

Міністерство освіти і науки України

ВСП – Коломийський політехнічний коледж
Національного університету «Львівська політехніка»

ЗАТВЕРДЖЕНО

«___» _____ 20__ р.



Директор Коломийського
політехнічного коледжу
Національного університету
«Львівська політехніка»

А.В. Ляшеник

ПРОГРАМА

вступного випробування з предмету «Математика»
для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»
на основі повної загальної середньої освіти

м. Коломия
2018р.


Укладачі:

Костишин О.М. – викладач, голова циклової комісії природничо-математичних дисциплін Коломийського політехнічного коледжу Національного університету «Львівська політехніка».

Гречук Г.Б. – викладач Коломийського політехнічного коледжу Національного університету «Львівська політехніка».

Програму вступного випробування з предмету «Математика» для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» на основі повної загальної середньої освіти розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін Коломийського політехнічного коледжу Національного університету «Львівська політехніка».

Протокол № 6 від «06» 02 2018 року.

Голова циклової комісії
природничо-математичних дисциплін  О.М. Костишин

Програму розглянуто і схвалено на засіданні Приймальної комісії Коломийського політехнічного коледжу Національного університету «Львівська політехніка».

Протокол № 2 від «20» 02 2018 року.

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Р.І. Никируй

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступного випробування з предмету «Математика» складена на основі програми зовнішнього незалежного оцінювання, затвердженої наказом МОН України від 03.02.2016 року №77.

Абітурієнт повинен знати:

- властивості дій з дійсними числами;
- правила відсоткових розрахунків;
- означення тригонометричних функцій ;
- формули скороченого множення;
- методи розв'язання раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь.
- основні властивості елементарних функцій.
- похідні елементарних функцій, правила диференціювання.
- таблицю первісних функцій;
- координати та вектори на площині і в просторі;
- означення планіметричних фігур та їх властивостей.
- основні види многогранників, формули обчислення площ поверхонь та тіл обертання.

Абітурієнт повинен вміти:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки, (дії з числами, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів, (знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати і аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задач з а їх допомогою;
- 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, текстовій та інших формах.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Розділ 1. Числа і вирази

Тема 1. Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні). Їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними.

Абітурієнт повинен знати:

- 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;
- властивості коренів;
- означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості;
- числові проміжки;
- модуль дійсного числа та його властивості

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- 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 дробі;
- використовувати властивості модуля до розв'язання задач.

Тема 2. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.

Абітурієнт повинен знати:

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

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка;
- розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції.

Тема 3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення

Абітурієнт повинен знати:

- означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними;
- означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;
- означення одночлена та многочлена;
- формули скороченого множення;
- розклад многочлена на множники;

- означення алгебраїчного дробу;
- 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.

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

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

Розділ 2. 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.

Абітурієнт повинен знати:

- 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;
- методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь.

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- 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 3. Функції

Тема1. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності.

Абітурієнт повинен знати:

- 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;
- Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта
- 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;

Тема 2. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.

Абітурієнт повинен знати:

- 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

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- 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

Тема 3. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.

Абітурієнт повинен знати:

- достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку;
- екстремуми функції;
- означення найбільшого і найменшого значень функції.

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- 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.

Тема 4. Первісна та визначеним інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій

Абітурієнт повинен знати:

- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;
- правила знаходження первісних;
- формула Ньютона –Лейбніца;

Предметні вміння та способи навчальної діяльності абітурієнта:

- знаходити первісну, використовуючи її основні властивості;
- застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла;
- обчислювати площу криволінійної трапеції за допомогою інтеграла;

Розділ 4. Елементи комбінаторики. початки теорії ймовірностей та елементи статистики

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

Абітурієнт повинен знати:

- 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);

Предметні вміння та способи навчальної діяльності абітурієнта

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

Розділ 5. Планіметрія

Тема 1. Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості.

Абітурієнт повинен знати:

- 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;

- Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта
- застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту

Тема 2. Коло і круг

Абітурієнт повинен знати:

- теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса
- коло, круг та їх елементи;
- центральні, вписані кути та їх властивості;
- властивості двох хорд, що перетинаються;

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.

Тема 3. Трикутники.

Абітурієнт повинен знати:

- 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;

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- 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;
- співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;
- теорема синусів, теорема косинусів.

Тема 4. Чотирикутник

Абітурієнт повинен знати:

- 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.

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач та задач

практичного змісту.

Тема 5. Многокутники

Абітурієнт повинен знати:

- 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.

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту

Тема 6. Геометричні величини та їх вимірювання

Абітурієнт повинен знати:

- довжина відрізка, кола та його дуги;
- величина кута, вимірювання кутів;
- формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- 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.

Тема 7. Координати та вектори на площині

Абітурієнт повинен знати:

- 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 неколінеарними векторами;
- скалярним добутком векторів та його властивості;
- формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;
- умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- 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.

Тема 8. Геометричні перетворення

Абітурієнт повинен знати:

- 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;

Предметні вміння та способи навчальної діяльності абітурієнта

- використовувати властивості основних видів геометричних перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту

Розділ 6. Стереометрія

Тема 1. Прямі та площини в просторі

Абітурієнт повинен знати:

- 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.

Предметні вміння та способи навчальної діяльності абітурієнта

- 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

Тема 2. Многогранники, тіла і поверхні обертання

Абітурієнт повинен знати:

- 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, зрізаним конус, куля, сфера;
- перерізи многогранників та тіл обертання площиною;
- комбінації геометричних тіл;

- формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл;
- 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.

Тема 3. Координати та вектори у просторі

Абітурієнт повинен знати:

- 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.

Предметні *вміння* та способи навчальної діяльності абітурієнта

- 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

Рекомендована література

Основна:

1. 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.
2. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2004. - 432 с.
3. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2005. - 392 с.
4. 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.
5. 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.
6. Бєвз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Освіта, 2005. - 255 с.
7. 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.
8. 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.
9. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Геометрія. 10-11 класи: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2005. - 288 с.

Додаткова:

1. Тадеєв В.О. Геометрія. 10 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2003. - 384 с.
2. Тадеєв В.О. Геометрія. 11 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 480 с.
3. Бєвз Г.П. та ін. Геометрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2004. - 224 с.
4. Нелін С., Дворецька Л., Прокопенко Н. та ін. Зовнішнє оцінювання з математики. Інформаційні матеріали. - К.: УЦОЯО, 2006. - 40 с.
5. 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.
6. 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.