

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Херсонська державна морська академія
ВСП «Морський фаховий коледж
Херсонської державної морської академії»

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова приймальної комісії
ВСП «МФК ХДМА»

Виктор ГУССОВ

06 травня 2024 р.



**Програма співбесіди
з предмета «Математика»
для вступників на основі базової середньої освіти,
які вступають на спеціальність**

271 Морський та внутрішній водний транспорт

Спеціалізації:

- 271.01 Навігація і управління морськими суднами
- 271.02 Управління судновими технічними системами і комплексами
- 271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Відповідно до правил прийому у ВСП «Морський фаховий коледж Херсонської державної морської академії» (далі ВСП «МФК ХДМА») у 2024 році, в умовах військового стану, вступники на основі базової середньої освіти (9 класів) проходять співбесіду з математики.

Програма усної співбесіди з предмету «Математика» для вступників на основі базової середньої освіти охоплює всі розділи чинної шкільної навчальної програми з математики для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів України.

Програма співбесіди для вступників до ВСП «МФК ХДМА» складається з пояснювальної записки та чотирьох розділів. Перший з них містить перелік основних математичних понять і фактів, якими повинен володіти вступник (вміти правильно їх використовувати при розв'язанні задач, посилатися на них при доведенні теорем). У другому розділі вказано теореми, які треба вміти доводити. Зміст теоретичної частини співбесіди формується з цього розділу. У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник. Четвертий та п'ятий розділи відповідно «Критерії оцінювання» та «Перелік питань для співбесіди».

Під час проходження співбесіди вступник повинен показати:

- 1) чітке знання означень, математичних понять, термінів, формулювань правил, ознак, теорем, передбачених програмою, вміння доводити їх;
- 2) вміння точно і стисло висловити математичну думку в усній і письмовій формі, використовувати відповідну символіку;
- 3) впевнене володіння практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач і вправ.

Мета співбесіди – оцінити рівень підготовленості вступників з математики для конкурсного відбору у ВСП «МФК ХДМА».

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**. 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 залежність між величинами. Види діаграм.
9. Вимірювання величин. Наближене значення числа. Округлення чисел. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеними значеннями чисел.
10. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій. Прості і складені задачі.
11. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворювання виразів із степенями.
12. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
13. Прямокутна система координат на площині. Координати точки (абсциса і ордината). 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 і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Біквадратні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
16. Числові нерівності та їх властивості. Почленне 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 (раціональні і тригонометричні). Розв'язування систем. 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 і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції. Графічне розв'язання рівнянь, нерівностей.
21. Означення і основні властивості функцій: лінійної $y = kx + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневі $y = x^n$ ($n \in \mathbf{Z}$) та їх графіки.
22. Комбінаторика та біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії (точка, пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка). Геометричні фігури. Паралельні і перпендикулярні

прямі. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.

2. Кут, величина кута. Суміжна 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. Чотири визначні точки трикутника. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та 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 і довжина дуги кола.

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

6. Геометричне місце точок. Метод ГМТ.

7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівностей трикутників.

8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.

9. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданих координатами; координати середини відрізка. Графік і рівняння прямої і кола. Довжина відрізка та її властивості. Відстань від точки до прямої.

10. Вектор. Абсолютна величина 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 і двома неколінеарними векторами. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості. Проекція вектора на осі координат.

11. Чотирикутник, паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх елементи і основні властивості.

12. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника. Правильні многокутники і їх побудова.

13. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа трикутника, паралелограма, прямокутника, квадрата, ромба, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.

14. Рух, його властивості. Види симетрій, поворот, паралельне перенесення.

II. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ І ФОРМУЛИ

Алгебра

1. Основні правила додавання, віднімання, множення, ділення.
2. Формула коренів квадратного рівняння. Розкладання квадратного тричлена на лінійні 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'язування систем двох лінійних рівнянь.
7. Основна властивість дробу. Дії з дробами.
8. Формули скороченого множення: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ та інші.
9. Теорема про відношення між середнім арифметичним і 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 від 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. Основні тригонометричні тотожності:

$$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}; \quad \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1; \quad 1 + tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}; \quad 1 + ctg^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}.$$
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції. Формула Герона.
16. Нерівність трикутника.
17. Формула відстані між двома точками площини.

III. ОСНОВНІ ВМІННЯ І НАВИЧКИ

Вступник повинен:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами; користуватися калькулятором і таблицями; визначати і користуватися масштабом.
2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних

виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів.

3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневі функцій.

4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першого і другого степенів і ті, що зводяться до них.

5. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.

6. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.

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

8. Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.

9. Володіти навичками вимірювання і обчислювання довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.

10. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

IV. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Структура програми співбесіди охоплює весь зміст курсу математики, на основі питань затверджених головою предметної комісії.

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

Критерії оцінювання навчальних досягнень вступників.

Кількість балів	Критерії оцінювання
1-50	Вступник: <ul style="list-style-type: none">- не володіє понятійним апаратом;- не може пояснити способи розв'язування задач навіть зі сторонньою допомогою;- не має уяви про зміст фактичного матеріалу.
51-99	Вступник: <ul style="list-style-type: none">- показав слабе володіння понятійним та термінологічним апаратом;- вміє пояснити способи розв'язування задач лише з допомогою викладача.
100-149	Вступник: <ul style="list-style-type: none">- відповідає на окремі запитання;- самостійно але неповно відтворює навчальний матеріал;

	<ul style="list-style-type: none"> - в цілому правильно вживає математичні терміни; - розв'язує елементарні та типові математичні задачі.
150-189	<p>Вступник:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонструє знання фактичного матеріалу, але допускає деякі неточності; - розв'язує запропоновані задачі, але може допускати арифметичні неточності; - виправляє допущені помилки.
190-200	<p>Вступник:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вільно володіє понятійним і термінологічним апаратом; - показав вміння безпомилково та раціонально розв'язувати запропоновані задачі; - аргументує та доводить всі твердження.

Вступник відповідає на запитання без попередньої підготовки.

Час на проведення співбесіди предметної дисципліни складає до 20 хвилин, але за вимогою членів комісії, він може бути збільшений.

Оцінювання рівня знань вступників проводиться кожним із членів предметної комісії окремо, відповідно до критеріїв оцінювання. Загальний бал оцінювання рівня знань вступника виводиться за результатами обговорення членами комісії особистих оцінок відповідей вступника та приймає рішення про затвердження оцінки за 200 бальною шкалою (1-200 балів).

V. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ

1. Дільники натурального числа. Ознаки подільності на 2, 3, 9, 5 і 10.
2. Спільний дільник кількох чисел. Найбільший спільний дільник. Взаємно прості числа. Спільне кратне кількох чисел. Найменше спільне кратне.
3. Основна властивість дроби. Скорочення дроби.
4. Найменший спільний знаменник. Зведення дробів до спільного знаменника. Порівняння дробів.
5. Додавання, віднімання, множення та ділення звичайних дробів.
6. Знаходження дроби від числа і числа за його дробом.
7. Пропорція. Основна властивість пропорції.
8. Додатні та від'ємні числа. Число 0. Координатна пряма. Протилежні числа. Модуль числа.
9. Відсоток. Відсоткові розрахунки.
10. Цілі числа. Раціональні числа. Порівняння раціональних чисел.
11. Правила множення многочленів (розкриття дужок). Подібні доданки та їх зведення.
12. Рівняння. Корені рівнянь. Розв'язування рівнянь.
13. Лінійні рівняння з однією змінною. Розв'язування лінійних рівнянь.
14. Степінь з натуральним показником. Властивості степеня з натуральним показником.
15. Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення. Додавання,

віднімання та множення многочленів.

16. Формули скороченого множення (вміти їх доводити).
17. Система двох лінійних рівнянь з двома змінними та їх розв'язок.
18. Дробові вирази. Раціональні вирази. Допустимі значення змінних.
19. Степінь з цілим показником і його властивості.
20. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь та його властивості.
21. Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння, їх розв'язування. Теорема Вієта.
22. Квадратний тричлен, його корені. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
23. Функція. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.
24. Лінійна функція, її графік та властивості.
25. Квадратична функція, її графік та властивості.
26. Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей.
27. Геометричні фігури. Точка, пряма, промінь, кут та їх властивості. (суміжні та вертикальні кути, їх властивості, перпендикулярні та паралельні прямі та їх властивості)
28. Трикутник і його елементи. Рівність геометричних фігур. Ознаки рівності трикутників.
29. Ознаки рівності прямокутних трикутників. Властивості прямокутних трикутників.
30. Сума кутів трикутника. Зовнішній кут трикутника та його властивості. Нерівність трикутника.
31. Коло. Довжина кола. Круг. Площа круга. Круговий сектор.
32. Чотирикутник. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма.
33. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості.
34. Трапеція та її властивості.
35. Площа прямокутника, паралелограма, трикутника. Площа трапеції.
36. Теорема Піфагора та її наслідки.
37. Перпендикуляр і похила, їх властивості.
38. Синус, косинус і тангенс гострого кута прямокутного трикутника.
39. Прямокутна система координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами.
40. Вектор. Основні види векторів. Координати вектора. Дії з векторами.

Голова предметної
екзаменаційної комісії



Тетяна СПИЧАК