

ПРОГРАМА
вступного випробування із дисципліни «Математика»
для вступників на основі повної загальної середньої освіти (11 класів)

Завдання вступного випробування з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складання та розв'язування пропорцій, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних, виражати з рівності двох виразів одну змінну через інші тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їх властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їх властивості й виконувати геометричні побудови;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в різних формах (графічній, табличній, текстовій та ін.).

Назва розділу, теми	Абітурієнт повинен знати	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ		
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ		
<p>Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними</p>	<ul style="list-style-type: none"> • - властивості дій з дійсними числами; • - правила порівняння дійсних чисел; • - ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10; • - правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; • - означення кореня n-го степеня та арифметичного кореня n-го степеня; • - властивості коренів; • - означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості; • - числові проміжки; • - модуль дійсного числа та його властивості 	<ul style="list-style-type: none"> • - розрізняти види чисел та числових проміжків; • - порівнювати дійсні числа; • - виконувати дії з дійсними числами; • - використовувати ознаки подільності; • - знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; • - перетворювати звичайний дріб у десятковий та нескінченний періодичний десятковий дріб – у звичайний; • - округлювати цілі числа і десяткові дроби; • - використовувати властивості модуля до розв'язання задач
<p>Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки</p>	<ul style="list-style-type: none"> • - відношення, пропорції; • - основна властивість пропорції; • - означення відсотка; • - правила виконання відсоткових розрахунків - знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка; • - розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції 	<ul style="list-style-type: none"> • - знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка; • - розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції

Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення

- - означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними;
- - означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;
- - означення одночлена та многочлена;
- - правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів;
- - формули скороченого множення;
- - розклад многочлена на множники;
- - означення алгебраїчного дробу;
- - правила виконання дій з алгебраїчними дробами;
- - означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми;
- - основна логарифмічна тотожність;
- - означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;
- - основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї;
- - формули зведення;
- - формули додавання та наслідки з них

- - виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних

Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач

- - рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною;
 - - нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною;
 - - означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань;
 - - рівносильні рівняння, нерівності та їх системи;
 - - методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь
- - розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;
 - - розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степенів, а також ті, що зводяться до них;
 - - розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази;
 - - розв'язувати рівняння, що містять тригонометричні вирази;
 - - розв'язувати ірраціональні рівняння;
 - - застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та систем;
 - - користуватися графічним методом розв'язування і дослідження рівнянь, нерівностей та систем;
 - - застосовувати рівняння, нерівності та системи до розв'язування текстових задач;
 - - розв'язувати рівняння і нерівності, що містять змінну під знаком модуля;
 - - розв'язувати рівняння, нерівності та системи з параметрами

Розділ: ФУНКЦІЇ

Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності

- - означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції;
- - способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми;
- - означення функції, оберненої до заданої;
- - означення арифметичної та геометричної прогресій;
- - формули n -го члена арифметичної та геометричної прогресій;
- - формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій;
- - формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $|q| > 1$

- - знаходити область визначення, область значень функції;
- - досліджувати на парність (непарність), періодичність функцію;
- - будувати графіки елементарних функцій, вказаних у назві теми;
- - встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком;
- - використовувати перетворення графіків функцій;
- - розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії

<p>Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання</p>	<ul style="list-style-type: none"> - рівняння дотичної до графіка функції в точці; - означення похідної функції в точці; - фізичний та геометричний зміст похідної; - таблиця похідних елементарних функцій; - правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій; - правило знаходження похідної складеної функції 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в точці; - знаходити похідні елементарних функцій; - знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; - знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; - знаходити похідну складеної функції; - розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної
<p>Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій</p>	<ul style="list-style-type: none"> - достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; - екстремуми функції; - означення найбільшого і найменшого значень функції 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити проміжки монотонності функції; - знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; - досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; - розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень
<p>Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; - таблиця первісних функцій; - правила знаходження первісних; - формула Ньютона - Лейбніца 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; - застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; - обчислювати площу криволінійної трапеції за допомогою інтеграла; - розв'язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла

Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ

Перестановки (без повторень).
Комбінаторні правила суми та добутку.
Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики

- - означення перестановки (без повторень);
- - комбінаторні правила суми та добутку;
- - класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій;
- - означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення);
- - графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації

- - розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі;
- - обчислювати в найпростіших випадках ймовірності випадкових подій;
- - обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення)

