

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горшкова Надежда Кирилловна
Должность: Директор
Дата подписания: 16.02.2026 15:14:32
Уникальный программный ключ:
6e4febd30540ffff35fc4c6217bc0cf1c72a27f9

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Чебоксарский экономико-технологический колледж»
Министерства образования Чувашской Республики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.01. МАТЕМАТИКА**

по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Разработан в соответствии с требованиями
Федерального государственного
образовательного стандарта среднего
профессионального образования по
специальности 25.02.08 Эксплуатация
беспилотных авиационных систем

УТВЕРЖДЕН
приказом от «29» мая 2025 г. №280

РАССМОТРЕНА

на заседании цикловой комиссии

математических и естественно-научных дисциплин

Протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Председатель ЦК: _____ /Иванова Н.Н. /

Разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Чебоксарский экономико-технологический колледж»
Министерства образования Чувашской Республики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.
2. Программа текущей аттестации (комплект оценочных средств для оценки уровня освоения умений, усвоения знаний, сформированности общих и профессиональных компетенций при проведении текущего контроля).
3. Программа промежуточной аттестации (комплект оценочных средств для оценки освоения умений и усвоения знаний, сформированности общих и профессиональных компетенций при проведении промежуточной аттестации).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ФОС предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины и состоит из программы текущей аттестации и программы промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем;
- рабочей программы учебной дисциплины ОП.01. Математика

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в ходе освоения материала в форме устного опроса, выполнения письменных заданий по теме занятия. В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное корректирующее общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия и усвоения обучающимся содержания материала учебной дисциплины.

Результаты освоения дисциплины ОП.01 Математика, подлежащие проверке.

В результате освоения ОП.01 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО следующими умениями (У):

У1. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

знаниями (З):

З1. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.

З2. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

З3. Основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.

З4. Основы дифференциального и интегрального исчисления.

общими компетенциями (ОК): ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 05.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

2. ПРОГРАММА ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы и методы текущего контроля: устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ, выполнение и защита реферата, аудиторная самостоятельная работа, исследовательское задание – создание и защита электронной презентации, самостоятельная работа и т.п.

При проведении аудиторной контрольной работы обучающийся прочитывает задания соответствующего варианта контрольной работы и отвечает письменно на вопросы (решает задания) в любом порядке. Время выполнения контрольной работы: 45 мин.

Реферативное задание является формой самостоятельной работы обучающихся. Реферат выполняется в соответствии с методическими рекомендациями по его выполнению, оформляется в бумажном варианте в соответствии со стандартом колледжа и по желанию обучающегося может сопровождаться электронной презентацией. Защита реферата проводится в устной форме в рамках теоретических занятий.

Аудиторная самостоятельная работа проводится после выполнения практической работы по изученной теме. Задания выполняются обучающимся в строгой последовательности без консультации преподавателя.

Выполнение исследовательского задания, результатом которого выступает разработка электронной презентации, является формой самостоятельной работы обучающихся. Электронная презентация разрабатывается обучающимися индивидуально. Защита презентации проводится в устной форме в рамках теоретических занятий. При подготовке выступления по презентации можно руководствоваться рекомендациями к подготовке устного сообщения.

Устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала по одному или нескольким темам (разделам) дисциплины в виде ответов на вопросы и обсуждения ситуаций;

Письменный контроль – контроль, предполагающий работу с поставленными вопросами, решением задач, анализом ситуаций, выполнением практических заданий по отдельным темам (разделам) курса;

Комбинированный опрос – контроль, предусматривающий одновременное использование устной и письменной форм оценки знаний по одной или нескольким темам;

Защита и презентация домашних заданий – контроль знаний по индивидуальным или групповым домашним заданиям с целью проверки правильности их выполнения, умения обобщать пройденный материал и публично его представлять, прослеживать логическую связь между темами курса

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося.

При проведении текущего контроля успеваемости обучающихся используются следующие критерии оценок:

1) Критерии оценки выполнения устного опроса, контрольной работы, тестовых заданий, аудиторной самостоятельной работы:

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

Все запланированные контрольные, самостоятельные работы и тесты по дисциплине обязательны для выполнения.

2) Критерии оценки реферата:

оценка **«отлично»** выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами;

оценка **«хорошо»** выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении;

оценка **«удовлетворительно»** выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы;

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

3) Критерии оценки электронной презентации:

Критерии оценки	Содержание оценки
1. Содержательный критерий (0-20 баллов)	обоснование выбора темы, знание предмета и свободное владение материалом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий (0-20 баллов)	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий (0-20 баллов)	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и т.д.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и т.д.

Критерии оценки	Содержание оценки
4. Психологический критерий (0-20 баллов)	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации (0-20 баллов)	соблюдение требований к первому и последнему слайдам, прослеживание обоснованной последовательности слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, органичное соответствие дизайна презентации ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

Количество набранных баллов по критериям оценки презентации	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

В соответствии с принципами технологии групповой работы при оценивании электронной презентации выставляется одна оценка всем участникам микрогруппы. Студенты, не представившие готовую электронную презентацию или представившие работу, которая была оценена на «неудовлетворительно», не допускаются к сдаче экзамена по дисциплине.

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Критерии оценки выполнения письменной работы на практических занятиях

Оценка «отлично» - обучающийся свободно применяет знания на практике; не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видеоизмененные вопросы; усваивает весь объем программного материала; материал оформлен аккуратно.

Оценка «хорошо» - обучающийся знает весь изученный материал; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике; в ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя; материал оформлен недостаточно аккуратно.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся усвоил основной материал, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требуются дополняющие вопросы преподавателя; материал оформлен не аккуратно.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся имеет отдельные представления об изучаемом материале, но все же большая часть не усвоена; материал не оформлен.

