

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Програма розроблена на підставі Законів України "Про освіту", "Про вищу освіту", Умов прийому до вищих навчальних закладів України у 2021 році, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 15 жовтня 2020 року №1274, наказу Міністерства освіти і науки України "Положення про приймальну комісію вищого навчального закладу" за № 1085 від 15.10.2015 р., зареєстровано в Міністерстві юстиції за № 1353/27798 від 04.11.2015 р. (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки №622 від 06.06.2016 р.) Правил прийому до Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова у 2021 році.

Співбесіда з математика проводиться для прийому осіб на навчання до НУК на перший курс на основі повної загальної середньої освіти, які мають право брати участь у конкурсі за результатами співбесіди Категорія таких осіб визначена в п. VIII Умов прийому до вищих навчальних закладів України у 2021 році.

Мета співбесіди – оцінити ступінь підготовленості вступників з математики для конкурсного відбору.

Завдання співбесіди з математики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;

- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

Співбесіда проводиться прийнятною комісією НУК письмово у формі тестування. Загальна кількість завдань співбесіди – 7 з розділів: «Числа і вирази», «Рівняння, нерівності та їх системи», «Функції», «Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики», «Планіметрія», «Стереометрія». На кожне з завдань надано чотири варіанти відповіді, одна з яких є вірною. Тривалість проведення співбесіди – не більше 60 хвилин.

Співбесіда з математики складається із завдань трьох форм:

1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді. До кожного із завдань з вибором однієї правильної відповіді наведено п'ять варіантів відповідей, з яких лише один правильний.

2. Завдання на встановлення відповідності («логічні пари»). До кожного завдання цієї форми у двох колонках наведено інформацію, яку позначено цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Щоб виконати завдання, необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами та буквами (утворити «логічні пари»).

3. Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Під час виконання цих завдань до кожного з них вступник має розробити спосіб розв'язання, використовуючи в новій нестандартній ситуації знання з різних розділів курсу геометрії або алгебри і початків аналізу, правильно виконати

рисунок (якщо цього потребує процес розв'язання), розв'язати завдання й обґрунтувати етапи розв'язання.

Відповіді заносяться до аркушу співбесіди. За умови правильного розв'язання не менше 50% завдань результат співбесіди для вступників оцінюється як "зараховано".

2. ЗМІСТ КОЖНОГО РОЗДІЛУ

Вступники, які проходять співбесіду, повинні володіти знаннями та навичками розв'язання завдань за наступними темами:

2.1. Алгебра і початки аналізу

Тема 1. Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними.

Вступник повинен знати: властивості дій з дійсними числами; правила порівняння дійсних чисел; ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10; правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня; властивості коренів; означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості; числові проміжки; модуль дійсного числа та його властивості.

Тема 2. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.

Вступник повинен знати: відношення, пропорції; основна властивість пропорції; означення відсотка; правила виконання відсоткових розрахунків.

Тема 3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.

Вступник повинен знати: означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними; означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; означення одночлена та многочлена; правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів; формули скороченого множення; розклад многочлена на множники; означення алгебраїч-

ного дробу; правила виконання дій з алгебраїчними дробами; означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми; основна логарифмічна тотожність; означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу; основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї; формули зведення; формули додавання та наслідки з них.

Тема 4. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.

Вступник повинен знати: рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань; рівносильні рівняння, нерівності та їх системи; методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей.

Тема 5. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності.

Вступник повинен знати: означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції; способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми; означення функції, оберненої до заданої; означення арифметичної та геометричної прогресій; формули n -го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій; формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $|q| < 1$.

Тема 6. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.

Вступник повинен знати: рівняння дотичної до графіка функції в точці; означення похідної функції в точці; фізичний та геометричний зміст похідної; таблиця похідних елементарних функцій; правила знаходження похідної

суми, добутку, частки двох функцій; правило знаходження похідної складеної функції.

Тема 7. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.

Вступник повинен знати: достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; екстремуми функції; означення найбільшого і найменшого значень функції.

Тема 8. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій.

Вступник повинен знати: означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; таблиця первісних функцій; правила знаходження первісних; формула Ньютона – Лейбніца.

Тема 9. Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.

Вступник повинен знати: означення перестановки, комбінації, розміщення (без повторень); комбінаторні правила суми та добутку; класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій; означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення); графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації.

2.2. Геометрія

Тема 10. Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості

Вступник повинен знати: поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; аксіоми планіметрії; суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; властивості суміжних та вертикальних кутів; властивість бісектриси кута; паралельні та перпендикулярні прямі; перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; ознаки паралельності прямих; теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.

Тема 11. Коло та круг.

Вступник повинен знати: коло, круг та їх елементи; центральні, вписані кути та їх властивості; властивості двох хорд, що перетинаються; дотичні до кола та її властивості.

Тема 12. Трикутники.

Вступник повинен знати: види трикутників та їх основні 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, і коло, вписане в трикутник; теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника; співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; теорема синусів; теорема косинусів.

Тема 12. Чотирикутник.

Вступник повинен знати: чотирикутник та його елементи; паралелограм та його властивості; ознаки паралелограма; прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості; середня лінія трапеції та її властивість; вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.

Тема 13. Многокутники.

Вступник повинен знати: многокутник та його елементи, опуклий многокутник; периметр многокутника; сума кутів опуклого многокутника; правильний многокутник та його властивості; вписані в коло та описані навколо кола многокутники.

Тема 14. Геометричні величини та їх вимірювання.

Вступник повинен знати: довжина відрізка, кола та його дуги; величина кута, вимірювання кутів; периметр многокутника; формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора.

Тема 15. Координати та вектори на площині.

Вступник повинен знати: прямокутна система координат на площині, координати точки; формула для обчислення відстані між двома точками та

формула для обчислення координат середини відрізка; рівняння прямої та кола; поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; розклад вектора за двома неколінеарними векторами; скалярний добуток векторів та його властивості; формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

Тема 16. Геометричні перетворення.

Вступник повинен знати: основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія); ознаки подібності трикутників; відношення площ подібних фігур.

Тема 17. Прямі та площини у просторі.

Вступник повинен знати: аксіоми і теореми стереометрії; взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин; паралельне проектування; ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин; проекція похилої на площину, ортогональна проекція; пряма та обернена теорема про три перпендикуляри; відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими; ознака мимобіжності прямих; кут між прямими, прямою та площиною, площинами.

Тема 18. Многогранники, тіла і поверхні обертання.

Вступник повинен знати: двогранний кут, лінійний кут двогранного кута; многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда; тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера; перерізи многогранників та тіл обертання площиною; комбінації геометричних тіл; формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.

Тема 19. Координати та вектори у просторі.

Вступник повинен знати: прямокутна система координат у просторі, координати точки; формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; скалярний добуток векторів та його властивості; формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

3. ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г., Владіміров В.М. Геометрія. 10 клас (профільний рівень). – К. : Генеза, 2010. – 232 с.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г., Владіміров В.М. Геометрія. 11 клас (академічний і профільний рівні). – К. : Освіта, 2011. – 240 с.
3. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія. 10 клас (академічний рівень). – К. : Зодіак - Еко, 2010. – 240 с.
4. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія. 11 клас (академічний і профільний рівні). – К. : Зодіак - Еко, 2011. – 256 с.
5. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень).– Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.
6. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень).– Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.
7. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень, профільний рівень). Харків : Гімназія, 2011. – 432 с.
8. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень).– Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.
9. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень).– Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.