КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

ЗАТВЕРДЖЕНО
Приймальною комісією
Протокол № 6 від 31.03.2020 р.,

Голова Приймальної комісії
_____Віктор ОГНЕВ'ЮК

ПРОГРАМА

вступного екзамену з математики

Освітній рівень: **перший (бакалаврський)**

На базі: **повної загальної середньої освіти**

ПОГОДЖЕНО
Проректор з науково-методичної
та навчальної роботи
_____Олексій ЖИЛЬЦОВ

РОЗГЛЯНУТО І ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри комп'ютерних
наук і математики
Протокол № 3 від 04.03.2020 р.

Зав. кафедри _____ Оксана ЛИТВИН

Київ – 2020

Пояснювальна записка

Програму складено у повній відповідності до вимог Державного стандарту базової і повної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392. Програма передбачає ознайомлення абітурієнтів, що закінчили навчання у повній середній школі, з вимогами до вступника на прикладах конкретних завдань, у тому числі, для зовнішнього незалежного тестування.

Форма проведення – екзамен у форматі тестування. Час виконання – 120 хв.

Критерії оцінювання знань з мінімальною кількістю балів 100 для допуску до участі в конкурсі

Кількість балів	Національна шкала
до 99	Незадовільно
100-132	Задовільно
133-166	Добре
167-200	Відмінно

Критерії оцінювання знань з мінімальною кількістю балів 110 для допуску до участі в конкурсі

Кількість балів	Національна шкала
до 109	Незадовільно
110-139	Задовільно
140-169	Добре
170-200	Відмінно

Критерії оцінювання знань з мінімальною кількістю балів 120 для допуску до участі в конкурсі

Кількість балів	Національна шкала
до 119	Незадовільно
120-145	Задовільно
146-173	Добре
174-200	Відмінно

Перелік тем вступного екзамену з математики для навчання за освітнім рівнем «бакалавр» на базі повної загальної середньої освіти

Розділ 1. Арифметика

1. Натуральні числа. Ознаки подільності. Прості та складені числа. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.
2. Звичайні дроби. Дії зі звичайними, дробами. Зв'язок між десятковими та звичайними дробами. Пропорція. Процент. Основні задачі на проценти.
3. Цілі числа. Дії з ними.
4. Десяткові дроби. Скінченні та нескінченні десяткові дроби. Періодичні та неперіодичні нескінченні десяткові дроби. Раціональні та ірраціональні числа. Дійсні числа.
5. Модуль дійсного числа. Властивості модуля.

Розділ 2. Алгебраїчні вирази та їх перетворення

1. Степінь з натуральним показником та його властивості.
2. Алгебраїчні вирази. Одночлени та многочлени. Дії з многочленами. Розклад многочлена на множники. Формули скороченого множення.
3. Раціональні вирази та їх тотожні перетворення.
4. Степінь з цілим показником та його властивості.
5. Степінь з раціональним показником. Квадратні корені та їх властивості. Перетворення виразів, що містять радикали. Позбавлення від ірраціональності в знаменнику.

Розділ 3. Алгебраїчні рівняння

1. Рівняння. Корені рівняння. Рівносильні рівняння. Тотожності та методи їх доведення. Системи рівнянь. Графічний метод розв'язування рівнянь.
2. Рівняння першого степеня. Квадратні рівняння. Властивості коренів квадратного рівняння. Формули Вієта. Розклад квадратного тричлена на множники. Рівняння вищих порядків, що зводяться до квадратних.
4. Системи двох лінійних рівнянь з двома змінними, їх дослідження та методи розв'язання.
5. Ірраціональні рівняння та системи ірраціональних рівнянь.
6. Рівняння з модулями та методи їх розв'язання.
7. Рівняння з параметрами.

Розділ 4. Алгебраїчні нерівності

1. Нерівності та їх властивості. Рівносильні нерівності.
2. Лінійні нерівності. Системи лінійних нерівностей.
3. Нерівності вищих степенів. Метод інтервалів.
4. Раціональні нерівності.
5. Нерівності, що містять модулі.
6. Методи доведення нерівностей.

Розділ 5. Числові послідовності

1. Числові послідовності та способи їх задання.
2. Арифметична прогресія. Формула загального члена. Властивості членів арифметичної прогресії. Формула суми n членів арифметичної прогресії.
3. Геометрична прогресія. Формула загального члена. Формула суми n членів геометричної прогресії. Нескінченно спадна геометрична прогресія.

Розділ 6. Тригонометричні вирази та їх перетворення

1. Градусна та радіанна міри кутів.
2. Синус, косинус, тангенс та котангенс числового аргументу. Їх значення для деяких кутів.
3. Залежність між тригонометричними функціями одного аргументу.
4. Проміжки знакосталості тригонометричних функцій. Парність та непарність.
5. Формули зведення та їх використання.
6. Формули додавання та наслідки з них. Формули подвійного аргументу. Тригонометричні функції половинного аргументу.
7. Формули суми та різниці однойменних тригонометричних функцій.
8. Перетворення добутку тригонометричних функцій в суму.
9. Вираження тригонометричних функцій через тангенс половинного кута.
10. Перетворення тригонометричних виразів за допомогою введення допоміжного аргументу.

Розділ 7. Тригонометричні рівняння та нерівності

1. Поняття про обернену функцію. Умова існування оберненої функції. Арксинус, арккосинус, арктангенс та арккотангенс числового аргументу. їх властивості.
2. Розв'язання рівнянь виду: $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
3. Розв'язання тригонометричних рівнянь, що зводяться до найпростіших.
4. Однорідні тригонометричні рівняння.
5. Метод введення допоміжного аргументу. Деякі нестандартні методи розв'язання.
6. Системи тригонометричних рівнянь.
7. Найпростіші тригонометричні нерівності.

