

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
Новороздільський фаховий політехнічний коледж

Затверджую

Голова приймальної комісії,

І.С. Дидишин



« 01 » 2021р.

ПРОГРАМА

вступних випробувань

з дисципліни «Математика»

для абітурієнтів, які вступають до ДВНЗ «Новороздільський політехнічний коледж» на основі **повної** загальної середньої освіти

Розробник програми: викладач – методист Курик М.О.

Розглянуто і схвалено на засіданні предметної комісії математико – технічних дисциплін

Протокол від « 4 » 01 2021 року, № 4

Голова предметної комісії Курик М.О.

Погоджено:

Відповідальний секретар приймальної комісії НФПК

Михайлюк С.І.

« 04 » 2021 року



ВСТУП

Програму вступного іспиту з математики складено для осіб, які вступають на основі повної загальної середньої освіти для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра на підставі чинної програми з математики 5-11 класів загальноосвітніх навчальних програм (наказ МОН України №804 від 07.06.2017р.) і програм для профільного навчання учнів 10 – 11 класів (рівень стандарту, наказ Міністерства освіти і науки України № 826 від 14.07.2016 р.), відповідно до Закону «Про загальну середню освіту» та Державного стандарту базової і повної середньої освіти (постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392).

Брати участь у конкурсі за результатами вступних випробувань на основі повної загальної середньої освіти (11 класів) мають право особи, які визначені Правилами прийому. Такі вступники складають вступний іспит з математики у формі тестування відповідно до Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти (наказ МОН України № 1513 від 04.12.2019р.).

В основу побудови змісту даної програми з математики покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого вступник на іспиті з математики для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра повинен показати:

- а) чітке знання математичних означень, математичних понять, термінів, формулювань, правил;
- б) вміння точно і стисло висловити математичну думку в усній і письмовій формі, використовувати відповідну символіку;
- в) впевнене володіння практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні задач і вправ.

Програма вступних випробувань з складається з трьох розділів.

Перший з них містить перелік основних розділів і тем, математичних понять і фактів, якими повинен володіти вступник (уміти їх використовувати при розв'язуванні задач, посилатися на них при доведенні теорем). Це дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного іспиту з математики.

У другому розділі вказано вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників з математики.

У третьому розділі наведено критерії оцінювання відповідей абітурієнтів на вступних випробуваннях, вказано список рекомендованої для підготовки літератури.

І. ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ І ТЕМ З МАТЕМАТИКИ

Алгебра і початки аналізу

Числа і вирази.

Раціональні та ірраціональні числа. Правила дій з цілими і раціональними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. 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. Арифметичні дії з дійсними числами. Дії зі степенями з раціональним показником. Дії з наближеними значеннями.

Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формули простих і складних відсотків. Основні задачі на відсотки.

Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення. Означення одночлена і многочлена. Правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів. Формули скороченого множення. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання арифметичних дій з алгебраїчними дробами. Означення і властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

Рівняння і нерівності.

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Означення рівняння з однією змінною, кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Означення нерівності з однією змінною, розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними. Означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей та їхніх систем. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач.

Функції.

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні функції, їх основні властивості. Означення функції, оберненої до заданої. Числові послідовності. Означення арифметичної і геометричної прогресій. Формули n -го члена арифметичної і геометричної прогресій. Формули суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій. Формула суми всіх членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником $|q| < 1$.

Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій. Похідна складеної функції. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Означення точок екстремуму та екстремумів функції. Необхідна і достатня умови екстремуму функції. Означення найбільшого і найменшого значень функції.

Первісна та визначений інтеграл. Криволінійна трапеція. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона – Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ та об'ємів.

Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики.

Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень), кількість комбінацій. Формули для обчислення кількості кожного виду сполук без повторень. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Поняття про статистику. Статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини).

Геометрія

Планіметрія.

Геометричні фігури та їхні властивості. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, многокутники, коло і круг. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники. Рівність і подібність геометричних фігур. Властивості трикутників, чотирикутників і правильних многокутників. Властивості хорд і дотичних. Означення рівності та подібності фігур, ознаки рівності та подібності фігур. Види геометричних перетворень.

Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його частин. Градусна та радіанна міри кута. Площі фігур.

Координати та вектори. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Рівні вектори. Колінеарні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів

Стереометрія.