Критерии оценки самостоятельной (внеаудиторной) работы

«Зачет» ставится, если обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; проявил самостоятельность, в работе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

«Незачет» ставится, если обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии устного ответа.

Оценка **«отлично»** - исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

Оценка **«хорошо»** - ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов; допускаются отдельные погрешности в вычислении (ошибки не грубые).

Оценка **«удовлетворительно»** - ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности решения. Нет полноценных обобщений и выводов; допущены ошибки при решении.

Оценка «неудовлетворительно» - ответ обнаруживает незнание материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи либо студент отказывается выполнять задание.

Оценочные средства для текущего контроля

Опрос по разделам.

Раздел 1. Основные понятия и методы теории комплексных чисел.

Продолжительность опроса – 45 минут.

Количество опрашиваемых студентов – все присутствующие.

Цель - проверить знания студента на основные понятия.

Задача - дать оценку практическим знаниям и компетенциям студента. Вопросы к теме:

1. Определение комплексного числа.
2. Какие действия возможны над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
4. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую

Раздел 2. Элементы линейной алгебры

Продолжительность опроса – 45 минут.

Количество опрашиваемых студентов – все присутствующие.

Цель - проверить знания студента на основные понятия.

Задача - дать оценку практическим знаниям и компетенциям студента. Вопросы к теме:

1. Матрицы и их виды.
2. Действия над матрицами, их свойства.
3. Определители второго и третьего порядка, методы их вычисления.
4. Обратная матрица.
5. Ранг матрицы.

Раздел 3. Основные понятия и методы математического анализа

Продолжительность опроса – 45 минут.

Количество опрашиваемых студентов – все присутствующие.

Цель - проверить знания студента на основные понятия.

Задача - дать оценку практическим знаниям и компетенциям студента. Вопросы к теме:

1. Числовая последовательность.
2. Предел числовой последовательности.
3. Функция.
4. Предел функции в точке.
5. Предел функции на бесконечности.
6. Основные теоремы о пределах.
7. Точки разрыва и их классификация.

Раздел 4. Основы дифференцированного и интегрального исчисления.

Продолжительность опроса – 45 минут.

Количество опрашиваемых студентов – все присутствующие.

Цель - проверить знания студента на основные понятия.

Задача - дать оценку практическим знаниям и компетенциям студента. Вопросы к теме:

1. Понятие производной функции.
2. Геометрический и физический смысл.
3. Таблица производных.
4. Дифференцирование элементарных функций.
5. Вычисление производных элементарных функций.
6. Правило дифференцирования сложной функции.
7. Вторая производная и производные высших порядков.
8. Исследование функций с помощью производной. Построение графика функции.
9. Неопределённый интеграл и его свойства.
10. Таблица основных интегралов.
11. Метод замены переменных.
12. Интегрирование по частям.
13. Интегрирование рациональных функций.
14. Определённый интеграл.
15. Свойства определённого интеграла.
16. Основная формула интегрального исчисления.
17. Интегрирование заменой переменной и по частям в определённом интеграле.
18. Применение определённого интеграла.
19. Основные методы вычисления определённых интегралов.

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

Продолжительность опроса – 45 минут.

Количество опрашиваемых студентов – все присутствующие.

Цель - проверить знания студента на основные понятия.

Задача - дать оценку практическим знаниям и компетенциям студента. Вопросы к теме:

1. Случайные события.
2. Операции над событиями.
3. Определение вероятности события.
4. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
5. Дискретная случайная величина и закон ее распределения.
6. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
7. Задачи математической статистики.
8. Генеральная совокупность и выборка.
9. Статистическое распределение выборки.
10. Эмпирическая функция распределения.
11. Полигон.
12. Гистограмма.

Раздел 6. Основы дискретной математики.

Продолжительность опроса – 45 минут.

Количество опрашиваемых студентов – все присутствующие.

Цель - проверить знания студента на основные понятия.

Задача - дать оценку практическим знаниям и компетенциям студента. Вопросы к теме:

1. Основы теории множеств.
2. Операции над множествами.
3. Определения и виды графов.
4. Деревья.
5. Основные операции над графами.
6. Обходы графов.

Раздел 1. Основные понятия и методы теории комплексных чисел.

Вариант 1

1. Найдите произведение комплексных чисел $(2 + 3i) \cdot (2 - 3i)$.
 $4 - 5i$
2. Найдите частное комплексных чисел $\frac{3 + 6i}{3 + 6i}$.
3. Решите уравнения на множестве комплексных чисел а) $x^2 - 8x + 20 = 0$;
б) $x^4 = 16$.

Вариант 2

1. Найдите произведение комплексных чисел $(3 + 4i) \cdot (3 - 4i)$.
 $3 + 6i$
2. Найдите частное комплексных чисел $\frac{4 + 5i}{4 + 5i}$.
3. Решите уравнения на множестве комплексных чисел а) $x^2 - 4x + 13 = 0$;
б) $x^4 = 81$.

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики Проверочная работа

№ 7

Вариант 1

1. В урне лежат 7 белых и 3 черных шаров. Случайным образом вынимают два шара. Найдите вероятность того, что оба шара окажутся черными.
2. Из колоды в 36 карт наугад вынимают одну карту. Найдите вероятность того, что эта карта либо дама, либо карта червовой масти.
3. В партии из 16 деталей имеются 6 бракованных. Какова вероятность того, что среди наудачу отобранных 8 деталей окажутся 3 бракованные?
4. Товар определенной марки завозится в торговый центр с трех баз. Вероятности того, что данный товар есть в наличии на первой, второй и третьей базах, равны соответственно: 0,6; 0,7; 0,8. Найдите вероятность того, что нужный товар есть только на одной базе.

