



**Міністерство аграрної політики та продовольства України**

**Вовчанський технікум Харківського національного технічного  
університету сільського господарства імені Петра Василенка**

Затверджую  
Голова приймальної комісії  
 Ю. В. Гречкін  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014р.

**ПРОГРАМА**  
та методичні рекомендації  
вступного випробування з предмету «Математика»  
для абітурієнтів 2014 року на базі  
повної загальної середньої освіти

Програму розглянуто і схвалено  
цикловою комісією загальноосвітньої,  
гуманітарної та соціально-економічної  
підготовки

Протокол № 7/1 від 03.03. 2014 року  
Голова циклової комісії  Никоненко В.А.

## **Зміст програми**

1. Пояснювальна записка
2. Програма вступних випробувань
3. Критерії оцінювання
4. Нормативи оцінювання
5. Методичні рекомендації
6. Список рекомендованої літератури

## 1. Пояснювальна записка

Вступне випробування з математики проводиться у письмовій формі протягом трьох академічних годин.

Відлік часу розпочинається з моменту початку роботи абітурієнтів над завданнями. Кількість варіантів відповідає чисельності абітурієнтів в групі.

Не допускається присутність на випробуванні сторонніх осіб без дозволу директора технікуму.

Не дозволяється використання мобільних телефонів під час іспиту.

У разі відсутності абітурієнта на іспиті робиться в екзаменаційній відомості відмітка «не з'явився».

Білет з математики для абітурієнтів, що вступають до технікуму, відповідають навчальним програмам загальноосвітніх навчальних закладів .

На письмовому випробуванні з математики абітурієнт повинен показати:

А) чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри і геометрії;

Б) вміння висловлювати математичну думку в письмовій формі;

В) впевнене володіння вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні задач.

До вступного випробування з математики добираються завдання чотирьох рівнів складності навчальних досягнень: початковий, середній, достатній і високий.

## 2. Програма вступних випробувань

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми. Запропонована програма складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що їх повинні знати вступники; другий - теореми і формули, які треба знати. У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

### 2.1 Основні математичні поняття і факти

#### Арифметика і алгебра

1. Натуральні числа і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Цілі числа. Раціональні числа їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.
4. Десяткові дроби. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел. Відсоток. Основні задачі на відсотки.
5. Додатні і від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел.
6. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.
7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
8. Поняття про пряму пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
9. Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій. Формула відстані між двома точками із заданими координатами.
10. Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їхні властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.

12. Вимірювання величин.
13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
16. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
19. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
20. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n-го члена та суми n перших членів прогресій.
21. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
22. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а друге - другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
23. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною.
24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.
25. Функції:  
 $y=kx + b$ ;  $y=kx$ ;  $y=x^2$ ;  $y=k/x$ ;  
 $y=ax^2+bx +c$ ,  $a \neq 0$ ;  $y=\sqrt{x}$   
 Їхні властивості і графіки.

## Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути та їхні властивості. Паралельні прямі і прямі, що

- перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прями. Теореми про паралельність і перпендикулярність прямих.
3. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника.  
Теорема Піфагора та наслідки з неї.
  4. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їхні властивості. Трапеція та її властивості. Правильні многокутники.
  5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.
  6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
  7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.
  8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).
  9. Осьова і центральна симетрії; поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
  10. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.
  11. Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.
  12. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.
  13. Довжина кола. Довжина дуги. Число  $\pi$ .
  14. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур.  
Площа  
круга та його частин.
  15. Синус, косинус і тангенс кута.
  16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів.  
Розв'язування трикутників.
  17. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
  18. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори.  
Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості.  
Координати вектора.

## 2.2 Основні теореми і формули

### Алгебра

1. Формула  $n$ -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула  $n$  перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція  $y = kx$ , її властивості і графік.

4. Функція  $y = k/x$ , її властивості і графік.
5. Функція  $y = kx + b$ , її властивості і графік.
6. Функція  $y = x^2$  її властивості і графік.
7. Функція  $y = \sqrt{x}$ , її властивості і графік.
8. Функція  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$ , її властивості і графік.
9. Формули коренів квадратного рівняння.
10. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
11. Формули скороченого множення:  
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
12. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
13. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
14. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь

## Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма і його діагоналей.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Значення синуса та косинуса кутів  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ .
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
14. Сума векторів та її властивості.
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
16. Рівняння кола.

### 2.3 Основні вміння і навички

#### **Вступник повинен:**

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).
2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів.
3. Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем.

4. Уміти будувати графіки функцій, передбачених програмою.
5. Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині.
6. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.
7. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.



