

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

РАССМОТРЕНО
методической комиссией
протокол № 10 от 10.06.2026

УТВЕРЖДЕНО
Директор КГАПОУ «ККОТиП»
_____/Н. В. Журова/
Приказ № 01-55-1п от 29.06.2026

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

43.02.15 Поварское и кондитерское дело
(на базе *основного общего образования*)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОДб.07 Математика

Зам. директора по УР

_____/ И.В. Бесперстова /

Красноярск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
 - 1.1 Общие положения
 - 1.2 Результаты освоения учебной дисциплины
2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
4. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 - 4.1 Задания для текущего контроля освоения учебной дисциплины
 - 4.2. Задания для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Общие положения

Комплект фондов оценочных средств (ФОС) предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОДб.07 Математика адаптированной образовательной программы среднего профессионального образования по профессии 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

1.2 Результаты освоения учебной дисциплины

Комплект ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения учебной дисциплины ОДб.07 Математика:

Знания:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

Умение

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира

Вышеперечисленные умения и знания направлены на формирование у студентов следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.6.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен, который оценивается по пятибалльной шкале оценок.

2.ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения учебной дисциплины.

В соответствии с учебным планом профессии/специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело и рабочей программой учебной дисциплины ОДб.07 Математика предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

Код формируемых компетенций (ОК, ПК)	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7	Практическая работа, проверочная работа по разделу, профессионально-ориентированная практическая работа
ОК 02	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7	
ОК 03	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7	
ОК 04	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7	
ОК 05	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7	

ОК 06	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7	
ОК 07	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7	
ПК 2.6.	Р 1, Р 2, Р 5, Р 6, Р 7	

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения учебной дисциплины ОДб.07 Математика, в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом, происходит при использовании следующих обязательных форм контроля: контрольная работа.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – практическая работа, проверочная работа, защита сообщений, защита презентации.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОДб.07 Математика проводится в виде экзамена, спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС.

Экзамен проводится за счет времени, отведенного на изучение учебной дисциплины, при условии своевременного и качественного выполнения студентом всех видов работ, предусмотренных рабочей программой. Экзамен не может выставляться, как средний балл оценок за период обучения по учебной дисциплине.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Система оценивания каждого вида работ описана в данном комплекте измерительных материалов и в спецификациях к контрольным работам и итоговой аттестации.

Каждый вид работы оценивается по пятибалльной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются. В случае множественного выбора варианта ответа 1 балл начисляется за выбор всех правильных ответов

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

Наименование контроля	Тема	Форма контроля
Текущий контроль	Раздел: Развитие понятия о числе	Проверочная работа по разделу

	Раздел: Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции Раздел: Прямые и плоскости в пространстве Раздел: Элементы теории вероятностей и математической статистики Раздел: Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел: Многогранники и тела вращения Раздел: Производная функции, ее применение	«Развитие понятия о числе» Проверочная работа по разделу «Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции» Проверочная работа по разделу по теме «Прямые и плоскости в пространстве» Проверочная работа по разделу по теме «Прямые и плоскости в пространстве» Проверочная работа по разделу по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» Проверочная работа по разделу «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции» Проверочная работа по разделу «Многогранники и тела вращения» Проверочная работа по разделу «Производная функции, ее применение»
Промежуточная аттестация	Экзамен	Экзамен проводится в виде письменной работы (бумажный вариант или применение ЭОР)

4. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Задания для текущего контроля освоения учебной дисциплины ОД6.07 Математика

Текущий контроль по учебной дисциплине ОД6.07 Математика проводится в виде практических работ.

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания лабораторных и практических работ представлены в методических указаниях по проведению лабораторных и практических работ.

Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются. В случае множественного выбора варианта ответа 1 балл начисляется за выбор всех правильных ответов.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

Проверочная работа по разделу «Развитие понятия о числе»

1 вариант

- Найдите абсолютную и относительную погрешность с точностью до 0,01 старинной русской меры массы – лот, равной 12,797 грамм.
- Решите неравенство $6x - 3 < -17 - (-x - 5)$
- Даны комплексные числа $z_1 = -2 + 5i$ и $z_2 = 3 - 4i$. Найти: а) $z_1 + z_2$; б) $z_2 - z_1$; в) $z_1 z_2$; г) z_1 / z_2 .

