

Міністерство освіти і науки України
ВСП «Бердянський машинобудівний фаховий коледж
Національного університету «Запорізька політехніка»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії
в.о. директора коледжу
Ольга КУЛЬБАШЕНКО
_____ 11 червня 2023 р.

**Програма співбесіди з математики для вступників до
ВСП «Бердянський машинобудівний фаховий коледж
Національного університету «Запорізька політехніка»
на 2023 рік
на основі базової середньої освіти (9 класів)
для здобуття освітньо-професійного ступеня
фахового молодшого бакалавра**

Розглянуто на засіданні
комісії гуманітарної, соціально-
економічної та природничо-
наукової підготовки
«_11_» 04. 2023 р.
Голова комісії



_____ Олена Кожушко

Запоріжжя -2023

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

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. Системи числення.
2. Цілі числа. Раціональні числа, їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу. Читання, запис та дії з десятковими дробами. Скінченні і нескінченні, періодичні і неперіодичні десяткові дроби.
4. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне і середнє геометричне чисел. Основні задачі на дроби.
5. Поняття про ірраціональні числа.
6. Зображення чисел на прямій. Модуль числа, його геометричний зміст.
7. Числові вирази. Вирази із змінними. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
8. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності між величинами. Види діаграм.
9. Вимірювання величин. Наближене значення числа. Округлення чисел.
10. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
11. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
12. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
13. Прямокутна система координат на площині. Координати точки. Формула відстані між двома точками площини, заданих координатами. Координати середини відрізка.
14. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена). Степінь многочлена. Додавання, віднімання, множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Квадратні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
16. Числові нерівності та їх властивості. Почлене додавання та множення числових нерівностей. Лінійна нерівність з одним невідомим. Розв'язування

нерівностей другого степеня з однією змінною. Розв'язування раціональних нерівностей, метод інтервалів.

17. Системи рівнянь і системи нерівностей. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.

18. Арифметична та геометрична прогресії. Формули знаходження n -го члена та суми n перших членів прогресій. Нескінченно спадна геометрична прогресія та її сума.

19. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення. Область значень функції. Перетворення графіків функцій.

20. Графік функції. Зростання, спадання функції; парність, непарність функцій. Графічне розв'язання рівнянь, нерівностей.

21. Означення і основні властивості функцій: $y = kx + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневі $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$) та їх графіки.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Паралельні і перпендикулярні прямі. Поняття про аксіоми і теореми.

2. Кут, величина кута. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Кути, утворені внаслідок перетину прямих, що перетинаються січною, а також при перетині паралельних прямих січною.

3. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів, косинусів. Середня лінія трикутника.

4. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент. Довжина кола, довжина дуги кола.

5. Центральні і вписані кути, їх властивості. Коло, вписане у трикутник. Коло, описане навколо трикутника. Величина кута та її властивості. Градусна і радіанна міра кута

6. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.

7. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.

8. Прямокутна система координат на площині. Графік і рівняння прямої і кола. Довжина відрізка та її властивості. Відстань від точки до прямої.

9. Вектор. Абсолютна величина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості.

10. Чотирикутник, паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх елементи та основні властивості.

11. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника. Правильні многокутники та їх побудова.

12. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа трикутника, паралелограма, прямокутника, квадрата, ромба, трапеції. Площа круга та його частин.

ОСНОВНІ ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

Вступники, які проходять співбесіду повинні:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами.
2. Вміти 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. Вміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

Алгебра

1. Основні правила додавання, віднімання, ділення, множення.
2. Формула коренів квадратного рівняння. Розкладання квадратного тричлена на множники.
3. Зведене квадратне рівняння. Теорема Вієта.
4. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
5. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
6. Розв'язання систем двох лінійних рівнянь.
7. Основна властивість дроби. Дії з дробами.
8. Формули скороченого множення.
9. Теорема про відношення між середнім арифметичним та середнім геометричним.
10. Властивості числових нерівностей.
11. Формула знаходження n – го члена арифметичної і геометричної прогресій.
12. Формула знаходження суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
13. Властивості квадратного кореня.

Геометрія

1. Основна властивість паралельних прямих.
2. Властивості точок, рівновіддалених кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника. Зовнішні кути трикутника.
5. Ознаки рівності, подібності трикутників. Існування трикутника рівного даному.
6. Теорема про існування і єдиність перпендикуляра до прямої.
7. Теорема Фалеса.
8. Радіус кола, описаного навколо трикутника і кола, вписаного в трикутник.
9. Теорема про кут вписаний в коло.
10. Дотична до кола та її властивість. Вимірювання кута, вписаного в коло.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
13. Значення синуса, косинуса кутів: 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .
14. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції. Формула Герона.
15. Формула відстані між двома точками.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. — 288 с.
2. Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2017. — 272 с.
3. Бевз Г.П. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2016. — 272 с.
4. Бурда М.І. Геометрія: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова.-К.: УОВЦ «Оріон», 2017.-224 с.
5. Істер О.С. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / О.С. Істер.-К.: Генеза, 2017.-264 с.
6. Істер О.С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / О.С. Істер.-К.: Генеза, 2017.-240 с.
7. Мерзляк А.Г. Алгебра: Підручник для 8 класів загальноосвіт. навч. закладів / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. -Х.: Гімназія, 2016.-240 с.
8. Мерзляк А.Г., Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. -Х.: Гімназія, 2017.-272 с.
9. Мерзляк А.Г., Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський. -Х.: Гімназія, 2016.-208 с.
10. Мерзляк А.Г., Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський. -Х.: Гімназія, 2017.-240 с.

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 змінні.

Високий рівень – абітурієнт здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, складати 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 три питання. Бали, отримані на вступному екзамені, обраховуються за 12-бальною шкалою і переводяться до значення 200-бальної шкали:

Рівні навчальних досягнень	Бали (за 12-ти бальною шкалою)	Бали (за 200-бальною шкалою)	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Початковий	1	0-37	Абітурієнт може розпізнати один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; прочитати й записати числа, переписати даний математичний вираз, формулу; зобразити найпростіші геометричні фігури (намалювати ескіз).
	2	38-68	Абітурієнт може виконати одно крокові дії з числами, найпростішими математичними виразами, впізнати окремі математичні об'єкти і пояснити свій вибір.
	3	69-99	Абітурієнт може співвіднести дані або словесно описані математичні об'єкти з їхніми суттєвими властивостями; з допомогою викладача виконувати елементарні завдання.
Середній	4	100-125	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	126-140	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	141-155	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	156-165	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	166-175	Абітурієнт володіє визначеним програмою шкільним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування та розв'язування завдань.

	9	176-185	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	186-190	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	191-195	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	196-200	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