його гострий кут 20° .
43. Як називається фігура на мал.? Знайдіть довжину відрізка OC , OB та довжину діагоналі.



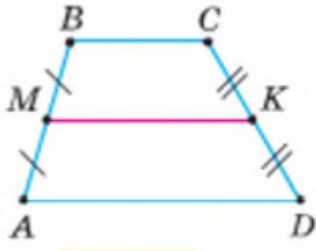
44. Який трикутник називається правильним? Як називається правильний чотирикутник?
45. Чому має дорівнювати довжина відрізка OC , щоб чотирикутник на мал. був квадратом, якщо $BO=7\text{см}$?



46. Чи правильно, що ромбом називається паралелограм у якого всі сторони рівні. Знайди сторони ромба, якщо його периметр 56см .
47. Яка геометрична фігура називається квадратом? Чи можна квадрат назвати ромбом?
48. Як називається чотирикутник на мал.? Які його особливості?



49. На мал. трапеція ABCD, у якої $BC=5\text{см}$, $AD=7\text{см}$. Як називається відрізок МК? Знайдіть його довжину.

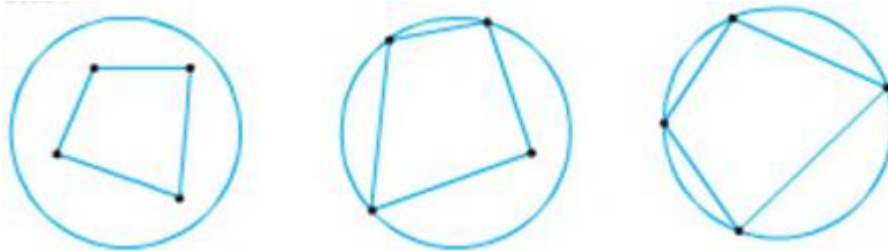


50. Яку трапецію називають рівнобічною. Яку властивість мають її кути?

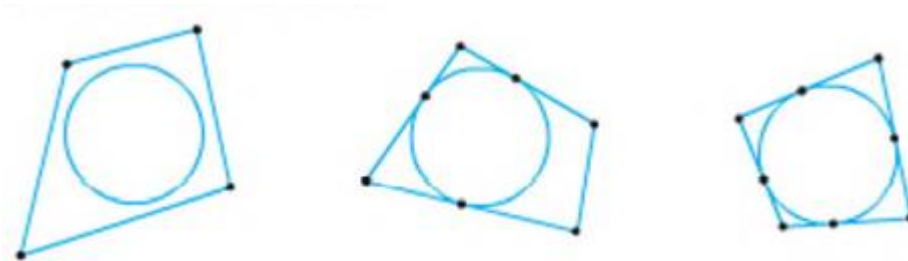
51. Яку трапецію називають прямокутною? Знайдіть кути такої трапеції, у якої один з кутів 50° .

52. Сторони даного трикутника 3см, 5см, 7см. Чи можуть сторони трикутника подібного даному дорівнювати 9см, 15см, 20см?

53. На якому з мал. зображено чотирикутник вписаний у коло? Яка особливість його кутів?



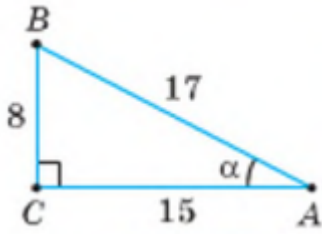
54. На якому з мал. зображено чотирикутник описаний навколо кола? Яка особливість його сторін?



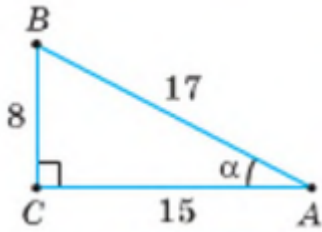
55. Сформулюйте теорему Піфагора. Чи буде трикутник зі сторонами 3см, 4см, 5см прямокутним?

56. Сформулюйте теорему Піфагора. Чи буде трикутник зі сторонами 6см, 8см, 10см прямокутним?

57. Чи правильно, що косинусом гострого кута прямокутного трикутника називається відношення протилежного катета до гіпотенузи? Знайдіть за мал. косинус кута А.



