

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

Затверджую
Голова приймальної комісії,
 І.С. Дидишин
« 01 » _____ 2021р.



ПРОГРАМА

співбесіди

з дисципліни «**Математика**»

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

м. Новий Розділ, 2021

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.

« 01 » 01 2021 року



ВСТУП

Програму співбесіди з математики складено для осіб, які вступають на основі базової загальної середньої освіти для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра і які мають спеціальні умови вступу. А саме для:

- осіб, з інвалідністю внаслідок війни відповідно до пунктів 10-14 статті 7 Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту»;
- осіб, яким Законом України «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи» надане право на прийом без екзаменів до державних закладів вищої освіти за результатами співбесіди;
- осіб з інвалідністю, які неспроможні відвідувати заклад освіти (за рекомендацією органів охорони здоров'я та соціального захисту населення).

Програму співбесіди з математики розроблено з урахуванням чинної програми з математики 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (наказ МОН України №804 від 07.06.2017р.) 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).

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. Також наводиться перелік орієнтовних завдань, які виносяться на співбесіду. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до співбесіди з математики.

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

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

І. ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ І ТЕМ З МАТЕМАТИКИ

Арифметика, алгебра і початки аналізу

Дійсні числа

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Дії над ними. Квадрат і куб числа.
2. Дільники і кратні натуральні числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 5, 10, 3 і 9. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розклад натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне.
3. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильні і неправильні дроби. Ціла і дробова частина числа. Основна властивість дроби. Скорочення дробів. Дії над звичайними дробами.
4. Десяткові дроби. Порівняння десяткових дробів. Дії над ними. Округлення чисел. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Формула складних відсотків.
5. Додатні і від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Дії над додатними і від'ємними числами.
6. Раціональні числа. Представлення раціональних чисел у виді періодичних нескінченних десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.
7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквеного виразу. Обчислення за формулами. Буквений запис властивостей арифметичних дій. Простіші перетворення виразів: розкривання дужок. Зведення подібних доданків.
8. Пропорція. Основна властивість пропорції. Поняття про пряму і обернену пропорційність величин.

9. Складання і розв'язування лінійних рівнянь, зображення чисел на прямій. Координати точки. Прямокутна система координат на площині, абсциса і ордината точки.
10. Поняття про ірраціональні числа. Дійсні числа.
11. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь .
12. Числові нерівності і їх властивості. Почленне додавання і множення числових нерівностей.

Тотожні перетворення виразів

13. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання. Віднімання і множення многочленів. Розклад многочлена на множники. Формули скороченого множення: $a^2 - b^2$, $(a \pm b)^2$, $a^3 - b^3$, $(a \pm b)^3$.
14. Квадратний тричлен. Розклад на множники.
15. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення, додавання, віднімання, множення, ділення, алгебраїчних дробів.
16. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником. Властивості квадратного кореня.
17. Арифметична і геометрична прогресії. Формули n -го члена і суми перших n членів прогресії. Нескінченно спадна геометрична прогресія та її сума.

Рівняння і нерівності

18. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з одним невідомим. Квадратне рівняння. Формули коренів. Теорема Вієта. Розв'язування раціональних рівнянь.
19. Системи рівнянь. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома невідомими:
$$\begin{cases} a_1x + b_1x = c_1, \\ a_2x + b_2x = c_2 \end{cases}$$
. Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома невідомими.
20. Лінійна нерівність з одним невідомим. Системи лінійних нерівностей з одним невідомим. Розв'язування нерівностей другого степеня з одним невідомим.

Елементарні функції

21. Функція. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції. Зростання і спадання функції.
22. Функції: $y = kx + b$, $y = kx$, $y = x^2$; $y = \frac{k}{x}$; $y = x^3$; $y = ax^2 + bx + c$, їх властивості і графіки.

Елементи прикладної математики

23. Випадкова подія. Ймовірність випадкової події. Статистичні дані, способи їх подання. Частота. Середнє значення.

