

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПРИРОДООХОРОННИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ОДЕСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної
комісії ВСП «ХПФК ОДЕКУ»

Олександр БІРЮКОВ

2023 р.



**ПРОГРАМА
ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ
З МАТЕМАТИКИ**

**для вступників до Харківського природоохоронного фахового коледжу
на основі базової загальної середньої освіти
для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра**

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

РОЗДІЛ I. 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 дробі. 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 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.
7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами.
8. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності 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 й ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
12. Вимірювання величин. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеними значеннями чисел.
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 дробу. 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 зі степенями.
19. Корінь n -го степеня та його властивості. Степінь з раціональним показником та його властивості.
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 інше - 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. Розв'язування раціональних нерівностей, метод інтервалів.
24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи завдання функції. Графік функції. Зростання і спадання функції. Парні і непарні функції.
25. Функції $y = kx + m$, $y = kx$, $y = \frac{k}{x}$; $y = ax^2 + bx + c$, їх властивості і графіки.
26. Випадкова подія. Ймовірність випадкової події. Статистичні дані. Способи подання даних. Частота. Середнє значення.

ГЕОМЕТРІЯ

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Паралельні прями і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про перпендикулярність і паралельність 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 їх властивості. Трапеція та її властивості 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.
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. Теорема синусів і косинусів.
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. Розкладання вектора за осями координат. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості. Проекція вектора на осі координат.
19. Початкові відомості з стереометрії.

РОЗДІЛ II. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

АЛГЕБРА

1. Формула n -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула суми n -перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція $y=kx$, її властивості і графік.
4. Функція $y = \frac{k}{x}$, її властивості і графік.
5. Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
6. Функція $y = x^2$, її властивості і графік.
7. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
8. Формули коренів квадратного рівняння.
9. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
10. Формули скороченого множення:
 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$, $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
11. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
12. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
13. 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 у трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний у коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Значення синуса, косинуса кутів 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.

14 Сума векторів та її властивості.

15 Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції. Рівняння кола.

16 Площі поверхонь і об'єми геометричних фігур згідно програми.

ОСНОВНІ ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

Вступники під час індивідуальної усної співбесіди повинні вміти:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами.

2. Виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені).

3. Читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої функцій.

4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них.

5. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь.

6. Використовувати геометричні відомості при розв'язуванні алгебраїчних завдань, відомості з алгебри і тригонометрії – при розв'язуванні геометричних задач.

7. Виконувати на площині операції над векторами і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.

8. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язування різних практичних задач.

9. Застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

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 шлях, 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, формулу, геометричну фігуру, символ), але тільки в тому випадку, коли цей об’єкт (його зображення, опис, характеристика) запропоновано йому безпосередньо.

Середній рівень – абітурієнт повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання, здатний розв’язувати завдання за зразком.

Достатній рівень – абітурієнт самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє виконувати математичні операції, загальна методика і послідовність алгоритмів, яких йому знайомі, але зміст та умови виконання змінені.

Високий рівень – абітурієнт здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, скласти план дій і виконувати його; пропонувати нові, невідомі йому раніше розв’язання, тобто його діяльність має дослідницький характер. Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів з математики здійснюється в двох аспектах: рівень володіння теоретичними знаннями, який можна виявити в процесі усного опитування та якість практичних умінь і навичок, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час розв’язування задач і вправ.

Вступник має дати відповідь на два питання. Бали, отримані на співбесіді, обраховуються за 12-бальною шкалою і переводяться до значення 200-бальної шкали (Таблиця 1).

Мінімальна кількість балів, яку необхідно набрати вступнику, щоб результат був задовільним – 100.

Таблиця 1 – Обрахування та переведення балів співбесіди

Рівні навчальних досягнень	Бали (за 12-ти бальною шкалою)	Бали (за 200-бальною шкалою)	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Початковий	1	<100	Абітурієнт не може розпізнати один із кількох запропонованих математичних об’єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо); прочитати й записати числа, переписати даний математичний вираз, формулу; зобразити найпростіші геометричні фігури (намалювати ескіз).
	2	100	Абітурієнт може виконати одну крокові дії з числами, найпростішими математичними виразами, впізнати окремі математичні об’єкти і пояснити свій вибір.
	3	110	Абітурієнт може співвіднести дані або словесно описані математичні об’єкти з їхніми суттєвими

			властивостями;з допомогою викладача виконувати елементарні завдання.
Середній	4	120	Абітурієнт може відтворити означення математичних понять і формулювання тверджень;назвати елементи математичних об'єктів; формулювати деякі властивості математичних об'єктів; виконати за зразком завдання обов'язкового рівня.
	5	130	Абітурієнт може проілюструвати означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами із пояснень викладача або підручника; розв'язати завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами із частковим поясненням.
	6	140	Абітурієнт може проілюструвати означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язати завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записати математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.
Достатній	7	150	Абітурієнт може застосувати 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 без достатніх пояснень
	8	160	Абітурієнт володіє визначеним програмою шкільним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування та розв'язування завдань.
	9	170	Абітурієнт володіє визначеним програмою шкільним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях із достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання із достатнім поясненням.
Високий	10	180	Завдання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми. Зокрема,абітурієнт може усвідомити нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; 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 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 до розв'язування нестандартних задач і вправ

Розробник:
Тетяна ГЛУШЕНКО