

МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ ВИЦЕ-АДМИРАЛА В.А. КОРНИЛОВА -
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АДМИРАЛА Ф.Ф. УШАКОВА»

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРОФИЛЬНОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ
МАТЕМАТИКЕ**

ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ:

- Судовождение (СВ): шифр 26.05.05
- Эксплуатация судовых энергетических установок (ЭСЭУ): шифр 26.05.06

г. Севастополь,
2024 год

ОДОБРЕН
Приемной комиссией Морского
института имени вице-адмирала
В.А. Корнилова - Филиала ФГБОУ
ВО «ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова»

Протокол № _____
от «___» _____ 20___ г.

Председатель
Приемной комиссии Морского
института:

Подпись

Ф.И.О.

Разработан на основе
Федерального государственного
образовательного стандарта
высшего образования для
специальностей:

26.05.05, 26.05.06

шифр специальности (ей)

Заместитель директора по учебной
и научной работе

Подпись

Ф.И.О.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания по профильной и инженерной математике разработана на кафедре фундаментальных дисциплин для организации и проведения вступительных испытаний отдельных категорий граждан для их приема на обучение в Морской институт имени вице-адмирала В.А. Корнилова - Филиал ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова» (*далее – Морской институт*) и сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Сложность программы соответствует уровню сложности ЕГЭ по математике (профильный уровень) с учетом времени выполнения задания.

Вступительное испытание по инженерной математике направлено на выявление у абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование, уровня развития логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и компетенций, подтверждающих способность абитуриента применять математический аппарат в будущей профессиональной деятельности, необходимых для получения высшего образования.

Целью проведения вступительного испытания при приеме абитуриентов в Морской институт является определение уровня подготовки кандидатов на поступление, объективной оценки их способностей освоить образовательную программу высшего образования.

Форма проведения экзамена: Вступительное испытание по математике сдается письменно в форме теста. Содержание тестовых заданий соответствует основным разделам по соответствующему предмету, включенным в программу среднего общего образования Российской Федерации.

Длительность проведения экзамена: 1,5 астрономических часа 90 минут без перерыва).

II. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Программа составлена с учётом обязательных минимумов содержания основного общего и среднего (полного) общего образования, а также стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования.

Программа вступительного испытания по инженерной математике составлена в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ среднего профессионального образования

Вместе с тем, при подготовке экзаменационных вопросов учитывались тенденции новых образовательных стандартов, связанные с актуализацией личностно-ориентированного, деятельностного и компетентностного подходов к определению целей, содержания и методов обучения математике. Исходя из этого, содержание программы к вступительным испытаниям ориентировано на контроль и измерение уровня сформированности у выпускников средних (общеобразовательных) школ или средних специальных учебных заведений знаний и умений, необходимых для продолжения образования, развития их интеллектуальных и творческих способностей. Таким образом, экзамен подразумевает проверку знаний и умений абитуриентов по математике.

На вступительном экзамене абитуриенты должны показать уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой и умение применять их при решении задач, знать основные математические соотношения и формулы:

Абитуриент должен уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы с применением вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих модули, степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной; решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;

- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции решать рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной. решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул,
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи).
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

Абитуриент должен владеть:

- методами построения и анализа графиков, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций,
- методами решения уравнений и неравенств первой и второй степени, уравнений и неравенств, приводящиеся к ним; систем уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. В частности, уравнения и неравенства, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции,
- навыками решения задач на составление уравнений и систем уравнений,
- простейшими методами математического анализа,

- основами комбинаторики и теории вероятностей
- навыками изображения геометрических фигур на чертеже и простейших построений на плоскости.
- умением использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач.

Абитуриентам будет предложено 16 заданий, которые разбиты на 2 части. Первая часть содержит 13 заданий с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Вторая часть содержит три задания с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

АЛГЕБРА

Теория процента

Нахождение части от числа, числа по его части. Простые и сложные проценты.

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Уравнения и неравенства Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Прогрессии. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Графики дробно-линейных функций. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Производная. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Исследование функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе, физических и технических задачах

Первообразная и интеграл. Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла при решении прикладных задач. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.

Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.

Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

IV. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

Всего заданий на вступительном испытании – 16. Вариант задания разбит на две части. Часть 1 состоит из 13 заданий. Эта часть экзаменационной работы относится к типу заданий, ответом на которые является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит три задания, предусматривающие полное решение задачи и получение ответа.

За каждый правильно выбранный ответ присваивается 1 первичный балл. Решение заданий части 2 должно быть полностью записано на выданном бланке с указанием окончательного ответа.

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий 14 - 16, зависит от полноты решения и правильности ответа. Решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов – 2 первичных балла в задания 14 и 15 и 3 балла в задании 16. Если в решении допущена арифметическая ошибка, не влияющая на ход решения, то выставляется – 1 балл. Если правильно выполнены промежуточные действия, учтены все возможные случаи, но решение не доведено до ответа, то задача оценивается в - 1 балл. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в – 0 баллов.

Все первичные баллы суммируются и затем переводятся в окончательные баллы по таблице, публикуемой на сайте приемной комиссии Морского института, после окончания вступительных испытаний.

