

Міністерство освіти і науки України
Первомайський коледж
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова



Затверджую
Заступник директора
з навчальної роботи
М.М.Красношок

«16» 04 2015

ПРОГРАМА
вступного випробування
з предмету
МАТЕМАТИКА
ДО ПЕРВОМАЙСЬКОГО КОЛЕДЖУ
на основі базової загальної середньої освіти

Програму розроблено згідно наказу Міністерства освіти і науки України №1172 від 15.10.2014 року на підставі програми зовнішнього тестування 2015р. (програми ЗНО) з математики, додаток №4 до наказу Міністерства освіти і науки України від 14.07.2011р № 791 та програми для загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженої Міністерством освіти і науки України (лист Міністерства освіти і науки України №1/11- 6611 від 23.12.2004р.), зі змінами, внесеними наказом МОН України від 05.02.12р.

Програму розробила викладач:

Г.С.Пліс Г.С.Пліс

Програма розглянута та ухвалена на засіданні циклової комісії природничо-наукових дисциплін.

Протокол № 8 від 25.04 2015р.

Голова циклової комісії

А.М.Сологуб А.М.Сологуб

Первомайськ 2015

ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ

Програму з математики для вступників на перший курс навчання за освітньо-професійною програмою підготовки молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти у 2015 році згідно наказу Міністерства освіти і науки України №1172 від 15.10.2014 року розроблено на підставі програми для загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженої Міністерством освіти і науки України (лист МОН України №1/11-6611 від 23.12.2004р.), зі змінами, внесеними наказом МОН України від 05.02.12р. та програми зовнішнього тестування 2015р. (програми ЗНО) з математики, додаток №4 до наказу Міністерства освіти і науки України від 14.07.2011р № 791.

Програма з математики складається з шести розділів.

Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що їх повинні знати вступники; другий – теореми і формули, які необхідно вміти доводити.

Зміст теоретичної частини іспитів визначається другим розділом.

В третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

В четвертому розділі – критерії оцінювання вступного випробування.

В п'ятому – рекомендована література, в шостому – зразок екзаменаційного білета.

На іспиті з математики вступник до вищого навчального закладу I та II рівнів акредитації повинен показати:

- чітке знання математичних означень і теорем, основних формул алгебри і геометрії, вміння доводити теореми і виводити формули;
- вміння чітко висловлювати математичну думку усно та в письмовій формі;
- впевнене володіння основними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміннями застосовувати їх при розв'язуванні задач.

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 дроби. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел. Відсоток. Основні задачі на відсотки.
5. Додатні і від'ємні 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. Властивості арифметичних дій.

7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
8. Поняття про пряму та обернену пропорційні залежності між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорції.
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 точки. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
11. Поняття про ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
12. Вимірювання величин. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеним значенням числа.
13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання, множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
16. Квадратний тричлен. Розкладання формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з раціональним показником та його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
19. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
20. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n-го члена та суми n перших членів прогресії. Нескінчена спадна геометрична прогресія та її сума.
21. Рівняння. Корені рівняння. Лінійне рівняння з одним невідомим. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
22. Системи рівнянь. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома невідомими та його геометрична інтерпретація. Розв'язання найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а друге – другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
23. Лінійна нерівність з одним невідомим. Система лінійних нерівностей з одним невідомим. 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: $y=kx+b$, $y=x^2$, $y=ax^2+bx+c$, $y=kx$, $y=\sqrt{x}$, їх властивості та графіки.

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 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. Правильні прямокутники.
5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.
6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивість бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників .
8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників .
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. Число π .
14. Поняття про площі, основні властивості площі. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур (без доведення). Площа круга та його частин.
15. Синус, косинус і тангенс кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів . Розв'язання трикутників.
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. Координати вектора. Скалярний добуток векторів та його властивості.

II. Основні теореми і формули

Алгебра

1. Степінь з натуральним показником та його властивості.
2. Арифметичний корінь та його властивості.
3. Формула n -го члена арифметичної і геометричної прогресії.
4. Формула суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресії.
5. Функція $y=kx$, її властивості і графік.
6. Функція $y=\frac{k}{x}$, її властивості і графік.
7. Функція $y=kx+v$, її властивості і графік.
8. Функція $y=x^n$, її властивості і графік.
9. Функція $y=ax^2+bx+c$, її властивості і графік.
10. Формули коренів квадратного рівняння.
11. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
12. Формули скороченого множення.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.

2. Властивості бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма та його діагоналей.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора, та її наслідки.
12. Значення синуса, косинуса кутів 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
14. Основні тригонометричні тотожності.
15. Сума векторів та її властивості.
16. Скалярний добуток векторів і його властивості.
17. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
18. Рівняння прямої і кола.

