

Міністерство освіти і науки України
Харківський державний автотранспортний коледж

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

В.П. Сударь

« 03 » _____ 2020 р.



**ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ
З ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»
ДЛЯ АБИТУРІЄНТІВ
ЗА КУРС БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
загальноосвітніх дисциплін
протокол від 11 березня 2020 № 9

Розглянуто та схвалено
на засіданні методичної ради ХДАК
протокол від 13 березня 2020 № 5

Харків
2020

Укладачі:

Кандибальська Л.І., голова обласного об'єднання викладачів математики ВНЗ I-II рівнів акредитації Харківської області, викладач вищої категорії, «Викладач-методист» Харківського державного автотранспортного коледжу;

Суслопарова О.Є., викладач вищої категорії, «Викладач-методист» Харківського державного автотранспортного коледжу;

Зорька О.М., спеціаліст вищої категорії загальноосвітньої школи I-III ступенів №142 Харківської міської ради Харківської області.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступних випробувань з математики для абітурієнтів за курс базової загальної середньої освіти складена на основі Закону України «Про загальну середню освіту», Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392, Програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Математика 5-9 класи», затвердженої Міністерством освіти і науки України (наказ № 804 від 07.06.2017 р.)

Програма з математики на основі базової загальної середньої освіти для вступників до коледжу у 2020 році складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік розділів та тем з алгебри і геометрії, другий – основні поняття і факти алгебри і геометрії, які повинні знати вступники; теореми і формули, які треба вміти доводити. В третьому розділі перелічено предметні вміння та способи навчальної діяльності абітурієнта.

Мета вступних випробувань з математики

Оцінити ступінь підготовленості абітурієнтів з математики з метою конкурсного відбору для навчання у коледжі.

Завдання вступних випробувань з математики

полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння абітурієнтів:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

**Зміст програми
вступних випробувань з математики
для абітурієнтів за курс базової загальної середньої освіти**

Назва розділу, теми	Абітурієнт повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
Алгебра		
Розділ 1: Числа і вирази		
<p>Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння та дії з ними</p>	<ul style="list-style-type: none"> - властивості дій з дійсними числами; - правила порівняння дійсних чисел; - ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10; - дільники та кратні натуральних чисел; - означення простих та складених числа; - правила розкладання натурального числа на прості множники; - означення найбільшого спільного дільника (НСД) та найменшого спільного кратного (НСК) кількох натуральних чисел; - правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; - означення квадратного кореня та арифметичного квадратного кореня; - властивості арифметичних квадратних коренів; - означення степеня з натуральним та цілим показниками; - властивості степенів з натуральними та цілими показниками; - стандартний вигляд числа; - числові проміжки, об'єднання та переріз числових проміжків; - модуль дійсного числа та його властивості 	<ul style="list-style-type: none"> - розрізняти види чисел та числові проміжки; - порівнювати дійсні числа; - виконувати дії з дійсними числами; - використовувати ознаки подільності; - розкладати натуральні числа на прості множники; - знаходити НСД та НСК кількох натуральних чисел; - знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; - перетворювати звичайний дріб у десятковий та нескінченний періодичний десятковий дріб - у звичайний; - округлювати цілі числа та десяткові дроби; - записувати число у стандартному вигляді; - використовувати властивості модуля до розв'язування завдань
<p>Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення відношення та пропорції; - основна властивість відношення, пропорції; - поділ числа у даному відношенні; - означення відсотка; - правила виконання відсоткових розрахунків; - формулу складних відсотків 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа та число за значенням його відсотка; - розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції

<p>Раціональні, ірраціональні, степеневі вирази та їхні перетворення</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними; - означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; - означення одночлена та многочлена; - правила додавання, віднімання, множення одночленів та многочленів; - формули скороченого множення (квадрат двочлена, різниця квадратів, сума і різниця кубів); - способи розкладання многочлена на множники (винесення за дужки спільного множника, за допомогою формул скороченого множення, спосіб групування); - розкладання квадратного тричлена на множники; - означення алгебраїчного дроби; - правила виконання дій з алгебраїчними дробами 	<ul style="list-style-type: none"> - виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих виразів та знаходити їх числові значення при заданих значеннях змінних
--	---	---

Розділ 2: Рівняння, нерівності та їх системи

<p>Лінійні, квадратні, раціональні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення рівняння з однією змінною, лінійного рівняння з однією змінною; - означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; - означення квадратного рівняння та неповного квадратного рівняння; - формула коренів квадратного рівняння; - теорема Вієта; - означення числових нерівностей, лінійних та квадратних нерівностей з однією змінною; - властивості числових нерівностей; - правила почленного додавання і множення числових нерівностей; - застосування властивостей числових нерівностей для оцінювання значення виразу; - означення розв'язку нерівності з однією змінною; - означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та 	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння та нерівності, що зводяться до них; - розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степенів, а також ті, що зводяться до них; - застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функції) у процесі розв'язання рівнянь, нерівностей та їх систем; - користуватися графічним методом розв'язування і дослідження рівнянь, нерівностей та їх систем; - застосовувати рівняння, нерівності та їх
---	---	---

