

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
Одеське морехідне училище рибної промисловості  
імені Олексія Соляника

Затверджую

Начальник училища

В.І. Мозолєв

« 29 » грудня 20 16 р.



**ПРОГРАМА**  
**вступного випробування**  
**з математики (співбесіда)**

Програму розглянуто і ухвалено комісією фундаментальних дисциплін загальноосвітньої підготовки

Протокол № 7 від «26» 02 20 16 року

Голова комісії  Л.П. Федячкіна

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Математика є універсальною мовою, що широко використовується в усіх сферах людської діяльності. На сучасному етапі її роль у розвитку суспільства суттєво зростає, а це вимагає поліпшення математичної підготовки всіх спеціалістів, і, зокрема, молодших.

Математика має широкі можливості для інтелектуального розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, формування вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Вона є засобом вивчення фізики, хімії, інформатики та обчислювальної техніки, мовою техніки, а розвинене логічне мислення сприяє засвоєнню гуманітарних предметів. Вивчення математики сприяє формуванню в учнів загально-навчальних умінь, культури мовлення, чіткості і точності думки, критичності мислення, здатності відчувати красу ідеї, методу розв'язання задачі або проблеми, таких людської якостей, як наполегливість, силі волі, здатність до переборення труднощів, чесність та працелюбство. Таким чином, математика займає провідне місце у формуванні науково-теоретичного мислення учнів.

Основна мета вивчення математики в загальноосвітніх навчальних закладах України полягає в підготовці випускників шкіл до успішної участі в сучасному суспільному житті, вмінні володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосування до розв'язування практичних задач, забезпечення умов для досягнення кожним учнем практичної компетентності.

Мета навчання математики у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації полягає у забезпеченні рівня підготовки студентів з математики, необхідної для спеціальної підготовки та майбутньої професійної діяльності.

### **Завдання вступного випробування з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:**

- впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами);
- виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем;
- будувати графіки функцій, передбачених програмою;
- розв'язувати задачі, що передбачають виконання відсоткових розрахунків; подання статистичних даних у вигляді таблиць, графіків; знаходження середнього значення;
- зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині;
- володіти навичками вимірювання та обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач;

- уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення.

Програма з математики складається з двох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри, і геометрії, що їх повинні знати вступники; другий – теореми і формули, які треба знати і вміти доводити. Програма з математики для вступних випробувань складена на основі програми з математики для 9-річної школи, яка враховує цілі, вимоги і зміст навчання математики в школі, закладені в Державному стандарті.

## І. 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 задання функції. Графік функції. Зростання і спадання функції. Парні і непарні функції.
25. Функції  $y=kx+b$ ,  $y=kx$ ,  $y=x^n$  ( $n$  – натуральне число),  $y=k/x$ ;  $y=ax^2+bx+c$ , 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 прямі 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. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника. Правильні многокутники і їх побудова.
6. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.
7. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
8. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.
9. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).
10. Осьова і центральна симетрії; поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
11. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.
12. Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.

13. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.
14. Довжина кола. Довжина дуги.
15. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції, ромба. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
16. Синус, косинус і тангенс кута.
17. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів і косинусів.
18. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
19. 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.

## 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. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Дотична до кола та її властивість.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.

12. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
13. Значення синуса, косинуса кутів  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ .
14. Основні тригонометричні тотожності:  
 $\operatorname{tg} a = \sin a / \cos a$ ;  $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$ ;  $1 + \operatorname{tg}^2 a = 1 / \cos^2 a$ ;  $1 + \operatorname{ctg}^2 a = 1 / \sin^2 a$
15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції, ромба.
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 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, степеневої 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 системи 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 обчислення 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.

### Критерії оцінювання навчальних досягнень з математики для вступників на основі базової загальної середньої освіти

Критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів з математики розроблені на основі критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з математики затверджені Наказом МОН України №371 від 5.05.2008р.

Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів здійснюється в двох аспектах:

- рівень оволодіння теоретичними знаннями;
- якість практичних умінь і навичок, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

Усний екзамен з математики оцінюється на підставі таких критеріїв:

Рівні компетентності	Бали	Критерії оцінювання з математики
1. Початковий	1	Абітурієнт здатний розпізнати один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо) вирізнивши його серед інших, прочитати і записати числа, переписати запропонований математичний вираз, формулу, зобразити найпростіші геометричні фігури (намалювати ескіз).
	2	Абітурієнт здатний виконати однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами, впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір).
	3	Абітурієнт здатний зіставити запропоновані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями, з допомогою вчителя виконує елементарні завдання.
2. Середній	4	Абітурієнт здатний відтворити означення математичних понять і формулювання тверджень, назвати елементи математичних об'єктів, формулює деякі властивості математичних об'єктів, виконує за зразком завдання обов'язкового рівня.
	5	Абітурієнт здатний ілюструвати означення математичних понять, формулювання теорем виконання математичних дій прикладами з пояснень вчителя або з підручників, виконує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням.
	6	Абітурієнт здатний ілюструвати означення математичних понять, формулювання теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами, самостійно виконує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням, записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.
3. Достатній	7	Абітурієнт знає і може застосовувати означення математичних понять та їх властивостей для виконання завдань у знайомих ситуаціях, знає залежності між елементами математичних об'єктів, самостійно виправляє помилки, на які йому вказано, виконує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням, (але без достатніх пояснень).
	8	Абітурієнт достатньо володіє визначеним програмою навчальним матеріалом, виконує завдання, передбачені програмою з частковим поясненням, частково аргументує математичні міркування й виконання завдань.
	9	Абітурієнт вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом, виконує завдання у знайомих ситуаціях з додатковим поясненням, виправляє допущені помилки, обґрунтовує математичні твердження, виконує завдання з достатнім поясненням.
4. Високій	10	Знання, вміння і навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження, виконує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням.
	11	Абітурієнт може правильно висловлювати відповідні математичні міркування, переконливо аргументувати

		їх, може використовувати набуті знання і вміння у незнайомих для нього ситуаціях, знає передбачені програмою основні методи виконання задач в вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.
	12	Повною мірою і на високому рівні опанував програмний матеріал, у межах вимог навчальної програми виявляє варіативність, мислення і раціональність проблеми, вміє узагальнювати й систематизувати наочні знання.

**Інструкція щодо проведення співбесіди з математики для вступників на основі базової загальної середньої освіти:**

- для проведення вступного екзамену з математики для абітурієнтів на основі базової загальної середньої освіти передбачається екзаменаційний білет з трьома завданнями, з яких 2 теоретичні (алгебра і геометрія) і 1 практичне;
- підготовка до співбесіди триває 20 хв ;
- в білет включені питання, які відповідають програмним вимогам шкільного курсу з математики(стандарт).



### Список рекомендованої літератури

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2008.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів.- К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
3. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2008.
4. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика: Підручник для 6 кл. загальноосвіт. навч.закладів. - К.: Генеза, 2006.
5. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2007.
6. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч.закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2007.
7. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч.закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2008.
8. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 9 кл. загальноосвіт.навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
9. Возняк Г.М., Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2009.
- 10.Кінашук Н.Л., Білянiна О.Я.,Черевко І.М. Алгебра:Підручник для 7 кл.загальноосвіт. навч. 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, 2008.
13. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гiмназія, 2009.
- 14.Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гiмназія, 2007.
- 15.Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гiмназія, 2008.
16. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гiмназія, 2008.
17. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гiмназія, 2009.
- 18.Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 5 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гiмназія, 2005.
- 19.Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гiмназія, 2006.