Програму розглянуто та рекомендовано

 до впровадження на засіданні циклової комісії загальноосвітніх та соціально-гуманітарних дисциплін

Полтавського фахового коледжу

Національного юридичного університету

імені Ярослава Мудрого

Протокол №6 від 22.02.2022

Розглянуто і схвалено педагогічною радою Полтавського фахового коледжу

Національного юридичного університету

імені Ярослава Мудрого

Протокол №7 від 23.02.2022

**ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ**

**для осіб, які вступають до навчального закладу**

**на основі повної загальної середньої освіти**

**Пояснювальна записка**

Пропоновану **Програму підготовки абітурієнтів до екзамену з математики** складено враховуючи цілі, вимоги і зміст навчання математики в школі, закладені в Державному стандарті освіти та чинній програмі з математики для 11-річної школи. Вона передбачає оцінку знань та вмінь абітурієнтів:

* будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
* виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на наближені обчислення, пропорції тощо);
* виконувати перетворення числових та буквених виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, спрощувати та обчислювати вирази, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних);
* будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, рівнянь та нерівностей, досліджувати їхні властивості;
* використовувати властивості похідної та інтеграла до розв’язування задач практичного змісту;
* розв’язувати текстові задачі та задачі практичного змісту з алгебри і початків аналізу, геометрії;
* досліджувати та розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, текстові задачі;
* знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
* 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 графічній, табличній, текстовій та інших формах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва розділу, теми | Абітурієнт повинен знати | Предметні вміння та способи навчальної діяльності |
| АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ |
| **Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ** |
| Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними | * властивості дій з дійсними числами;
* правила порівняння дійсних чисел;
* ознаки подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10;
* правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел;
* правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;
* означення кореня *п-го* степеня та арифметичного кореня *п-*го степеня;
* означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показником, їхні властивості;
* числові проміжки;
* модуль дійсного числа та його властивості
 | * розрізняти види чисел та числових проміжків;
* порівнювати дійсні числа;
* виконувати дії з дійсними числами;
* використовувати ознаки подільності;
* знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне кількох чисел;
* знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше;
* перетворювати звичайний дріб у десятковий;
* округлювати цілі числа і десяткові дроби;
* використовувати властивості модуля до розв’язування задач
 |
| Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі | * відношення, пропорції;
* основну 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;
* розв'язувати текстові задачі арифметичним способом
 |
| Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення | * 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 дробового раціонального виразу;
* правила виконання дій з дробовими раціональними виразами;
* означення та властивості логарифма;
* основна логарифмічна тотожність;

означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;* основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу;
* формули зведення;
* формули додавання та наслідки з них
 | виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їхнє числове значення при заданих значеннях змінних |
| **Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХНІ СИСТЕМИ** |
| Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння. Лінійні, квадратні, показникові, логарифмічні нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи квадратних рівнянь. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їхніх систем. | - 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, основні методи розв’язування систем;-методи розв'язування лінійних, квадратних, раціональних, показникових, логарифмічних, нерівностей | - розв’язувати рівняння і нерівності першогота другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;- розв'язувати системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них;- розв'язувати рівняння, що містять дробові, раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази;- розв'язувати нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні вирази;- розв'язувати рівняння і нерівності, використовуючи означення та властивості модуля; - застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей і графіків функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їхні систем;-користуватися графічним методом розв'язування і дослідження рівнянь, нерівностей та систем;- застосовувати рівняння, нерівності та системи до розв'язування текстових задач;- аналізувати та досліджувати рівняння, їхні системи та нерівності залежно від коефіцієнтів |
|  | **Розділ: ФУНКЦІЇ** |  |
| Числові послідовності | * означення арифметичної та геометричної прогресій;

-формули *п*-го члена арифметичної та геометричної прогресій;* формули суми *п* перших членів арифметичної та геометричної прогресій
 | - розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії |
| Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості | * означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції;
* способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій
 |  -знаходити область визначення, область значень функції;* досліджувати на парність (непарність);
* будувати графіки лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій;
* встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком;
* використовувати перетворення графіків функцій
 |
| Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання | * означення похідної функції в точці;
* фізичний та геометричний зміст похідної;
* таблицю похідних елементарних функцій;
* правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій;
 | * знаходити похідні елементарних функцій;
* знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу;
* знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій;
* знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в точці;

розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної |
| Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій | * достатню умову зростання (спадання) функції на проміжку;
* екстремуми функції;
* означення найбільшого і найменшого значень функції
 | -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 |
| Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур |  -означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;* таблицю первісних функцій;
* правила знаходження первісних;
 |  - знаходити первісну, використовуючи її основні властивості;- обчислювати площу плоских фігур за допомогою інтеграла; |
| **Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ** |
| Перестановки, комбінації,розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики | - означення перестановки, комбінації, розміщень(без повторень);* комбінаторні правила суми та добутку;

