

**Комунальний заклад вищої освіти  
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»**

**Програма  
вступного випробування  
з математики**

**(для вступників на основі повної загальної  
середньої освіти)**

**Вінниця - 2021**

Програма вступного випробування з математики для вступників, які вступають на основі базової загальної середньої освіти / Укладач: С.Д. Томчук - Вінниця: КЗВО «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж», - 2021. - 26с.

Укладач: Томчук Світлана Дмитрівна – магістр педагогічної освіти , викладач математики, викладач – методист

Розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії викладачів фізико-математичних дисциплін.

Протокол № 7 від « 17 » лютого 2021 року

# ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ВСТУПНИКІВ НА ОСНОВІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Для успішної участі у сучасному суспільному житті абітурієнт повинен оволодіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосування до розв'язання практичних задач, які висуває сучасний ринок праці, для отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах.

Тому одним із головних завдань програми є виявлення практичної компетентності абітурієнта, що дає змогу обгрунтовано судити про вміння застосовувати математику в реальному житті, визначає готовність абітурієнта до самореалізації у динамічному соціальному середовищі.

- Вміє розпізнавати проблеми довкілля, які можна розв'язати математичними методами, формулює їх математичною мовою, досліджує та розв'язує ці проблеми, використовуючи математичні знання та методи, інтерпретує отримані результати з урахуванням конкретних умов і цілей дослідження, оцінює похибку обчислень, застосовує математичні моделі при вивченні профільних предметів;
- Логічно мислить (аналізує, порівнює, узагальнює і систематизує, класифікує математичні об'єкти за певними властивостями, наводить контр приклади), володіє алгоритмами та евристичними;
- Користується джерелами математичної інформації, може самостійно її відшукати, проаналізувати та передати інформацію, подану різних формах (графічний, табличний, знаково – символічний);
- Виконує математичні розрахунки (дії з числами, представленими в різних формах, дії з відсотками, наближені обчислення тощо), раціонально поєднуючи усні, письмові, інструментальні обчислення;
- Виконує тотожні перетворення алгебраїчних, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів при розв'язанні різних задач (рівнянь, нерівностей, їх систем, геометричних задач із застосування тригонометрії);
- Аналізує графіки функціональних залежностей, досліджує їхні властивості; використовує властивості елементарних функцій при аналізі та описанні реальних явищ, процесів, залежностей;

- Володіє методами математичного аналізу в обсязі що дозволяє досліджувати властивості елементарних функцій, будувати їх графіки і розв'язувати прості і прикладні задачі;
  - Осмислює ймовірність випадкових подій, оцінює шанси їх настання, вибирає оптимальні рішення;
  - Зображає геометричні фігури, встановлює і обґрунтовує їхні властивості; застосовує властивості фігур при розв'язанні задач; вимірює геометричні величини, які характеризують розміщення геометричних фігур (відстані, кути), знаходити кількісні характеристики фігур (площі, об'єми).
- Вступне випробування проводиться у формі вступного іспиту або співбесіди.

## **СТРУКТУРА ПРОГРАМИ**

Програма з математики для вступників до Вінницького гуманітарно-педагогічного коледжу у 2021 році, складається із трьох розділів.

Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри та початків аналізу і геометрії, якими повинен володіти вступник (вміти правильно їх використовувати при розв'язуванні задач, посилаючись на них при доведенні теорем). У другому розділі вказано теореми і формули, які треба вміти доводити. У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник. Зміст теоретичної частини іспитів визначається останнім розділом.

На вступному іспиті чи співбесіді з математики вступник до ВГПК повинен показати:

- 1) чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри і початків аналізу та геометрії вміння доводити їх;
- 2) вміння точно і стисло висловити математичну думку в усній і письмовій формі, використовувати відповідну символіку;

3) впевнене володіння практичними математичними вміннями й навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні задач і вправ.

Програма складена з урахуванням чинної програми з математики загальноосвітніх навчальних закладів.

# **I. ОСНОВНІ МАТЕМАТИЧНІ ПОНЯТТЯ І ФАКТИ**

## *Алгебра й початки аналізу*

1. Цілі числа. Раціональні числа, їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
2. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.
3. Десяткові дроби. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів.
4. Додатні і від'ємні числа. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел.
5. Поняття про число як результат вимірювання. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.
6. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Обчислення за формулами. Перетворення: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
7. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
8. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
9. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
10. Ірраціональні рівняння.
11. Корінь  $n$ -го степеня. Арифметичний квадратний корінь  $n$ -го степеня. Перетворення коренів. Дії над коренями.
12. Степінь з раціональним показником і його властивості. Перетворення виразів степеня.
13. Степінь з ірраціональним показником.
14. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу.
15. Тригонометричні тотожності і формули додавання, формули подвійного кута, формули перетворення суми і різниці.
16. Властивості та графіки тригонометричних функцій.

