

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

Затверджую
Голова приймальної комісії
В.О. Величко
« 10 » січня 20 20 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З ПРЕДМЕТУ
«МАТЕМАТИКА»**

для абітурієнтів на основі базової загальної середньої освіти

Розглянуто та затверджено
на засіданні циклової комісії
природничо - математичних дисциплін
протокол від «08» січня 20 20 р. № 6
Голова ЦК [підпис] С.О. Омельченко

Розглянуто та схвалено на засіданні
методичної ради ХДПК
протокол від «09» січня 20 20 р. № 4
Голова методичної ради [підпис] Р.М. Корольова

Укладачі програми:

- Омельченко С.О., викладач вищої категорії Харківського державного політехнічного коледжу.

- Котова О.М., викладач I-ї категорії Харківського державного політехнічного коледжу.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Зміст програми вступних випробувань з математики для абітурієнтів за курс базової загальної середньої освіти.....	5
2. Основні математичні вміння і навички.....	9
3. Структура екзаменаційного білету.....	12
4. Критерії оцінювання вступного випробування з математики.....	13
5. Перелік літератури.....	16

ВСТУП

Математика є універсальною мовою, що широко використовується в усіх сферах людської діяльності. В сучасних умовах роль математики у розвитку суспільства суттєво зростає, тому стає питання щодо поліпшення математичної підготовки фахових молодших бакалаврів.

В освітній діяльності важливі орієнтація на розвиток пізнавальної активності та соціалізації особистості, формування національної самосвідомості, загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення, здатності до саморозвитку та самонавчання в умовах глобальних змін і викликів, формування умінь проблемно-пошукової, дослідницької діяльності.

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, Програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Математика 5-9 класи», затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.

На екзамені з математики вступник до закладу фахової передвищої освіти повинен показати:

- чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри і геометрії, вміння доводити теореми і виводити формули;
- вміння висловлювати математичну думку усно та в письмовій формі;
- впевнене володіння вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач.

1.Зміст програми вступних випробувань з математики для абітурієнтів на основі базової загальної середньої освіти.

Назва розділу, теми	Абітурієнт повинен знати
Алгебра	
Розділ 1: Числа і вирази	
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння та дії з ними.	-властивості дій з дійсними числами; -правила порівняння дійсних чисел; -ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10; -ділники та кратні натуральних чисел; -означення простих та складених чисел; -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.
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.	-означення відношення та пропорції; -основна властивість відношення, пропорції; -поділ числа у даному відношенні; -означення відсотка; -правила виконання відсоткових розрахунків; -формулу складних відсотків.
Раціональні, ірраціональні, степеневі вирази та їхні перетворення.	-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 дробу; -правила виконання дій з алгебраїчними дробами.
Розділ 2: Рівняння, нерівності та їх системи	
Лінійні, квадратні, раціональні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.	-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 методи їх розв'язання (графічний, спосіб підстановки, спосіб додавання); -означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем
Розділ 3: Функції	
Лінійні, квадратичні та степеневі функції, їхні основні властивості.	-означення функції, область визначення і область значень функції, графік функції; -способи задання функції; -властивості функції: нулі функції, проміжки знакосталості, зростання і спадання функції, парність-непарність; -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.
Числові послідовності.	-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 ($q < 1$).
Розділ 4: Елементи прикладної математики	
Математичне моделювання. Випадкова подія та її ймовірність. Способи подання статистичних даних.	-означення математичного моделювання; -означення випадкової події, ймовірності випадкової події; -означення статистичних даних, частоти, середнього значення.
Геометрія	
Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості.	-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.
Коло і круг.	-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.
Трикутники.	-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.

Чотирикутники.	-означення чотирикутника та його елементів; -означення паралелограма та його властивості; -означення прямокутника, квадрата, ромба, трапеції та їх властивості; -середня лінія трапеції та її властивість; -вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.
Многокутники.	-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.
Геометричні величини та їх вимірювання.	-довжина відрізка, кола та дуги кола; -величина кута, вимірювання кутів; -периметр многокутника; -формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, кола, круговою сектора.
Координати та вектори на площині.	-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; -формула для обчислення кута між векторами, що задані своїми координатами; -умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.
Геометричні перетворення.	-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.

2. Основні математичні вміння і навички

<i>Назва розділу ,теми</i>	<i>Предметні вміння та способи навчальної діяльності</i>
Алгебра	
Розділ 1: Числа і вирази	
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння та дії з ними.	-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 дробки; -записувати число у стандартному вигляді; - використовувати властивості модуля до розв'язування завдань.
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.	-знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа та число за значенням його відсотка; -розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції.
Раціональні, ірраціональні, степеневі вирази та їхні перетворення.	-виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих виразів та знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних.
Розділ 2: Рівняння, нерівності та їх системи	
Лінійні, квадратні, раціональні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.	-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 системи до розв'язування текстових задач; -розв'язувати найпростіші рівняння і нерівності, що містять змінну під знаком модуля.
Розділ 3: Функції	
Лінійні, квадратичні та степеневі функції, їхні основні властивості.	-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.
Числові послідовності.	-розв'язувати вправи і задачі на прогресії, в тому числі прикладного змісту.
Розділ 4: Елементи прикладної математики	
Математичне моделювання. Випадкова подія та її ймовірність. Способи подання статистичних даних.	-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.	-застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Коло і круг.	-застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Трикутники.	-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.
Чотирикутники.	-застосовувати означення, властивості та ознаки різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Многокутники.	-застосовувати означення, властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.