Вариант 2

1. В урне лежат 6 белых и 4 черных шаров. Случайным образом вынимают два шара. Найдите вероятность того, что оба шара окажутся черными.
2. Из колоды в 36 карт наугад вынимают одну карту. Найдите вероятность того, что эта карта либо валет, либо карта трефовой масти.
3. В партии из 18 деталей имеются 8 бракованных. Какова вероятность того, что среди наудачу отобранных 9 деталей окажутся 4 бракованные?
4. Товар определенной марки завозится в торговый центр с трех баз. Вероятности того, что данный товар есть в наличии на первой, второй и третьей базах, равны соответственно: 0,6; 0,7; 0,8. Найдите вероятность того, что нужный товар есть только на двух базах.

Проверочная работа № 8

Вариант 1

1. Статистическое распределение выборки представлено таблицей:

x	2	4	6	8	10
ni	3	5	7	9	11

Определите:

- 1) моду вариационного ряда;
 - 2) медиану вариационного ряда.
2. Запишите вариационный ряд и статистическое распределение элементов выборки 10, 12, 10, 15, 14, 11, 15, 11, 12, 13, 15, 10, 12, 16, 15, 13, 16 - из числа отработанных дней за январь месяц сотрудниками фирмы.

Определите:

- 1) объем выборки;
 - 2) размах выборки.
3. Статистическое распределение выборки представлено таблицей:

x_i	5	6	7
ni	2	1	2

Найдите:

- 1) выборочную среднюю;
- 2) выборочную дисперсию;
- 3) выборочное среднее квадратическое отклонение.

Вариант 2

1. Статистическое распределение выборки представлено таблицей:

x	3	5	7	9	11
ni	2	4	6	8	10

Определите:

- 1) моду вариационного ряда;
 - 2) медиану вариационного ряда.
2. Запишите вариационный ряд и статистическое распределение элементов выборки 11, 12, 18, 15, 14, 11, 15, 16, 15, 13, 15, 16, 12, 15, 17, 13, 18 - из числа отработанных дней за январь месяц сотрудниками фирмы. Определите:
- 1) объем выборки;
 - 2) размах выборки.
3. Статистическое распределение выборки представлено таблицей:

x_i	4	5	6
ni	3	1	3

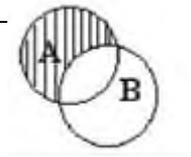
Найдите:

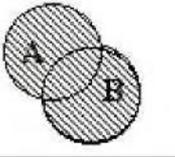
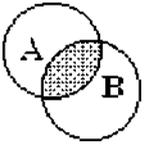
- 1) выборочную среднюю;
- 2) выборочную дисперсию;
- 3) выборочное среднее квадратическое отклонение.

Раздел 6. Основы дискретной математики.

Проверочная работа № 9 Вариант 1

1. Установите соответствие между определениями и рисунками, которые их демонстрируют. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Определение	рисунок
А. Объединением ($A \cup B$) множеств А и В называется множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из этих множеств	1 

<p>В. Пересечением ($A \cap B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат как множеству A, так и множеству B</p>	<p>2 </p>
<p>С. Разностью ($A \setminus B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат множеству A, но не принадлежат множеству B</p>	<p>3 </p>

Даны три множества $A = \{1;2;3\}$; $B = \{4;5;6\}$; $C = \{3;6;9\}$.

2. Запишите множество $(A \cup B) \setminus C$.

3. На фирме работают 100 человек. Известно, что 70 человек владеют английским языком, 45 человек владеют немецким языком, а 25 человек владеют и английским и немецким языками. Сколько человек на фирме не владеют ни английским, ни немецким?

Вариант 2

1. Установите соответствие между определениями и рисунками, которые их демонстрируют. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

3. ПРОГРАММА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Теоретические вопросы:

1. Функции и их свойства.
2. Корень n-ой степени и его свойства.
3. Степень с рациональным показателем и её свойства.
4. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента.
5. Формулы тригонометрии.
6. Тригонометрические функции, свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.
7. Понятие логарифма и его свойства.
8. Показательная функция, её свойства и график.
9. Логарифмическая функция, её свойства и график.
10. Иррациональные уравнения.
11. Показательные уравнения и неравенства.
12. Логарифмические уравнения и неравенства.
13. Производная функции.
14. Геометрический и физический смысл производной.
15. Таблица производных.
16. Правила вычисления производных.
17. Необходимо условие возрастания и убывания функции.
18. Необходимое и достаточное условие экстремума функции.
19. Первообразная. Основное свойство первообразных.
20. Правила нахождения первообразных. Таблица первообразных.
21. Интеграл.
22. Вычисление площади плоских фигур с помощью определённого интеграла.

Типовые тестовые задания:

1. Значение выражения $25^{0,3} \cdot 5^{1,4} \cdot 625^{0,25}$ равно ...
- а) 25; б) 125; в) 5; г) $\frac{1}{125}$.

2. Значение выражения $\sqrt[3]{27 \cdot 125 \cdot 8}$ равно ...
- а) 15; б) 60; в) 30; г) 18.

3. Значение выражения $\sqrt[3]{\frac{343}{8} \cdot \frac{27}{125}}$ равно ...
- а) 21; б) 3,5; в) 13; г) 2,1.

4. Значение выражения $\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{27}$ равно ...
- а) 6; б) 12; в) 10; г) 18.