Геометричні фігури. Аксиоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Многогранники і тіла обертання, їх види та властивості. Побудови в просторі.

Геометричні величини. Відстані від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Міри кутів між прямими й площинами. Площі поверхонь, об'єми многогранників і тіл обертання.

Координати та вектори у просторі. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

II. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Абітурієнт повинен знати:

означення пропорції; основну властивість пропорції.

означення відсотка, правила виконання відсоткових розрахунків;

основну властивість дробу; властивості степеня з цілим показником;

- правила: додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дробу до степеня;
- формулу коренів квадратного рівняння; способи розв'язування неповних квадратних рівнянь; формулу розкладання квадратного тричлена на множники. Теорему Вієта;
- означення і властивості арифметичної й геометричної прогресій;
- поняття функції, властивості та графіки функцій;
- поняття ірраціонального рівняння;
- поняття степеня з раціональним показником, властивості степенів;
- поняття показникових, логарифмічних рівнянь та нерівностей. Способи їх розв'язування;
- поняття радіанного та градусного вимірювання кутів, основні співвідношення між тригонометричними функціями, основні тригонометричні формули;
- поняття тригонометричних рівнянь та нерівностей. Способи їх розв'язування;
- поняття лінійних нерівностей з однією змінною, квадратичних нерівностей, системи двох нерівностей з однією змінною;
- поняття дробово-раціональних нерівностей, методи їх розв'язування;
- поняття системи нелінійних рівнянь, нерівностей, методи їх розв'язування;
- властивості границі функції в точці, правила знаходження границі функції в точці;
- поняття похідної, формули диференціювання, рівняння дотичної до графіка функції, правило знаходження похідної складної функції;
- правила дослідження функції на монотонність та екстремуми, схема дослідження функцій та побудова їх графіків;
- правило дослідження функцій на найбільше та найменше значення функції на проміжку;
- формули знаходження первісних функцій, формули інтегрування функцій, формулу Ньютона – Лейбніца;

формули обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтеграла;

означення перестановок, розміщень, сполук, формули їх обчислення;

поняття ймовірності подій;

- поняття вектора, правила дій над векторами, формули модуля вектора, скалярного добутку, кута між векторами, координати середини відрізка;
- аксіоми планіметрії, властивості трикутника, чотирикутників, теорему синусів і косинусів, формули площ плоских фігур;
- взаємне розміщення прямих у просторі, ознаки паралельності і перпендикулярності прямої і площини, ознаки паралельності і перпендикулярності площин;
- теорему про три перпендикуляри, про перпендикуляр і похилі до площини, означення і властивості двохгранних кутів;
- властивості многогранників (призма, паралелепіпед, піраміда). Формули площ поверхонь та об'ємів многогранників;
- властивості тіл обертання (циліндр, конус, куля, сфера). Формули площ поверхонь та об'ємів тіл обертання.

Абітурієнт повинен вміти:

- знаходити відношення чисел і величин; знаходити невідомого члена пропорції; записувати відсотки у вигляді звичайного і десяткового дробів; розв'язувати три основні задачі на відсотки; задачі на пропорційні величини і пропорційний поділ;
- скорочувати дроби; зводити дроби до нового (спільного) знаменника; знаходити суми, різниці, добутку, частки дробів;
- знаходити коренів квадратних рівнянь різних видів; застосовувати теореми Вієта і оберненої до неї теореми; розкладати квадратний тричлен на множники; знаходити корені рівнянь, що

зводяться до квадратних; складати і розв'язування квадратні рівняння і рівняння, що зводяться до них, як математичних моделей текстових задач.

