

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор

Руслан МИГУЩЕНКО

« ____ » _____ 2021 р.

ПРОГРАМА

вступних випробувань з математики

для абітурієнтів на основі повної загальної середньої освіти

Голова предметної
екзаменаційної комісії
з математики
Юрій ГЕВОРКЯН

« ____ » _____ 2021 р.

Харків 2021

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму для вступного іспиту розроблено на основі Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти (наказ Міністерства освіти і науки України від 26.06.2018 р. № 696).

До навчальних досягнень вступників з математики, які безпосередньо підлягають оцінюванню, належать:

- теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів математики;
- здатність виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими у різних формах, скласти пропорції);
- здатність безпосередньо здійснювати вже відомі способи відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння та нерівності певного виду, а також їх системи, виконувати геометричні побудови);
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних задач, коли спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити самому.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДЛЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

1. Числа і вирази. Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), властивості дій з дійсними числами; правила порівняння дійсних чисел; правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел; 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. Відношення та пропорції. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення; формули скороченого множення; розклад многочлена на множники; означення дробового раціонального виразу; означення та властивості логарифма; основна логарифмічна тотожність; означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу; основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу.

2. РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ.

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння. Лінійні, квадратні, показникові, логарифмічні нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи квадратних рівнянь. Нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем; методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь; методи розв'язування лінійних, квадратних, раціональних, показникових, логарифмічних нерівностей.

3. ФУНКЦІЇ, ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ.

Означення арифметичної та геометричної прогресій; формули n -го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій. Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі функції. Означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції; показникові, логарифмічні та, тригонометричні функції, їхні основні властивості; способи задавання функцій, основні властивості та графіки функцій.

ГЕОМЕТРІЯ

4. ПЛАНІМЕТРІЯ.

Елементарні геометричні фігури на площині та їхні властивості; поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; аксіоми планіметрії; суміжні та вертикальні кути, бісектрису кута; властивості суміжних та вертикальних кутів; паралельні та перпендикулярні прямі; відстань між паралельними прямими; перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; ознаки паралельності прямих; теорема Фалеса.

Коло та круг. Коло, круг та їхні елементи; центральні, вписані кути та їхні властивості; дотична до кола та її властивості.

Трикутники. Види трикутників та їхні основні властивості; ознаки рівності трикутників; медіана, бісектриса, висота трикутника та їхні властивості; теорема про суму кутів трикутника; середня лінія трикутника та її властивості; коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник; теорема Піфагора; співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; теорема синусів; теорема косинусів; подібні трикутники.

Чотирикутники. Паралелограм, його властивості й ознаки; прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості; трапеція, середня лінія трапеції та її властивості; вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники; сума кутів чотирикутника.

Многокутники. Многокутник та його елементи; периметр многокутника; правильний многокутник та його властивості; вписані в коло та описані навколо кола многокутники.

5. СТЕРЕОМЕТРІЯ.

Прямі та площини у просторі, аксіоми стереометрії; взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; паралельність прямих, прямої та площини, площин; паралельне проектування; перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин; теорема про три перпендикуляри; відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами; кут між прямими, прямою та площиною, площинами, двогранні кути.

Многогранники, тіла обертання. Основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда; тіла обертання, основні види тіл обертання: циліндр, конус, куля, сфера; перерізи многогранників; перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їхнім основам.

Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина кола та його дуги; формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора.

Формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів призми та піраміди, циліндра, конуса.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Характеристика завдань

Вступний екзамен з математики відбувається в письмовій формі і триває 180 хвилин. Загальна кількість завдань – 10. Максимальна кількість балів (М), яку можна набрати вступнику, правильно виконавши всі завдання тесту з математики – 100, які переводяться в 200 балів за правилом: $M+100$.

Кожний тест з вступного випробування містить 10 завдань, з яких 8 завдань з алгебри та початків аналізу та 2 – з геометрії. Зі 100 тестових балів 78 – з алгебри і початків аналізу та 22 бали – з геометрії.