5. Значение выражения $(27 \cdot 4)^{\frac{1}{6}} - 3^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{3}}$ равно ...
- а) $\sqrt{6}$; б) 12; в) 0; г) 6.

6. Решение уравнения $\sqrt{2-x} = \sqrt{x^2 - 2x - 4}$
- а) -2; б) -2 и 3; в) -3; г) 3.

7. Решение уравнения $\sqrt{7x+18} = 4+x$
 а) 1 и -2; б) 2; в) -2; г) 1.

8. Значение выражения $3^{\log_3 4} + \log_2 8 - 2\log_2 \sqrt{4}$ равно ...
 а) 9; б) 5; в) 4; г) 3.

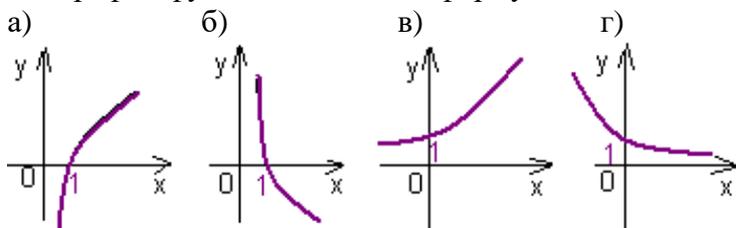
9. Значение выражения $\log_2 64 - 2\log_2 2$ равно ...
 а) 2; б) 4; в) 3; г) 6.

10. Значение выражения $\log_4 2 + \log_4 8 + 3^{\log_3 7}$ равно ...
 а) 10; б) 9; в) 4; г) 0.

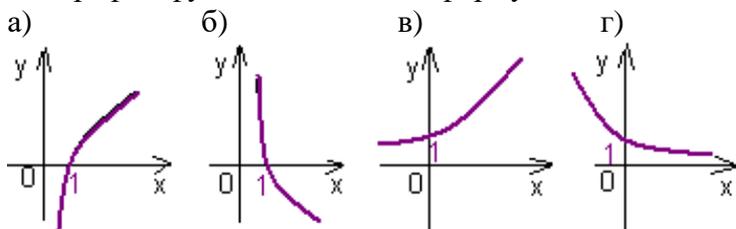
11. Значение выражения $2\log_3 9 - \log_3 \frac{1}{3} + \lg 0,01$
 а) -1; б) 4; в) -4; г) 3.

12. Значение выражения $\log_3 45 - \log_3 5 + 9^{\log_9 5}$ равно ...
 а) $\log_3 49$; б) 7; в) $\log_9 54$; г) 0.

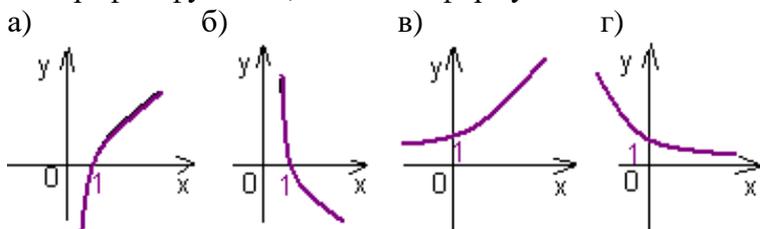
13. График функции, заданной формулой $y = 3^x$.



14. График функции, заданной формулой $y = \log_5 x$.

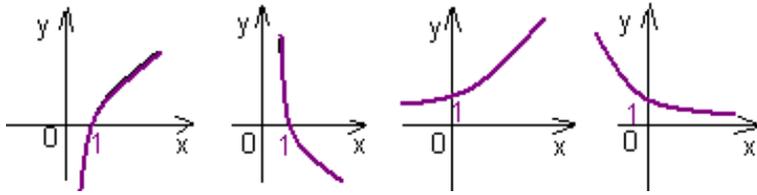


15. График функции, заданной формулой $y = \log_{\frac{1}{6}} x$.

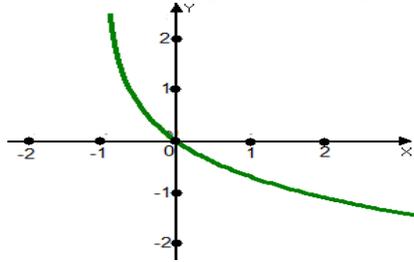


16. График функции, заданной формулой $y = \log_7 x$.



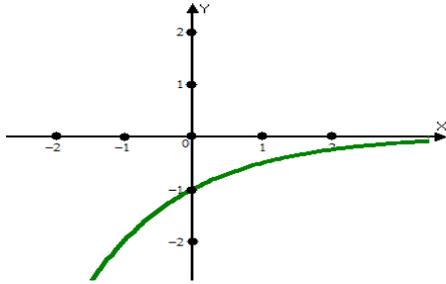


17. Функция, график которой изображён на рисунке



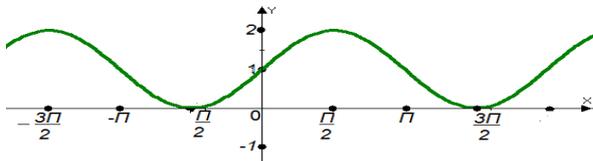
- а) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x+1)$; б) $y = 3^{x-1}$; в) $y = \log_3(x+1)$; г) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

18. Функция, график которой изображён на рисунке



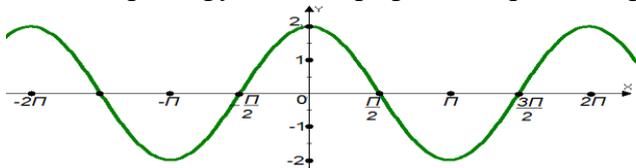
- а) $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x$; б) $y = -2^x$; в) $y = -\log_2 x$; г) $y = -\log_{\frac{1}{2}} x$.

