

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

«Затверджено»

Голова приймальної комісії

Східноєвропейського національного

університету

імені Лесі Українки



проф. І. Я. Коцан

26 " березня 2015 р.

ПРОГРАМА

ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

З МАТЕМАТИКИ

для абітурієнтів на базі загальноосвітньої школи

Луцьк – 2015 р.

Пояснювальна записка

Програма співбесіди з математики для вступників до Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки у 2015 р. складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних математичних понять і фактів, якими повинен володіти вступник (вміти правильно їх використовувати при розв'язуванні задач, посилаючись на них при доведенні теорем). У другому розділі вказано теореми, які треба вміти доводити. У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

На співбесіді з математики абітурієнт повинен показати:

- 1) чітке знання означень, математичних понять, термінів, формулювань правил, ознак, теорем, передбачених програмою, вміння доводити їх;
- 2) вміння точно і стисло висловити математичну думку в усній і письмовій формі, використовувати відповідну символіку;
- 3) впевнене володіння практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні задач і вправ зі збірника “Тестові завдання для вступників. Математика” Вид. 5-те / Укл. І.Р. Ковальчук, П.Й. Миронюк, Т.Н. Миронюк, С.Б. Гембарська, К.М.Жигалло – Луцьк: Ред.-вид. відд. “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 257 с.

Тематичний виклад змісту

І. Основні математичні поняття і факти

Арифметика, алгебра і початки аналізу

1. Натуральні числа і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на **2, 3, 5, 9, 10**. Системи числення.
2. Цілі числа. Раціональні числа, їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу. Читання, запис та дії з десятковими дробами. Скінченні і нескінченні, періодичні і неперіодичні десяткові дробі.

4. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне і геометричне чисел. Основні задачі на дроби.
5. Поняття про ірраціональні числа.
6. Зображення чисел на прямій. Модуль числа, його геометричний зміст.
7. Числові вирази. Вирази із змінними. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
8. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності між величинами. Види діаграм.
9. Вимірювання величин. Наближене значення числа. Округлення чисел. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеними значеннями чисел.
10. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій. Прості і складні задачі.
11. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь із цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
12. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
13. Прямокутна система координат на площині. Координати точки (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Координати середини відрізка.
14. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена). Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівнозначні рівняння. Біквадратні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
16. Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей. Лінійна нерівність з одним невідомим. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною. Розв'язування раціональних нерівностей, метод інтервалів.
17. Системи рівнянь і системи нерівностей (раціональні і тригонометричні). Розв'язування систем. Корені системи. Рівнозначні системи рівнянь.
18. Арифметична та геометрична прогресії. Формули обчислення n -го члена та суми n перших членів прогресій. Нескінченно спадна геометрична прогресія та її сума.
19. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Перетворення графіків функцій.
20. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність,

парність, непарність функції. Графічне розв'язування рівнянь, нерівностей.

21. Означення і основні властивості функцій: лінійної $y=kx+b$, квадратичної $y=ax^2+bx+c$, степеневої $y=x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$) та їх графіки.

22. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст. Похідні суми, добутку і частки. Таблиця похідних.

23. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

24. Дотична до графіка функції

25. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.

26. Показникова, логарифмічна, степенева функції, їх графіки та похідні.

27. Тригонометричні функції ($y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$), їх властивості та графіки.

28. Обернені тригонометричні функції. Функція, обернена до даної.

29. Корінь n -го степеня і його властивості.

30. Степінь з раціональним показником та його властивості.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії (точка, пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка). Геометричні фігури. Паралельні і перпендикулярні прямі. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.

2. Кут, величина кута. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Кути, утворені внаслідок перетину прямих, що перетинаються січною, а також при перетині паралельних прямих січною.

3. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Чотири визначні точки трикутника. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів, косинусів. Середня лінія трикутника.

4. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент. Довжина кола і довжина дуги кола.

5. Центральні і вписані кути, їх властивості. Коло, вписане у трикутник. Коло, описане навколо трикутника. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів. Градусна і радіанна міра кута.

6. Геометричне місце точок. Метод ГМТ.

7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.

8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.

9. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між

двома точками площини, заданими координатами, координати середини відрізка. Графік і рівняння прямої й кола. Довжина відрізка та її властивості. Відстань від точки до прямої.

10. Вектор. Абсолютна величина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Розкладання вектора за осями координат і двома неколінеарними векторами. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості. Проекція вектора на осі координат.

11. Чотирикутник, паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх елементи і основні властивості.

12. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника. Правильні многокутники і їх побудова.

13. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа трикутника, паралелограма, прямокутника, квадрата, ромба, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.

14. Паралельні прямі в просторі. Ознаки паралельності прямих, прямої та площини, двох площин.

15. Існування площини, паралельної даній. Властивості паралельних площин. Зображення просторових фігур на площині.