58. Чи правильно, що синусом гострого кута прямокутного трикутника називається відношення прилеглого катета до гіпотенузи? Знайдіть за мал. синус кута A.



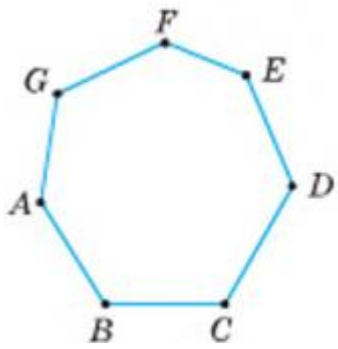
59. За даними на мал. знайдіть довжину невідомого катета.



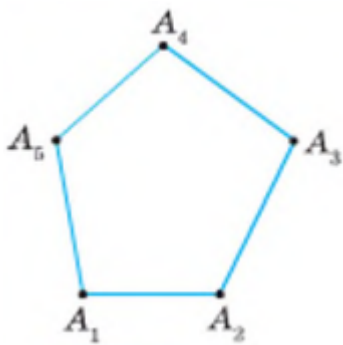
60. За даними на мал. знайдіть невідомий катет.



61. Назвіть багатокутник зображений на мал. Знайдіть його периметр, якщо дві його сторони по 4см, а всі інші по 3см.



62. Назви багатокутник зображений на мал. Скільки діагоналей можна в ньому провести, назви їх.



63. Як знайти площу квадрата? Знайдіть площу квадрата зі стороною 9см.

64. Як знайти площу прямокутника? Знайдіть площу прямокутника зі сторонами 8см і 7 см.

65. Як знайти площу трикутника? Знайдіть площу трикутника у якого одна сторона 7см, а висота проведена до цієї сторони 6см.

66. Як знайти площу прямокутного трикутника? Знайдіть площу прямокутного трикутника сторони якого 6см, 8см, 10см.

67. Як знайти площу паралелограма? Знайдіть площу паралелограма у якого одна сторона 7см, а висота проведена до цієї сторони 6см.

68. Оберіть за яким формулами визначають координати середини відрізка

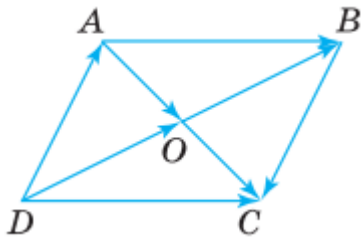
$$1) x = \frac{x_1 + x_2}{3}, y = \frac{y_1 + y_2}{3}; \quad 3) x = \frac{x_1 + x_2}{2}, y = \frac{y_1 + y_2}{2}?$$

$$2) x = \frac{x_1 + x_1}{2}, y = \frac{y_2 + y_2}{2};$$

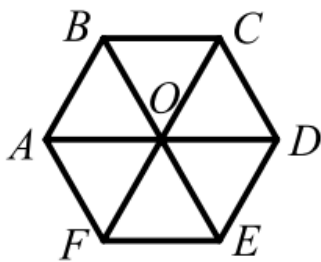
69. Визначте координати центра та радіус кола, заданого рівнянням: $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 25$.

70. Чи правда що пряма $y=5x$ проходить через початок координат? Обґрунтуйте відповідь.

71. Що таке вектор? Чим вектор відрізняється від відрізка?
 72. Які вектори називаються рівними. Назвіть рівні вектори на мал.



73. Чи правда, що для знаходження координат вектора, потрібно від координат кінця відняти координати початку вектора? Знайдіть координати вектора \overrightarrow{AB} , якщо $A(1;2)$, $B(6;8)$.
 74. ABCD квадрат. Чи правда, що $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$. Обґрунтуйте.
 75. Як називається теорема, що стверджує наступну рівність: $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$. Сформулюйте цю теорему.
 76. Що таке вісь симетрії. Які геометричні фігури мають вісь симетрії?
 77. Чи можна у квадрат зі стороною 10см вписати коло радіуса 6см? Обґрунтуйте.
 78. Точка O центр правильного шестикутника зображеного на мал. Укажіть у який відрізок перейде відрізок AB при повороті на 120° навколо точки O. Скільки варіантів має задача?