17. Прості тригонометричні рівняння і нерівності. Способи їх розв'язання.
18. Степінь з довільним дійсним показником.
19. Властивості та графік показникової функції.
20. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.
21. Властивості та графік логарифмічної функції.
22. Границі функції в точці. Теореми про границі.
23. Похідна. Геометричний та фізичний зміст похідної. Похідна суми, добутку і частки. Похідна складеної функції. Похідна показникової, логарифмічної та степеневої функцій.
24. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови графіків.
25. Показникові та логарифмічні рівняння і нерівності, їх системи.
26. Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл. Правила знаходження первісних.
27. Криволінійна трапеція, її площа. Обчислення площ просторових фігур, обчислення об'ємів тіл.
28. Визначений інтеграл, його геометричний та фізичний зміст. Основні властивості інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.

### *Геометрія*

1. Аксиоми стереометрії та наслідки з них. Простіші задачі на побудову перерізів.
2. Паралельність прямих і площин у просторі. Ознаки паралельності прямих і площини у просторі.
3. Паралельне проектування, його властивості. Зображення плоских і просторових фігур у стереометрії.
4. Перпендикулярність прямих і площин у просторі. Ознаки перпендикулярності прямих і площин.
5. Кути у просторі: між прямими, між прямою і площиною, між площинами.
6. Відстань у просторі: від точки до прямої, від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими.

7. Прямокутна система координат у просторі. Відстань між точками, координати середини відрізка.
8. Рух, симетрія, паралельне перенесення, поворот та перетворення подібності у просторі.
9. Вектори у просторі. Колінеарність та компланарність векторів. Операції над векторами. Розкладання вектора за трьома не компланарними векторами. Кут між векторами.
10. Призма. Пряма і правильна призми. Перерізи призми. Площі бічної та повної поверхні призми. Об'єм призми.
11. Паралелепіпед. Перерізи паралелепіпеда їх побудови. Площа бічної та повної поверхонь паралелепіпеда. Об'єм паралелепіпеда. Прямокутний паралелепіпед.
12. Піраміда. Зрізана піраміда, правильна піраміда. Перерізи піраміди, їх побудови. Площа бічної та повної поверхонь піраміди. Об'єм піраміди.
13. Циліндр. Переріз циліндра площиною. Площа бічної та повної поверхонь циліндра. Об'єм циліндра.
14. Конус, зрізаний конус. Переріз конуса площиною. Площа бічної та повної поверхонь конуса. Об'єм конуса.
15. Куля і сфера. Переріз кулі площиною. Площина дотична до сфери. Площа сфери та її частин. Об'єм кулі та її частин.
16. Правильні многогранники. Симетрія правильних многогранників.
17. Вписані та описані многогранники і тіла обертання. Розв'язування задач на комбінації просторових фігур.



## II. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

### *Алгебра і початки аналізу*

1. Тригонометричні функції, їх графіки та властивості .
2. Залежність між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.
3. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
4. Формули зведення.
5. Тригонометричні рівняння.
6. Корінь  $n$ -го степеня і його властивості.
7. Степенева функція з цілим показником, її графік і властивості.
8. Логарифм числа. Властивості логарифмів.
9. Логарифмічна функція її графік та властивості.
10. Показникова функція її графік та властивості.
11. Похідна функції. Похідна суми, добутку, частки двох функцій.
12. Похідна показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій.
13. Геометричний та фізичний зміст похідної.
14. Первісна. Основна властивість первісної.
15. Правила знаходження первісних.

### *Геометрія*

1. Аксиоми стереометрії та наслідки з аксіом стереометрії.
2. Паралельність прямих і площин у просторі. Ознаки паралельності прямих і площини у просторі.
3. Перпендикулярність прямих і площин у просторі. Ознаки перпендикулярності прямих і площин у просторі.
4. Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри.
5. Властивості прямої і площини, перпендикулярних між собою.
6. Декартові координати у просторі. Відстань між точками. Координати середини відрізка.
7. Вектори у просторі. Дії над векторами.
8. Призма. Правильна призма. Площа бічної поверхні правильної призми. Об'єм призми.

9. Паралелепіед. Прямокутний паралелепіед. Властивості діагоналей прямокутного паралелепіеда. Центральна симетрія паралелепіеда.
10. Піраміда. Правильна піраміда. Площа бічної поверхні правильної піраміди. Об'єм піраміди.
11. Циліндр. Осьовий переріз циліндра. Переріз циліндра площиною, що паралельна основі. Площа поверхні циліндра. Об'єм циліндра.
12. Конус. Осьовий переріз конуса. Переріз конуса площиною, що паралельна основі. Площа поверхні конуса. Об'єм конуса.
13. Куля. Переріз кулі площиною. Об'єм кулі.
14. Сфера. Перетин двох сфер. Площа сфери.