ГЕОМЕТРІЯ

Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ

Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості	<ul style="list-style-type: none">- поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;- аксіоми планіметрії;- суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута;- властивості суміжних та вертикальних кутів;- властивість бісектриси кута;- паралельні та перпендикулярні прямі;- перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої;- ознаки паралельності прямих;- теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса	<ul style="list-style-type: none">- застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Коло та круг	<ul style="list-style-type: none">- коло, круг та їх елементи;- центральні, вписані кути та їх властивості;- властивості двох хорд, що перетинаються;- дотичні до кола та її властивості	<ul style="list-style-type: none">- застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Трикутники	<ul style="list-style-type: none">- види трикутників та їх основні властивості;- ознаки рівності трикутників;- медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості;- теорема про суму кутів трикутника;- нерівність трикутника;- середня лінія трикутника та її властивості;- коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;- теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника;- співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;- теорема синусів;- теорема косинусів	<ul style="list-style-type: none">- класифікувати трикутники за сторонами та кутами;- розв'язувати трикутники;- застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;- знаходити радіуси кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник

Чотирикутник	<ul style="list-style-type: none"> - чотирикутник та його елементи; - паралелограм та його властивості; - ознаки паралелограма; - прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості; - середня лінія трапеції та її властивість; - вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники 	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Многокутники	<ul style="list-style-type: none"> - многокутник та його елементи, опуклий многокутник; - периметр многокутника; - сума кутів опуклого многокутника; - правильний многокутник та його властивості; - вписані в коло та описані навколо кола многокутники 	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Геометричні величини та їх вимірювання	<ul style="list-style-type: none"> - довжина відрізка, кола та його дуги; - величина кута, вимірювання кутів; - периметр многокутника; - формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур; - обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, кругового сектора; - використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Координати та вектори на площині	<ul style="list-style-type: none"> - прямокутна система координат на площині, координати точки; - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; - рівняння прямої та кола; - поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; - складати рівняння прямої та рівняння кола; - виконувати дії з векторами; - знаходити скалярний добуток векторів; - застосовувати координати і вектори до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту

	<ul style="list-style-type: none"> - розклад вектора за двома неколінеарними векторами; - скалярний добуток векторів та його властивості; - формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; - умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами 	
Геометричні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> - основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія); - ознаки подібності трикутників; - відношення площ подібних фігур 	<ul style="list-style-type: none"> - використовувати властивості основних видів геометричних перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ		
Прямі та площини у просторі	<ul style="list-style-type: none"> - аксіоми і теореми стереометрії; - взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; - ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин; - паралельне проектування; - ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин; - проекція похилої на площину, ортогональна проекція; - пряма та обернена теореми про три перпендикуляри; - відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими; - ознака мимобіжності прямих; - кут між прямими, прямою та площиною, площинами 	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту; - знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі
Многогранники,	<ul style="list-style-type: none"> - двогранний кут, лінійний кут двогранного кута; 	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати задачі на обчислення площ

тіла і поверхні обертання	<ul style="list-style-type: none"> • - многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда; • - тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера; • - перерізи многогранників та тіл обертання площиною; • - комбінації геометричних тіл; • - формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання 	<p>поверхонь та об'ємів геометричних тіл;</p> <ul style="list-style-type: none"> • - встановлювати за розгорткою поверхні вид геометричного тіла; • - застосовувати означення та властивості основних видів многогранників, тіл і поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту
Координати та вектори у просторі	<ul style="list-style-type: none"> • - прямокутна система координат у просторі, координати точки; • - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; • - поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; • - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; • - скалярний добуток векторів та його властивості; • - формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; • - умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами 	<ul style="list-style-type: none"> • - знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; • - виконувати дії з векторами; • - знаходити скалярний добуток векторів; • - застосовувати координати і вектори до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту

Список рекомендованої літератури:

1. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Зодіак-ЕКО, 2002. - 272 с.
2. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Зодіак-ЕКО, 2006. - 384 с.
3. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2004. - 432 с.
4. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2005. - 392 с.
5. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 10 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 456 с.
6. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 11 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 384 с.
7. Бєвз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Освіта, 2005. - 255 с.
8. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т. М. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. - К.: Освіта, 2004. - 318 с.
9. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т.М. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. - К.: Освіта, 2001. - 311 с.
10. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Геометрія. 10-11 класи: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2005. - 288 с.
11. Тадеєв В.О. Геометрія. 10 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2003. - 384 с.
12. Тадеєв В.О. Геометрія. 11 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 480 с.
13. Бєвз Г.П. та ін. Геометрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2004. - 224 с.
14. Нелін С., Дворецька Л., Прокопенко Н. та ін. Зовнішнє оцінювання з математики. Інформаційні матеріали. - К.: УЦОЯО, 2006. - 40 с.
15. Математика: Зовніш. оцінювання. Навч. посіб. із підготов. до зовніш. оцінювання учнів загальноосвіт. навч. закл. /Л.П. Дворецька, Ю.О. Захарійченко, А.Г. Мерзляк та ін. - К.: УЦОЯО, 2007. - 64 с.