- знаходити члени прогресій; задавати прогресії за даними їх членами або співвідношеннями між ними;
- обчислювати суми перших n членів арифметичної й геометричної прогресій;
- використовувати формули загальних членів і сум прогресій для знаходження невідомих елементів прогресій.
- знаходити область визначення функції, будувати графіки функцій;
- розв'язувати ірраціональне рівняння;
- розв'язувати приклади на перетворення виразів зі степенями;
- розв'язувати показникові, логарифмічні рівняння та нерівності;
- розв'язувати приклади на перетворення тригонометричних виразів та доведення тотожностей;
- розв'язувати тригонометричні рівняння та нерівності;
- розв'язувати лінійні, квадратичні нерівності, системи двох нерівностей з однією змінною;
- розв'язувати дробово-раціональні нерівності;
- розв'язувати системи нелінійних рівнянь, нерівностей;
- знаходити границі функції в точці;
- диференціювати функції, складати рівняння дотичної до графіка функції, знаходити похідні складних функцій;
- досліджувати функції та будувати їх графіки;
- досліджувати функції на найбільше та найменше значення функції на проміжку;
- знаходити первісні функцій, невизначені інтеграли, обчислювати визначені інтеграли;
- геометрично зображати плоскі фігури та обчислювати їх площі;
- розв'язувати комбінаторні задачі, рівняння з використанням формул перестановок, розміщення, сполук;
- обчислювати ймовірність події, користуючись її означенням і комбінаторними схемами;
- знаходити координати вектора, модуль вектора, виконувати дії над векторами, розв'язувати задачі з використанням скалярного добутку, знаходити координати середини відрізка;
- розв'язувати геометричні задачі з використанням властивостей трикутника, чотирикутників, теореми Піфагора, теореми синусів і косинусів, тригонометричних функцій гострого кута, формул площ плоских фігур;
- розв'язувати задачі з використанням ознак паралельності і перпендикулярності прямих і площин;
- будувати кути між прямою і площиною, лінійні кути двохгранних кутів між площинами;
- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів многогранників, будувати їх перерізи;
- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів тіл обертання, будувати їх перерізи.

III. ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ВСТУПНИКІВ

Для оцінювання знань абітурієнтів застосовуються критерії та шкала оцінювання.

До навчальних досягнень абітурієнтів з математики, які підлягають оцінюванню, належать:

– теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;

– знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);

– здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на монотонність, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);

– здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних і практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

Вступне випробування з математики відбувається в письмовій формі і триває 100 хвилин. Вступник, який складає вступний іспит, отримує індивідуальне екзаменаційне завдання, де вказано кількість балів кожного завдання та є можливість коротко записати їх розв'язок і відповідь. Використання електронних приладів, підручників, навчальних посібників та інших матеріалів під час вступного іспиту заборонено.

Вступний іспит з математики містить завдання, які складаються із трьох частин. Завдання розташовані за принципом зростання їх складності, а саме:

Частина 1.

Пропонується 10 тестових завдань закритої форми: 9 завдань з алгебри та початків аналізу (кожне з яких оцінюється 10 балами) і 1 завдання з геометрії (оцінюється 15 балами) з вибором однієї правильної відповіді. Для кожного тестового завдання з вибором відповіді дано чотири варіанти відповідей, з яких тільки одна правильна. Вступники повинні вміти розпізнавати запропоновані математичні об'єкти та виконувати завдання за відомими алгоритмами в стандартних ситуаціях та вказати лише одну літеру, якою позначена вірна відповідь. При цьому вступник може не наводити будь-які міркування, що пояснюють його вибір відповіді.

Частина 2.

Складається з 2-х завдань відкритої форми з короткою відповіддю: 1 завдання з алгебри та початків аналізу (оцінюється 15 балами) і 1 завдання з геометрії (оцінюється 20 балами). Завдання вважається виконаним, якщо записана правильна, на думку вступника, відповідь. Усі проміжні етапи розв'язання не перевіряються. Завдання розраховані на застосування програмового матеріалу в змінених і ускладнених ситуаціях. Вступники повинні вміти використовувати набуті знання і вміння в нових та незнайомих для них ситуаціях.

Частина 3.

Складається з трьох завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю: 2 завдання з алгебри та початків аналізу і 1 завдання з геометрії (кожне завдання оцінюється 20 балами). Їх використовують для перевірки найскладніших умінь (аналізувати ситуацію, робити висновки, логічно і математично грамотно міркувати, обґрунтовувати свої дії, чітко записувати їх). Завдання цієї частини вважається виконаним, якщо вступник навів розгорнутий запис розв'язання завдання з обґрунтуванням кожного етапу та дав правильну відповідь.

Максимальна кількість набраних балів 200.

Вступна письмова робота оцінюється, виходячи з таких нормативів:

Рівні навч. л. досягнень	Оцінка за шкалою		Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
	1-12б.	100-200б.	
IV. Високий	12	200,0	Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний(а) до розв'язування нестандартних задач і вправ.
	11	187,5	Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.
	10	175,0	Знання, вміння й навички повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього (неї) математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням.