Розділ 8. Показникові та логарифмічні рівняння й нерівності

1. Показникова функція, її властивості та графік.
2. Показникові рівняння та нерівності.
3. Поняття логарифма. Властивості логарифмів. Логарифмічна функція, її властивості, графік.
4. Логарифмічні рівняння та нерівності.

Розділ 9. Елементи математичного аналізу

1. Означення похідної. Правила обчислення похідної. Похідна складеної функції.
2. Використання похідної при визначенні проміжків зростання та спадання функції, екстремумів функції. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.
3. Первісна. Властивості первісної. Правила знаходження первісних.
4. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбниця. Обчислення площ фігур, об'ємів та площ поверхонь тіл обертання. Фізичні використання інтеграла.

Розділ 10. Елементарні функції та їх графіки

1. Загальне означення функції. Способи її задання. Область визначення та область значень функції. Парність та непарність, періодичність, проміжки монотонності та знакосталості, екстремуми. Асимптоти.
2. Огляд елементарних функцій та повне їх дослідження (лінійна квадратична, степенева, показникова, логарифмічна, тригонометричні, обернені тригонометричні, степенева функція з раціональним показником.
3. Перетворення графіків функцій: $y = f(x) + a$, $y = f(x + b)$, $y = |f(x)|$, $y = f(|x|)$.

Розділ 11. Основні поняття геометрії

1. Точка, пряма, площина, промінь, відрізок, кут. Ламана та многокутник. Коло і круг, хорда, діаметр, радіус, дотична, сектор і сегмент.
2. Довжина відрізка. Градусна міра кута. Вимірювання площ. Площа прямокутника. Вимірювання об'ємів тіл. Об'єм прямокутного паралелепіпеда.
3. Суміжні та вертикальні кути, перпендикуляр та похила. Паралельні прямі. Властивості та ознаки паралельних прямих.

Розділ 12. Трикутники

1. Трикутники та їх види. Бісектриса, медіана та висота трикутника, їх властивості. Властивості та ознаки рівнобедреного трикутника. Ознаки рівності трикутників. Прямокутні трикутники та ознаки їх рівності. Коло, описане навколо трикутника; коло, вписане в трикутник.
2. Площа трикутника та різні способи її обчислення. Співвідношення між сторонами та кутами трикутника, теорема косинусів, теорема синусів, розв'язання трикутників.
3. Подібні трикутники, їх властивості та ознаки. Відношення площ подібних трикутників. Подібність прямокутних трикутників, пропорційні відрізки в прямокутному трикутнику.

Розділ 13. Чотирикутники, многокутники, коло

1. Опуклі чотирикутники. Паралелограм, його властивості та ознаки. Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості та ознаки.
2. Трапеція. Середня: лінія трапеції та трикутника. Коло, вписане в чотирикутник; коло, описане навколо чотирикутника.
3. Площа довільного опуклого чотирикутника; площа паралелограма та трапеції.
4. Многокутники. Сума кутів опуклого многокутника. Правильні многокутники; кола, вписані та описані навколо правильних многокутників.
5. Коло. Пропорційні відрізки в колі. Січна та її властивості. Дотична та її властивості. Вписані в коло кути. Довжина кола, площа круга; довжина дуги кола. Сектор та сегмент, їх площі.

Розділ 14. Прямі та площини в просторі

1. Взаємне розташування двох прямих, прямої та площини, двох площин у просторі. Паралельність прямих. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин.
2. Перпендикулярність прямих у просторі, перпендикулярність прямої та

площини, перпендикулярність площин. Теорема про перпендикуляри. Кут між прямою та площиною. Зв'язок між паралельністю та перпендикулярністю прямих і площин.

Розділ 15. Многогранники та круглі тіла

1. Двогранні та многогранні кути. Многогранники, правильні многогранники.
2. Призма, паралелепіпед, циліндр, їх об'єми та площі поверхонь.
3. Піраміда та конус. Зрізана піраміда, зрізаний конус. їх об'єми та площі поверхонь.
4. Куля та сфера. Об'єм кулі та її частин. Площа сфери та її частин.

Рекомендована література

1. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика : підручник для 5 класу. В., Гімназія, 2013 і пізніші видання.
2. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика: підручник для 6 класу. В., Гімназія, 2014 і пізніші видання.
3. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підручник для 7 класу. Харьков, "Гімназія", 2011 і пізніші видання.
4. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підручник для 8 класу. Харьков, "Гімназія", 2011 і пізніші видання.
5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підручник для 9 класу. Харьков, "Гімназія", 2009 і пізніші видання.
6. Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу (академічний рівень). Харьков, "Гімназія", 2010 і пізніші видання.
7. Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підруч. для 11 кл. — Х.: Гімназія, 2011 і пізніші видання.
8. Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підруч. для 8 кл. — Х.: Гімназія, 2009 і пізніші видання.
9. Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підруч. для 9 кл. (академічний рівень). 2009 і пізніші видання.
10. Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підруч. для 10 кл. (академічний рівень). — Х.: Гімназія, 2009 і пізніші видання.
11. Мерзляк А.Г, Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підруч. для 11 кл. (академічний рівень). — Х.: Гімназія, 2009 і пізніші видання
12. А також / або – діючі шкільні підручники інших авторів.