19. Функция, график которой изображён на рисунке



- а) $y = \sin x + 1$; б) $y = \sin x - 1$; в) $y = \cos x + 1$; г) $y = \cos x - 1$.

20. Выберите функцию, график которой изображён на рисунке



- а) $y = 2\cos x$; б) $y = 2\sin x$; в) $y = \cos x + 2$; г) $y = \sin(2x)$.

21. Корень уравнения $4^{x+1} + 4^x = 10$.

- а) 2; б) -1; в) $\frac{1}{2}$; г) 0.

22. Корень уравнения $5^{x+1} - 4 \cdot 5^x = 25$.

- а) -1; б) 1; в) 2; г) 0.

23. Решение уравнения $4^x + 2^x - 2 = 0$.

а) -1; б) 1; в) 2; г) 0.

24. Решение уравнения $2 \cdot 2^{2x} - 3 \cdot 2^x - 2 = 0$.

а) -1; б) 1; в) 2; г) 0.

25. Решение неравенства $\left(\frac{1}{6}\right)^{x+1} > 36$.

а) $(-\infty; -3)$; б) $(-\infty; -3]$; в) $[-3; +\infty)$; г) $(-3; +\infty)$.

26. Решение неравенства $2^{x-1} > 8$.

а) $(-\infty; 2)$; б) $(-2; +\infty)$; в) $(4; +\infty)$; г) $(-\infty; 4)$.

27. Решение неравенства $\left(\frac{1}{7}\right)^{3x+1} \leq 49$.

а) $(-\infty; -1]$; б) $(-\infty; -3]$; в) $[-3; +\infty)$; г) $[-1; +\infty)$.

28. Решение неравенства $5^{3-4x} < 0,2$.

1) $(-\infty; 1]$; 2) $(-\infty; -1]$; 3) $(1; +\infty)$; 4) $[1; +\infty)$.

29. Корень уравнения $\log_3(2x-1) = 2$ равен ...

а) 5; б) -4; в) -5; г) 4.

30. Корень уравнения $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) = -1$ равен ...

а) -1; б) -4; в) -5; г) 1.

31. Корень уравнения $\log_2(2x-5) = 0$ равен ...

а) -1; б) 4; в) -3; г) 3.

32. Корень уравнения $\log_3(2x+4) = \log_3(x+7)$ равен ...

а) -1; б) 4; в) -3; г) 3.

33. Решением неравенства $\log_5(x+3) \geq \log_5(2x-4)$ является промежуток ...

а) $[7; +\infty)$; б) $(2; 7]$; в) $(-\infty; 2) \cup [7; +\infty)$; г) $(-\infty; 7]$.

34. Решением неравенства $\log_{\frac{1}{4}}(x-1) \leq 1$ является промежуток ...

а) $\left[1\frac{1}{4}; +\infty\right)$; б) $(1; +\infty)$; в) $\left(-\infty; 1\frac{1}{4}\right]$; г) $\left(1; 1\frac{1}{4}\right]$.

35. Решением неравенства $\log_2(x-2) > 1$ является промежуток ...

а) $(4; +\infty)$; б) $(2; +\infty)$; в) $(2; 4)$; г) $(3; +\infty)$.

36. Решением неравенства $\log_{\frac{1}{3}}(2x) < \log_{\frac{1}{3}}(5-8x)$ является промежуток ...

- а) $(0,5; \frac{5}{8})$; б) $(0,5; +\infty)$; в) $(-\infty; -0,5)$; г) $(0; +\infty)$.

37. Область определения функции $y = \sqrt{x^2 - 4}$

- а) $(-2; 2)$; б) $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$; в) $[-2; 2]$; г) $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$.

38. Область определения функции $y = \ln(16 - x^2)$

- а) $(-4; 4)$; б) $(-\infty; -4] \cup [4; +\infty)$; в) $[-4; 4]$; г) $(-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$.

39. Область определения функции $y = \log_{0,3}(x^2 - 2x)$

- а) $(0; 2)$; б) $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$; в) $[0; 2]$; г) $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$.

40. Область определения функции $y = \sqrt{25 - x^2}$

- а) $(-5; 5)$; б) $(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$; в) $[-5; 5]$; г) $(-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$.

41. Значение $\sin 390^\circ$.

- а) $-\frac{1}{2}$; б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; г) $\frac{1}{2}$.

42. Значение $\cos 780^\circ$.

- а) $-\frac{1}{2}$; б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; г) $\frac{1}{2}$.

43. Значение $\operatorname{ctg} 420^\circ$.

- а) $\sqrt{3}$; б) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; в) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$; г) $-\sqrt{3}$.

44. Значение $\operatorname{tg} 750^\circ$.

- а) $-\sqrt{3}$; б) $\sqrt{3}$; в) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$; г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

45. Значение выражения $\sin 38^\circ \cos 52^\circ + \cos 38^\circ \sin 52^\circ$.

- а) 0; б) 1; в) $\frac{1}{2}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

46. Значение выражения $\cos 78^\circ \cos 18^\circ + \sin 78^\circ \sin 18^\circ$.

- а) $\frac{1}{2}$; б) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $-\frac{1}{2}$; г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

47. Значение выражения $\sin 62^\circ \cos 32^\circ - \cos 62^\circ \sin 32^\circ$.

а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; в) -1 ; г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

48. Значение выражения $\cos 64^\circ \cos 34^\circ + \sin 64^\circ \sin 34^\circ$.