Критерии оценивания тестовых заданий: максимальное количество баллов за всё испытание – 100. Минимальный балл, определяющий успешное прохождение вступительного испытания – 20. Работа оценивается в баллах в зависимости от количества допущенных ошибок.

Пример контрольного бланка ответа абитуриента:

**Морской институт имени вице-адмирала В.А. Корнилова - Филиал ФГБОУ ВО
«Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»**

БЛАНК ОТВЕТОВ

МАТЕМАТИКА

ШИФР _____

ВАРИАНТ № _____

№ задачи	Ответ										Количество баллов
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											
11.											
12.											
13.											
14.											
15.											
16.											

Количество баллов _____

Во время проведения вступительного экзамена математике абитуриенты должны соблюдать следующие правила поведения:

- соблюдать тишину;
- работать самостоятельно;
- не разговаривать с другими экзаменующимися;
- не оказывать помощь в выполнении заданий другим экзаменующимся;
- не использовать какие-либо справочные материалы;
- не пользоваться средствами оперативной связи: электронными записными книжками, персональными компьютерами, мобильными телефонами;
- в течение времени, отведенного на прохождение вступительного испытания, поступающий может покинуть свое рабочее место (выйти из помещения), но не более, чем на 5 минут суммарно;
- использовать для записей только лист установленного образца, полученный от экзаменаторов.

При проведении вступительных испытаний в дистанционной форме во время испытаний абитуриентам запрещается:

- использование любых источников информации, не предусмотренных процедурой проведения вступительного испытания по данному предмету (книги, учебные пособия, справочники, конспекты, шпаргалки, электронные средства хранения информации и т. п., кроме справочных материалов и вспомогательных средств, разрешенных экзаменационной комиссией Морского института);

- списывание;

- использование средств связи;

- разговоры и обмен информацией с другими экзаменующимися (в случае групповой сдачи вступительного испытания).

Присутствие в помещении, которое используется для прохождения вступительных испытаний, посторонних лиц во время проведения испытаний не допускается.

Допускается кратковременное отсутствие (прерывание) видеонаблюдения в процессе дистанционного прохождения вступительного испытания, вызванное техническими причинами, но не более, чем на 5 минут суммарно. При обнаружении факта отсутствия (прерывания) видеонаблюдения поступающий обязан принять меры к восстановлению видеонаблюдения.

За нарушение правил поведения на вступительном испытании абитуриент удаляется с экзамена с проставлением оценки «0 (ноль)» баллов независимо от успешности ответов на вопросы и практическое задание экзаменационного билета, о чем председатель предметной экзаменационной комиссии составляет акт, утверждаемый Приемной комиссией Морского института.

Апелляции по этому поводу не принимаются.

По окончании устного испытания абитуриент сдает лист для ответа и экзаменационный билет экзаменаторам. Экзаменаторы после проверки теста объявляют отметку и проставляют ее в экзаменационную ведомость и экзаменационный лист абитуриента.

Оценка (цифрой и прописью) выставляется по столбальной системе.

Апелляции по процедуре и результатам письменного экзамена рассматриваются в установленном порядке в соответствии с Положением об апелляционной комиссии.

В случае установления подлога при сдаче вступительного испытания (при выявлении факта выполнения работы другим лицом) и/или нарушений процедуры проведения вступительного испытания приемная комиссия Морского института вправе аннулировать результаты данного вступительного испытания.

При возникновении технического сбоя в период проведения дистанционных вступительных испытаний и невозможности устранить возникшие проблемы в течение 5 минут приемной комиссией принимается решение о том, что поступающий не прошел вступительное испытание по уважительной причине и ему предоставляется право пройти испытание еще раз до дня завершения всех вступительных испытаний

**V. Примерный перечень оценочных средств
для ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ АБИТУРИЕНТОВ
ПО ПРОФИЛЬНОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ МАТЕМАТИКЕ**

№ п/п	Наименование КОС	Краткая характеристика оценочного средства	Материалы для представления в ФОС
1	Тестовые задания (по вариантам) для проведения экзамена	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Тестовые задания по вариантам

VI. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРОФИЛЬНОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ МАТЕМАТИКЕ (МАТЕМАТИКЕ) В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

Проведение вступительных испытаний по математике с применением дистанционных технологий осуществляется с обеспечением мер контроля и идентификации личности поступающих, гарантирующей самостоятельную сдачу вступительных испытаний и соблюдение установленных процедур их проведения.

Вступительные испытания по математике проводятся с использованием прокторинга – системы дистанционного наблюдения, предназначенной для сопровождения процесса территориально удалённого прохождения экзаменов, подтверждения личности испытуемого, отслеживания нарушений процедуры прохождения экзамена и подтверждения полученных результатов.

Поступающий проходит вступительное испытание под постоянным видеонаблюдением до полного его завершения.

Тестовые вопросы будут оформлены в виде презентационных слайдов от одного до трех вопросов на каждом слайде с письменным ответом абитуриента на специальном бланке (время на размышления по вопросам – 1-5 – по 2 минуты на каждое задание, 6-10 – 3 минуты на каждое задание, 11-13 – 4 минуты, на задания 14 -16 суммарно 45) абитуриент пересылает бланк ответа в течение 5 минут после завершения теста в Приемную комиссию Морского институт по указанному ему заранее каналу связи, определенному Приемной комиссией.