	<p>методи їх розв'язання (графічний, спосіб підстановки, спосіб додавання);</p> <ul style="list-style-type: none"> - означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем 	<p>системи до розв'язування текстових задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати найпростіші рівняння і нерівності, що містять змінну під знаком модуля
Розділ 3: Функції		
<p>Лінійні, квадратичні функції, їхні основні властивості.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення функції, область визначення і область значень функції, графік функції - способи задання функції; - властивості функції: нулі функції, проміжки знакосталості, зростання і спадання функції; - основні властивості та графіки лінійної функції $y = kx + b$, прямої пропорційності $y = kx$, оберненої пропорційності $y = \frac{k}{x}$, функцій $y = x^2$, $y = x^3$ та $y = \sqrt{x}$, квадратичної функції $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$); - правила елементарних перетворень графіків функцій 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити область визначення і область значень функції; - будувати графіки елементарних функцій, вказаних у назві теми; - встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; - використовувати перетворення графіків функцій
<p>Числові послідовності</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення числових послідовностей; - означення арифметичної та геометричної прогресій, нескінченної геометричної прогресії ($q < 1$) - формули для знаходження n-го члена арифметичної та геометричної прогресій; - формули суми перших n членів арифметичної та геометричної прогресій; - формули суми нескінченної геометричної прогресії ($q < 1$) 	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати вправи і задачі на прогресії, в тому числі прикладного змісту
Розділ 4: Елементи прикладної математики		
<p>Математичне моделювання. Випадкова подія та її ймовірність. Способи подання статистичних даних</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення математичного моделювання; - означення випадкової події, ймовірності випадкової події; - означення статистичних даних, частоти, середнього значення 	<ul style="list-style-type: none"> - обчислювати у найпростіших випадках ймовірність випадкової події; - обчислювати та аналізувати статистичні дані, подані графічно та за допомогою таблиці; - обчислювати середнє значення та частоту

		статистичних даних
Геометрія		
Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості	<ul style="list-style-type: none"> - поняття точки, прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; - аксіоми планіметрії; - означення суміжних та вертикальних кутів; - означення бісектриси кута; - властивості суміжних та вертикальних кутів; - властивість бісектриси кута; - означення паралельних та перпендикулярних прямих; - означення перпендикуляра та похилої; серединного перпендикуляра, відстані від точки до прямої; - ознаки паралельності прямих; - теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса 	- застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Коло і круг	<ul style="list-style-type: none"> - означення кола і круга, їх елементів (центр, радіус, діаметр, хорда); - центральні, вписані кути та їх властивості; - властивості двох хорд, що перетинаються; - дотичні до кола, їх властивості 	- застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Трикутники	<ul style="list-style-type: none"> - види трикутників та їх властивості; - ознаки рівності трикутників; - медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості; - теорема про суму кутів трикутника; - нерівність трикутника; - середня лінія трикутника та її властивості; - коло, описане навколо трикутника та коло, вписане в трикутник; - теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника; - співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника; - теорема синусів та наслідки з неї; - теорема косинусів та наслідки з неї 	<ul style="list-style-type: none"> - класифікувати трикутники за сторонами та кутами; - розв'язувати трикутники; - застосовувати означення та властивості різних видів трикутника до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту; - знаходити радіус кола, описаного навколо трикутника і радіуса кола, вписаного в трикутник
Чотирикутник	<ul style="list-style-type: none"> - означення чотирикутника та його елементів; - означення паралелограма та його властивості; 	- застосовувати означення, властивості та ознаки різних видів чотирикутників до

	<ul style="list-style-type: none"> - ознаки паралелограма; - означення прямокутника, квадрата, ромба, трапеції та їх властивості; - середня лінія трапеції та її властивість; - вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники 	розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Многокутники	<ul style="list-style-type: none"> - означення многокутника та його елементів, опуклий многокутник; - означення периметра многокутника; - сума кутів (внутрішніх та зовнішніх) опуклого многокутника; - означення правильного многокутника та його властивості; - вписані в коло та описані навколо кола многокутники 	- застосовувати означення, властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Геометричні величини та їх вимірювання	<ul style="list-style-type: none"> - довжина відрізка, кола та дуги кола; - величина кута, вимірювання кутів; - периметр многокутника; - формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, кола, кругового сектора 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити довжини відрізків, градусні міри кутів, периметри многокутників, площі геометричних фігур; - обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга та кругового сектора; - використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Координати та вектори на площині	<ul style="list-style-type: none"> - поняття прямокутної системи координат на площині, координати точки; - формула для обчислення координат середини відрізка; - формула для обчислення відстані між двома точками площини; - рівняння прямої та кола; - означення вектора, координат вектора, модуля і напрямку вектора; - поняття колінеарних векторів, рівних векторів; - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; - розклад вектора за двома неколінеарними векторами; - скалярний добуток векторів та його властивості; 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; - складати рівняння прямої та рівняння кола; - виконувати дії над векторами; - знаходити скалярний добуток векторів; - застосовувати координати і вектори до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту

	<ul style="list-style-type: none"> - формула для обчислення кута між векторами, що задані своїми координатами; - умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами 	
Геометричні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> - основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки, симетрія відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, гомотетія, перетворення подібності); - ознаки подібності трикутників; - відношення площ подібних фігур 	<ul style="list-style-type: none"> - використовувати властивості основних видів геометричних перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту

Структура роботи вступних випробувань та її оцінювання

Кожен варіант роботи вступних випробувань складається з трьох частин, які відрізняються за складністю та формою тестових завдань.

