

Міністерство освіти і науки України  
Новороздільський політехнічний фаховий коледж

Затверджую

Голова приймальної комісії  
Новороздільського політехнічного фахового  
коледжу



Іван ДИДИШИН

«24» квітня 2024 р.

**ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ  
з конкурсного предмета**

**«МАТЕМАТИКА»**

на основі програми базової загальної середньої освіти  
для абітурієнтів, які у 2024 році вступають на навчання  
за спеціальностями:

**141 «Електроенергетика, електротехніка, та електромеханіка»**  
Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

**274 «Автомобільний транспорт»**  
Галузь знань 27 «Транспорт»

**123 «Комп'ютерна інженерія»**  
Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

**075 «Маркетинг»**  
Галузь знань 07 «Управління та адміністрування»

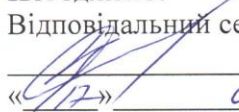
Новий Розділ, 2024 р.

Програму співбесіди з математики розглянуто і схвалено  
на засіданні циклової комісії

Протокол № 9 від 15.04 2024 р.

Голова циклової комісії  Віталій ОНІМ  
(підпис) (ініціали та прізвище)  
« 15 » 04 2024 р.

**Погоджено:**

Відповідальний секретар приймальної комісії НРПФК  
 Віталій ОНІМ  
« 17 » 04 2024 р.

## ВСТУП

Програму усної співбесіди з математики складено для осіб, які вступають на основі **базової** загальної середньої освіти для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра.

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

В основу побудови змісту даної програми з математики покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого вступник на усній співбесіді 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 формі, використовувати відповідну символіку;

в) впевнене володіння практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при усному 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.

## I. 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 дробу. 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:

$$\begin{cases} a_1x + b_1x = c_1, \\ a_2x + b_2x = c_2 \end{cases} . \text{ Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома невідомими.}$$

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  $\pi$ .

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. Теореми 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.

## **ЗАВДАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ**

### **I рівень**

1. Що називається пропорцією і яка її основна властивість ?
2. Назвіть формули скороченого множення .
3. Дайте означення тригонометричних функцій кутів прямокутного трикутника .
4. Що називається висотою, медіаною, бісектрисою трикутника ?
5. Дайте означення квадрата і назвіть його властивості .

### **II рівень**

6. Знайдіть 50% від числа 60.
7. Спростіть  $(x^5 \cdot x^2) : x$  .
8. Що буде графіком функції  $y = x + 1$  ?Щови можете розказати про цю лінію?
9. Якою буде площа паралелограма з основою 4см і висотою 3см ?
10. Обчисліть довжину кола і площу круга з радіусом 3см.

### **III рівень**

11. Знайдіть корені рівняння  $x^2 = 16$ .
12. Якою буде область визначення функції  $y = \sqrt{x}$  ?
13. Знайдіть середню лінію трапеції з основами 4см і 6см .
14. Який кут утворює діагональ квадрата з його стороною ?
15. Знайдіть площу трикутника з основою 8см і висотою , проведеною до цієї основи, рівною 6см.

### **IV рівень**

16. Знайдіть добуток коренів рівняння  $x^2 + 6x - 55 = 0$  .
17. Дано арифметичну прогресію  $(a_n)$  , у якої  $a_1 = 5$  ,  $a_3 = 9$  . Знайдіть другий член цієї прогресії.
18. Які з чисел  $-1$  ,  $7$  ,  $-7$  будуть розв'язком рівняння  $|x - 3| = 4$  ?
19. Чи будуть колінеарними вектори  $\vec{a} (3 ; 4)$  і  $\vec{b} (6 ; 8)$  ?
20. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 3 і 4 см. Знайдіть радіус кола , описаного навколо цього трикутника .

## **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 знеправильного 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 квадратні нерівності;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь та нерівностей;
- виконувати обчислення виразів з арифметичним квадратним коренем;
- 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.

### **ІІІ. 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 **3 завдань** з алгебри та геометрії, кожне з яких оцінюється такими балами : **завдання I або II рівня : 0 – 12 балів ; завдання III рівня : 0 – 15 балів ; завдання IV рівня : 0 – 18 балів .**

**Максимальна кількість балів**, яку може отримати абітурієнт на вступному випробуванні з математики становить **45 балів**.

**Конкурсний бал** за результатами вступних випробувань у формі співбесіди з математики визначається за формулою:  $P_{\text{мат.}} = P_1 + P_2 + P_3$ , тобто він рівний сумі балів, одержаних абітурієнтом за кожне запитання.

**Критерії оцінювання знань, умінь та навичок :**

Рівні навчальних досягнень	Оцінка за шкалою		Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
<b>IV. Високий</b>	12	<b>41-45</b>	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	<b>36-40</b>	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	<b>31-35</b>	Знання, вміння й навички повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього (неї) математичні факти, ідеї; усно розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням.
<b>III. Достатній</b>	9	<b>26 - 30</b>	Вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; усно розв'язує завдання з достатнім поясненням.
	8	<b>24 - 25</b>	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; усно розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань.
	7	<b>21 - 23</b>	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; усно розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень.
<b>II. Середній</b>	6	<b>16 - 20</b>	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням.
	5	<b>14 - 15</b>	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	<b>11 - 13</b>	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує завдання обов'язкового рівня.
<b>I. Початковий</b>	3	<b>7 - 10</b>	Абітурієнт співставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями .
	2	<b>4 - 6</b>	Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір.
	1	<b>1 - 3</b>	Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає числа .

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дім «Освіта», 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](http://www.iznotest.info) > matematika-2 – Тематичні тренувальні тести для підготовки до ДПА (ЗНО) з математики.