### III. ПРАКТИЧНІ ТА ЛОГІЧНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

#### *Вступник повинен вміти:*

1. Будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, задач, пов'язаних з ними, за допомогою математичних об'єктів, відповідних математичних задач;
2. Оволодівати необхідною оперативною інформацією для розуміння постановки математичної задачі, її характеру й особливостей; уточнювати вихідні дані, мету задачі, знаходити необхідну додаткову інформацію, засоби розв'язання задачі; переформулювати задачу; розчленовувати задачі на складові, встановлювати зв'язки між ними, складати план розв'язання задачі; вибирати засоби розв'язання задачі, їх порівнювати і застосовувати оптимальні; перевіряти правильність розв'язання задачі; аналізувати та інтерпретувати отриманий результат, оцінювати його придатність із різних позицій; узагальнювати задачу, всебічно її розглядати; приймати рішення за результатами розв'язання задачі;
3. Володіти технікою обчислень, раціонально поєднуючи усні, письмові, інструментальні обчислення, зокрема наближені;
4. Проектувати і здійснювати алгоритмічну та евристичну діяльність на математичному матеріалі;
5. Працювати з формулами (розуміти змістове значення кожного елемента формули, знаходити їх числові значення при заданих значеннях змінних, виражати одну змінну через інші і т. п.);
6. Читати і будувати графіки функціональних залежностей, Застосовуючи похідну, досліджувати властивості функцій;
7. Класифікувати і конструювати геометричні фігури на площині й у просторі, встановлювати їх властивості, зображати просторові фігури та їх елементи, виконувати побудови на зображеннях;
8. Вимірювати геометричні величини на площині й у просторі, які характеризують розміщення геометричних фігур (відстані, кути), знаходити кількісні характеристики фігур (площі та об'єми);

9. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово - раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів.

10. Обчислювати:

- значення виразів, які містять степені з раціональними показниками, корені;
- тригонометричні вирази за допомогою тотожних перетворень і обчислювальних засобів із заданою точністю;
- ймовірність події, користуючись її означенням і найпростішими властивостями, комбінаторними схемами;
- математичне сподівання випадкової величини за законом її розподілу;
- інтеграл за допомогою основних властивостей і формули Ньютона- Лейбніца.

11. Уміти розв'язувати:

- рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них;
- найпростіші тригонометричні, показникові та логарифмічні рівняння;
- задачі, які зводяться до рівнянь.

### **Загальні положення щодо проведення вступного випробування з математики та критерії оцінювання**

Мета вступного випробування з математики – перевірити у вступників рівень теоретичних знань з математики згідно з навчальною програмою для учнів на базі повної загальної середньої освіти, а також уміння застосовувати ці знання для розв'язання задач і вправ.

Білет вступного іспиту з математики мають вигляд тестів, кожен з яких складається з 24 завдань. Кожен варіант тесту складається з двох частин. Завдання, які входять до тесту, відрізняються за формою і складністю. У кожній частині завдання розташовуються за принципом зростання складності. Певна кількість завдань передбачає перевірити вміння абітурієнтів стандартно використовувати програмовий матеріал - за відомими алгоритмами, зразками.

Інші завдання розраховані на використання програмового матеріалу в змінених та ускладнених ситуаціях.

Для запису відповідей використовується бланк відповідей.

**Завдання з 1 по 20 – завдання з вибором однієї відповіді.** Кожне таке завдання вважається виконаним правильно, якщо отримано правильну відповідь і вона правильно записана у бланку відповідей.

За кожную правильну відповідь нараховується 5 балів. Таким чином, у даному випадку за кожне завдання можна отримати 0 або 5 тестових балів.

**Завдання з 21 по 24 – завдання на встановлення відповідностей (логічні пари).** До кожного з цих завдань у двох колонках подано інформацію, позначену цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч) Учасники тестування мають утворити логічні пари, тобто встановити відповідність інформації, позначеної цифрами та інформації, позначеної буквами.

Для кожного завдання передбачено наявність чотирьох логічних пар. За кожную правильно позначену логічну пару нараховується 5 балів. Таким чином, у даному випадку за кожне завдання можна отримати 0, 5, 10, 15 або 25 тестових балів.

На виконання тесту відводиться 3 години (180хвилин). Результати вступного випробування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів. Якщо вступник набрав менше 100 балів - тест не складено –, він не допускається до участі у наступному вступному випробуванні та до участі в конкурсному відборі.

### **Загальні положення щодо проведення співбесіди з математики для вступників на основі повної загальної середньої освіти та критерії оцінювання**

Мета співбесіди з математики – перевірити у вступників рівень теоретичних знань з математики згідно з навчальною програмою для учнів на базі повної загальної середньої освіти, а також уміння застосовувати ці знання для розв’язання задач і вправ.