Экзаменатор фиксирует баллы абитуриента в индивидуальном контрольном бланке последнего.

ОКНО ПРЕЗЕНТАЦИОННОГО СЛАЙДА – ТЕСТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОНЛАЙН – ЭКЗАМЕНА

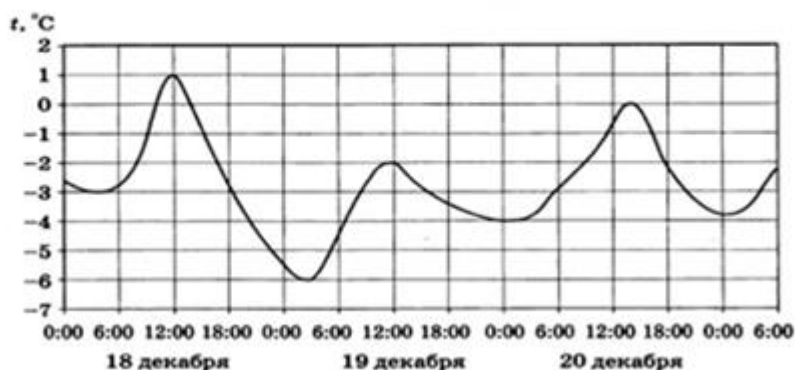
МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ ВИЦЕ-АДМИРАЛА В.А.

КОРНИЛОВА - ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА Ф.Ф. УШАКОВА»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ МАТЕМАТИКА (Б) – 2023 год

ВАРИАНТ 1

1. Железнодорожный билет для взрослого стоит 600 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 30 % от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 17 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали - значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 20 декабря. Ответ дайте в градусах Цельсия.



МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ ВИЦЕ-АДМИРАЛА В.А. КОРНИЛОВА -
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АДМИРАЛА Ф.Ф. УШАКОВА»

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

**Контрольно-оценочные средства
для ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ПРОФИЛЬНОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ
МАТЕМАТИКЕ**
(наименование дисциплины)

БЮДЖЕТНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Составитель:
старший преподаватель кафедры
фундаментальных дисциплин,
Л.В. Контарева

Примечание: Комплект фонда оценочных средств включает контрольно-оценочные материалы (варианты тестов) для проверки результатов освоения абитуриентами школьной программы теоретического и практического курса учебной дисциплины «Математика».

Контрольно-оценочные материалы хранятся на кафедре фундаментальных дисциплин.

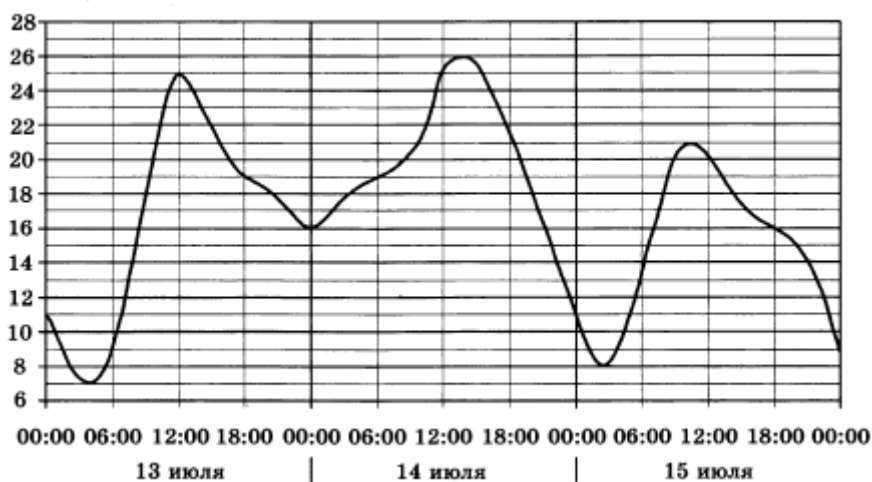
г. Севастополь,
2024 год

Морской институт имени вице-адмирала В.А. Корнилова - Филиал ФГБОУ
ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»
Экзаменационный тест. Профильная математика (Б) – 2024 год

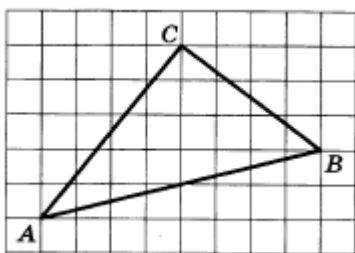
Вариант 1

Часть 1

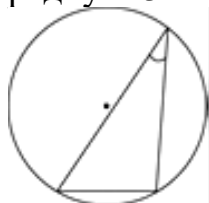
1. Показания счётчика электроэнергии в марте составляли 12 625 кВт·ч, а 1 мая 12 805 кВт·ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за апрель, если 1 кВт·ч стоит 3 рубля 50 копеек? Ответ дайте в рублях.
2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали - значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшими температурами воздуха 14 и 15 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 см изображён треугольник ABC. Найдите длину его медианы, проведенной к стороне AB.



