

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НОВОВОЛИНСЬКИЙ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ  
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

Розглянуто на засіданні  
екзаменаційної комісії

з математики

Протокол № 2

від «26» березня 2024 р.

Голова комісії

  
Катерина ДАВИДЮК

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**  
Директор коледжу

  
Олександр ТАНАСІЄНКО

«29» 03 2024 р.

**ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ  
ДЛЯ ВСТУПНИКІВ**

**НА ОСНОВІ  
ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ  
(11 КЛАСІВ)**

2024 рік

## ПЕРЕДМОВА

Співбесіда зі вступниками проводиться з метою виявлення загальних знань з математики, перевірки рівня математичних умінь і навичок.

Програму вступної співбесіди з математики 2024 р. розроблено з урахуванням вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23.11.2011р.), чинної Навчальної програми з математики для учнів **10-11 класів** загальноосвітніх навчальних закладів (наказ МОНУ від 23.10.2017 № 1407).

Програма складається з передмови та трьох розділів. Перший з них містить перелік основних тем та понять з математики та вказано вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників з математики. У другому розділі наведено критерії оцінювання відповіді на співбесіді з математики, у третьому - рекомендована література для підготовки.

### **I. ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ТЕМ ТА ПОНЯТЬ З МАТЕМАТИКИ ТА ВИМОГИ ДО РІВНЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ**

Вивчення математики в повній школі має забезпечити математичну підготовку учнів, що спрямована на їх загальний розвиток, формування математичної грамотності та є достатньою для реалізації обраного шляху подальшого здобуття освіти.

Для повної школи (5-11 класи) виокремлюються такі теми з алгебри та геометрії та вимоги до рівня підготовки вступників:

| Назва розділу, теми  | Знання  | Предметні уміння та способи навчальної діяльності   |
|--|---|---|
| <b>АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ</b>   |   |   |
| <b>Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ</b>  |   |   |
| <b>Раціональні та ірраціональні числа, їх порівняння та дії над ними</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• правила дій над цілими і раціональними числами;</li> <li>• порівняння дійсних чисел;</li> <li>• ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10;</li> <li>• правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;</li> <li>• означення кореня <math>n</math>-го степеня та арифметичного кореня;</li> <li>• властивості коренів;</li> <li>• означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показником, їх властивості;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• розрізняти види чисел;</li> <li>• порівнювати дійсні числа, значення числових виразів, зокрема таких, що містять арифметичні квадратні корені (без використання обчислювальних засобів);</li> <li>• виконувати обчислення значень числових виразів, що містять арифметичні операції над дійсними числами;</li> <li>• виконувати дії над степенями з раціональним показником;</li> <li>• виконувати дії над наближеними значеннями</li> </ul>           |
| <b>Відсотки. Основні задачі на відсотки</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• означення відсотка;</li> <li>• правила виконання відсоткових розрахунків;</li> <li>• формули простих і складних відсотків</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка;</li> <li>• розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки, зокрема використовуючи формулу складних відсотків</li> </ul>   |
| <b>Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• змінна, вираз зі змінною та його область визначення;</li> <li>• рівність виразів; тотожність;</li> <li>• одночлени й многочлени та дії над ними;</li> <li>• формули скороченого множення;</li> <li>• алгебраїчні дроби та дії над ними;</li> <li>• означення і властивості логарифма; десятковий і натуральний логарифми;</li> <li>• означення синуса,</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні й тригонометричні функції та знаходити їх числове значення;</li> <li>• спрощувати показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази;</li> <li>• виконувати перетворення виразів, що містять корені, згідно основних співвідношень;</li> <li>• доводити показникові, логарифмічні та тригонометричні тотожності</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу;</li> <li>• формули зведення;</li> <li>• формули додавання й наслідки з них</li> </ul> |  |
|--|--|--|

**Розділ: РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• рівняння, корені рівняння;</li> <li>• рівносильність рівнянь, рівняння-наслідки;</li> <li>• графік рівняння з двома змінними;</li> <li>• нерівності, рівносильні нерівності;</li> <li>• методи розв'язування систем лінійних рівнянь;</li> <li>• методи розв'язування раціональних, ірраціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей та їх систем</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• розв'язувати рівняння й нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;</li> <li>• розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степеня, а також ті, що зводяться до них;</li> <li>• розв'язувати рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції;</li> <li>• розв'язувати ірраціональні рівняння;</li> <li>• застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем;</li> <li>• користуватися графічним методом розв'язування та дослідження рівнянь, нерівностей та їх систем;</li> <li>• застосовувати рівняння, нерівності та їх системи до розв'язування текстових задач;</li> <li>• доводити нерівності;</li> <li>• розв'язувати рівняння й нерівності, що містять змінну під знаком модуля</li> </ul> |
|---|--|---|

