МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Голова приймальної комісії
Житомирського державного
університету імені Івана Франка
_____ Галина КИРИЧУК
«26» квітня 2024 р.

ПРОГРАМА
СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ НА ПЕРШИЙ (БАКАЛАВРСЬКИЙ) РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Житомир – 2024

Пояснювальна записка

Програму співбесіди з математики укладено на основі навчальної програми з математики для 5 - 11 класів закладів загальної середньої освіти.

Метою ї співбесіди з математики є:

- виявлення та оцінка ступеня навчальних досягнень вступників;
- оцінка ступеня підготовленості абітурієнтів до навчання за програмою підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр.

Завдання співбесіди з математики полягає в тому, щоб оцінити знання та вміння абітурієнтів:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами;
- виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції;
- будувати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій; застосовувати найпростіші перетворення графіків функцій;
- розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першого і другого степеня і ті, що зводяться до них; розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції;
- розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь;
- застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій;
- зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їхні властивості й виконувати геометричні побудови;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми).

Перелік розділів і тем

Алгебра

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел.
2. Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 5, 3, 9, 10. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.
3. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби.
4. Відношення і пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.
5. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.
6. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
7. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.
8. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
9. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.
10. Означення і основні властивості функцій: лінійної $y = kx + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневої $y = x^n \ (n \in Z)$, показникової $y = a^x, a > 0$, логарифмічної $y = \log_a x,\ a > 0$, тригонометричних $y = \sin x,\ y = \cos x,\ y = tgx$.
11. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх перетворення.
12. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи.
13. Арифметична та геометрична прогресії. Формула *n*-го члена та суми *n* перших членів прогресій.
14. Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст.
15. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання. Похідна складеної функції.
16. Дослідження функцій за допомогою похідної. Знаходження найбільшого і найменшого значень функції на проміжку.
17. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до знаходження площ.
18. Перестановки, комбінації, розміщення. Ймовірність випадкової події.

Геометрія

19. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі.
20. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
21. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.

22. Вектори та координати на площині і в просторі. Операції над векторами.
23. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
24. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
25. Чотирикутник. Паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція, їх основні властивості.
26. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
27. Центральні та вписані кути; їх властивості.
28. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.
29. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
30. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
31. Паралельність прямої і площини. Перпендикулярність прямої і площини.
32. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
33. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
34. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види.
35. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
36. Формули площі поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.
37. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі.

Основні вимоги до рівня підготовки

I. Алгебра

Учасники вступних випробувань повинні вміти: 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 тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні й тригонометричні функції та знаходити їх числове значення; спрощувати показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; виконувати перетворення виразів, що містять корені; доводити показникові, логарифмічні та тригонометричні тотожності; будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості; розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, користуватися графічним методом розв'язування; розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії; знаходити похідні елементарних функцій; знаходити числове значення похідної функції для заданого значення аргументу; знаходити похідну суми, добутку і частки функції, похідну складеної функції; розв'язувати задачі із використанням геометричного і фізичного змісту похідної; досліджувати функції за допомогою похідної; знаходити первісну функції; обчислювати значення визначеного інтеграла за допомогою формули Ньютона-Лейбніца; знаходити площі плоских фігур за допомогою визначеного інтеграла; розв'язувати нескладні комбінаторні задачі; обчислювати імовірності випадкових подій.