4. Найти значение выражения $\frac{5 \cos 29^\circ}{\sin 61^\circ}$.
5. Из множества натуральных чисел от 10 до 24 выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 5?
6. Найти корень уравнения $x^2 + 9 = (x + 9)^2$.
7. Найдите хорду, на которую опирается угол равный 30° , вписанный в окружность радиуса 3.



8. В цилиндрический сосуд, в котором находится 6 дм^3 воды, опустили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,5 раза. Чему равен объём детали? Ответ выразите в дм^3 .

9. Найдите значение выражения: $\log_5 3 \cdot \log_3 25$.

10. На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет форму сферы, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле: $F_A = \alpha \cdot \rho \cdot g \cdot r^3$, где $\alpha = 4,2$ – постоянная, r – радиус аппарата в метрах, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ — плотность воды, а g – ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ Н/кг}$). Каков может быть максимальный радиус аппарата, чтобы выталкивающая сила при погружении была не больше, чем 336000 Н ? Ответ дайте в метрах.

11. Определите целое число решений неравенства $\frac{x+2}{2-x} \geq 0$.

12. По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый имеет длину 120 метров, второй – 110 метров. В определенный момент времени расстояние от носа второго сухогруза до кормы первого равно 500 метров. Спустя 20 минут второй сухогруз обходит первый и этот момент времени расстояние от носа первого сухогруза до кормы второго составило 450 метров. Определите, на сколько скорость первого сухогруза меньше скорости второго? Ответ дайте в километрах в час.

13. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2(x - 8) + 10$ на отрезке $[-9; 5]$.

Часть 2

14. а) Решите уравнение $24 \cdot 4^{x-0,5} - 11 \cdot 2^{x+1} + 6 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; 1]$.

15. Вычислите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, если её ребра равны 5, а радиус окружности, описанной вокруг основания равен $3\sqrt{2}$.

16. Решить неравенство: $x^2 \cdot \log_{25} x \geq \log_{25} x^3 + x \cdot \log_5 x$.

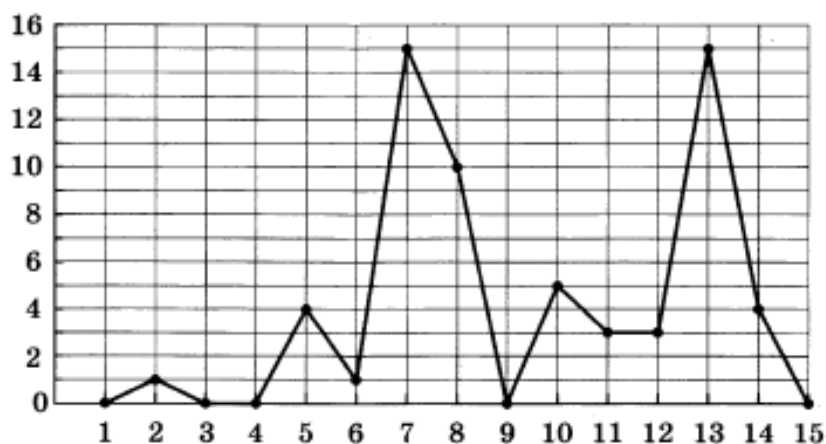
Морской институт имени вице-адмирала В.А. Корнилова - Филиал ФГБОУ
ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»
Экзаменационный тест. Математика (Б) – 2024 год

Вариант 2

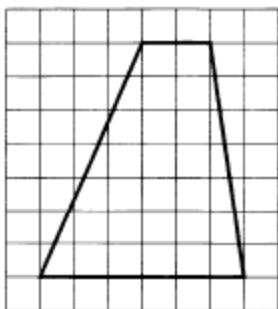
Часть 1

1. Розничная цена учебника 450 рублей, она на 20% выше оптовой цены. Какое наибольшее число учебников можно будет купить по оптовой цене на 6615 рублей?

2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков в некотором городе N с 1 по 15 июня. По горизонтали указывается числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, наибольшее суточное количество осадков, выпавших за указанный период. Ответ дайте в миллиметрах



3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 см изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции.



4. Найдите значение выражения: $\frac{12 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$.

5. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^\circ\text{C}$, равна 0,94. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется $36,8^\circ\text{C}$ или выше.

6. Найдите корень уравнения: $\operatorname{tg} \frac{\pi \cdot x}{12} = \frac{1}{\sqrt{3}}$. В ответе запишите наименьший положительный корень.

7. Перпендикуляр, опущенный из вершины тупого угла на большее основание равнобедренной трапеции, делит его на части, имеющие длины 10 и 4. Найдите среднюю линию этой трапеции.

8. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1B_1C_1D_1$ известно, что $BB_1=16$, $A_1B_1=2$, $A_1D_1=8$. Найдите длину диагонали AC_1 .

9. Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt[9]{5} \cdot \sqrt[18]{5}}{\sqrt[6]{5}}$.

10. Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя определяется формулой $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$, где T_1 – температура нагревателя (в градусах Кельвина), T_2 – температура холодильника (в градусах Кельвина). При какой минимальной температуре нагревателя T_1 КПД этого двигателя будет не меньше 15%, если температура холодильника $T_2 = 340$ К? Ответ выразите в градусах Кельвина.