Тест складається з двох частин:

- завдання з вибором однієї правильної відповіді;
- завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю.

У першій частині (№1-5) кожного тесту пропонується 5 завдань з вибором однієї правильної відповіді. До кожного завдання наведено чотири можливі варіанти відповіді, з яких тільки одна є правильною.

Серед завдань першої частини є завдання (№1-4) на обчислення значення виразу, найпростіші показникові, логарифмічні та тригонометричні

рівняння або нерівності, а також прості геометричні завдання (завдання №5), до яких додаються відповідні рисунки.

Друга частина (№6-10) тесту складаються із завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю, серед яких (№7-10) раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння або нерівності, завдання на числові послідовності, а також системи рівнянь. Завдання №6 – задача з планіметрії або стереометрії.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Апостолова Г.В. Геометрія 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень, профіл. рівень / Г.В. Апостолова; упорядкув. завдань: Ліпчевського Л.В. та ін. – К.: Генеза, 2011. – 304 с.

2. Бевз Г.П. Геометрія: підр. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: профіл. рівень / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, М.В. Владіміров. – К.: Генеза, 2010.

3. Бевз Г. П. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. – 288 с.

4. Бевз Г. П. Математика: 11кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. – К.: Генеза, 2018. – 320 с.

5. Капіносов А. ЗНО 2020: Математика: Комплексне видання для підготовки до ЗНО і ДПА / А. Капіносов та ін. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 512 с.

6. Мерзляк А.Г. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / А.Г. Мерзляк. – Х.: Гімназія, 2018. – 256 с.

7. Нелін Є.П. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / Є.П. Нелін. – Х.: Ранок, 2018. – 328 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ

Завдання з вибором однієї правильної відповіді (№1-5) будуть оцінюватися в 3, 5, 5, 5, 7 тестових балів відповідно, якщо вказано (виділено підкресленням) правильну відповідь. При цьому вступник не повинен наводити будь-яких міркувань, що пояснюють його вибір. Завдання будуть оцінюватися в 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано.

За кожне **завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю (№6-10)** за умови правильного виконання вступник може одержати 15 балів. Такі завдання вважаються виконаними правильно, якщо вступник навів розгорнутий запис розв'язування з обґрунтуванням кожного його етапу та дав правильну відповідь. Ці завдання перевіряються з використанням наступних **критерієв оцінювання**:

15 балів – отримано правильну відповідь, обґрунтовано всі ключові моменти розв'язання;

14 балів – отримана правильна відповідь. Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язання, обґрунтовано всі ключові моменти. Можливі описки в обчислення чи перетвореннях, які не впливають на правильність відповіді;

10-13 балів – можливі 1-2 негрубі помилки в обчисленнях чи перетвореннях, які не впливають на правильність подальшого розв'язання. Окремі ключові моменти обґрунтовано недостатньо. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною;

8-9 балів – окремі ключові моменти обґрунтовано недостатньо. Можливі негрубі помилки в обчисленнях чи перетвореннях, які не впливають на правильність подальшого розв'язання. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною;

5-7 балів – у правильній послідовності розв'язування відсутні окремі його етапи. Ключові моменти не обґрунтовано. Можливі помилки в обчисленнях чи перетвореннях, які впливають на подальше розв'язання. Отримана відповідь може бути неповною, або неправильною;

3-5 балів – у правильній послідовності розв'язування відсутні окремі його етапи. Ключові моменти не обґрунтовано. Отримана відповідь неправильна, або завдання виконано не повністю;

0 балів – якщо вступник взагалі не приступив до розв'язування задачі, або почав розв'язування, але його записи не відповідають указаним вище критеріям оцінювання.

Затверджено на засіданні кафедри вищої
Математики
Протокол № 7 від «23» лютого 2021

Голова предметної екзаменаційної комісії
з математики,
завідувач кафедри вищої математики

Юрій ГЕВОРКЯН

Схвалено на засіданні вченої ради факультету КІТ
Протокол № 6 від «24» лютого 2021 р.

Голова вченої ради факультету КІТ

Максим ГЛАВЧЕВ