У першій частині роботи запропоновано 6 завдань (4 завдання з алгебри і 2 завдання з геометрії) з вибором однієї правильної відповіді. До кожного тестового завдання з вибором відповіді подано чотири варіанти відповідей, з яких тільки одна правильна. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей вказана тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь (зразок бланка і правила його заповнення додаються). При цьому абітурієнт не повинен наводити будь-які міркування, що пояснюють його вибір. Правильне розв'язання кожного з завдань 1-4 цієї частини оцінюється 6 балами, а 5-6 завдання по 8 балів. Якщо вказана відповідь є неправильною, то бали за таке завдання не нараховуються.

Друга частина роботи складається з 2 завдань (1 завдання з алгебри і 1 завдання з геометрії) відкритої форми з короткою відповіддю. Таке завдання вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей записана правильна відповідь. Усі необхідні обчислення, перетворення тощо абітурієнти виконують у чернетках. Правильне розв'язання 7 завдання цієї частини оцінюється 13 балами. Правильне розв'язання 8 завдання оцінюється 17 балами. Якщо вказана відповідь є неправильною, то бали за таке завдання не нараховуються.

Третя частина роботи складається з 1 завдання (з алгебри чи з геометрії) відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Завдання цієї частини абітурієнти виконують на аркушах зі штампом Харківського державного автотранспортного коледжу. Завдання третьої частини вважається виконаним правильно, якщо абітурієнт навів розгорнутий запис розв'язування завдання з обґрунтуванням кожного етапу та дав правильну відповідь. Правильне розв'язання завдання цієї частини оцінюється 30 балами. Правильна відповідь з розгорнутим записом розв'язування завдання, з неповним обґрунтуванням кожного етапу оцінюється 15 балами.

Сума балів, нарахованих за правильно виконані абітурієнтом завдання, складають оцінку за роботу.

Формулювання завдань абітурієнти не переписують.

Якщо абітурієнт вважає за потрібне внести зміни у відповідь до якогось із завдань першої чи другої частини, то він має це зробити у спеціально відведеній для цього частині бланку. Таке виправлення не веде до втрати балів. Якщо ж виправлення зроблено в основній частині бланку відповідей, то бали за таке завдання не нараховуються.

Виправлення та закреслення в оформленні розв'язування завдань третьої частини, якщо вони зроблені охайно, не є підставою для зниження оцінки.

**Критерії оцінювання вступного випробування з
математики
за шкалою 100-200 балів**

Максимально можлива сума балів за вступне випробування
становить 200.

Номер завдання	Кількість балів	Усього
1.1–1.4	по 6 балів	24 бали
1.5–1.6	по 8 балів	16 балів
7	13 балів	13 балів
8	17 балів	17 балів
9	30 балів	30 балів
Сума балів		100 балів

Список рекомендованої літератури

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 8 класів загальноосвітніх навчальних закладів. -К.: ВД «Освіта», 2017.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів.- К.: ВД «Освіта», 2017.
3. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія: Підручник для 8 класів загальноосвітніх навчальних закладів. -К.: ВД «Освіта», 2017.
4. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика: Підручник для 6 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - К.: ВД «Освіта», 2017.
5. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: Підручник для 7 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - К.: ВД «Освіта», 2017.
6. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 7 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2007.
7. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 8 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2008.
8. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
9. Возняк Г.М., Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. Алгебра: Підручник для 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2009.
10. Кінашук Н.Л., Білянiна О.Я.,Черевко І.М. Алгебра: Підручник для 7 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - К.: Генеза, 2008.
11. Мерзляк А.Г., Номировський д.А.,Полянський В.Б., Якір М.С. Алгебраїчний тренажер. - Х.: Гiмназія, 2009.
12. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гiмназія, 2016.
13. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гiмназія, 2017.
14. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 7 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - Х.: Гiмназія, 2015.
15. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 8 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - Х.: Гiмназія, 2016.

16. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2016.
17. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2016.
18. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 5 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - Х.: Гімназія, 2018.
19. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 6 класів загальноосвітніх навчальних закладів. - Х.: Гімназія, 2014.
20. Нелін Є.П. Алгебра у таблицях. 7-11 класи. – Х.: Гімназія, 2012.
21. Нелін Є.П. Геометрія у таблицях. 7-11 класи. – Х.: Гімназія, 2012.