11. Определите целое число решений неравенства $\frac{2-x}{2x-8} \geq 0$.

12. От пристани А к пристани В отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним со скоростью на 1 км/ч большей отправился второй. Расстояние между пристанями равно 110 км. Найдите скорость второго теплохода, если в пункт В он прибыл одновременно с первым. Ответ дайте в км/ч.

13. Найдите наибольшее значение функции $y = x^5 + 20x^3 - 65x$ на отрезке: $[-4; 0]$.

Часть 2.

14. а) Решите уравнение $6\log_{27}^2 x + 5\log_{27} x + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, которые больше 0,3.

15. Вычислите объём правильной треугольной пирамиды, если радиус описанной вокруг основания окружности равен $\sqrt{3}$, а высота пирамиды равна $4\sqrt{3}$.

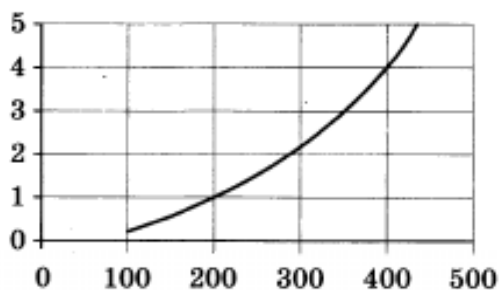
16. Решить неравенство: $36^{x-\frac{1}{2}} - 7 \cdot 6^{x-1} + 1 \geq 0$.

Морской институт имени вице-адмирала В.А. Корнилова - Филиал ФГБОУ
ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»
Экзаменационный тест. Инженерная математика (Б) – 2024 год

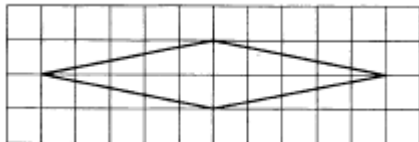
Вариант 1

Часть 1

1. Часы стоят 8400 рублей. После снижения цены стали стоить 7140 рубля. На сколько процентов была снижена цена на часы?
2. Когда самолет находится в горизонтальном полете, подъемная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолета. На оси абсцисс откладывается скорость (в километраж в час), а на оси ординат – сила (в тоннах силы). В некоторый момент времени сила равнялась одной тонне силы. Определите по рисунку, на сколько километров в час надо увеличить скорость, чтобы подъемная сила увеличилась до 4 тонн силы.



3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 см изображен ромб. Найдите его площадь.



4. Вычислить: $\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$.

5. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.

6. Найдите корень уравнения: $\sqrt{5x + 6} = x$. Если корней несколько, укажите меньший из них.

7. Углы треугольника относятся как $2 : 3 : 4$. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

8. Найдите площадь поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой равны 6 и высота равна 4.

9. Найдите значение выражения: $2^{\log_2 5} + 4^{\log_2 5}$.

10. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной l км с постоянным ускорением a км/ч², вычисляется по формуле $v^2 = 2l \cdot a$. Определите, с какой наименьшей скоростью будет двигаться автомобиль на расстоянии

1 километра от старта, если по конструктивным особенностям автомобиля приобретаемое им ускорение не меньше 5000 км/ч^2 . Ответ выразите в км/ч

11. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение системы уравнений.
$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x + 2y = 7 \end{cases}$$
 Найдите $x_0 + y_0$.

12. Баржа в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, баржа отправилась назад и вернулась в пункт А в 16:00. Определите (в км/час) скорость течения реки, если известно, что собственная скорость баржи равна 7 км/ч.

13. Найдите наименьшее значение функции $y = 6x^3 - 3x^2 - 12x + 7$ на отрезке: $[0; 2]$

Часть 2

14. а) Решите уравнение $2\sin^2 x + \cos x - 1 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-5\pi; -4\pi]$.

15. Около правильной четырехугольной призмы описан цилиндр, площадь боковой поверхности которого равна 20π . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

16. Решить неравенство: $\log_3^2 x + 2 > 3 \log_3 x$.

ОТВЕТЫ НА КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ
(БЮДЖЕТНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

Вариант 1

1.	630
2.	5
3.	4
4.	5
5.	0,2
6.	-4
7.	3
8.	3
9.	2
10.	2
11.	4
12.	2
13.	10
14.	a) $-\log_2 3; \log_2 1,5$ б) $\log_2 1,5$
15.	48
16.	$(0;1] \cup [3;+\infty)$

Вариант 2

1.	15
2.	15
3.	4
4.	6
5.	0,06
6.	2
7.	10
8.	18
9.	1
10.	400
11.	2
12.	11
13.	44
14.	a) $\frac{1}{3}; \frac{1}{3\sqrt{3}}$ б) $\frac{1}{3}$
15.	9
16.	$(-\infty;0] \cup [1;+\infty)$

Инженерная математика Вариант 1

1.	15
2.	200
3.	10
4.	7
5.	0,25
6.	6
7.	40
8.	96
9.	30
10.	10
11.	5
12.	3
13.	-2
14.	$a) x = 2\pi k/3, k \in Z$ б) $-14\pi/3; -4\pi$
15.	$40\sqrt{2}$
16.	$(0;3] \cup [9;+\infty)$

МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ ВИЦЕ-АДМИРАЛА В.А. КОРНИЛОВА -
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АДМИРАЛА Ф.Ф. УШАКОВА»

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

**Контрольно-оценочные средства
для проведения вступительных испытаний
ПО ПРОФИЛЬНОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ
МАТЕМАТИКЕ**
(наименование дисциплины)

ВНЕБЮДЖЕТНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Составитель:
старший преподаватель кафедры
фундаментальных дисциплин
Л.В. Контарева

Примечание: Комплект фонда оценочных средств включает контрольно-оценочные материалы (варианты тестов) для проверки результатов освоения абитуриентами школьной программы теоретического и практического курса учебной дисциплины «Математика».

Контрольно-оценочные материалы хранятся на кафедре фундаментальных дисциплин.

г. Севастополь,
2024 год

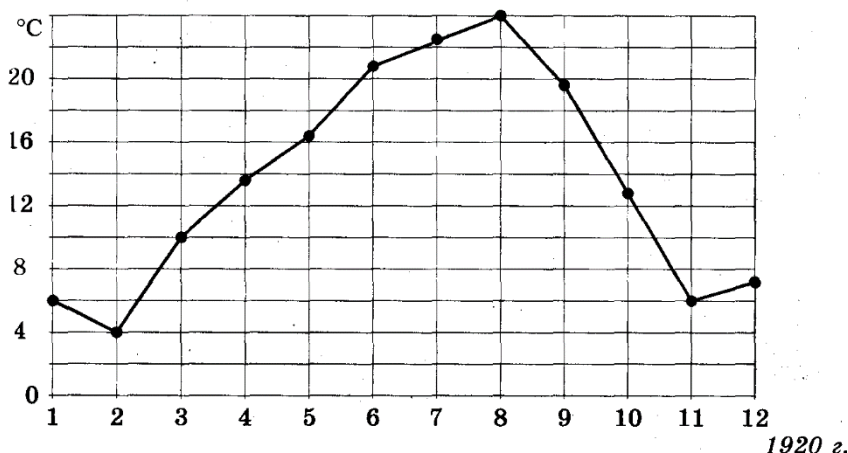
Морской институт имени вице-адмирала В.А. Корнилова - Филиал ФГБОУ
ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»
Экзаменационный тест. Профильная математика (ВБ) – 2024 год

Вариант 1

Часть 1

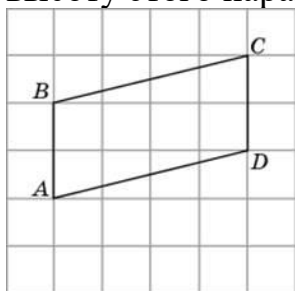
1. Вычислить: $\left(\frac{10}{3} + \frac{5}{4}\right) \cdot \frac{24}{5}$.

2. На рисунке жирными точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия, для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, сколько месяцев из данного периода среднемесячная температура была от 8 до 16 градусов Цельсия.



3. На счету мобильного телефона было 98 рублей, а после разговора осталось 53 рубля. Сколько минут длился разговор, если одна минута разговора стоит 4 рубля 50 копеек?

4. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 см изображен параллелограмм. Найдите высоту этого параллелограмма, опущенную на сторону AB . Ответ дайте в сантиметрах.



5. Мобильный телефон стоил 7500 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 6600 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

6. Решите уравнение $x^2 + 9 = (x + 9)^2$.

7. Сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна 340° . Найдите его четвертый угол.

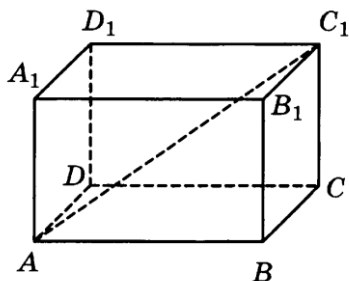
8. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{8\sqrt{24}}{\sqrt[3]{3}}}$.

9. Найти массу m из равенства $E = mgh$, если $E = 60$ Дж, $h = 2$ м, $g = 10$ м/с².

10. Найдите значение выражения $5 \cdot 2^{\log_2 3}$.

11. На экзамен вынесено 60 вопросов, студент не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.

12. Найдите длину диагонали AC_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, если $AB=7$, $AD=7$, $AA_1=7\sqrt{2}$.



13. Расстояние между городами A и B равно 580 км. Из города A в город B со скоростью 80 км/ч выехал автомобиль, а через два часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 60 км/ч второй автомобиль. Через сколько часов после выезда второго автомобиля они встретятся?

Часть 2

14. а) Решите уравнение $8^x - 9 \cdot 2^{x+1} + 2^{5-x} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_5 2; \log_5 20]$.

15. Вычислите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, если её ребра равны 5, а радиус окружности, описанной вокруг основания равен $3\sqrt{2}$.

16. Решить неравенство: $2 \cdot \log_5(x^2 - 5x) \leq \log_5 x^2$.

