

ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ НА ОСНОВІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

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 вміти доводити. Зміст теоретичної частини іспитів визначається останнім розділом. В третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

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 усно та в письмовій формі;
- в) впевнене володіння вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач.

I. Основні математичні поняття і факти

З дисципліни «Алгебра і початки аналізу»

I Функції, їх властивості та графіки

Дійсні числа. Похибки наближень і обчислень. Обчислення з наближеними даними. Відсоткові розрахунки.

Числові функції, способи їх задання, властивості та графіки. Обернена і складена функції. Границя і неперервність функцій.

Корінь n -го степеня. Арифметичний корінь n -го степеня, його властивості. Степені з раціональними показниками, їхні властивості. Перетворення виразів, які містять корені та степені з раціональними показниками. Степенева функція, її властивості і графік. Ірраціональні рівняння.

II Тригонометричні функції

Тригонометричні функції кута. Радіанне вимірювання кутів. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу.

Формули зведення. Тригонометричні функції суми та різниці двох кутів. Тригонометричні функції подвійного аргументу. Сума та різниця синусів і косинусів.

Періодичність функцій. Властивості та графіки тригонометричних функцій. Найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності. Гармонічні коливання.

III. Показникові рівняння

Навчитися обчислювати значення показникових виразів, розв'язувати показникові рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв'язування рівнянь як засіб подання одних величин через інші.

У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати значення показникових виразів за допомогою обчислювальних засобів із заданою точністю; розв'язувати

найпростіші показникові рівняння та рівняння, які зводяться до них.

IV Показникові нерівності

Навчитися розв'язувати найпростіші показникові нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв'язування нерівностей як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: розв'язувати найпростіші показникові нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв'язування нерівностей для обчислення систем.

V Логарифмічні рівняння

Навчити обчислювати значення логарифмічних виразів, розв'язувати найпростіші логарифмічні рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв'язування рівнянь як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати значення логарифмічних виразів; розв'язувати найпростіші логарифмічні рівняння та рівняння, які зводяться до них; застосовувати розв'язування логарифмічних рівнянь для обчислення систем

VI Логарифмічні нерівності

Навчити розв'язувати найпростіші логарифмічні нерівності та нерівності, які зводяться до них; застосовувати розв'язування нерівностей як засіб подання одних величин через інші. У результаті вивчення теми повинні вміти: розв'язувати найпростіші логарифмічні нерівності та нерівності, які зводяться до них; розрізняти властивості показникової та логарифмічної функції; застосовувати розв'язування логарифмічних нерівностей для обчислення систем.

VII Обчислення похідних функцій

Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Похідні найпростіших функцій. Правила диференціювання. Похідні степеневих і тригонометричних функцій. Похідні складених функцій. Друга похідна і її фізичний зміст. У результаті вивчення теми повинні вміти: диференціювати функції, використовуючи таблицю похідних і правила диференціювання; знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці, складати рівняння дотичної;

VIII Побудова графіків функцій за допомогою похідної

Ознаки сталості, зростання й спадання функції. Екстремуми функції. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їх графіків. Найбільше і найменше значення функції на проміжку. У результаті вивчення теми повинні вміти: застосовувати похідну для знаходження проміжків монотонності і екстремумів функції; знаходити найбільше і найменше значення функції, розв'язувати нескладні прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин;

IX Обчислення невизначених інтегралів

Первісна та її властивості. Найпростіші диференціальні рівняння. Інтеграл, його фізичний та геометричний зміст. Основні властивості інтеграла. У результаті вивчення теми повинні вміти: знаходити первісні, що зводяться до табличних, за допомогою правил знаходження первісних та найпростіших перетворень; виділяти первісну, що задовольняє задані початкові умови; відновлювати закон руху за заданою швидкістю, швидкість за прискоренням, кількість електрики за силою

струму, тощо

X Обчислення визначених інтегралів

Основні властивості та обчислення інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. У результаті вивчення теми учні повинні вміти: обчислювати інтеграл за допомогою основних властивостей і формули Ньютона-Лейбніца; знаходити площі криволінійних трапецій;

З дисципліни «Геометрія»

XI Обчислення площ планіметричних фігур

Сформувати навички побудови геометричних фігур на площині, навчити обчислювати за відомими формулами площі планіметричних фігур. У результаті вивчення теми повинні вміти: зображати на площині фігури планіметрії; обчислювати за даними формулами площі планіметричних фігур.