Геометрія

Геометричні фігури і їх властивості

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути і їх властивості. Ознаки паралельності прямих. Теореми про паралельність і перпендикулярність прямих.
3. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора.
4. Паралелограм і його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості. Трапеція. Правильні многокутники.
5. Коло і круг. Дотична до кола і її властивості.
6. Властивість серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
7. Ознаки рівності трикутників.
8. Ознаки подібності трикутників.
9. Рух: осьова і центральна симетрії: поворот; паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
10. Основні задачі на побудову з допомогою циркуля і лінійки.

Геометричні величини

11. Довжина відрізка і її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до

прямої.

12. Величина кута і її властивості. Вимірювання вписаних кутів.

13. Довжина кола. Довжина дуги. Число π .

14. Площі прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції, круга і його частин. Відношення площ подібних фігур.

Елементи тригонометрії

15. Синус, косинус, тангенс гострого кута прямокутного трикутника.

16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів і косинусів.

Координати і вектори

17. Прямокутні координати на площині. Формула відстані між двома точками на площині. Рівняння прямої і кола.

18. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Додавання векторів. Множення вектора на число. Координати вектора. Скалярний добуток векторів і його властивості.

19. Початкові відомості з стереометрії.

ОРІЄНТОВНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

АЛГЕБРА

1. Степінь з цілим показником і його властивості.

2. Арифметичний квадратний корінь і його властивості.

3. Формула n -го члена арифметичної прогресії.

4. Формула n -го члена геометричної прогресії.

5. Функція. Область визначення та способи задання функції. Основні властивості функцій.

6. Пряма пропорційна залежність $y = kx$ та її графік.

7. Обернена пропорційна залежність $y = \frac{k}{x}$ та її графік.

8. Лінійна функція $y = kx + b$, її властивості і графік.

9. Функції $y = x^2$, $y = x^3$, їх властивості і графіки.

10. Квадратична функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.

11. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Значення тригонометричних функцій для кутів: 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .

12. Залежність між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.

13. Квадратні рівняння і алгоритм їх розв'язування. Розклад квадратного тричлена на лінійні множники.

14. Формули скороченого множення: $a^2 - b^2$, $(a \pm b)^2$, $a^3 - b^3$, $(a \pm b)^3$.

ГЕОМЕТРІЯ

1. Властивості рівнобедреного трикутника.

2. Властивість бісектриси трикутника.

3. Ознаки паралельності прямих.

4. Теорема про суму кутів трикутника.

5. Ознаки подібності трикутників.

6. Властивості паралелограма і його діагоналей.

7. Властивості прямокутника, ромба і квадрата.

8. Коло, описане навколо трикутника і вписане в трикутник.

9. Теорема про кут вписаний в коло.

10. Властивості дотичної до кола.

11. Теорема Піфагора.

12. Формула відстані між двома точками площини.

13. Вектор, його довжина. Дії над векторами.

14. Скалярний добуток векторів і його властивості.

15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.

16. Рівняння прямої і кола.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

1. Спростіть вираз $\left(\frac{2}{y-1} + y + 1\right) \cdot \frac{y^2 - 2y + 1}{y^2 + 1}$.
2. Побудуйте графік функції $y = -6x^2 + x + 1$ і знайдіть її нулі.
3. Між числами 4 і 108 впишіть два числа, які б разом з даними числами утворювали геометричну прогресію.
4. Вектори \vec{a} і \vec{b} утворюють кут 150° . Знаючи, що $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, обчисліть $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot 4\vec{a}$.
5. Обчисліть: $\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} + 2 \cdot \cos \frac{\pi}{2} - 3 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$.
6. Виконайте дії: $(-2)^3 \cdot \left(-1\frac{1}{4}\right) : \left(5\frac{3}{4} - 3,25\right)$.
7. Діаметр AB кола з центром в точці O перетинається з хордою CD у точці K , $OK = 5$ см. Відстань від центра кола до хорди дорівнює 4 см. Знайдіть радіус кола і відрізки хорди, якщо довжина хорди 16 см.
8. Знайдіть область визначення функції: $y = \frac{\sqrt{x+6}}{x^2 + x - 20}$.
9. Обчисліть площу ромба, сторона якого дорівнює 25 см, а різниця діагоналей – 10 см.
10. Обчисліть: $\sqrt[3]{5 + \sqrt{17}} \cdot \sqrt[3]{5 - \sqrt{17}}$.
11. П'ятий член геометричної прогресії (b_n) рівний 3125, а її знаменник рівний 5. Знайдіть цю прогресію.
12. Пряма a – спільна зовнішня дотична двох кіл, радіуси яких дорівнюють 3 см і 8 см, а відстань між їх центрами – 13 см. Знайдіть відстань між точками дотику прямої a з даними колами.
13. Складіть квадратне рівняння, якщо його коренями є: $x_1 = -0,6$ і $x_2 = 1,6$.

II. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Абітурієнт, який проходить співбесіду, повинен знати:

- означення правильного і неправильного дробів; назви розрядів десяткових знаків у запису десяткового дробу;
- означення відсотка, відношення і пропорції, основну властивість пропорції;
- правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів; формули скороченого множення;
- правила виконання дій над степенями з цілим показником; правило ділення степенів з цілим показником; основну властивість дробу;
- означення функції, області визначення і області значень функції; способи задання функції; графіка функції; основні елементарні функції;
- означення квадратного рівняння; формули дискримінанта, коренів квадратного рівняння;
- означення арифметичної і геометричної прогресій;
- теореми синусів і косинусів та наслідки з них;
- алгоритми розв'язування довільних трикутників; означення правильного многокутника, формули суми внутрішніх кутів многокутника;
- формули для площ прямокутника, квадрата, паралелограма, ромба, трикутника, трапеції, круга.

Абітурієнт, який проходить співбесіду, повинен вміти:

- читати і записувати звичайні дроби; виділяти цілу і дробову частину з неправильного дробу; перетворювати мішаний дріб у неправильний; порівнювати,

- порівнювати, додавати, і віднімати звичайні дроби з однаковими і різними знаменниками; порівнювати десяткові дроби; виконувати додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів; знаходити відсотки від числа та за його відсотком;
- розв'язувати три основні задачі на відсотки; знаходити невідомий член пропорції;
 - спрощувати числові і найпростіші буквені вирази з цілим показником; розв'язувати нескладні раціональні рівняння;
 - знаходити область визначення та область значень функції; будувати графіки елементарних функцій;
 - розв'язувати лінійні та квадратичні нерівності;
 - розв'язувати системи лінійних рівнянь та нерівностей;
 - виконувати обчислення виразів з арифметичним квадратним коренів;
 - розпізнавати арифметичну і геометричну прогресії серед інших послідовностей; розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії;
 - розв'язувати задачі, застосовуючи алгоритми розв'язування трикутників; будувати правильний трикутник, чотирикутник, шестикутник; застосовувати вивчені формули до розв'язування задач;
 - розв'язувати задачі, які містять різні види чотирикутників та їх елементи;
 - розв'язувати трикутники;
 - розв'язувати задачі, використовуючи декартові координати та вектори на площині.

III. ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ВСТУПНИКІВ НА СПІВБЕСІДІ

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.

НОРМАТИВИ ОЦІНЮВАННЯ

Співбесіда з математики відбувається в усній формі і складається із 4 завдань з алгебри та геометрії, кожне з яких оцінюється в 25 балів.

Максимальна кількість балів, яку можна набрати – 100.

Конкурсний бал за результатами вступних випробувань у формі співбесіди визначається за формулою: сума балів за кожне питання плюс 100, тобто:

$$(П_1 + П_2 + П_3 + П_4 + 100).$$

Таким чином, максимальна кількість балів, що може отримати абітурієнт на вступному випробуванні з математики становить 200 балів.

