

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

Кафедра економічної кібернетики та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

 Лілія МАРТИНОВА

10 квітня 2024 р.



ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ
з математики
(на основі ПЗСО, НРК 5)

Вінниця 2024

ВСТУП

Програма призначена для проведення співбесіди з математики у закладах вищої освіти.

Мета співбесіди з математики: оцінити ступінь підготовленості абітурієнтів з математики з метою конкурсного відбору для навчання у закладах вищої освіти.

Завдання співбесіди з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та уміння 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 пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- 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.

Програма співбесіди складається з наступних розділів:

Вступ.

1. Основний зміст.

2. Критерії оцінювання, структура оцінки і порядок оцінювання підготовленості вступників.

3. Список рекомендованих джерел.

1. ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

Тема 1. 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 натуральних 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 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.

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

Відношення, пропорції. Основна властивість пропорції. Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків: знаходження відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка.

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

Область допустимих значень виразу. Тотожно рівні вирази, тотожні перетворення виразів, тотожності. Одночлени, многочлени, дії над ними. Формули скороченого множення. Розклад многочлена на множники. Алгебраїчні дроби та дії над ними. Логарифми та дії над ними. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

Тема 4. Рівняння, нерівності та їх системи

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, нерівностей та їх систем.

Тема 5. Числові послідовності

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 $|q| < 1$.

Тема 6. Функції, їх основні властивості та графіки

Означення функції, область визначення, область значень функції, графік

функції. Способи задання функцій. Означення функції, оберненої до заданої. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості та графіки.

Тема 7. Похідна функції та її застосування

Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Рівняння дотичної до графіка функції в точці. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила диференціювання. Знаходження похідної складеної функції. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.

Тема 8. Первісна та визначений інтеграл

Означення первісної функції, визначеного інтеграла та криволінійної трапеції. Таблиця первісних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.

Тема 9. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики

Означення перестановки, комбінації, розміщень (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.

Тема 10. Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості

Поняття точки та прямої, променю, відрізка, ламаної, кута. Аксиоми планіметрії. Суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута, їх властивості. Паралельні та перпендикулярні прямі. Перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої. Ознаки паралельності прямих. Теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.

Тема 11. Коло та круг

Коло, круг та їх елементи. Центральні, вписані кути та їх властивості. Властивості двох хорд, що перетинаються. Дотична до кола та її властивості.

Тема 12. 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.

Тема 13. Чотирикутники

Чотирикутник та його елементи, опуклий многокутник. Паралелограм, його властивості та ознаки. Прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх

властивості. Середня лінія трапеції та її властивості. Вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.

Тема 14. 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.

Тема 15. 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, сегмента.

Тема 16. Координати та вектори на площині та в просторі

Прямокутна система координат на площині та в просторі. Координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Рівняння прямої та кола на площині. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Операції над векторами. Скалярний добуток векторів та його властивості. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

Тема 17. Прямі та площини у просторі

Аксиоми 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. Відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Кут між прямими, прямою та площиною, площинами.

Тема 18. 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. Формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА СПІВБЕСІДУ

1. Правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел.
2. Означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня, властивості коренів.
3. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості, числові проміжки, модуль дійсного числа та його властивості.
4. Відношення, пропорції та основна властивість пропорції, означення відсотка та правила виконання відсоткових розрахунків: знаходження відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка.
5. Область допустимих значень виразу, тотожно рівні вирази, тотожні перетворення виразів, тотожності.
6. Формули скороченого множення, розклад многочлена на множники, алгебраїчні дроби та дії над ними.
7. Логарифми та дії над ними.
8. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу.
9. Основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї, формули зведення, формули додавання та наслідки з них.
10. Рівняння та нерівність з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння та нерівності з однією змінною.
11. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань, рівносильні рівняння, нерівності та їх системи.
12. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь, нерівностей та їх систем.
13. Означення арифметичної та геометричної прогресій, формули n -го члена, суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій та суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $|q| < 1$.
14. Означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції, способи задання функцій, означення функції, оберненої до заданої.
15. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості та графіки.
16. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Рівняння дотичної до графіка функції в точці.
17. Таблиця похідних елементарних функцій.
18. Правила диференціювання. Знаходження похідної складеної функції.
19. Дослідження функції за допомогою похідної, побудова графіків функцій.
20. Означення первісної функції, визначеного інтеграла та криволінійної

трапеції.

21. Таблиця первісних функцій.

22. Правила знаходження первісних, формула Ньютона-Лейбніца.

23. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.

24. Означення перестановки, комбінації, розміщень (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку.

25. Класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій.

26. Означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення).

27. Графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації.

28. Поняття точки та прямої, променю, відрізка, ламаної, кута, аксіоми планіметрії.

29. Суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута, їх властивості.

30. Паралельні та перпендикулярні прямі; перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; ознаки паралельності прямих.

31. Види трикутників та їх основні властивості, ознаки рівності трикутників.

32. Теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.

33. Коло, круг та їх елементи; центральні, вписані кути та їх властивості; властивості двох хорд, що перетинаються; дотична до кола та її властивості.

34. Медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості.

35. Теорема про суму кутів трикутника, нерівність трикутника, середня лінія трикутника та її властивості.

36. Коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник.

37. Теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника.

38. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника, теорема синусів, теорема косинусів.

39. Паралелограм, його властивості та ознаки.

40. Прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості, середня лінія трапеції та її властивості, вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.