**Розділ: ФУНКЦІЇ**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• означення функції;</li> <li>• способи задання функцій, основні властивості та графіки вказаних</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити область визначення, область значень функції;</li> <li>• визначати парність (непарність), періодичність функції;</li> <li>• будувати графіки елементарних</li> </ul> |
|---|--|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>функції, їх основні властивості.</b></p> <p><b>Числові послідовності</b></p>  | <p>функцій;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• функція, обернена до даної;</li> <li>• означення арифметичної і геометричної прогресій;</li> <li>• формули <math>n</math>-го члена арифметичної і геометричної прогресій;</li> <li>• формула суми <math>n</math> перших членів прогресій;</li> <li>• формула суми нескінченної геометричної прогресії із знаменником <math> q  &lt; 1</math></li> </ul> | <p>функцій, перелічених у змісті;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• установлювати властивості числових функцій за їх графіками чи формулами;</li> <li>• застосовувати геометричні перетворення при побудові графіків функцій;</li> <li>• застосовувати формули для розв'язування задач на арифметичну і геометричну прогресії</li> </ul>  |
| <p><b>Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій. Похідна складеної функції</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• означення похідної функції в точці;</li> <li>• механічний та геометричний зміст похідної;</li> <li>• таблиця похідних елементарних функцій;</li> <li>• правила обчислення похідної суми, добутку, частки двох функцій;</li> <li>• похідна складеної функції</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити похідні елементарних функцій;</li> <li>• знаходити числове значення похідної функції для даного значення аргументу;</li> <li>• знаходити похідну суми, добутку і частки функцій;</li> <li>• знаходити похідну складеної функції;</li> <li>• розв'язувати задачі з використанням геометричного і механічного змісту похідної</li> </ul>          |
| <p><b>Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку,</li> <li>• поняття екстремуму функції;</li> <li>• необхідна і достатня умови екстремуму функції;</li> <li>• найбільше і найменше значення функції</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити проміжки монотонності функції;</li> <li>• знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції на заданому відрізку;</li> <li>• досліджувати функції за допомогою похідної та будувати графіки функцій;</li> <li>• розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень</li> </ul> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ та об'ємів</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;</li> <li>• таблиця первісних елементарних функцій;</li> <li>• правила знаходження первісних;</li> <li>• формула Ньютона – Лейбніца.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити первісну з використанням таблиці первісних та правил знаходження первісних;</li> <li>• застосовувати формулу Ньютона – Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла;</li> <li>• обчислювати площу криволінійної трапеції за допомогою інтеграла;</li> <li>• розв'язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла</li> </ul> |
|---|---|---|

**Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ,  
ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Сполуки (без повторень), кількість комбінацій. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Поняття про статистику. Статистичні характеристики рядів даних</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• формули для обчислення числа кожного виду сполук без повторень;</li> <li>• поняття ймовірності випадкової події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей;</li> <li>• означення статистичних характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• обчислювати кількість перестановок, розміщень, сполук;</li> <li>• застосовувати набуті знання до розв'язування найпростіших комбінаторних задач;</li> <li>• обчислювати у найпростіших випадках ймовірності випадкових подій;</li> <li>• застосовувати правила обчислення ймовірностей суми та добутку подій у процесі розв'язування нескладних задач;</li> <li>• обчислювати статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини)</li> </ul> |
|---|---|--|

**ГЕОМЕТРІЯ**

**Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Геометричні фігури та їх властивості. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, багатокутники, коло і круг. Вписані в коло та описані навколо кола багатокутники. Рівність і подібність</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• аксиоми планіметрії;</li> <li>• означення геометричних фігур на площині та їх властивості;</li> <li>• властивості трикутників, чотирикутників і правильних багатокутників;</li> <li>• властивості хорд і дотичних;</li> <li>• означення й ознаки рівності та подібності фігур;</li> <li>• види геометричних</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати означення, властивості та ознаки зазначених у змісті програми геометричних фігур до розв'язування задач на доведення, обчислення, дослідження та побудову;</li> <li>• застосовувати здобуті знання до розв'язування задач практичного змісту;</li> <li>• розв'язувати трикутники</li> </ul> |
|--|---|--|

|   |   |   |
|---|---|---|
| геометричних фігур.<br>Геометричні перетворення фігур   | перетворень   |   |
| Геометричні величини та їх вимірювання.<br>Довжина відрізка, кола та його частин.<br>Градусна та радіанна міра кута.<br>Площі фігур   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• міри довжини, площі геометричних фігур;</li> <li>• величина кута, вимірювання кутів;</li> <li>• формули довжини кола та його дуги;</li> <li>• формули для обчислення площ основних геометричних фігур</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• знаходити довжини відрізків, градусні міри кутів, площі геометричних фігур;</li> <li>• обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, сектора</li> </ul>   |
| Координати та вектори.<br>Координати точки.<br>Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Рівні вектори.<br>Колінеарні вектори.<br>Координати вектора.<br>Додавання векторів.<br>Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів | <ul style="list-style-type: none"> <li>• рівняння прямої та кола;</li> <li>• формула для обчислення відстані між точками та формула для обчислення координат середини відрізка</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• виконувати дії над векторами;</li> <li>• застосовувати вектори та координати у процесі розв'язування геометричних та найпростіших прикладних задач</li> </ul>  |
| <b>Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ</b>   |   |   |
| Геометричні фігури.<br>Аксиоми стереометрії.<br>Взаємне розміщення прямих і площин у просторі.<br>Многогранники і тіла обертання, їх види та властивості. Побудови в просторі   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• аксиоми і теореми стереометрії;</li> <li>• означення геометричних фігур у просторі та їх властивості;</li> <li>• взаємне розміщення прямих і площин</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• зображати геометричні фігури та їх елементи на площині;</li> <li>• використовувати правила паралельного проектування;</li> <li>• будувати перерізи многогранників і тіл обертання;</li> <li>• застосовувати означення, властивості та ознаки поданих у програмі геометричних фігур до розв'язування задач</li> </ul> |
| Геометричні величини.<br>Відстані. Міри кутів між прямими й площинами.<br>Площі поверхонь та об'єми   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• означення відстані: від точки до площини; від прямої до паралельної їй площини; між паралельними площинами; між мимобіжними прямими;</li> <li>• міри кутів між прямими</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати відстані та кути у просторових фігурах;</li> <li>• застосовувати означення і властивості відстаней та кутів у процесі розв'язування задач;</li> <li>• розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних фігур</li> </ul>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>й площинами;</li> <li>формули площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.</li> </ul> |  |
| <b>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.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>формула відстані між точками та формула для обчислення координат середини відрізка</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>виконувати дії над векторами;</li> <li>застосовувати вектори та координати для розв'язування задач</li> </ul> |