ОТВЕТЫ НА КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ
Вариант 1

1	11
2	4
3	10
4	4
5	12
6	-4
7	20
8	4
9	3
10	15
11	0,95
12	14
13	3
14	<i>a) $x = \frac{1}{2}$; 2 б) $\frac{1}{2}$</i>
15	48
16	(5;6]

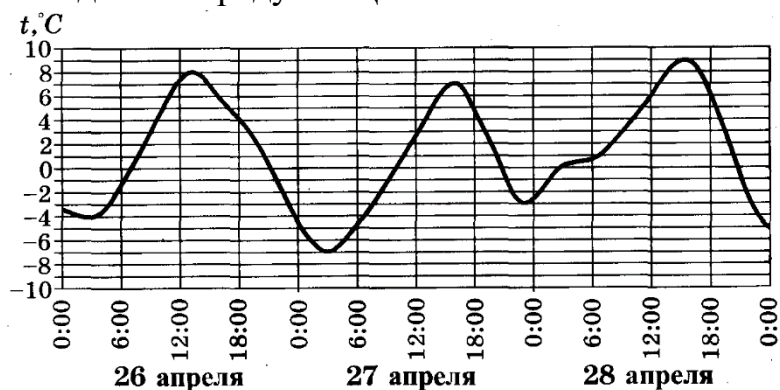
Морской институт имени вице-адмирала В.А. Корнилова - Филиал ФГБОУ
ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»
Экзаменационный тест. Инженерная математика (ВБ) – 2024 год

Вариант 1

Часть 1

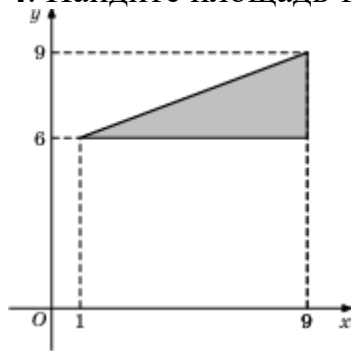
1. Найти значение выражения: $\left(\frac{9}{22} - \frac{2}{11}\right) \cdot \frac{22}{5}$.

2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 26 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. В доме, в котором живет Виктор, один подъезд. На каждом этаже по шесть квартир. Виктор живет в квартире 50. На каком этаже живет Виктор?

4. Найдите площадь треугольника.



5. Призерами городской олимпиады по математике стало 48 учеников, что составило 12% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?

6. Решите уравнение $\sqrt{2x - 6} = 4$

7. Сумма двух углов параллелограмма равна 100° . Найдите один из оставшихся углов.

8. Найдите значение выражения $\log_3 8,1 + \log_3 10$.

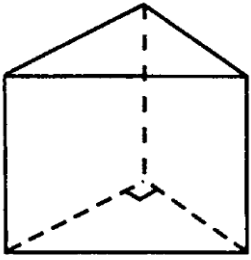
9. Сила тока в цепи I (в Амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: $I = \frac{U}{R}$, где U — напряжение в Вольтах, R — сопротивление

электроприбора в Омах. В электросеть включен прибор сопротивление которого $R = 44$ Ом. Определите напряжение в сети, если сила тока $I = 5$ А.

10. Найдите значение выражения $\sin 810^\circ - \operatorname{tg} 390^\circ \cdot \operatorname{ctg} 750^\circ$.

11. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

12. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 12. Площадь её боковой поверхности равна 180. Найдите высоту призмы.



13. Собственная скорость теплохода равна 25 км/ч, скорость течения реки равна 5 км/ч. Теплоход проплыл 6 часов по течению реки и 4 часа против течения. Найдите среднюю скорость теплохода на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч

Часть 2

14. а) Решите уравнение $\left(\frac{1}{16}\right)^{\cos x} + 3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{\cos x} - 4 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[4\pi; 7\pi]$.

15. Вычислите объём правильной треугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6, а апофема пирамиды равна $\sqrt{15}$.

16. Решить неравенство: $\log_5^2(25 - x^2) - 3\log_5(25 - x^2) \geq -2$.

ОТВЕТЫ НА КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ (инженерная математика)
Вариант 1

1	1
2	8
3	9
4	12
5	400
6	11
7	130
8	4
9	220
10	0
11	0,1
12	6
13	26
14	<i>a) $(\pi/2)+\pi k, k \in \mathbb{Z}$ б) $9\pi/2; 11\pi/2; 13\pi/2.$</i>
15	18
16	$(-5; -2\sqrt{5}) \cup (2\sqrt{5}; 5)$

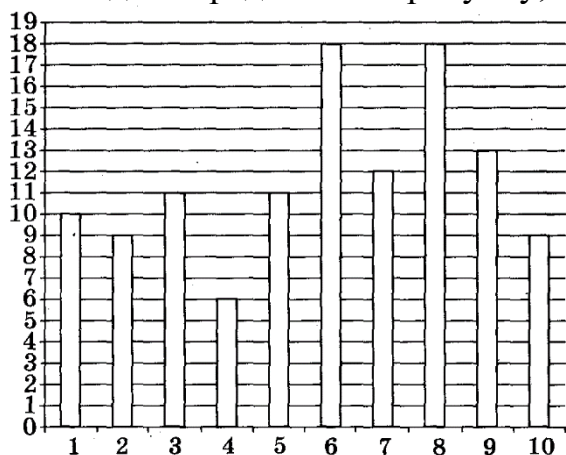
Морской институт имени вице-адмирала В.А. Корнилова - Филиал ФГБОУ
ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»
Экзаменационный тест. Инженерная математика (ВБ) – 2024 год

Вариант 2

Часть 1

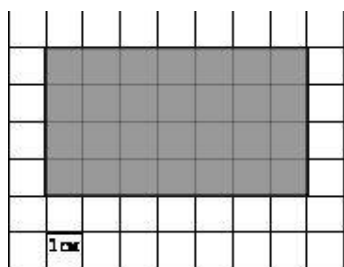
1. Найдите значение выражения $\left(\frac{2}{5} + \frac{11}{15}\right) \cdot 30$.