79. Назвіть вид переміщення(руху) при якому фігура NMPK є образом фігури ABCD



80. Чи має трапеція центр симетрії? Які геометричні фігури мають центр симетрії?

Оцінювання усної співбесіди з математики

На співбесіді вступникам пропонується 5 довільних питань із загального переліку питань для співбесіди, що визначені Програмою індивідуальної усної співбесіди з математики, розробленою на основі чинної програми базової середньої освіти.

На підготовку дається 10 хвилин.

Рейтингова оцінка за відповідь на кожне питання співбесіди має максимальний бал 40 балів. Максимальна кількість балів за п'ять відповідей складає 200 балів.

Оцінка в балах за відповідь на одне запитання	Критерії оцінки
36-40	Відповідь вступника на запитання повна, розгорнута, демонструє знання та розуміння матеріалу, вказує на знання дисципліни в системі міждисциплінарних зв'язків, відображає вмиле і точне формулювання висновків та узагальнень, має конкретне мовне оформлення з використанням сучасної термінології.
31-35	Відповідь вступника на запитання повна, розгорнута, демонструє знання та розуміння матеріалу, має конкретне мовне оформлення з використанням сучасної термінології, але не достатньо демонструє знання дисципліни в системі міждисциплінарних зв'язків, можливі одна–дві неточності при висвітленні другорядних питань або в судженнях, які абітурієнт легко виправив після зауваження викладача.
25-30	Відповідь вступника на запитання повна, проте не достатньо структурована, відсутні висновки і узагальнення, у викладі допущено невеликі прогалини, які виправлено при зауваженні викладача; допущено помилку або більше двох недоліків при висвітленні додаткових питань, які легко виправлені при зауваженні викладача.
20-24	Вступник неповно розкрив зміст питань, але показав їх загальне розуміння; допущено помилки у визначенні понять, використанні наукової термінології, які виправлені після декількох навідних питань; абітурієнт не справився з питаннями на виявлення логічного мислення, показав недостатню сформованість основних умінь і навичок.

Список рекомендованої літератури

1. Апостолова Г.В. Геометрія 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень, профіл. рівень / Г.В.Апостолова; упорядкув. завдань: Ліпчевського Л.В. та ін.-К.: Генеза, 2011.-304 с.
2. Бевз Г.П. Геометрія: підр. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: профіл. рівень / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г.Владімірова, М.В.Владіміров/.-К.: Генеза, 2010.
3. Бевз Г. П. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. — 288 с.
4. Бевз Г. П. Математика: 11 кл: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К.: Генеза, 2018. — 320 с.
5. Біляніна О.Я. Геометрія. 10 кл.: підруч. для загальноос. навч. закладів.: академ. рівень / О.Я.Біляніна, Г.І.Білянін, В.О.Швець.-К.: Генеза, 2010.-259 с.
6. Бурда М.І. Геометрія 10 кл. підруч. для загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова.-К.: «Зодіак-ЕКО»., 2010.-176 с.
7. Істер О.С. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / О.С.Істер - К.: Генеза, 2018.-384 с.
8. Кравчук В. Алгебра і початки аналізу: підручник для учнів 10 класу загальноосвіт. навч. закладів. Академічний рівень.- Тернопіль: Підручники і посібники, 2010.
9. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл. загальноосвіт., навч. закладів: академ. рівень/ А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір - Х.: Гімназія, 2011.-320 с.
10. Мерзляк А.Г. Алгебра. 11 кл.: загальноосвіт. навч. закладів.: академ. рівень., профіл. рівень / А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір. -Х.: Гімназія, 2011.-431 с.
11. Мерзляк А.Г. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / А.Г.Мерзляк.-Х.: Гімназія, 2018.-256 с.
12. Нелін Є.П. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / Є.П. Нелін.-Х.: Ранок, 2018.-328 с.
13. Нелін Є.П. Геометрія: дворів. підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. і проф. рівні / Є.П. Нелін.-Х.: Гімназія, 2010.-240 с.

Викладач математики

Марія БОЛОТІНА