III. Основні вміння і навички

Вступник повинен вміти:

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).
2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів; дробово-раціональних виразів; виразів, які містять степені, корені) та тригонометричних виразів.
3. Уміти 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.
4. Уміти будувати та читати графіки функцій, передбачені програмою.
5. Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині.
6. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів, площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.
7. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язанні задач на обчислення та доведення.

IV. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів

До навчальних досягнень вступників з математики, які безпосередньо 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 систем дій (правил, алгоритмів);
- здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду тощо);
- здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язування навчальних і практичних задач, коли спосіб такого розв'язування потрібно визначити самому.

Оцінювання навчальних досягнень вступників з математики здійснюється за 12-бальною системою .

Відповідно до ступеня оволодіння зазначеними знаннями та способами діяльності виокремлюються такі рівні навчальних досягнень з математики:

I – початковий рівень, коли у результаті вивчення матеріалу вступник:

- називає математичний об'єкт, але тільки в тому випадку, коли цей об'єкт запропонований йому безпосередньо;
- за допомогою вчителя виконує елементарні завдання.

II – середній рівень, коли вступник повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання, здатний розв'язувати завдання за зразком.

III – достатній рівень, коли вступник самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє виконувати математичні операції, загальна методика та алгоритм яких йому знайомі, але зміст та умови виконання змінені.

IV – високий рівень, коли вступник 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.

Критерії для оцінювання навчальних досягнень

Рівні	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
I Початковий	1	Вступник: <i>розпізнає</i> один із кількох запропонованих математичних об'єктів; <i>читає і записує</i> числа, формули; <i>зображає</i> найпростіші геометричні фігури.
	2	Вступник: <i>виконує</i> однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; <i>впізнає</i> окремі математичні об'єкти пояснює свій вибір.
	3	Вступник: <i>порівнює</i> дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; <i>за допомогою екзаменатора виконує</i> елементарні завдання.
II Середній	4	Вступник: <i>відтворює</i> означення математичних понять і формулювання тверджень; <i>називає</i> елементи математичних об'єктів; <i>формулює</i> деякі властивості математичних об'єктів; <i>виконує</i> за зразком завдання обов'язкового рівня.
	5	Вступник: <i>ілюструє</i> означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій

		<p>прикладми із пояснень вчителя або підручника; <i>розв'язує</i> завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням.</p>
	6	<p>Вступник: <i>ілюструє</i> означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; <i>самостійно розв'язує</i> завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; <i>записує</i> математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.</p>
III Достатній	7	<p>Вступник: <i>застосовує</i> означення математичних понять та їх властивості для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; <i>знає</i> залежності між елементами математичних об'єктів; <i>самостійно виправляє</i> вказані йому помилки; <i>розв'язує</i> завдання передбачені програмою, без достатніх пояснень.</p>
	8	<p>Вступник: <i>володіє</i> визначеним програмою навчальним матеріалом; <i>розв'язує</i> завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; <i>частково аргументує</i> математичні міркування й розв'язування завдань.</p>
	9	<p>Вступник: <i>вільно володіє</i> визначеним програмою навчальним матеріалом; <i>самостійно виконує</i> завдання в знайомих ситуаціях і достатнім поясненням; <i>виправляє</i> допущені помилки; <i>повністю аргументує</i> обґрунтування математичних тверджень; <i>розв'язує</i> завдання з достатнім поясненням.</p>
IV Високий	10	<p>Знання, вміння й навички вступника повністю відповідають вимогам програми, зокрема, вступник: <i>усвідомлює</i> нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; <i>розв'язує</i> завдання з повним поясненням і обґрунтуванням.</p>
	11	<p>Вступник: <i>вільно і правильно висловлює</i> відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; <i>самостійно знаходить</i> джерела інформації та працює з ними; <i>використовує</i> набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; <i>знає</i> передбачені програмою основні методи розв'язування завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.</p>
	12	<p>Вступник: <i>виявляє</i> варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язування математичної проблеми; <i>вміє</i> узагальнювати й систематизувати набуті знання; <i>здатний до розв'язування</i> нестандартних задач і вправ.</p>

Критерії оцінювання вступного випробування з математики .

Екзаменаційний білет вступного випробування з математики містить три завдання.

1. Максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання – 12 балів.
2. За кожне правильно виконане 1 завдання (теоретична частина з доведенням) вступник одержує 4 бали.