16. Перпендикулярність прямих у просторі. Ознака перпендикулярності прямої і площини (властивості), перпендикулярність площин.

17. Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри.

18. Відстань між мимобіжними прямими.

19. Декартова прямокутна система координат у просторі. Відстань між точками, координати середини відрізка.

20. Кут між мимобіжними прямими, між прямою і площиною, між площинами. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута.

21. Багатогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види. Перерізи багатогранників площиною. Площа ортогональної проекції багатогранника.

II. Основні теореми і формули

Алгебра і початки аналізу

1. Функція $y = ax + b$, її властивості і графік.

2. Функція $y = \frac{k}{x}$, її властивості і графік

3. Функція $ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.

4. Формула коренів квадратного рівняння.

5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.

6. Властивості числових нерівностей.

7. Логарифм добутку, степеня і частки.
8. Функції $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, їх означення, властивості і графіки.
9. Розв'язки рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
10. Формули зведення.
11. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
12. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
13. Похідна суми, добутку і частки двох функцій.
14. Похідні тригонометричних функцій, степеневі, показникові і логарифмічні функцій.
15. Рівняння дотичної до графіка функції.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки рівності, подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора, наслідки з теореми Піфагора.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола..
14. Ознаки паралельності прямої і площини.
15. Ознаки паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і площин.

III. Основні вміння і навички

Вступник повинен:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами; користуватися калькулятором і таблицями.
2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (багаточленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені

і корені), тригонометричних виразів.

3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневі функцій.

4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першого і другого степенів і тих, що зводяться до них.

5. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.

6. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.

7. Використовувати геометричні відомості при розв'язуванні алгебраїчних, а відомості з алгебри і тригонометрії — при розв'язуванні геометричних задач.

8. Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.

9. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язування різних практичних задач.

10. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

11. Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми і для побудови графіків функцій.

12. Будувати і читати графіки показникової, логарифмічної та тригонометричної функцій.

13. Розв'язувати найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні й тригонометричні функції.

14. Вміти розв'язувати задачі і вправи зі збірника “Тестові завдання для вступників. Математика” Вид. 5-те / Укл. І.Р. Ковальчук, П.Й. Миронюк, Т.Н. Миронюк та ін. — Луцьк: Ред.-вид. відд. “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. — 257 с.

Література

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владимиров В.М., Владимірова Н.Г. Геометрія. Підручник для учнів 10-11 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх заг.-освітніх закладах. — К.: Освіта, 2000 — 239с.

2. Погорєлов О.В. Геометрія: Навч. посібник для 7-11 кл. серед. шкіл. — 9-е вид. К.: Освіта, 1994. — 287с.

3. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу. Підручник для 10-11 класу середніх закладів освіти. — К.: Зодіак-еко, 1998.

Критерії оцінювання

На вступному екзамені за кожну правильну відповідь вступнику нараховується певна кількість балів, яка зростає пропорційно до кількості та правильності виконаних завдань.

За кожну правильну відповідь із 10 завдань вступнику нараховується максимально 10 балів. Оцінювання знань вступників здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Рівень підготовки вступника

Результати виконання завдань дозволяють виявити рівень підготовки вступника:

200–180 балів;

179–160 балів;

159–140 балів;

139– 100 балів.

1 рівень (високий): 200–180 балів виставляється вступникам, які в повному обсязі виконали завдання (тестові завдання), продемонстрували обізнаність з усіма поняттями, фактами, термінами; адекватно оперують ними при розв’язанні завдань; виявили творчу самостійність, здатність аналізувати факти, які стосуються наукових проблем. Усі завдання (тестові завдання) розв’язані (виконані) правильно, без помилок.

2 рівень (середній): 179–160 балів виставляється за умови достатньо повного виконання завдань (тестових завдань). Розв’язання завдань має бути правильним, логічно обґрунтованим, демонструвати творчо-пізнавальні уміння та знання теоретичного матеріалу. Разом з тим, у роботі може бути допущено декілька несуттєвих помилок.

3 рівень (достатній): 159–140 балів виставляється за знання, які продемонстровані в неповному обсязі. Вони, зазвичай, носять фрагментарний характер. Теоретичні та фактичні знання відтворюються репродуктивно, без глибокого осмислення, аналізу, порівняння, узагальнення. Відчувається, що вступник недостатньо обізнаний з матеріалом джерел із навчальної дисципліни та не може критично оцінити наукові факти, явища, ідеї.

4 рівень (низький): 139 – 100 балів виставляється за неправильну або поверхневу відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і нерозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни вступник не знає, її понятійно-категоріальним апаратом не володіє. Відповідь засвідчує вкрай низький рівень володіння програмним матеріалом.

Голова екзаменаційної комісії

Відповідальний секретар

Харкевич Ю. І.

Слащук А. М.