III. Достатній	9	162,5	Вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням.
	8	150,0	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань.
	7	137,5	Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому (їй) помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень.
II. Середній	6	125,0	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.
	5	112,5	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням.
	4	100,0	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує завдання обов'язкового рівня.
I. Початковий	3	87,5	<i>Абітурієнт співставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями.</i>
	2	75,0	<i>Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір.</i>
	1	62,5	<i>Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури.</i>

Нормативи оцінювання

Бали	Кількість помилок
62, 5	15—16 і більше
75, 0	13—14
87, 5	11—12
100	9—10
112, 5	7—8
125, 0	5—6
137, 5	4
150, 0	3
162, 5	1+1 (негруба)
175, 0	1
187, 5	1 (негруба)
200	—

Примітка:

Негруба помилка це: некоректне зображення геометричної фігури або чи відсутнє зображення до геометричної задачі; відсутнє посилання на теорему; відсутнє пояснення формули або твердження; не сформульовано означення математичних понять.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Алгебра і початки аналізу

1. Юрій Захарійченко, Альбіна Гальперіна, Олександр Школьний, Марина Забелишинська, Вадим Карпик. Математика, комплексне видання ДПА+ЗНО. К.:Літера, 2019
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика 11 клас. Підручник – К.: Освіта, 2019.
3. Кравчук В., Підручна М. Янченко Г. Алгебра 11 клас. Підручник. В–во: Підручники і посібники, 2017.
4. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія, 2019.
5. Роева Т.Г. Хроленко Н.Ф. «Алгебра і початки аналізу». Харків. 2019.
6. Л.М.Адруг. Підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Алгебра. Харків. 2018.

Геометрія

1. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С.Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія 11 клас. Підручник. – К.: Гімназія, 2019.
2. Істер О.С. Геометрія 11 клас. Підручник. – К.: Генеза, 2019.
3. Нелін Є.П., Долгова О.Є. Геометрія 11 клас. Підручник. – Х.: Ранок, 2019.
4. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра і початки аналізу та геометрія 11 клас. Підручник – К.: Освіта, 2019.
5. Л.М.Адруг. Підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Геометрія. Харків. 2018.
6. Роева Т.Г. Хроленко Н.Ф. «Геометрія». Харків. 2019.

Математика

1. Капіносів А.М та ін. Математика ЗНО 2020. Завдання для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання. – В–во: Підручники і посібники, 2019.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика 10 клас. Підручник. – К.: Генеза, 2019.
3. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика 11 клас. Підручник. – К.: Генеза, 2019.
4. Бурда М.І. Т. В. Колесник, Ю. І. Мальований. Математика 10–11 класи. Підручник. – В–во: Освіта, 2018.
5. Глобін О.І., Істер О.С., Сидоренко П.Б., Панкратова І.Є. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики 11 клас. – Київ, Центр навчально–методичної літератури, 2013.
6. Афанасьєва О., Бродський Я., Павлов О., Сліпенко А. Математика 10 клас. Підручник. – В–во: Богдан, 2011.
7. Роганін О.М. Математика. Зовнішнє незалежне оцінювання. Харків. 2015.
8. Келесіді В.П., Букарева Т.Б., Готуємося до ЗНО. Методичний поради́ник. Дніпро, 2016.
9. Захарійченко М.Н. Математика. Тренувальні матеріали ЗНО + ДПА 2021 року. Літера. 2020.
10. Каплун О.І. Навчально – практичний довідник. Математика. ЗНО та ДПА 2021 року. Торгсинг. 2020.

Інформаційні ресурси

1. <http://testportal.gov.ua> — офіційний сайт УЦОЯО (Українського центру оцінювання якості освіти).
2. <http://testmath.com.ua/Default.aspx> — сайт для вивчення математики, розбитий за темами.
3. <http://zno.osvita.ua/ukrainian/> — пробні та реальні ЗНО, посортовані за роками.
4. <http://ua.onlimeschool.com/> — велика кількість завдань та корисних таблиць.
5. <http://math24.biz/> — вирішення математичних завдань.
6. ЗНО-ОНЛАЙН Онлайн — тести зовнішнього оцінювання.
7. www.iznotest.info > matematika-2 – Тематичні тренувальні тести для підготовки до ЗНО з математики.