бали	критерії
4	Чітко і правильно сформульовані означення, властивості, теореми. Записана умова теореми або ознаки за допомогою математичних символів. Повністю виконане доведення властивості, тереми або ознаки з необхідним обґрунтуванням. Правильно виконаний малюнок, який використовують для доведення. Наведені зауваження, наслідки та приклади застосування теоретичного матеріалу.
3	Правильно сформульовані означення, властивості, теореми. Записана умова теореми або ознаки за допомогою математичних символів. Виконане доведення властивості, тереми або ознаки з достатнім обґрунтуванням. Правильно виконаний малюнок, який використовують для доведення. Частково наведені зауваження, наслідки та приклади застосування теоретичного матеріалу.
2	Сформульовані означення , властивості, теореми. Записана умова теореми або ознаки за допомогою математичних символів. Частково виконане доведення властивості, тереми або ознаки. Правильно виконаний малюнок, який використовують для доведення. Частково наведені зауваження, наслідки та приклади застосування теоретичного матеріалу.
1	Сформульовані означення математичних понять ,теорем (без доведення), властивостей (без доведення). Ілюстровані означення математичних понять, формулювання теорем, зображені найпростіші геометричні фігури.
0	Вступник не володіє теоретичним матеріалом.

3. За кожне правильно виконане 2 завдання (алгебра) вступник одержує 4 бали.

бали	критерії
4	Завдання розв'язане с повним поясненням і обґрунтуванням , одержана правильна відповідь.
3	Наведена логічно правильна послідовність кроків розв'язування, але деякі моменти обґрунтовані недостатньо. Можливі не грубі помилки або описки в обчисленнях, або перетвореннях, які не впливають на правильність подальшого ходу розв'язування. Одержана правильна відповідь .
2	Завдання розв'язане з частковим поясненням. Одержана відповідь може бути правильною або неповною (розв'язана тільки частина завдання)
1	Завдання розв'язане частково або лише розпочав розв'язувати.
0	Завдання не розв'язане.

4. За кожне правильно виконане 3 завдання (геометрія) вступник одержує 4 бали.

бали	критерії
4	Завдання розв'язане с повним поясненням і обґрунтуванням , рисунок повністю відповідає умові задачі, одержана правильна відповідь.
3	Завдання розв'язане с достатнім поясненням і обґрунтуванням , рисунок повністю відповідає умові задачі. Можливі 1-2 неточності, які не впливають на правильність подальшого розв'язування. Одержана правильна відповідь.

2	Наведена логічно правильна послідовність кроків розв'язування. Деякі моменти обґрунтовані недостатньо. Рисунок відповідає умові задачі, відповідь може містити неточність.
1	Лише розпочав правильно розв'язувати завдання або розпочав неправильно, але наступні етапи розв'язання виконав логічно правильно.
0	Завдання не розв'язане.

V. Література

1. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика для 5 кл. Гімназія, 2005.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика для 5 кл. Зодіак-ЕКО, 2005.
3. Кравчук В.Р., Янченко Г.М. Математика для 5 кл. 2005.
4. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика для 6 кл. Гімназія, 2006.
5. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика для 6 кл. Генеза, 2006.
6. Кравчук В.Р., Янченко Г.М. Математика для 6 кл. 2006.
7. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра 7 кл. Зодіак-ЕКО, 2007.
8. Кравчук В.Р., Янченко Г.М. Алгебра 7 кл. 2007.
9. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 7 кл. Гімназія, 2007.
10. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Геометрія 7 кл. Зодіак-ЕКО, 2007.
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 7 кл. Гімназія, 2007.
12. Погорелов О.В. Геометрія 7-9 кл. Школяр, 2004.
13. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія 7-9 кл. Вежа, 2004.
14. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 8 кл. Гімназія, 2008.
15. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра 8 кл. Зодіак-ЕКО, 2008.
16. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія 8 кл. Вежа, 2008.
17. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2008.
18. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 8 кл. Гімназія, 2008.
19. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра 9 кл. К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
20. Кравчук В.Р., Підручна М.В., Янченко Г.М. Алгебра 9 кл. 2003.
21. Апостолова Г.В. Геометрія 9 кл. Генеза, 2006.
22. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
23. Мерзляк А.Г., Номировський Д.А., Полянський В.Б., Якір М.С. Алгебраїчний тренажер. - Х.: Гімназія, 2009.
24. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2008.
25. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2009.

VI. Структура екзаменаційного білета

(ЗРАЗОК)

Міністерство освіти і науки України
Первомайський коледж
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № ...

Вступного випробування з математики
для вступників на основі базової загальної середньої освіти

1. Теорема косинусів та наслідки з неї.
2. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{5}{\sqrt{2x+7}} - \frac{1}{|x|-2}$.
3. Точка перетину медіан і точка перетину бісектрис рівнобедреного трикутника віддалені від основи на 8см і 9см. Обчислити периметр і площу трикутника.