Матеріали до співбесіди з математики складаються з теоретичної і практичної частини. Теоретична частина білета містить одне питання з рекомендованого переліку. Практична частина білета складається з текстової задачі з алгебри або геометрії.

Перед початком співбесіди вступників попереджають про необхідність занотовувати основні (на думку вступника) моменти відповіді на теоретичні питання білета, основні етапи виконання завдань практичного характеру, акуратно виконувати малюнки, що супроводжують відповіді на завдання варіанту.

На підготовку до усної відповіді відводиться 30 хвилин. За результатами співбесіди виставляється оцінка *«рекомендовано»* чи *«не рекомендовано»*. У випадку одержання оцінки *«не рекомендовано»* вступник не допускається до участі в конкурсному відборі за результатами співбесіди, але має право брати участь вступних випробуваннях.

Відповідь вступника оцінюється; оцінка мотивується. Інформація про результати співбесіди оголошується вступникові в день їх проведення.

Оцінка *«рекомендовано»* виставляється, якщо абітурієнт вільно володіє визначеним програмою матеріалом, застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих йому ситуаціях; розв'язує завдання з частковим поясненням; виправляє допущені ним помилки; повністю (частково) аргументує математичні міркування.

Оцінка *« не рекомендовано»* виставляється, якщо абітурієнт не може виконати елементарні записи з використанням математичної символіки чи математичних формул. Не завжди правильно зіставляє описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями. Допускає помилки в числових обчисленнях при розв'язанні завдань обов'язкового рівня.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 10 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004.- 456 с.
2. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 11 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004.- 384 с.
3. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Геометрія. 10-11 класи: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2005. - 288с.
4. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Освіта, 2005. - 255 с.
5. Бевз Г.П. та ін. Геометрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2004. - 224 с.
6. Бевз Г.П. Математика (підручник). / Бевз Г.П., Бевз В.Г. – К., Зодіак ЕКО, 2005
7. Бевз Г.П. Алгебра. (підручник) / Бевз Г.П., Бевз В.Г.– К., Зодіак–ЕКО, 2009
8. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.. Геометрія (підручник). – К., Вежа, 2007
9. Бурда М.І. Геометрія (підручник). / Бурда М.І., Тарасенкова Геометрія – К., Зодіак– ЕКО, 2007
10. Возняк Г.М. Алгебра (підручник). – К., Навчальна книга / Возняк Г.М., Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. – Богдан, 2009
11. Геометрія (підручник). / Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижанівський О.Ф., Єршов С.В. – К., Ранок, 2009
12. Істер О.С. Алгебра.(підручник). – К., Освіта, 2007
13. Істер О.С. Геометрія (підручник). – К., Освіта, 2007
14. Кінащук Н.Л. Алгебра (підручник). / Кінащук Н.Л., Білянїна О.Я., Черевко І.М. – К., Генеза, 2008
15. Кравчук В.Р. Алгебра (підручник). / Кравчук В.Р., Підручна М.В. Янченко Г.М. – К., Підручники і посібники, 2009

- 16.Кравчук В.Р. Математика (підручник). / Кравчук В.Р., Янченко Г.М. – К.,Підручники і посібники, 2005
- 17.Кравчук В.Р. Алгебра. (підручник). / Кравчук В.Р., Янченко Г.М.. – К., Підручники і посібники, 2007
- 18.Литвиненко Г.М. Алгебра (підручник). / Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. – К., Генеза, 2008
- 19.Мерзляк А.Г. Математика (підручник). / Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. – К., Гімназія, 2005
- 20.Мерзляк А.Г. Алгебра. 9 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики / Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. – Х.:Гімназія.
21. Математика: Зовніш. оцінювання. Навч. посіб. із підготов. до зовніш. оцінювання учнів загальноосвіт. навч. закл. /Л.П. Дворецька, Ю.О. Захарійченко, А.Г. Мерзляк та ін. - К.: УЦОЯО, 2007. - 64 с.
22. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2004. - 432 с.
23. Нелін С.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Харків: Світ дитинства, 2005. - 392 с.
24. Нелін С., Дворецька Л., Прокопенко Н. та ін. Зовнішнє оцінювання з математики. Інформаційні матеріали. - К.: УЦОЯО, 2006. - 40 с.
25. Тадеєв В.О. Геометрія. 10 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2003. - 384 с. 15
- 26.Тадеєв В.О. Геометрія. 11 клас: Підруч. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004. - 480 с.
- 27.Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.- К.: Зодіак-ЕКО,2006.-384 с.
- 28.Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т. М. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. - К.: Освіта, 2004. - 318 с.
- 29.Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т.М. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. - К.: Освіта, 2001. - 311 с.
30. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Зодіак-ЕКО, 2002. - 272 с.