Геометричні величини та їх вимірювання.	-знаходити довжини відрізків, градусні міри кутів, периметри багатокутників, 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.	-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.
Геометричні перетворення.	-використовувати властивості основних видів геометричних перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.

3. Структура екзаменаційного білету

Екзаменаційні білети сформовані на основі матеріалу курсу математики, вивчення якого передбачене державним стандартом базової середньої освіти.

Екзаменаційний білет вступного випробування з математики складається з трьох питань. Перше питання є теоретичного характеру (з алгебри або геометрії) та вимагає від абітурієнта не лише формулювання теореми або твердження, запису формули, але і відповідно доведення, виводу. Друге та третє завдання передбачають розв'язання задачі (з алгебри або геометрії), тобто навичок абітурієнта практичного та обґрунтованого використання теоретичного матеріалу.

Не допускається використання калькуляторів або будь-яких технічних засобів.

4. Критерії оцінювання вступного випробування з математики.

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 спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

Відповідно до ступеня оволодіння зазначеними знаннями і способами діяльності виокремлюються такі рівні навчальних досягнень абітурієнтів з математики:

Початковий рівень - абітурієнт називає математичний об'єкт (вираз, формули, геометричну фігуру, символ), але тільки в тому випадку, коли цей об'єкт (його зображення, опис, характеристика) запропоновано йому (їй) безпосередньо; за допомогою вчителя виконує елементарні завдання.

Середній рівень - абітурієнт повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним (нею) у процесі навчання, здатний(а) розв'язувати завдання за зразком.

Достатній рівень абітурієнт самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, вміє виконувати математичні операції, загальні методи і послідовність (алгоритм) яких йому(їй) знайомі, але зміст та умови виконання змінені.

Високий рівень - абітурієнт здатний(а) самостійно орієнтуватися в нових для нього(неї) ситуаціях, складати план дій і виконувати його; пропонувати нові, невідомі йому(їй) раніше розв'язання, тобто його(її) діяльність має дослідницький характер.

Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів з математики здійснюється в двох аспектах: рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

Рівні навчальних досягнень	Бали В 12-бальній системі	Бали В 100-бальній системі	Критерії оцінювання навчальних досягнень
I. Початковий	1	100	Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз).
	2	100	Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір.
	3	110	Абітурієнт співставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; за допомогою вчителя виконує елементарні завдання.
II. Середній	4	120	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня.
	5	130	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами із пояснень вчителя або підручника; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням.
	6	140	Абітурієнт 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.
III. Достатній	7	150	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; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень.
	8	160	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань.
	9	170	Абітурієнт вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням.
IV. Високий	10	180	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього (неї) математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; під керівництвом учителя знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням.
	11	190	Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього (неї) ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.
	12	200	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.

5. Перелік літератури

1. Бевз Г.П. Алгебра: Проб. підруч. для 7–9 кл. серед. шк. – 2 вид. – К.: Освіта, 1997. – 303 с.
2. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10–11 кл. серед. шк. / А.М. Колмогоров, О.М. Абрамов, Ю.П. Дудніцин та ін.; За ред. А.М. Колмогорова – К.: Рад. шк., 1992. – 350 с.
3. Шкіль М.І. Алгебра і початки аналізу / М. І. Шкіль, З.І. Слєпкань, О.С. Дубенчук. – К.: Зодіак-Еко, 1999. – 608 с.
4. Литвиненко І.М. Збірник задач для екзамену на атестат про середню школу / І.М. Литвиненко, Л.Я. Федченко, В.О. Швець. – Харків: ББН, 1999. – 169 с.
5. Збірник задач з математики для вступників до вузу / В.К. Єгерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемський та ін.; За ред. М.Л. Сканава / Пер. з рос.: Є.В. Бондарчук, Ю.Ю. Костриця, Л.П. Оніщенко. – К.: Вища школа, 1992. – 145 с.
6. Гусев В.А. Математика: Справочные материалы: Книга для учащихся / В.А. Гусев, А.Г. Мордкович. – М. Просвещение, 1988. – 416с.
7. Говоров В.М. Сборник конкурсных задач по математике / В.М. Говоров, П.Т. Дыбов, Н.В. Мирошин, С.Д. Смирнов. – М.: Наука, 1983. – 382с.
8. Вибрані питання елементарної математики / За ред. А.В. Скорохода. – К.: Вища школа, 1982. – 456с.
9. Пособие по математике для поступающих в вузы / Под.ред. Г.Н. Яковлева. – М. Наука, 1982. – 602с.
10. Практикум з розв'язання задач з математики / За заг. ред. В.І. Михайлівського. – К.: Вища школа, 1975. – 422с.
11. Мазур К.Г. Тестові задачі з математики. Алгебра і початки аналізу: Навч. посіб. / К.Г. Мазур, О.К. Мазур, В.В. Ясінський. – К.: Фенікс, 2001. – 600с.
12. Погорелов А.В. Геометрія: Підруч. для 7–11 кл. серед. шк. – 2 вид. – К.: Освіта, 1992. – 352 с.
13. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Геометрія: Підручник для 8 класів загальноосвітніх навчальних закладів, - К.; Вежа, 2008.
14. Бурда М.І., Тарасенкова Н. А., Геометрія: Підручник для 7 класів загальноосвітніх навчальних закладів, - К.; Зодіак-ЕКО, 2007.
15. Бурда М.І., Тарасенкова Н. А., Геометрія: Підручник для 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів, - К.; Зодіак-ЕКО, 2009.