

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ЕКЗАМЕНУ З МАТЕМАТИКИ

(на основі базової загальної середньої освіти)

Пояснювальна записка

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

I. 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, запис числа 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. Додатні та від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних та від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел.

6. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.

7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.

8. Поняття про пряму пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.

9. Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій. Формула відстані між двома точками із заданими координатами.

10. Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.

11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.

12. Вимірювання величин.

13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.

14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.

15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.

16. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.

17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.

18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.

19. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.

20. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -го члена та суми n перших членів прогресій.

21. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули кореня квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.

22. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких - першого, а друге - другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.

23. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною.

24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи завдання функції. Графік функції.

25. Функції: $y = kx + b$, $y = kx$, $y = k/x$, $y = ax$

$2 + bx + c$, $y = x$. Їх властивості і графіки.

26. Випадкова подія. Ймовірність випадкової події. Статистичні дані.

Способи подання даних. Частота. Середнє значення.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.

2. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про 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 та її властивості, правильні многокутники.

5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.

6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.

7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.

8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).

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. Плошакруга та його частин.
15. Синус, косинус і тангенс кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема 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.⁴

II. Основні теореми і формули

Алгебра

1. Формула n -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула 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 $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
8. Формули коренів квадратного рівняння.
9. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.

10. Формули скороченого множення: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.

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.

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, вписане в коло.

10. Властивості дотичної до кола.

11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.

12. Значення синуса, косинуса кутів 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .

13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.

14. Сума векторів та її властивості.

15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.

16. Рівняння кола.

III. Основні вміння і навички

Вступник повинен:

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дії 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. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.

7. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. 9 клас. Авт. Глобін О.І., Єргіна О.В., Сидоренко П.Б., Комаренко О.В. – К.: Цент навчально-методичної літератури, 2013.
2. 1. Капіносов А.М. Математика: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання / А.М. Капіносов, Г.І. Білоусова, А.Я. Гап'юк та інші – Тернопіль: Підручники і посібники, 2013. – 468 с.
3. 2. Нелін Є.П. Математика. Експрес-підготовка / Є.П. Нелін – К.: Літера ЛТД, 2012. – 240 с.
4. 3. Нелін Є.П. Геометрія в таблицях: Навчальний посібник для учнів 7–11 класів / Є.П. Нелін – Харків: Гімназія, 2012. – 80 с.
5. 4. Нелін Є.П. Алгебра в таблицях: Навчальний посібник для учнів 7–11 класів / Є.П. Нелін – Харків: Гімназія, 2012. – 128 с.
6. 5. Колесникова Л.В. Зовнішнє незалежне оцінювання: Математика / Л.В. Колесникова – К.: Майстер-клас, 2010. – 80 с.
7. 6. Горох В.П. Математика: комплексна підготовка / В.П. Горох, Ю.П. Бабич, Г.М. Варталян – Харків: Факт, 2011. – 327 с.
8. 7. Гальперіна А.Р. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперіна, О.Я. Михеєва – Харків: Слово, 2008. – 128 с.
9. 8. Гальперіна А.Р. Математика. Експрес – тренінг / А.Р. Гальперіна – К.: Літера ЛТД, 2012. – 216 с.
10. 9. Клочко І.Я. Математика: тестові завдання / І.Я. Клочко – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013, 184 с.6
11. 10. Клочко І.Я. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів. І частина / І.Я. Клочко – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007, 192 с.
12. 11. Клочко І.Я. Посібник з математики для школярів і абітурієнтів. ІІ частина / І.Я. Клочко – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007, 224 с.
13. 12. Будна О.С. Математика. Репетитор / О.С. Будна, С.М. Будна – Харків: Факт, 2008. – 224 с.
14. 13. Лагно В.І. Тести. Математика / В.І. Лагно, О.А. Москаленко, В.О. Марченко та інші – К.: Академвидав, 2008. – 320 с.

15. 14. Титаренко О.М. Форсований курс шкільної математики / О.М. Титаренко – Харків: Торсінг Плюс, 2005. – 368 с.

16. 15. Куланин Е.Д. 3000 конкурсних задач по математике / Е.Д. Куланин – М.: Абрис – Пресс, 2006. – 624 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінка “відмінно” (12 балів) ставиться, якщо студент:

показав повне знання фактичного матеріалу;
повністю і строго довів всі твердження питань білету;
вільно володіє понятійним і термінологічним апаратом;
показав вміння розв’язувати навчальні задачі.

Оцінка “добре” (9-11 балів) ставиться, якщо студент показав:

показав повне знання фактичного матеріалу, але з деякими неточностями;
повністю довів всі твердження питань білету, але з деякими неточностями;
в цілому володіє понятійним і термінологічним апаратом;
показав вміння розв’язувати навчальні задачі.

Оцінка “задовільно” (5-8 балів) ставиться, якщо студент показав:

неповне знання фактичного матеріалу;
задовільне володіння базовою термінологією;
вміє пояснити способи розв’язування навчальних задач зі сторонньою допомогою.

Оцінка “незадовільно” (1-4 бали) ставиться за умови, що студент:

має уяву щодо змісту фактичного матеріалу, але відповідь не наповнюється реальним змістом;
не володіє понятійним і термінологічним апаратом;
не може пояснити способи розв’язування навчальних задач навіть зі сторонньою допомогою.