-класичне означення ймовірності події;* означення вибіркових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення);
* графічну, табличну, текстову та інші форми подання статистичної інформації
 | -розв'язувати задачі, використовуючи перестановки, комбінації,розміщення (без повторень),комбінаторні правила суми та добутку;* обчислювати ймовірності випадкових подій, користуючись її означенням і комбінаторними схемами;

-обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення) |
| **ГЕОМЕТРІЯ** |
| **Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ** |
| Елементарні геометричні фігури на площині та їхні властивості | * поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;
* аксіоми планіметрії;
* суміжні та вертикальні кути, бісектрису кута;
* властивості суміжних та вертикальних кутів;
* паралельні та перпендикулярні прямі;
* перпендикуляр і похилу, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої;
* ознаки паралельності прямих;

-теорему Фалеса, узагальнену теорему Фалеса | -застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту |
| Коло та круг | * коло, круг та їхні елементи;
* центральні, вписані кути та їхні властивості;
* дотичну до кола та її властивості
 | -застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту |
| Трикутники | * види трикутників та їхні основні властивості;
* ознаки рівності трикутників;
* медіану, бісектрису, висоту трикутника та їхні властивості;
* теорему про суму кутів трикутника;
* нерівність трикутника;
* середню лінію трикутника та її властивості;
* коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;
* теорему Піфагора;
* співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;

- теорему синусів;- теорему косинусів;- подідні трикутники, ознаки подібності трикутників |  - 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 елементи кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписа- ного в трикутник
 |
| Чотирикутники | * чотирикутник та його елементи;
* паралелограм та його властивості;
* ознаки паралелограма;
* прямокутник, ромб, квадрат, трапецію та їхні властивості;
* середню лінію трапеції та її властивості;
* вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники;
* сума кутів чотирикутника
 | * застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту
 |
| Многокутники | * многокутник та його елементи;
* периметр многокутника;
* правильний многокутник та його властивості;
* вписані в коло та описані навколо кола

многокутники  | -застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язуванняпланіметричних задач і задач практичного змісту |
| Геометричні величини та їх вимірювання | - довжину відрізка, кола та його дуги;* величину кута, вимірювання кутів;

-формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора | * 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 і задач практичного змісту  |
| Координати та вектори на площині | * прямокутну систему координат на площині, координати точки;
* формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка;
* рівняння прямої та кола;
* поняття вектора, нульового вектора, модуля вектора, колінеарні вектори, протилежні вектори, рівні вектори, координати вектора;
* додавання і віднімання векторів, множення на скаляр;
* кут між векторами;
* скалярний добуток векторів
 |  -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 й вектори до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту |
| Геометричні перетворення | основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрію відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення);* рівність фігур
 | -використовувати властивості основних видів геометричних перетворень до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту |
| **Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ** |
| Прямі та площини у просторі | * аксіоми стереометрії;
* взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі;
* паралельность прямих, прямої та площини, площин;
* паралельне проектування;

- перпендикулярность прямих, прямої та площини, двох площин;* теорема про три перпендикуляри;
* відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами;
* кут між прямими, прямою та площиною, площинами
 |  -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, тіла обертання | - двогранний кут;* многогранники та їхні елементи, основні види многогранників: призму, паралелепіпед, піраміду;
* тіла обертання та їхні елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, кулю, сферу;
* перерізи многогранників;
* перерізи циліндра, конуса: осьові перерізи, площинами паралельними їхнім основам;
* переріз кулі;
* формули для обчислення площ поверхонь, об’ємів многогранників і тіл обертання
 | -розв'язувати задачі практичного змісту на обчислення площ поверхонь та об’ємів геометричних тіл;  |
| Координати та вектори у просторі | * прямокутну систему координат у просторі, координати точки;
* формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка;
* поняття вектора, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;
* додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;

-скалярний добуток векторів та його властивості;- кут між векторами;* формула для обчислення кута між векторами;
* симетрія відносно початку координат та координатних площин
 | * знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;
* виконувати дії з векторами;
* знаходити скалярний добуток векторів;
* застосовувати координати та вектори до розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту
 |

**Рекомендована література для підотовки до іспиту:**

1. Істер О. Математика. Алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. / О. Істер. К., 2018.
2. Істер О.С. Математика. Алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / О. Істер. К., 2019.
3. Капіносов А. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО та ДПА. Профільний рівень і рівень стандарту. / А. Капіносов, Тернопіль, 2020.
4. Мерзляк А. Математика. Алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / А. Мерзляк, Д. Номіровський, В. Полонський. Х., 2018.
5. Мерзляк А. Математика. Алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / А. Мерзляк, Д. Номіровський, В. Полонський. Х., 2019.

