"Затверджую"
Голова приймальної комісії,
ректор університету
_____О.М. Пшінько
22.03.2016 року

ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ

Програму укладено на основі чинної програми з математики для 11-річної школи та програми зовнішнього незалежного оцінювання.

І. АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

1 Числа і вирази

1.1 Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними:

– 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.

1.2 Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі:

– відношення, пропорції;
– основна властивість пропорції;
– означення відсотка;
– правила виконання відсоткових розрахунків.

1.3 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.

2 Рівняння, нерівності та їх системи

2.1 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 і нерівностей.

3 Функції

3.1 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 $|q| < 1$.

3.2 Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання:
– 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.

3.3 Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій:
– достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку;
– екстремуми функції;
– означення найбільшого і найменшого значень функції.

3.4 Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій:
– означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;
– таблиця первісних функцій;
– правила знаходження первісних;
– формула Ньютона Лейбніца.

4 Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики

3.5 Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики:
– означення перестановки, комбінації, розміщення (без повторень);
– комбінаторні правила суми та добутку;
– класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій;
– означення вибіркових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення);
– графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації.

ІІ. ГЕОМЕТРІЯ

1 Планіметрія

1.1 Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості:
– 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.

1.2 Коло та круг:
– коло, круг та їх елементи;
– центральні, вписані кути та їх властивості;
– властивості двох хорд, що перетинаються;
– дотичні до кола та її властивості.

1.3 Трикутники:
– 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.

1.4 Чотирикутник:
– 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.

1.5 Многокутники:
– 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

1.6 Геометричні величини та їх вимірювання:
– 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.

1.7 Координати та вектори на площині:
– 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;
– розклад вектора за двома не колінеарними векторами;

– скалярний добуток векторів та його властивості;
– формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;
– умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

1.8 Геометричні перетворення:

– перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія);
– ознаки подібності трикутників;
– відношення площ подібних фігур.

2 Стереометрія

2.1 Прямі та площини у просторі:

– 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.

2.2 Многогранники, тіла і поверхні обертання:

– двогранний кут, лінійний кут двогранного кута;
– 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.

2.3 Координати та вектори у просторі

– 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.

Розглянуто та затверджено на засіданні приймальної комісії університету, протокол № 3 від 22.03.2016р.

Голова предметної комісії Н. А. Мухіна