II. Геометрія

Учасники вступних випробувань повинні вміти: зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їхні властивості й виконувати геометричні побудови; знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми); застосовувати означення, властивості та ознаки геометричних фігур (трикутник, чотирикутник, многокутник, коло, круг) у процесі розв'язування задач; розв'язувати трикутники; застосовувати означення і властивості відстаней та кутів у процесі розв'язування задач; застосовувати означення та властивості основних видів многогранників та тіл обертання до розв'язування задач; розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних фігур; виконувати дії над векторами; застосовувати вектори та координати в процесі розв'язування геометричних задач.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Захарійченко Ю.О. Повний курс математики в тестах: У 2 ч. Ч. 1: Різнорівневі завдання / Ю.О. Захарійченко, О. В. Школьний, Л. І. Захарійченко, О. В. Школьна, 6-вид., випр. Х. : Вид-во «Ранок» , 2017, 496 с.
2. Капіносов А. та ін. ЗНО 2021. Математика. Комплексне видання для підготовки. Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. 512 с.
3. Ковальчук О.А., Поліщук З. П. Практикум з елементарної математики. Модуль 1. Числові множини: Навчальний посібник. Житомир:Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2016, 124 с.
4. Лейфура В.М. Змагання юних математиків України. 2012 рік. Х.: Основа, 2014.
5. Лось В.М., Тихієнко В.П., Математика: навчаємо міркувати. Розв'язування нестандартних задач: Навч. посібник. К.: Кондор, 2013, 312 с.
6. Поліщук З. П. Практикум з елементарної математики. Модуль 2. Вирази і їх перетворення: Методичні рекомендації. Житомир: Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2018, 124 с.
7. Прус А.В., Швець В.О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики. Видання третє, доповнене. Начально-методичний посібник. Житомир: Вид-во ПП «Рута», 2019, 544 с.
8. Сарана О.А. Математичні олімпіади: просте і складне поруч. Житомир: ЖДПУ, 2012, 298 с.
9. Сарана О.А. Збірник тематичних та пробних тестів з математики / О.А. Сарана. Тернопіль : Навчальна книга. Богдан, 2019. 96 с.

Інтернет ресурси:

1. Вся елементарна математика http://www.bymath.net/
2. Елементарна математика. Навчально-методичний посібник до вивчення дисципліни «Елементарна математика» для слухачів підготовчого відділення та підготовчих курсів, Л.В. Олійник, В.О. Гаєвська, Г.В. Лисянська, А.І. Кононенко http://mathem-kstuca.ucoz.ua/Liter/element_mathem_ua.pdf
3. Елементарна математика для студентів, слухачів ПО, абітурієнтів http://6201.org.ua/load/43-1-0-107
4. Елементарна математика http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/4210
5. Математичний тренажер : https://na200.zno.in.net/
6. Програма ЗНО з математики : https://testportal.gov.ua/progmath/
7. Тести ЗНО онлайн з математики : https://zno.osvita.ua/mathematics/

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Результати співбесіди оцінюються за 200 бальною шкалою.

Рекомендованими до зарахування до Житомирського державного університету імені Івана Франка можуть бути абітурієнти, які на співбесіді отримали не менше 100 балів.

Бали	Характеристика відповіді
190-200	Вступник демонструє всебічні, систематизовані та глибокі знання з предмета в обсязі та в межах вимог програми співбесіди; вміє застосовувати їх на практиці; спроможний доводить правильність своєї відповіді переконливою аргументацією. Відповідь вступника повна, логічна, послідовна, не містить помилок або мас незначні огріхи.
180-189	Вступник на високому рівні володіє узагальненими знаннями в обсязі та в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, вміє знаходити інформацію та аналізувати іі, ставити та вирішувати проблеми.
170-179	Вступник має міцні знання, здатний використовувати їх для розв'язання практичних завдань, робити висновки, узагальнення, аргументувати їх.
160-169	Вступник добре володіє матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією.
150-159	Знання вступника є достатніми, він застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежності між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь логічна, хоч і має неточності.
140-149	Вступник правильно відтворює матеріал, знає основні теорії і факти, вміє наводити власні приклади на підтвердження певних прикладів.
130-139	Вступник виявляє знання й розуміння основних положень. Відповідь загалом правильна, але недостатньо осмислена. Вміє використовувати знання для виконання завдань за зразком.
120-129	Вступник відтворює основний матеріал програми, здатний з помилками і неточностями дати визначення понять, сформулювати правило.
110-119	Вступник з допомогою екзаменаторів дає відповідь на поставлене запитання, може повторити за зразком певну операцію, дію.

100-109	Вступник може дати відповідь не на всі запитання, з допомогою екзаменаторів, виконує елементарні завдання.
Менше 100	Вступник не розуміє запитаннята навіть з допомогою екзаменатора не може сформулювати відповідь на запитання.

Голова комісії _____ **Олена ФОНАРЮК**