2. На диаграмме изображено количество вспышек на Солнце за первые 10 дней ноября 2001 года. Определите по рисунку, какого числа количество вспышек было наименьшим.



3. Студент купил месячный проездной билет на автобус. За месяц он сделал 45 поездок. Сколько рублей он сэкономил, если проездной билет стоит 800 рублей, а разовая поездка 20 рублей?

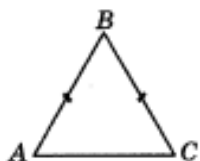
4. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее периметр в сантиметрах.



5. Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 2320 рублей. Сколько рублей стоил товар до повышения цены?

6. Найти корень уравнения $2^{4-2x} = 64$.

7. В треугольнике ABC угол A = 26°; AB = BC. Найдите угол B.



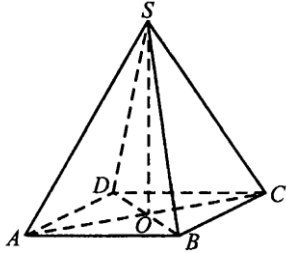
8. Найдите значение выражения $\frac{18 \sin 386^\circ}{\sin 26^\circ}$.

9. Найдите k из равенства $f = kx$, если $f = 30$ и $x = 150$.

10. Найдите значение выражения $\log_5 55 - \log_5 11$.

11. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 имеют дефекты. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос полностью исправен.

12. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SA = 13$, $BD = 10$. Найдите длину отрезка SO .



13. Расстояние между городами A и B равно 440 км. Из города A в город B со скоростью 60 км/ч выехал автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города B выехал второй автомобиль. Найдите скорость второго автомобиля, если автомобили встретились через 2 часа после выезда из города B . Ответ дайте в км/ч.

Часть 2

14. а) Решите уравнение $\cos 2x + \sin^2 x = 0,75$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

15. Около правильной четырёхугольной призмы описан цилиндр, площадь боковой поверхности которого равна 20π . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

16. Решить неравенство: $\log_2(4^x + 81^x - 4 \cdot 9^x + 3) \geq 2x$.

ОТВЕТЫ НА КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ (инженерная математика)
Вариант 2

1	34
2	4
3	100
4	22
5	2000
6	-1
7	128
8	18
9	0,2
10	1
11	0,995
12	12
13	70
14	<i>a) $x = \pm (\pi/6) + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ или $x = \pm (5\pi/6) + \pi k, k \in \mathbb{Z};$ б) $17\pi/6; -13\pi/6; -11\pi/6$</i>
15	$40\sqrt{2}$
16	$(-\infty; 0] \cup \left[\frac{1}{2}; +\infty \right)$

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ:

1. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты : 36 вариантов / под ред. И. В. Ященко. — Москва : Издательство «Национальное образование», 2023. — 224 с. — (ЕГЭ. ФИПИ — школе). ISBN 978-5-4454-1541-1.

2. ЕГЭ 2024. Математика. Профильный уровень. Типовые варианты экзаменационных заданий. 30 вариантов заданий. / Под ред. И.В. Ященко – М.: Издательство «Экзамен», 2023. – 72 с.

3. ЕГЭ: 4000 задач с ответами по математике. Все задания «Закрытый сегмент». Базовый и профильный уровни / И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, А.В. Забелин и др. Под ред. И.В. Ященко. – М.: Экзамен, 2017. – 703 с. (Серия «ЕГЭ. Банк заданий»)

4. Семенов А.В., Трепалин А.С., Высоцкий И.Р., Ященко И.В. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / Под ред. И. В. Ященко – М.: Издательство «Интеллект-Центр», 2022. – 208 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

6. Мальцев Д., Мальцев А., Мальцева Л. Математика. ЕГЭ 2022. Книга 1 – Ростов-на-Дону: Издательство «Народное образование», 2019. – 415 с.

7. Мальцев Д., Мальцев А., Мальцева Л. Математика. ЕГЭ 2019. Книга 2. Профильный уровень. – Ростов-на-Дону: Издательство «Народное образование», 2019. – 267 с.

9. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: учебник для 11 класса / М. И. Шабунин, А.А.Прокофьев – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2008. – 384 с. ISBN 978-5-94774-453-8

10. А.Г. Мордкович, Н.Ю. Лаврентьева, В.И. Глизбург. Математика: Полный справочник. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 351 с.

11. www.fipi.ru.

12. www.ege.edu.ru.

13. www.reshuege.ru.