4. Представьте в виде степени и найдите значение выражения $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$ при $a = 6$.
5. Выполнить действия $(2 + 3i)(4 - 5i) + (2 - 3i)(4 + 5i)$.
6. Разложите на множители $9 - (2c - 1)^2$
7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 7600 рублей?
8. Упростить выражение $\frac{a}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}$.

2 вариант

1. Найдите абсолютную и относительную погрешность с точностью до 0,1 старинной русской меры длины – пядь, равной 17,78 сантиметрам.
2. Решите неравенство $5(x + 4) < 2(4x - 5)$
3. Даны комплексные числа $z_1 = -3 + 4i$ и $z_2 = 2 - i$. Найти: а) $z_1 + z_2$; б) $z_2 - z_1$; в) $z_1 z_2$; г) z_1 / z_2 .
4. Представьте в виде степени и найдите значение выражения $\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}$ при $c = 4$.
5. Выполнить действия $(3 + 2i)(5 - 4i) + (4 - 6i)(2 + 3i)$.
6. Разложите на множители $1 - (2x - 3)^2$
7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?
8. Упростить выражение $\frac{x-y}{x+y} - \frac{y}{x-y}$.

Условия выполнения задания

- Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
- Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
- Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Критерии оценивания контрольной работы

На оценку «5» нужно верно решить 8 заданий

На оценку «4» - 7 заданий

На оценку «3» - 5 заданий

Эталон ответов:

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	0,003 и 0,02%	0,02 и 0,1%
2	$x \in (-\infty, 1,8)$	$x \in (3\frac{1}{3}, +\infty)$
3	а) $1 + i$	а) $-1 + 3i$
	б) $5 - 9i$	б) $5 - 5i$
	в) $14 + 23i$	в) $-2 + 11i$
	г) $\frac{-26+7i}{25}$	г) $-2 + i$
4	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{16}$
5	46	$49 - 2i$
6	$4(2 - c)(1 + c)$	$4(2 - x)(x - 1)$
7	8208	9288
8	$\frac{3ab - b^2}{a^2 - b^2}$	$\frac{x^2 - 3xy}{x^2 - y^2}$

Проверочная работа по разделу «Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции»

Вариант 1

- Найдите значение выражения:
а) $5^3 \cdot 2^2$; б) $\frac{14^9}{2^7 \cdot 7^7}$; в) $(8^2 \cdot 16^{-2})^2$
- Вычислите:
а) $\sqrt[4]{16 \cdot 625}$; б) $\sqrt[4]{\frac{0,0001}{81}}$; в) $\sqrt[3]{0,2^3 \cdot 5^6}$
- Решите уравнение:
а) $x^6 = 64$; б) $x^7 + 128 = 0$.
- Преобразуйте выражение:
а) $\sqrt[3]{2\sqrt{2}}$; б) $\sqrt[4]{\frac{1}{4}\sqrt[3]{5}}$
- Сократите дробь:
а) $\frac{x - 5x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}} - 5}$; б) $\frac{a^{\frac{1}{2}} - 4}{a - 16}$.
- Решите уравнение содержащее радикал:
а) $\sqrt{61 - x^2} = 5$; б) $\sqrt[3]{x - 9} = -3$; в) $\sqrt{x} = \sqrt{x^2 - x - 3}$
- Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{8 - \sqrt{37}} \cdot \sqrt[3]{8 + \sqrt{37}}$
- Вычислите: а) $\log_5 \frac{1}{25}$; б) $\log_{28} 1$; в) $5^{\log_5 10 - 1}$; г) $4^{2 + \log_4 2}$
- Найдите значение выражения:
а) $\log_{\frac{1}{4}} 4 + \log_{\frac{1}{4}} 256$
б) $\log_3 27 + \log_2 \frac{1}{2} - \log_{\sqrt{15}} 15$
в) $\log_5 4 \cdot \log_4 5$
г) $\frac{\log_3 32}{\log_3 2}$
- Найдите значение x , если:
а) $\log_4 x = 3$;
б) $\log_x \frac{1}{27} = 3$;
в) $\log_2 x = 2 \log_2 3 + \frac{1}{2} \log_2 9 - \log_2 6$