Відповідь абітурієнта оцінюється, виходячи з таких нормативів:

Рівні навчал. 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 вмiє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.
	10	175,0	Знання, вмiння й навички повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абiтурiєнт усвiдомлює новi для нього (неї) математичнi факти, iдеї, вмiє доводити передбаченi програмою математичнi твердження з достатнiм обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням i обґрунтуванням.
III. Достатнiй	9	162,5	Вiльно володiє визначеним програмою навчальним матерiалом; самостiйно виконує завдання в знайомих ситуацiях з достатнiм поясненням; виправляє допущенi помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнiм поясненням.
	8	150,0	Абiтурiєнт володiє визначеним програмою навчальним матерiалом; розв'язує завдання, передбаченi програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичнi мiркування й розв'язування завдань.
III. Достатнiй	7	137,5	Абiтурiєнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуацiях; знає залежностi мiж елементами математичних об'єктiв; самостiйно виправляє вказанi йому (їй) помилки; розв'язує завдання, передбаченi програмою, без достатнiх пояснень.
II. Середнiй	6	125,0	Абiтурiєнт iлюструє означення математичних понять, формулювань теорем i правил виконання математичних дiй власними прикладами; самостiйно розв'язує завдання обов'язкового рiвня з достатнiм поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням i навпаки.
	5	112,5	Абiтурiєнт iлюструє означення математичних понять, формулювань теорем i правил виконання математичних дiй власними прикладами; розв'язує завдання обов'язкового рiвня за вiдомими алгоритмами з частковим поясненням.
	4	100,0	Абiтурiєнт вiдтворює означення математичних понять i формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктiв; формулює деякi властивостi математичних об'єктiв; виконує завдання обов'язкового рiвня.
I. Початковий	3	87,5	<i>Абiтурiєнт спiвставляє данi або словесно описанi математичнi об'єкти за їх суттєвими властивостями</i>
	2	75,0	<i>Абiтурiєнт виконує однокроковi дiї з числами, найпростiшими математичними виразами; впiзнає окремi математичнi об'єкти i пояснює свiй вибiр.</i>
	1	62,5	<i>Абiтурiєнт розпiзнає один iз кількох запропонованих математичних об'єктiв (символiв, виразiв, геометричних фiгур тощо), видiливши його серед iнших; читає i записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростiшi геометричнi фiгури (малює ескiз).</i>

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дiм «Освiта», 2018. — 288 с.

2. Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2017. — 272 с.
3. Бевз Г.П. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2016. — 272 с.
4. Бурда М.І. Геометрія: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова.-К.: УОВЦ «Оріон», 2017.-224 с.
5. Істер О.С. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / О.С. Істер.-К.: Генеза, 2017.-264 с.
6. Істер О.С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / О.С. Істер.-К.: Генеза, 2017.-240 с.
7. Мерзляк А.Г. Алгебра: Підручник для 8 класів загальноосвіт. навч. закладів / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. -Х.: Гімназія, 2016.-240 с.
8. Мерзляк А.Г., Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. -Х.: Гімназія, 2017.-272 с.
9. Мерзляк А.Г., Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський. -Х.: Гімназія, 2016.-208 с.
10. Мерзляк А.Г., Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський. -Х.: Гімназія, 2017.-240 с.
11. Збірник завдань для ДПА з математики 9 клас / Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С., за редакцією Бурди М. І. – К.: Центр навчально-методичної літератури, 2014.
12. ДПА 2020. Збірник ДПА Математика 9 клас, Березняк М., Тернопіль, 2020.

Інформаційні ресурси

1. <http://testmath.com.ua/Default.aspx> — сайт для вивчення математики, розбитий за темами.
2. <http://zno.osvita.ua/ukrainian/> — пробні та реальні ДПА (ЗНО), посортовані за роками.
3. <http://ua.onlinemschool.com/> — велика кількість завдань та корисних таблиць.
4. <http://math24.biz/> — вирішення математичних завдань.
5. <https://onlinetestpad.com/ua> Підсумковий онлайн - тест з математики для підготовки до державної підсумкової атестації учнів 9 класу.
6. www.iznotest.info > matematika-2 – Тематичні тренувальні тести для підготовки до ДПА (ЗНО) з математики.