XII Обчислення об'ємів, площ поверхонь многогранників

Розвинути сприйняття просторових форм геометричного моделювання; ввести кількісні характеристики геометричних тіл та їх поверхонь, навчити учнів обчислювати їх, дати уявлення про основні методи вимірювання геометричних величин – роздріблення і вичерпування. У результаті вивчення теми повинні вміти: обчислювати з необхідною точністю об'єми та площі поверхонь многогранників, використовуючи: основні формули; роздрібнення тіл на найпростіші; необхідні вимірювання параметрів реальних тіл та їх моделей; технічні малюнки.

XIV Обчислення об'ємів та площ поверхні тіл обертання

Розвинути сприйняття просторових форм геометричного моделювання; ввести кількісні характеристики геометричних тіл та їх поверхонь, навчити учнів обчислювати їх, дати уявлення про основні методи вимірювання геометричних величин – роздріблення і вичерпування. У результаті вивчення теми учні повинні вміти: обчислювати з необхідною точністю об'єми та площі поверхонь геометричних тіл, використовуючи: основні формули; роздрібнення тіл на найпростіші; необхідні вимірювання параметрів реальних тіл та їх моделей; технічні малюнки.

II. Основні теореми і формули

Алгебра і початки аналізу

1. Функція $y=ax+b$, її властивості, графік.
2. Функція $y=k/x$, її властивості, графік.
3. Функція $y=ax^2+bx+c$, її властивості, графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Логарифм добутку, степеня, частки.
8. Функції $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, їх означення, властивості, графіки.
9. Корені рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
10. Формули зведення.
11. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу
12. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
13. Похідна суми, добутку й частки двох функцій.
14. Рівняння дотичної до графіка функції.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
14. Ознака паралельності прямої й площини.
15. Ознака паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої й площини. 1
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і площин.

III. Основні вміння і навички

Абітурієнти повинні знати:

- способи задання елементарних функцій, їх властивості; геометричні перетворення для побудови графіків функцій;
- формули тригонометричних функцій та наслідки з них; значення відомих кутів тригонометричних функцій;
- алгоритми розв'язування показникових, логарифмічних рівнянь і нерівностей;
- означення похідної та правила диференціювання простих і складних функцій; алгоритм дослідження функцій та побудови їх графіків за допомогою похідної;
- інтеграли елементарних функцій; правила обчислення неозначених та означених інтегралів;
- формули для обчислення об'ємів і площ поверхонь, зазначених у програмі, многогранників та тіл обертання;

Абітурієнти повинні вміти:

- обчислювати границі елементарних функцій та зображувати їх графіки;
- виконувати відсоткові розрахунки; розв'язувати три основні задачі на відсотки; розв'язувати нескладні ірраціональні рівняння;
- спрощувати тригонометричні вирази, розв'язувати найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності;
- виконувати перетворення виразів, які містять степені та логарифми; розв'язувати показникові та логарифмічні рівняння і нерівності;
- обчислювати похідні простих та складених функцій;
- застосовувати похідні до означеного та неозначеного інтеграла; обчислювати визначений інтеграл;
- розв'язувати задачі на обчислення об'ємів, площ поверхонь многогранників та тіл обертання.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

З дисципліни «Геометрія»

Геометрія: підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М.Владіміров. – К.:Генеза 2010р.- 232с

Геометрія: підручник для 11 кл. загальноосвітніх навч.закл: академ. рівень, профільний рівень / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М.Владіміров. – К.:Генеза 2011р. -336с

З дисципліни «Алгебра і початки аналізу»

Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / Є.П. Нелін. – Х.: Гімназія 2010р. -416с

Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл: профільний рівень / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія 2010р. -416с

Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навч.закл:

профільний рівень / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія 2011р. -431с

З дисципліни «Математика»

1. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 10кл закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2018р -288с
2. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 11кл закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2019р -272с
3. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10кл закладів загальної середньої освіти / Є.П. Нелін. – Х.: Видавництво «Ранок» 2018р. -328с
4. Математика: алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту: підруч. для 11кл закладів загальної середньої освіти / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія 2019р. -208с

Голова екзаменаційної комісії
з математики

Н.В.Никифорова

Асистент

А.С.Маренкова