Вариант 2

- Найдите значение выражения:
а) $4^3 \cdot 3^2$; б) $\frac{15^9}{3^7 \cdot 5^7}$; в) $(9^2 \cdot 27^{-2})^2$
- Вычислите:
а) $\sqrt[3]{32 \cdot 243}$; б) $\sqrt[3]{\frac{0,001}{125}}$; в) $\sqrt[3]{0,3^3 \cdot 4^6}$
- Вычислите:
а) $\sqrt[4]{25} \cdot \sqrt[4]{5^2}$; б) $\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[3]{64}$; в) $\sqrt[3]{-12} \cdot \sqrt[3]{144}$
- Решите уравнение:
а) $x^5 = 243$; б) $16x^4 - 1 = 0$
- Преобразуйте выражение:
а) $\sqrt[3]{3\sqrt{3}}$; б) $\sqrt[4]{\frac{1}{3}\sqrt[3]{4}}$
- Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{y^{\frac{1}{2}} + 7}{y + 7y^{\frac{1}{2}}}; \quad \text{б) } \frac{e - 9}{e^{\frac{1}{2}} + 13}.$$

Решите уравнение содержащее радикал:

$$\text{а) } \sqrt{81 - x^2} = 0; \quad \text{б) } \sqrt[3]{x^2 - 28} = 2; \quad \text{в) } \sqrt{x} = \sqrt{x^2 - 3x + 3}$$

7. Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{6 + \sqrt{20}} \cdot \sqrt[4]{6 - \sqrt{20}}$

8. Вычислите: а) $\log_3 \frac{1}{9}$; б) $\log_{\sqrt{3}} 1$; в) $5^{2+\log_5 3}$; г) $4^{2\log_4 3}$

9. Найдите значение выражения:

$$\text{а) } \log_5 \frac{1}{5} + \log_5 625$$

$$\text{б) } \log_{64} 2 - \log_5 \frac{1}{5} + \log_{13} \sqrt{13}$$

$$\text{в) } \log_3 5 \cdot \log_5 3$$

$$\text{г) } \frac{\log_{11} 4}{\log_{11} 32}$$

10. Найдите значение x , если:

$$\text{а) } \log_5 x = 4$$

$$\text{б) } \log_x 64 = 3$$

$$\text{в) } \log_3 x = \log_3 18 - \frac{1}{4} \log_3 16 + 2 \log_3 5$$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Критерии оценивания контрольной работы

На оценку «5» нужно выполнить 10 заданий

На оценку «4» - 8 заданий

На оценку «3» - 6 заданий

Эталон ответов:

№ задания	Вариант 1				Вариант 2			
1	а) 500	б) 196	в) $\frac{1}{16}$		а) 576	б) 225	в) $\frac{1}{81}$	
2	а) 10	б) $\frac{1}{30}$	в) 5		а) 6	б) $\frac{1}{50}$	в) 4,8	
3	а) 2	б) -2			а) 3	б) 0,5		
4	а) $\sqrt{2}$	б) $\sqrt[4]{\frac{5}{64}}$			а) $\sqrt{3}$	б) $\sqrt[12]{\frac{4}{27}}$		
5	а) $\sqrt{x}$	б) $\frac{1}{\sqrt{a+4}}$			а) $\sqrt{y}$	б) $\sqrt{b-3}$		
6	а) ± 6	б) 36	в) 3		а) ± 9	б) ± 6	в) 1 и 3	
7	3				2			
8	а) -2	б) 0	в) 2	г) 32	а) -2	б) 0	в) 75	г) 9
9	а) -5	б) 0	в) 1	г) 5	а) 3	б) 5/3	в) 1	г) 2/5
10	а) 64	б) 1/3	в) 4,5		а) 625	б) 4	в) 225	

Проверочная работа по разделу по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1

Теоретическая часть

Дополните выражения:

1. Вектором на плоскости называется _____
2. Модулем вектора называется _____
3. Два вектора в пространстве называются противоположно направленными, если _____
4. Коллинеарные векторы называются сонаправленными, если их _____ совпадают.
5. Два вектора считаются равными, если _____
6. При умножении вектора на число _____
7. Нулевой вектор коллинеарен _____ вектору.
8. Координаты суммы двух векторов равны _____ соответствующих _____ данных векторов.
9. Что такое декартова система координат?
10. Основателем системы координат является _____
11. Ось ординат обозначается _____
12. Угол между осями ординат и аппликата равен _____
13. Формулы вычисления координат середины отрезка имеют вид _____

Практическая часть

1. Построить точки по заданным координатам: A(5; -1; 3), B(2; 3; -4), C(6; -6; 2), D(3; -2; 1).
2. Точка C является серединой отрезка AB. Найдите координаты точки C, если: A(4; -3; 2), B(-2; 5; 8).
3. Укажите среди векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BD}$ равные, если: A(1; 0; 1), B(-1; 1; 2), C(0; 2; -1), D(1; 0; -2).
4. Даны векторы $\vec{a}(-1, 2, -7)$ и $\vec{b}(4, x, -1)$. Найдите значение x, если $\vec{a}\vec{b} = 15$
5. Даны векторы $\vec{a}(-7, 8, -3)$ и $\vec{b}(5, 4, -1)$. Найдите косинус угла между ними.
6. Даны вершины треугольника A(2; -3; -1), B(5; -3; 3) и C(8; -3; -1). Определите вид треугольника.