### 3. Критерії оцінювання

Кожен варіант вступного випробування складається з трьох частин, які розподілені за трьома рівнями складності:

1-5 – початковий, середній

6,7,8 - достатній

9-10 – високий

Завдання виконуються за такою схемою:

- п'ять завдань першого рівня
- два завдання на вибір (6, 7 або 8) другого рівня
- одне завдання на вибір (9 або 10) третього рівня

Перші п'ять завдань відповідають початковому і середньому рівням початкових досягнень. Цей блок складається із завдань алгоритмічного характеру, їх розв'язання, вимагає виконання дій з простішими математичними об'єктами. Таке завдання вважається правильним, якщо в бланку відповідей записана правильна коротка відповідь (наприклад: число, вираз, корені рівняння, тощо). Усі необхідні обчислення, перетворення абітурієнти виконують у чернетках. Правильне розв'язання кожного із завдань №1-5 оцінюється по одному балу.

Друга частина роботи складається із трьох завдань з розгорнутим записом розв'язання завдання з обґрунтуванням кожного етапу та відповіддю. Із трьох завдань пропонуються 2 завдання на вибір. Правильне розв'язання двох завдань з трьох із завдань № 6-8 оцінюються по два бала.

Третя частина роботи складається із двох завдань з розгорнутим записом розв'язання, з обґрунтуванням кожного етапу та відповіддю. Пропонується одне завдання на вибір (9 або 10). Правильне розв'язання одного із завдань оцінюється по три бала.

Якщо відповідь неправильна, то бали за таке завдання в першій частині не нараховуються. Частковий розв'язок завдання другої частини (наприклад, якщо вступник вірно знайшов один з двох коренів рівняння, системи рівняння, тощо) оцінюються одним балом.

Отже, правильне розв'язання п'яти завдань початкового, середнього рівня, двох завдань достатнього рівня, одного завдання високого рівня дає можливість отримати максимальну оцінку 12 балів.

## 4. Нормативи оцінювання

### НОРМАТИВИ ОЦІНЮВАННЯ ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Номери завдань	Кількість балів	Усього
1-5	по 1 балу	5 балів
6-7-8	по 2 бали	4 бали
9-10	по 3 бали	3 бали
Усього балів		12 балів

Кількість набраних балів	Оцінка за 12-бальною системою
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12

## 5. Методичні рекомендації

Усі вступні випробування проводяться на основі програм вступних випробувань із предметів, що відповідають навчальним програмам з відповідних предметів (алгебра, геометрія) загальноосвітніх навчальних закладів.

При підготовці до вступу у технікум абітурієнту допоможе програма з математики.

Почни з розділу «Арифметика». Зверни увагу на дії зі звичайними дробами, адже за правилами арифметичних дій над ними виконуються правила і з алгебраїчними дробами:

$$\frac{4n-3m}{n} + \frac{n^2+3m^2}{mn} = \frac{4mn-3m^2+n^2+3m^2}{mn} = \frac{4mn+n^2}{mn} = \frac{n(4m+n)}{mn} = \frac{4m+n}{m}$$

$$\frac{2a^2+7ab}{a^6} = \frac{a(2a+7b)}{a^6} = \frac{2a+7b}{a^5}$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 a = 1 + \frac{\sin^2 a}{\cos^2 a} = \frac{\cos^2 a}{\cos^2 a} + \frac{\sin^2 a}{\cos^2 a} = \frac{\cos^2 a + \sin^2 a}{\cos^2 a} = \frac{1}{\cos^2 a}$$

Скорочуємо дріб тільки на спільний множник!

Навчись вільно розв'язувати квадратні рівняння за допомогою оберненої теореми Вієта:

$$x^2 + 7x + 6 = 0$$

$$x_1 + x_2 = -7$$

$$x_1 \cdot x_2 = 6$$

$$x_1 = -1$$

$$x_2 = -6$$

Через весь курс математики проходять формули скороченого множення. Вивчи і запам'ятай їх, і вмій розрізняти їх у прикладах, навчись виділяти повний квадрат:

$$x^2 + 8x - 17 = (x^2 + 2 \cdot 4x + 16) - 16 - 17 = (x + 4)^2 - 33$$

Заслуговує на увагу тема „Стандартний запис числа“. В фізиці, в інженерній практиці константи записують тільки в стандартному вигляді: наприклад

$$0,00039 = 3,9 \cdot 10^{-4}$$

$$6000000 = 6 \cdot 10^6$$

При повторенні геометрії добре вивчи геометрію трикутника: медіани, бісектриси, висоти, значення точок їх перетину, центр описаного та вписаного кіл навколо трикутника; вивчи залежність між сторонами і кутами в прямокутному трикутнику; умій користуватись теоремою Піфагора.

## **6. Список рекомендованої літератури**

1. Бевз Г.П. Алгебра : Пробний підручник для 7-9 кл. - Київ: Освіта, 1997
2. Мерзляк А.Г Алгебра 8 кл. Харків 2008
3. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу підруч. для 9 класу загальноосв. навч. закл. – Харків 2010
4. Шкіль М.І Алгебра і початки аналізу. Київ 1999
5. Бевз Г.П Геометрія. Підруч. 7-9 кл. Київ 2010
6. Погорелов А.В Підруч. 7-11 кл. Київ Освіта 1992
7. Алгебра і початки аналізу в таблицях 7-11 клас Харків НМЦ, 2005
8. Геометрія в таблицях 7-11 кл. Харків НМЦ, 2005
9. Довідник з елементарної математики