## II. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОЇ СПІВБЕСІДИ МАТЕМАТИКИ

Оцінювання знань на співбесіді відбувається за **дворівневою шкалою**:

- рекомендовано до зарахування;
- не рекомендовано до зарахування.

**До зарахування рекомендуються** абітурієнти, які під час співбесіди продемонстрували високий, достатній та середній (допустимий) рівень теоретичних знань та практичних навичок з математики, зокрема:

Вступник:

- *знає* основні математичні твердження, поняття, співвідношення; *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;
- *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 помилки;
- *розв'язує* завдання, передбачені програмою;
- *уміє частково або повністю аргументувати* обґрунтування математичних тверджень;
- *розв'язує* завдання з достатнім поясненням;
- *знає* передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням;
- *виявляє* варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми.

**Не рекомендуються до зарахування абітурієнти, які під час співбесіди продемонстрували початковий (недостатній) рівень теоретичних знань та практичних навичок з математики, зокрема:**

**Вступник:**

- *не має* міцних знань в межах вимог шкільної програми;
- *не знає* основних математичних тверджень, понять, співвідношень;
- *не вмє* зображати основні геометричні фігури ;
- *не вмє* застосовувати теоретичний матеріал для виконання елементарних практичних завдань;
- *допускає грубі помилки*, виконуючи практичні завдання;
- *не може* виправити недоліки при підказці або зауваженні викладача.

### **Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень вступників**

| <b>Рівні навчальних досягнень вступників</b> | <b>Бали 0-100</b> | <b>Критерії оцінювання навчальних досягнень вступників</b>   |
|--|-------------------|--|
| I. Початковий                                | 0-51              | Вступник: <i>знає</i> основні математичні твердження, поняття, співвідношення; <i>ілюструє</i> означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; <i>самотійно розв'язує</i> завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; <i>записує</i> математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки  |
| II. Середній                                 | 52-70             | Вступник: <i>знає</i> залежності між елементами математичних об'єктів; <i>самотійно виправляє</i> вказані йому помилки; <i>розв'язує</i> завдання, передбачені програмою; <i>умє частково або повністю аргументувати</i> обґрунтування математичних тверджень  |
| III. Високий                                 | 71-100            | Вступник: <i>вільно і правильно висловлює</i> відповідні математичні міркування. Знання, вміння й навички вступника повністю відповідають вимогам програми, зокрема, вступник: <i>усвідомлює</i> усі математичні факти, ідеї, <i>вмє доводити</i> передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; <i>розв'язує</i> завдання з повним поясненням, <i>знає</i> передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і <i>вмє</i> їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням. |

Підсумкова оцінка за співбесіду з математики виставляється за **100-бальною шкалою**.

Кожна правильна відповідь абітурієнта :

- за завдання і запитання №1, №2, №3 оцінюється максимально у 17 балів;
- за завдання і запитання №4 оцінюється максимально у 19 балів;
- за завдання і запитання №5 оцінюється максимально у 29 балів.

По закінченні співбесіди екзаменатор повідомляє абітурієнту про результати :

- **«рекомендований до зарахування»** (якщо кількість отриманих балів становить не менше 50) ;
- **«не рекомендований до зарахування»** (якщо вступник має недостатні знання з основних питань дисципліни і кількість отриманих балів становить менше 50).
- 

Інформація про результати співбесіди оголошується вступникові у день її проведення.

У разі використання заборонених джерел співбесіда припиняється, абітурієнт на вимогу члена комісії залишає аудиторію та одержує у підсумку нуль балів.

### **ІІІ. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. **Математика.** Комплексна підготовка до ЗНО та ДПА/Уклад. : А.М.Капіносов та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2018. – 512 с.
2. **Капіносов А.М.** Математика : тренажер для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання і державної підсумкової атестації / А.М.Капіносов та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2018. – 144 с.