Вариант 2

Теоретическая часть

Дополните выражения:

1. Вектором на плоскости называется _____.
2. Длиной вектора называется _____.
3. Два вектора в пространстве называются одинаково направленными, если _____.
4. Коллинеарные векторы называются противоположно направленными, если их _____.
5. Два вектора считаются коллинеарными, если _____.
6. Нулевым вектором называется _____.
7. Нулевой вектор коллинеарен _____ вектору.
8. Координаты разности двух векторов равны _____ соответствующих _____ данных векторов.
9. Дайте определение декартовой системы координат.
10. Ось аппликата обозначается _____.
11. Угол между осями абсцисс и аппликата равен _____.
12. Основателем системы координат является _____.
13. Формула вычисления расстояния между точками имеет вид _____.

Практическая часть

1. Построить точки по заданным координатам: A(3; 0; -3), B(7; -3; 2), C(-5; 4; -1), D(-1; 1; 4).
2. Точка C является серединой отрезка AB. Найдите координаты точки C, если: A(3; -3; -5), B(5; 2; 4).
3. Укажите среди векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BD}$ равные, если: A(0; 1; 1), B(1; 0; 1), C(-3; -4; 5), D(-2; 3; -1).
4. Даны векторы $\vec{a}(-3, 4, -7)$ и $\vec{b}(4, x, -1)$. Найдите значение x, если $\vec{a}\vec{b} = 16$
5. Даны векторы $\vec{a}(-5, 6, -2)$ и $\vec{b}(4, 3, -1)$. Найдите косинус угла между ними.

6. Даны вершины треугольника A(2; -4; 0), B(4; -6; 1) и C(0; -3; 2). Определите вид треугольника.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Критерии оценивания контрольной работы

- 9 верно выполненных заданий из теоретической части и 4 задания практической части – оценка «3»
 11 верно выполненных заданий из теоретической части и 5 задания практической части – оценка «4»
 13 верно выполненных заданий из теоретической части и 6 заданий практической части – оценка «5»

Эталон ответов:

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
Теоретическая часть		
1	Направленный отрезок	Направленный отрезок
2	Длина вектора	Модуль вектора
3	Они коллинеарные и их направления не совпадают	Они коллинеарные и их направления совпадают
4	Направления	Направления не совпадают
5	Равны их длины	Они лежат на одной прямой или параллельных прямых
6	Каждая координата умножается на это число	У которого начало и конец совпадают
7	Любому	Любому
8	Сумме, координат	Разности, координат
9	Три взаимно перпендикулярные прямые, пересекающиеся в одной точке O(0;0;0), с заданным направлением на каждой прямой, с единичными отрезками	Система координат в пространстве (декартова система координат) задана, если через точку пространства проходит три попарно перпендикулярные прямые, на каждой из которых выбрано направление и единица измерения
10	Рене Декарт	Z
11	Y	90°
12	90°	Рене Декарт
13	C – середина AB, где A(x ₁ , y ₁ , z ₁), B(x ₂ , y ₂ , z ₂) C($\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}, \frac{z_1+z_2}{2}$)	A ₁ (x ₁ , y ₁ , z ₁), A ₂ (x ₂ , y ₂ , z ₂) $A_1 A_2 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$
Практическая часть		
1		
2	(1; 1; 5)	(4; -0,5; -0,5)
3	Вектора AB=DC, AD=AC	нет
4	5,5	3
5	0	0
6	равнобедренный	равнобедренный

Проверочная работа по разделу по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1

Теоретическая часть

1. Какое из следующих утверждений верно?