а) $\frac{1}{2}$; б) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $-\frac{1}{2}$; г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

49. Вид функции $\sin(\pi - \alpha)$ после приведения к функции угла α

а) $-\cos \alpha$; б) $\cos \alpha$; в) $-\sin \alpha$; г) $\sin \alpha$.

50. Вид функции $\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$ после приведения к функции угла α

а) $\operatorname{ctg} \alpha$; б) $-\operatorname{ctg} \alpha$; в) $\operatorname{tg} \alpha$; г) $-\operatorname{tg} \alpha$.

51. Вид функции $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ после приведения к функции угла α

а) $\operatorname{ctg} \alpha$; б) $-\operatorname{ctg} \alpha$; в) $\operatorname{tg} \alpha$; г) $-\operatorname{tg} \alpha$.

52. Вид функции $\cos(2\pi - \alpha)$ после приведения к функции угла α

а) $-\cos \alpha$; б) $\cos \alpha$; в) $-\sin \alpha$; г) $\sin \alpha$.

53. Производная функции $y = 5 \cdot e^x + \cos x - 5$.

а) $y' = 5 \cdot e^x - \sin x$; б) $y' = 5 \cdot e^x + \sin x - 5$;

в) $y' = 5 \cdot e^x - \frac{1}{\sin^2 x}$; г) $y' = 5 + \sin x$.

54. Производная функции $y = \operatorname{ctg} x - 4 \sin x$.

а) $y' = \frac{1}{\cos^2 x} - \cos x$; б) $y' = \operatorname{ctg} x + 4 \cos x$;

в) $y' = \operatorname{tg} x - 4 \cos x$; г) $y' = -\frac{1}{\sin^2 x} - 4 \cos x$.

55. Производная функции $y = \sqrt{x} - 4x^3 + 1$.

а) $y' = \frac{1}{\sqrt{x}} - 12x^3 + 1$; б) $y' = \sin x - 12x^3 + 1$;

в) $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 12x^2$; г) $y' = 2\sqrt{x} - 12x^3 + x$.

56. Производная функции $y = \frac{\cos x}{3x + 4}$.

а) $y' = \frac{-\sin x \cdot (3x + 4) - 3 \cos x}{(3x + 4)^2}$; б) $y' = -\sin x \cdot (3x + 4) + 3 \cos x$;

в) $y' = \frac{\sin x \cdot (3x + 4) + 3 \cos x}{(3x + 4)^2}$; г) $y' = -3 \cos x + (3x + 4) \sin x$.

57. Производная функции $y = (5x + 2) \cdot \log_6 x$.

а) $y' = 5 \cdot \log_6 x - \frac{5x + 2}{x \cdot \ln 6}$; б) $y' = 5 \cdot \ln 6 + \frac{5x + 2}{x \cdot \ln 6}$;

в) $y' = \frac{5}{x \cdot \ln 6}$; г) $y' = 5 \cdot \log_6 x + \frac{5x + 2}{x \cdot \ln 6}$.

58. Производная функции $y = (3x - 4)^6$.

а) $y' = 6(3x - 4)^5$; б) $y' = 18(3x - 4)^5$; в) $y' = 2(3x - 4)^5$; г) $y' = 3x - 4$.

59. Производная функции $y = \sqrt{5 - 3x}$.

а) $y' = \frac{-3}{\sqrt{5 - 3x}}$; б) $y' = \frac{3}{2\sqrt{5 - 3x}}$; в) $y' = -\frac{3}{2\sqrt{5 - 3x}}$; г) $y' = \frac{1}{2\sqrt{5 - 3x}}$.

60. Производная функции $y = 3 \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{2}\right)$.

а) $y' = \frac{6}{\cos^2\left(2x - \frac{\pi}{2}\right)}$; б) $y' = \frac{3}{\cos^2\left(2x - \frac{\pi}{2}\right)}$;

в) $y' = \frac{6}{\sin^2\left(2x - \frac{\pi}{2}\right)}$; г) $y' = -\frac{3}{\cos^2\left(2x - \frac{\pi}{2}\right)}$.

61. Производная функции $y = 4^{7x+3}$

а) $y' = 7 \cdot 4^{7x+3} \ln 4$; б) $y' = 4^{7x+3} \ln 4$; в) $y' = \frac{7}{(7x+3)\ln 4}$; г) $y' = \frac{1}{(7x+3)\ln 4}$.

62. Тангенс угла наклона касательной $y = -3x + 6$

а) -3; б) 3; в) 6; г) -6.

63. Тангенс угла наклона касательной $y = 2x + 9$

а) -2; б) 2; в) 9; г) 1.

64. Тангенс угла наклона касательной $y = x - 5$

а) -5; б) 5; в) 1; г) -1.

65. Точка максимум функции $f(x) = -x^3 + 3x$.

а) 1; б) -1; в) -2; г) 2.

66. Точка минимума функции $f(x) = 2x^3 - 6x - 2$.

а) -1; б) 1; в) 6; г) -2.

67. Минимум функции $y = 7x^2 - 28x + 56$.

а) 56; б) 28; в) 7; г) 0.

68. Максимум функции $y = x^3 - 3x^2$.
а) -3; б) 3; в) -4; г) 0.

69. Критические точки функции $f(x) = \frac{x}{3} + \frac{3}{x}$.
а) $x_1 = -3, x_2 = 3, x_3 = 0$; б) $x_1 = 3; x_2 = -3$; в) $x_1 = 0; x_2 = -3$; г) $x_1 = 0; x_2 = 3$.

70. Критические точки функции $f(x) = -x^3 + 3x + 2$.
а) $x_1 = -1; x_2 = 1$; б) $x = 1$; в) $x = -1$; г) $x_1 = 0; x_2 = 3$.

