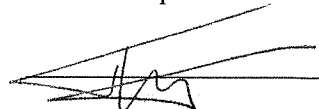


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

 Г.О. Оборський

“ ” 20 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З МАТЕМАТИКИ
для абітурієнтів ОНПУ
(на основі повної загальної середньої освіти)**

Програма з математики для вступників до ОНПУ у 2019 р. складається з трьох розділів.

Перший з них є переліком основних математичних понять і фактів, якими повинен володіти вступник (уміти правильно їх використовувати при розв'язанні задач).

У другому розділі вказано теореми, які необхідно знати.

У третьому розділі перелічені основні математичні вміння і навички, якими повинен володіти вступник.

1 Основні математичні поняття і факти

1.1 Арифметика, алгебра і початки аналізу

- Натуральні числа й нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел.
- 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.
- Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби.
- Відсотки. Відсоткові розрахунки. Формули простих та складних відсотків.
- Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.
- Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.
- Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
- Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
- Поняття функції. Способи завдання функцій. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
- Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.

- Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
- Означення і основні властивості функцій: лінійної $y = kx + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневі $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), оберненої пропорційності $y = \frac{k}{x}$ та $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ показникової $y = a^x$, $a > 0$, логарифмічної $y = \log_a x$, тригонометричних ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$) і обернені тригонометричні функції.
- Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
- Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.
- Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.
- Арифметична та геометрична прогресії. Формула n -го члена і суми n перших членів прогресій.
- Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).
- Перетворення в добуток $\sin \alpha \pm \sin \beta$ та $\cos \alpha \pm \cos \beta$.
- Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.
- Похідні суми, добутку, частки та функцій $y = kx + b$; $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = x^n$, де n - натуральне число.
- Інтеграл та його застосування (первісна та її властивості; визначений інтеграл, його геометричний зміст; обчислення площ плоских фігур, інші застосування інтеграла)
- Елементи комбінаторики.
- Теорії ймовірностей і математичної статистики.

1.2 Геометрія

- Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
- Приклади перетворення подібних фігур, види симетрії.
- Вектори, операції над векторами.
- Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
- Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
- Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх основні властивості.
- Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
- Центральні і вписані кути, їхні властивості.
- Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.
- Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
- Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
- Паралельність прямої і площини.
- Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
- Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
- Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіеди, їх види.
- Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.

- Формули площі поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.
- Формули площі поверхні, сфери, об'єму кулі та її частин (кульового сегмента і сектора).

2 Основні формули і теореми

2.1 Алгебра і початки аналізу

- Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
- Функція $y = k/x$, її властивості і графік.
- Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
- Формула коренів квадратного рівняння.
- Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
- Властивості числових нерівностей.
- Логарифм добутку, степеня і частки.
- Функції $y = \sin x$ і $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, означення, властивості і графіки.
- Розв'язки рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.
- Формули зведення.
- Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
- Тригонометричні функції подвійного аргументу.
- Обернені тригонометричні функції.
- Похідна суми, добутку і частки двох функцій, степеневі функції.
- Похідні тригонометричних функцій, показникової і логарифмічної функцій.
- Рівняння дотичної до графіка функції.
- Сполуки без повторів. Перестановки. Розміщення. Комбінації.
- Ймовірність події.

2.2 Геометрія

- Властивості трикутника.
- Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
- Ознаки паралельності і перпендикулярності прямих.
- Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
- Ознаки паралелограма.
- Коло, описане навколо трикутника.
- Коло, вписане в трикутник.
- Дотична до кола та її властивість.
- Вимірювання кута, вписаного в коло.
- Ознаки рівності, подібності трикутників.
- Теорема Піфагора, наслідки з теореми Піфагора.
- Теорема косинусів і теорема синусів.
- Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
- Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
- Ознаки паралельності прямої і площини.
- Ознака паралельності площин.
- Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
- Перпендикулярність двох площин.
- Паралельність прямих і площин.
- Перпендикулярність прямих і площин.

3 Основні вміння і навички

Вступник повинен уміти:

- 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 і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій.
- Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого ступеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого ступеня і ті, що зводяться до них; найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
- Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.
- Розв'язувати задачі на відсотки, суміші.
- Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.
- Використовувати відомості з геометрії при розв'язуванні алгебраїчних задач, а з алгебри і тригонометрії — геометричних задач.
- Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.
- Застосовувати похідну при дослідженні функції на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій.
- Застосовувати інтеграл для знаходження площі фігур, обмежених графіками функцій.

Рекомендована література:

1. А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. Алгебра. Підручник для 11 класу. – Харків: Гімназія, 2018.
2. Є.П. Нелін. Геометрія. 10 клас: Дворівневий підручник для 10 класу. - Харків: 2012.
3. Капіносов А.М., Білоусова Г.І., Гал'юк Г.В. та ін. Математика: Посібник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2013. – 400 с.
4. Роганін О.М. Математика: навч. посібник. – К. – Х: Веста, 2012. – 384 с.
5. Роганін О.М. Геометрія: навч. посібник. – К. – Х: Веста, 2012. – 192 с.
6. Збірник задач з математики для вступників до ВТУЗів / Під ред. М.І. Сканаві. – К.: Вища шк., 1996.
7. В.Д. Стасюк. Практикум з розв'язання конкурсних завдань з математики.- К.: Карбон, 2006.
8. О.М. Титаренко. Форсований курс шкільної математики.- Х.: Торсінг, 2010.

Критерії оцінювання

Тестовий білет з математики складається з трьох частин:

Частина I : шість завдань з вибором однієї правильної відповіді, кожне завдання оцінюється в 10 балів.

Частина II: Три завдання на встановлення відповідностей, та встановлення логічних пар. Кожне завдання оцінюється в 40 балів.

Частина III: Одне завдання підвищеної складності яке оцінюється в 20 балів.

Завдання вважаються виконаними бездоганно, якщо в таблиці відповідей у кожному завданні правильну відповідь позначено тільки одним хрестиком.

Максимальна сума балів за відповіді на всі питання білету дорівнює 200. Якщо сума балів за відповіді на питання білету менш ніж 100 балів, або вступник здав чистий аркуш відповідей, робота не атестується, випробування вважається таким, що не складено, у відомості встановлюється позначка «Не склав». Позитивно складене випробування оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Голова ПЕК з математики

А.П.Коновалов

АРКУШ ВІДПОВІДЕЙ

на тестові завдання вступного іспиту з математики
для зарахування на навчання за освітнім рівнем бакалавра
на основі повної загальної середньої освіти

Частина I : у завданнях 1-6 правильну відповідь позначайте ТІЛЬКИ ТАК:

Завдання 1-6 мають декілька варіантів відповідей. У кожному завданні – лише ОДНА ПРАВИЛЬНА відповідь. Оберіть правильну відповідь та позначте її у бланку відповідей згідно з інструкцією.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Частина II : завдання передбачають установлення відповідності.

До кожного твердження, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ.

Завдання 1.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 2.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 3.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Частина III

Відповідь запишіть, враховуючи положення коми, по одній цифрі в кожному квадратику, знак « мінус» запишіть в окремому квадратику ліворуч від числа.

--	--	--	--

,

--	--	--	--