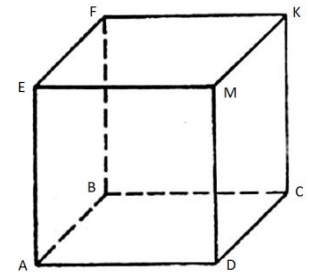
- а) любые четыре точки лежат в одной плоскости;
 - б) любые три точки не лежат в одной плоскости;
 - в) любые четыре точки не лежат в одной плоскости;
 - г) через любые три точки проходит плоскость;
 - д) через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна.
2. Сколько общих точек могут иметь две различные плоскости?
- а) 2; б) 3; в) несколько; г) бесконечно много; д) бесконечно много или ни одной.
3. Выберите верное утверждение:
- а) Если одна точка прямой лежит в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;
 - б) через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна;
 - в) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя;
 - г) любые две плоскости не имеют общих точек;
 - д) если четыре точки не лежат в одной плоскости, то какие-нибудь три из них лежат на одной прямой.
4. Прочтите запись и выполните чертеж:
- а) $A \in a$; б) $a \cap \alpha$; в) $\alpha \cap \beta = A$.
5. Точки А, В, С не лежат на одной прямой: $M \in AB, K \in AC, N \in AC$. Выберите верное утверждение:
- а) $N \in AB$; б) $N \in AC$; в) $N \in ABC$; г) точки N и M совпадают; д) точки N и K совпадают
6. Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она
- а) перпендикулярна к любой прямой в любой плоскости;
 - б) перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости;
 - в) параллельна к любой прямой в этой плоскости;
 - г) параллельна к любой прямой в любой плоскости.
7. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости гласит:
- а) через одну данную точку пространства проходит прямая, перпендикулярная к данной плоскости;
 - б) через любую точку пространства проходит прямая, перпендикулярная к данной плоскости, и притом только одна;
 - в) через одну данную точку пространства проходит прямая, параллельная к данной плоскости, и притом только одна;
 - г) через одну данную точку пространства проходит прямая, параллельная к данной плоскости.
8. Диагонали прямоугольного параллелепипеда
- а) скрещиваются; б) равны; в) параллельны.
9. Перпендикуляр, проведенный из данной точки к плоскости:
- а) равен наклонной, проведенной из этой же точки к этой плоскости;
 - б) меньше наклонной, проведенной из этой же точки к этой плоскости;
 - в) больше наклонной, проведенной из этой же точки к этой плоскости;
 - г) равен проекции наклонной, проведенной из этой же точки к этой плоскости.

Практическая часть

1. Прямые АВ, АС, АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD, если АВ = 6 см, ВС = 14 см, АД = 3 см.
2. К плоскости треугольника из центра вписанной в него окружности радиуса 2,1 м восстановлен перпендикуляр длиной 7,2 м. Найдите расстояние от конца этого перпендикуляра до сторон треугольника.
3. Из точки А к данной плоскости проведены перпендикуляр и наклонная, пересекающие плоскость соответственно в точках В и С. Найдите отрезок АВ, если $AC = 4\sqrt{10}$ м, ВС = 12 м.
4. Из точек А и В, лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры АС и ВD на прямую пересечения плоскостей. Найдите длину отрезка АВ, если АС = 12 м, ВD = 14 м, CD = 12 м.

5. Пользуясь данным чертежом, назовите:

- а) три плоскости, содержащие точку В;
- б) прямую, по которой пересекаются плоскости EFK и FBD;
- в) плоскость, проходящую через прямые AD и KA



6. Дан треугольник ABC. Плоскость параллельная прямой AC, пересекает сторону AB этого треугольника в точке M и сторону BC в точке K. Найдите MK, если $AC = 16$ см, $CK = 3$ см, $BK = 5$ см.