**Умови проведення іспиту**

Під час проведення вступного іспиту з математики кожен вступник отримує бланк персонального варіанту із текстовими завданнями. Усі варіанти рівноцінні за складністю, охоплюють зміст матеріалу, передбаченого програмою. Загальна кількість завдань кожного варіанту – 3. На виконання роботи відведено 60 хвилин. Завдання вважають виконаним, якщо воно містить повне пояснення з посиланнями на відповідні властивості, а також (у разі необхідності) малюнок або креслення. Робота повинна бути виконана охайно. У ході роботи над завданнями вступнику забороняється користуватися джерелами, технічними пристроями, засобами отримання інформації тощо.

**Критерії оцінювання вступного іспиту з математики**

1. Абітурієнт не приступив до розв’язування задачі або приступив, але його записи не відповідають указаним критеріям оцінювання завдання. 0.

2.Вказана послідовність ходу розв’язування задачі на ідейному рівні. Розв’язування задачі не доведено до кінця, відповідь не одержано. 1-3.

3. У правильній послідовності ходу розв’язування задачі відсутні деякі етапи. Ключові моменти не обґрунтовано. Можливі помилки в обчисленнях або перетвореннях, які впливають на подальший хід розв’язування. Одержана відповідь неправильна. 4-5.

4. Наведена логічно правильна послідовність кроків розв’язування задачі. Можливі 1-2 не грубі помилки в обчисленнях чи, які не впливають на правильність подальшого ходу розв’язування. Одержана відповідь може бути неповною. 6-7

5. Одержана правильна відповідь. Деякі із ключових моментів розв’язування обґрунтовані недостатньо. Можливі описки в обчисленнях або перетвореннях, які не впливають на правильність відповіді. 8-9.

6. Одержана правильна відповідь. Наведені обґрунтування всіх основних моментів розв’язування задачі. 10-12.

Максимальна кількість правильних відповідей, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання вступного випробування з математики, – 12 балів. Набрана сума кількості правильних відповідей переводиться за 200-бальною шкалою. Максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання , – 200.

|  |  |
| --- | --- |
| Оцінка за шкалою 100-200 б. | Оцінка за шкалою 1-12 б. |
| 200 | 12 |
| 190 | 11 |
| 180 | 10 |
| 170 | 9 |
| 160 | 8 |
| 150 | 7 |
| 140 | 6 |
| 130 | 5 |
| 120 | 4 |
| 110 | 3 не склав |
| 100 | 2 не склав |
| 99 | 1 не склав |

Зразок завдань

**Варіант №1**

**вступного випробування з математики**

**1.** Знайдіть область визначення функції .

**2.** Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями: *у* = *x2* і *у* = *-x + 2.*

**3.** Діагональним перерізом правильної чотирикутної призми є прямокутник, площа якого дорівнює 40 см2. Периметр основи призми дорівнює см. Визначити висоту призми.

Затверджено на засідання приймальної комісії (протокол №\_\_від \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_р.)

Голова приймальної комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Голова предметної екзаменаційної комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зразок виконаних завдань

**Розв’язок варіанту № 1**

**вступного випробування з математики**

**1.** Знайдіть область визначення функції .

*Розв'язання*

Область визначення знайдемо розв’язавши систему нерівностей:

Отже, областю визначення буде проміжок

*Відповідь:*

**2.** Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями: *у* = *x2* і *у* = *-x + 2.*

*Розв'язання*

Зобразимо схематично графіки даних функцій (рис).



Бачимо, що шукана площа є різницею площ двох криволінійних трапецій:

S = S*ABCD* – *SABOCD.*

З рисунка видно, що межі інтегрування для обох трапецій одні і ті самі, це абсциси спільних точок графіків даних функцій. Для знаходження меж інтегрування розв'яжемо рівняння:

*x*2 = *-x +* 2; *x2 + x - 2* =0; *x1* = -2, *x2* = 1.

Знайдемо шукану площу:

 = 1,5 + 6 – 3 = 4,5 кв. од.

*Відповідь:* 4,5 кв. од.

**3.** Діагональним перерізом правильної чотирикутної призми є прямокутник, площа якого дорівнює 40 см2. Периметр основи призми дорівнює см. Визначити висоту призми.

*Розв'язання*

****

*Розв'язання*

Висота призми рівна довжині ребра призми, т.т. розв’язання задачі зводиться до знаходження довжини ребра призми, наприклад ВВ1.

Розглянемо квадрат ABCD. За умовою його периметр дорівнює . Знайдемо сторону квадрата: АВ=

Діагональ AD=

Розглянемо прямокутник BB1D1D. За умовою його площа рівна 40 см2.

см.

Отже, Н==4 см.

*Відповідь:* 4 см.