71. Общий вид первообразной функции $f(x) = x^4 + 3 - \sin x$
а) $F(x) = \frac{x^5}{5} + 3x + \cos x + C$; б) $F(x) = 4x^3 - \cos x + C$;
в) $F(x) = x^5 - 4x + \sin x + C$; г) $F(x) = \frac{x^5}{5} + 3x - \cos x + C$.

72. Общий вид первообразной функции $f(x) = x^{10} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \cos x$.
а) $F(x) = \frac{x^{11}}{11} - \sqrt{x} - \sin x + C$; б) $F(x) = 10x^9 - 2\sqrt{x} - \sin x + C$;
в) $F(x) = \frac{x^{11}}{11} - 2\sqrt{x} + \sin x + C$; г) $F(x) = \frac{x^9}{9} - \frac{1}{2\sqrt{x}} + \cos x + C$.

73. Общий вид первообразной функции $f(x) = \frac{1}{\sin^2(3x)}$
а) $F(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{3} + C$; б) $F(x) = -\frac{\operatorname{ctg}(3x)}{3} + C$;
в) $F(x) = \frac{\operatorname{ctg} x}{3} + C$; г) $F(x) = \operatorname{tg}(3x) + C$.

74. Общий вид первообразной функции $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x-1}}$ на промежутке $(0,5; +\infty)$.
а) $F(x) = \sqrt{2x-1} + C$; б) $F(x) = 2\sqrt{2x-1} + C$;
в) $F(x) = \frac{\sqrt{2x-1}}{2} + C$; г) $F(x) = \frac{2}{\sqrt{2x-1}} + C$.

75. Интеграл $\int_0^1 (x^2 + 1) dx$.
а) $\frac{1}{3}$; б) 3; в) 2; г) $1\frac{1}{3}$.

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos x \, dx$$

76. Интеграл .
 а) 1; б) 0,5; в) 1,5; г) 2.

$$\int_0^1 (2x-1)^2 \, dx$$

77. Интеграл .
 а) 1; б) $\frac{1}{3}$; в) 4; г) $\frac{2}{3}$.

78. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $x = 1$, $x = 2$, $y = 0$
 а) $2\frac{1}{3}$; б) $1\frac{2}{3}$; в) $2\frac{2}{3}$; г) $1\frac{1}{3}$.

79. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{1}{2}x^3$, $x = 2$, $y = 0$.
 а) 2; б) 8; в) 8; г) 6.

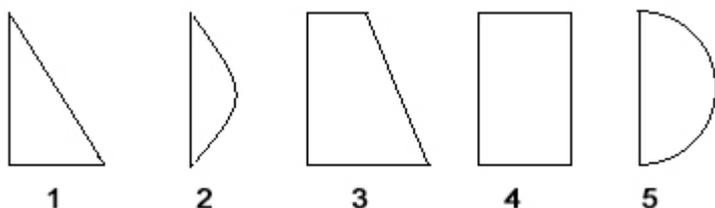
Раздел 2. Геометрия

Теоретические вопросы:

1. Основные понятия и формулы планиметрии.
2. Параллельность и перпендикулярность в пространстве.
3. Координаты в пространстве: декартовы координаты, расстояние между точками, координаты середины отрезка.
4. Векторы в пространстве: определение координат вектора, нахождение координат середины отрезка, определение длины вектора, условия параллельности и перпендикулярности, равенство векторов.
5. Призма (прямая, наклонная, правильная): определение, составляющие, сечения, площадь поверхности, объем.
6. Параллелепипед: определение, свойства, площадь поверхности, объем.
7. Пирамида: определение, виды, свойства, сечения, площадь поверхности, объем.
8. Цилиндр: определение, составляющие, свойства, сечения, площадь поверхности, объем.
9. Конус: определение, составляющие, свойства, сечения, площадь поверхности, объем.
10. Шар: определение, составляющие, свойства, сечения, площадь поверхности, объем.

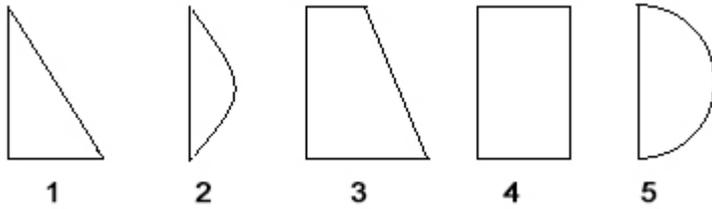
Типовые тестовые задания:

1. Усеченный конус может быть получен вращением...



- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.

2. Цилиндр может быть получен вращением...



- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.

3. Сечение пирамиды плоскостью, перпендикулярной основанию и проходящей через вершину, есть ...

- а) прямоугольник; б) треугольник; в) трапеция; г) квадрат.

4. Сечение цилиндра плоскостью, параллельной его образующим, есть ...

- а) прямоугольник; б) треугольник; в) трапеция; г) квадрат.

5. Сечение конуса плоскостью, параллельной основанию, есть ...

- а) прямоугольник; б) треугольник; в) трапеция; г) круг.

6. Координаты вектора \overline{MN} , если $M(13; 0; 2)$ и $N(0; 2; 13)$:

- а) (13; 2; 15); б) (13; -2; -11); в) (-13; 2; 11); г) (11; -2; -13).

7. Абсолютная величина вектора $\overline{a}(0; 6; 8)$ равна...

- а) 14; б) 2; в) 10; г) 8.

8. Длина отрезка, соединяющего точки $A(2; 0; -1)$ и $K(3; -2; 1)$, равна ...

- а) $\sqrt{8}$; б) 3; в) 1; г) $\sqrt{5}$.