41. Многокутник та його елементи, опуклий многокутник, периметр многокутника, сума кутів опуклого многокутника.

42. Правильний многокутник та його властивості.

43. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники.

44. Довжина відрізка, кола та його дуги, величина кута, вимірювання

кутів, периметр багатокутника.

45. Формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного багатокутника, круга, кругового сектора, сегмента.

46. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка.

47. Рівняння прямої та кола на площині.

48. Поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора та операції над векторами.

49. Скалярний добуток векторів та його властивості.

50. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами.

51. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

52. Взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі.

53. Ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин, паралельне проектування.

54. Ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин.

55. Пряма та обернена теореми про три перпендикуляри.

56. Відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими.

57. Кут між прямими, прямою та площиною, площинами.

58. Многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда.

59. Тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера.

60. Формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ СПІВБЕСІДИ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

1. Максимальна сума балів, яку може набрати вступник, складає 200.
2. Мінімальна сума балів з випробування дорівнює 100.
3. Вступнику на співбесіді задають щонайменше три питання з переліку питань програми.
4. Якщо вступник не відповідає на питання або розкриває суть запитання на 10-50 %, то відповідь оцінюється від **0** до **99** балів.
5. Якщо вступник розкриває питання на 60-80 %, демонструючи послідовне питання розкриття змісту матеріалу, поставленого питання та володіння спеціальною термінологією, допускаючи деякі неточності, то відповідь оцінюється від **100** до **160** балів:
6. Якщо вступник розкриває питання на 90-100 %, вільно володіє спеціальною термінологією, вміє узагальнювати та систематизувати, то відповідь оцінюється від **161** до **200** балів.
7. У разі використання заборонених джерел абітурієнт на вимогу члена комісії залишає аудиторію та одержує загальну нульову оцінку.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основні джерела:

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. 288 с.
2. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. К. : УОВЦ «Оріон», 2017. 224 с.
3. Вища та прикладна математика в економічних прикладах та задачах. Практикум : навч. посіб. Ч.2 / [авт.: О. К. Щетініна, С. В. Білоусова, Ю. А. Гладка, Т. В. Ковальчук]. Київ : КНТЕУ, 2019. 416 с.
4. Гусак Л.П., Гулівата І.О. Вища та прикладна математика : практикум. Вінниця : Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 176 с.
5. Коляда Р.В., Мельник І.О., Мельник О.М. Вища математика : навч. посіб. 3-тє вид., випр. і допов. Львів : Магнолія 2006, 2019. 342 с.
6. Лозовий Б.Л., Пушак Я.С., Шабат О.Є. Практикум з вищої математики : навч. посіб. 4-тє вид., допов. та перероб. Львів : Магнолія 2006, 2019. 285 с.
7. Мальований Ю.І., Литвиненко Г.М., Бойко Г.М. Алгебра : підручник для 7 кл. загальноосвітн. навч. закл. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2015. 256 с.
8. Мерзляк А. Г. Математика : алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Г . Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський та ін. Х. : Гімназія, 2019. 208 с.
9. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. Освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с.
10. Сидоров М.В. Математика для соціологів : навч. посіб. Київ : Каравела, 2019. 420 с.
11. Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М., Коломієць О.М., Сердюк З.О. Алгебра : підруч. для 8 класу загальноосвіт. навч. закл. К.: УОВЦ «Оріон», 2016. 336 с.
12. Фортуна В.В., Бескровний О.І. Вища та прикладна математика : навч. посіб. 2-ге вид., стер. Львів : Магнолія 2006, 2019. 648 с.

Додаткові джерела:

1. Афанасьєва О.М. Дидактичний матеріал з геометрії, 10, 11 кл. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 72 с.
2. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Основи елементарної математики. К. : Національна академія управління, 2012. 240 с.
3. Бродський Я.С., Павлов О. Л. Математика. Тести для самостійної роботи та контролю знань, 10-11 кл. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. 87 с.

4. Гриньов Б.В., Кириченко І.К. Векторна алгебра: підручник. Х.: Гімназія, 2008. 164 с.

5. Жалдак М.І., Грохольська А.В., Жильцов О.Б. Математика (тригонометрія, геометрія, елементи стохастики) з комп'ютерною підтримкою: навч. посібник. К.: МАУП, 2004. 455с.: іл.

6. Макаренко О.І. Конкурсні завдання вступних іспитів з математики: навч. посібник. 2-ге вид., без змін. К.: КНЕУ, 2006. 316 с.

7. Олійник Л. Довідничок-помічник: навч. посібн. з математики для 5 класу. Тернопіль: Підручники і посібники, 2014. 176 с.

8. Прокопенко Н.С. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Збірник завдань для тематичного оцінювання знань, 10, 11 кл. К.: КІМО, 2011. 94 с.

9. Стадник Л.Г., Гальперина А.Р. Варіанти завдань для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів. Алгебра. Геометрія. 10 кл. к, Х.: Ранок, 2012. 67 с.

10. Стадник Л.Г., Маркова І.С. Варіанти завдань для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів. Алгебра. Геометрія. 11 кл. Х.: Ранок, 2012. 78 с.

Internet-джерела:

11. <http://www.math-pr.com>

12. <http://wood.mendelu.cz/math>

13. <http://matrixcalc.org>

УХВАЛИЛИ

Завідувач кафедри
економічної кібернетики
та інформаційних систем

Людмила ГУСАК

ПОГОДЖЕНО

Голова комісії
для проведення співбесіди

Людмила ГУСАК

Начальник
навчально-методичного відділу

Тетяна ШЕВЧУК