9. Значение (значения) k , при котором векторы $\overline{a}(-2; -k; 3)$ и $\overline{b}(9; -5 - 5k; k - 6)$ перпендикулярны

- а) 2; б) -3,6; в) 2 и -3,6; г) -2 и 3,6.

10. Значение (значения) m , при котором векторы $\overline{a}(3; m + 1; 1)$ и $\overline{b}(-4; 2; 3m)$ перпендикулярны

- а) 2; б) 4; в) 4 и 2; г) -4 и -2.

11. Значения x и y , при которых векторы $\overline{a}(x; 2; 6)$ и $\overline{b}(-1; y; -3)$ коллинеарны

- а) $x = -2; y = 1$; б) $x = 6; y = -3$; в) $x = 2; y = -1$; г) $x = 1; y = -1$.

12. Значения x и z , при которых векторы $\overline{a}(-2; 3; z)$ и $\overline{b}(x; -6; 2)$ коллинеарны

- а) $x = 4; z = -1$; б) $x = 1; z = -4$; в) $x = -1; z = 4$; г) $x = -4; z = 1$.

13. Высота конуса 6 дм, образующая 10 дм. Площадь боковой поверхности конуса равна ...

- а) 36π дм²; б) 60 дм²; в) 80π дм²; г) 100 дм²

14. Объем цилиндра с радиусом 4м и высотой 3м равен...

- а) 48π м³; б) 27π м³; в) 9π м³; г) 24π м³.

15. Площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания 8 см и высотой 3 см равна...

а) 24 см^3 ; б) 80 см^2 ; в) 48 см^2 ; г) 144 см^3 .

16. Площадь полной поверхности куба с ребром 6 см.

а) 36 см^2 ; б) 144 см^2 ; в) 216 см^2 ; г) 100 см^2 .

17. Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна 6 см., а боковая грань наклонена к плоскости основания под углом 60° . Объем пирамиды равен

а) $36\sqrt{3} \text{ см}^3$; б) 40 см^3 ; в) $18\sqrt{3} \text{ см}^3$; г) $25\sqrt{2} \text{ см}^3$.

18. Площадь сферы, если ее диаметр 6 м, равна...

а) 184 м^2 ; б) $184\pi \text{ м}^2$; в) $36\pi \text{ м}^2$; г) $63\pi \text{ м}^2$.

19. Стороны основания прямой треугольной призмы 13 см, 14 см, 15 см. Длина бокового ребра – 10 см. Объем призмы равен ...

а) 840 см^3 ; б) 160 см^3 ; в) 540 см^3 ; г) 280 см^3 .

Раздел 3. Комбинаторика, теория вероятностей и статистика

Теоретические вопросы:

1. Выборка.
2. Факториал.
3. Размещения, перестановки и сочетания без повторений и с повторениями.
4. Виды событий: случайные, невозможные, достоверные, совместные, несовместные, независимые, противоположные.
5. Вероятность. Свойства вероятностей.
6. Числовые характеристики выборок.
7. Элементы математической статистики.

Типовые тестовые задания:

1. Значение C_4^2 .

а) 6; б) 8; в) 12; г) 10.

2. Значение P_4 .

а) 24; б) 6; в) 12; г) 4.

3. Значение A_5^2 .

а) 12; б) 20; в) 10; г) 24.

4. Значение \bar{A}_3^2 .

а) 9; б) 3; в) 8; г) 6.

5. Совет колледжа состоит из семи студентов. Количество различных вариантов выбора председателя совета, его заместителя и секретаря равно ...

а) 720; б) 240; в) 210; г) 5040.

6. Количество различных вариантов выбора 3 лиц в совет колледжа из группы, в которой учится 12 человек, равно ...

а) 720; б) 220; в) 210; г) 5040.

7. Каждая буква слова МАТЕМАТИКА написана на разных карточках. Количество различных способов переставить эти буквы равно ...

- а) 10540; б) 40320; в) 5040; г) 151200.

8. Вероятность того, что второй парой по расписанию будет математика, равна 0,97. Вероятность того, что математику отменят, равна ...

- а) 1; б) 0,9; в) 0,03; г) 0,3.

9. Вероятность выпадения 4 очков при одном бросании игрального кубика равна ...

- а) $\frac{1}{4}$; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{1}{6}$; г) 1.

10. Вероятность выпадения 7 очков при одном бросании игрального кубика равна ...

- а) 1; б) 0,9; в) 0,5; г) 0.

11. Случайная величина X задана рядом распределения

$X = x_i$	-1	1	2	3
$P(X = x_i)$	0,4	0,2	0,1	0,3

Математическое ожидание равно ...

- а) 0,5; б) 0,6; в) 0,9; г) 1,3.

12. Случайная величина X задана рядом распределения

$X = x_i$	-1	0	1	2
$P(X = x_i)$	0,4	0,2	0,1	0,3

Математическое ожидание равно ...

- а) 0,5; б) 0,6; в) 1; г) 0,3.

13. Результаты опроса 20 студентов 2 курса приведены в таблице:

Ответ	«ДА»	«НЕТ»	и «ДА», и «НЕТ»
Количество учащихся	10	6	4

Частота появления ответа «ДА» равна ...

- а) $\frac{1}{5}$; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{3}{10}$; г) $\frac{1}{20}$.

14. Результаты контрольных работ 30 учащихся приведены в таблице:

Оценка	2	3	4	5
Количество учащихся	5	12	8	5

Частота появления оценки «5» равна ...

- а) $\frac{1}{30}$; б) $\frac{1}{6}$; в) $\frac{4}{15}$; г) $\frac{2}{15}$.