Вариант 2

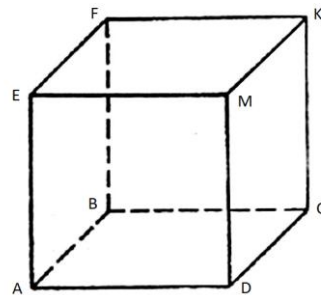
Теоретическая часть

1. Что можно сказать о взаимном расположении двух плоскостей, которые имеют три общие точки, не лежащие на одной прямой?
 - а) пересекаются;
 - б) ничего сказать нельзя;
 - в) не пересекаются;
 - г) имеют три общие точки.
2. Могут ли две различные плоскости иметь только две общие точки?
 - а) никогда;
 - б) могут, но при дополнительных условиях;
 - в) всегда имеют;
 - г) нельзя ответить на вопрос.
3. Выберите верное утверждение:
 - а) через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна;
 - б) если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;
 - в) если две плоскости имеют общую точку, то они не пересекаются;
 - г) через прямую и точку, лежащую на ней, проходит плоскость, и притом только одна;
 - д) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя.
4. Запишите символически и выполните чертеж: прямая AB пересекает плоскость α в точке O, а прямая CE лежит в плоскости α .
5. Прямые a и b пересекаются в точке O: $A \in a, B \in b, Y \in AB$. Выберите верное утверждение:
 - а) Точки O и Y не лежат в одной плоскости;
 - б) прямые OY и a параллельны;
 - в) прямые a, b и точка Y лежат в одной плоскости;
 - г) точки O и Y совпадают;
 - д) точки Y и A совпадают.
6. Две прямые в пространстве называются перпендикулярными (взаимно перпендикулярными), если
 - а) угол между ними равен сто девяносто градусов;
 - б) угол между ними равен девяносто градусов;
 - в) угол между ними равен сто восемьдесят градусов;
 - г) угол между ними равен триста шестьдесят градусов.
7. Теорема о трех перпендикулярах гласит:
 - а) прямая, проведенная не в плоскости не через основание наклонной перпендикулярно к ее проекции на эту плоскость, перпендикулярна и самой наклонной;
 - б) прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ее проекции на эту плоскость, перпендикулярна и самой наклонной;
 - в) прямая, проведенная не в плоскости не через основание наклонной не перпендикулярно к ее проекции на эту плоскость, не перпендикулярна и самой наклонной.
8. Диагонали прямоугольного параллелепипеда
 - а) скрещиваются;
 - б) равны;
 - в) параллельны.
9. Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен
 - а) произведению квадратов трех его измерений;
 - б) сумме квадратов трех его измерений;
 - в) сумме квадратов двух его измерений;

г) произведению квадратов двух его измерений.

Практическая часть

1. Прямые AB , AC , AD попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD , если $BD = 18$ см, $BC = 32$ см, $AD = 5$ см.
2. К плоскости треугольника из центра вписанной в него окружности радиуса $6,1$ м восстановлен перпендикуляр длиной 6 м. Найдите расстояние от конца этого перпендикуляра до сторон треугольника.
3. Из точки A к данной плоскости проведены перпендикуляр и наклонная, пересекающие плоскость соответственно в точках B и C . Найдите отрезок AB , если $AC = 3\sqrt{10}$ м, $BC = 9$ м.
4. Из точек A и B , лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры AC и BD на прямую пересечения плоскостей. Найдите длину отрезка AB , если $AC = 6$ м, $BD = 8$ м, $CD = 24$ м.
5. Пользуясь данным чертежом, назовите:
 - а) три плоскости, содержащие точку M ;
 - б) прямую, по которой пересекаются плоскости BCD и FAC ;
 - в) плоскость, проходящую через прямые BM и ME .



6. Дан треугольник ABC . Плоскость параллельная прямой BC , пересекает сторону AB в точке E и сторону AC в точке H . Найдите EH , если $AE = 16$ см, $BE = 8$ см, $BC = 18$ см.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Критерии оценивания контрольной работы

На оценку «5» нужно выполнить 9 заданий теоретической части и 5 заданий практической

На оценку «4» - 8 заданий теоретической части и 4 задания практической

На оценку «3» - 7 заданий теоретической части и 3 задания практической

Эталон ответов:

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
Теоретическая часть		
1	д	г
2	д	г
3	а	б
4		
5	в	в
6	б	б
7	б	б
8	б	б
9	б	б
Практическая часть		
1	13	$5\sqrt{30}$
2	7,5	8,5
3	4	3
4	22	26
5	а) ABC , ABF , FBC б) FM	а) EMK , KMD , EMD б) AC

	в) АДК	в) ВЕМ
6	10	12

Проверочная работа по разделу по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

Вариант 1

- Двузначное число составляют из цифр 0,1, 4,7,8.
 - Сколько всего чисел можно составить?
 - Составить таблицу исходов.
 - Сколько можно составить четных чисел?
 - Сколько можно составить нечетных чисел?
- Напишите формулу числа размещений.
- Имеется семь различных книг. Сколькими способами можно расставить эти книги на полке?
- В цехе работают 8 токарей. Сколькими способами можно поручить трем из них изготовить три различные детали по одной на каждой?
- В классе 25 учеников. Сколькими способами можно из них выбрать 4 учащихся для дежурства?
- В седьмом классе изучают 14 предметов. Сколькими способами можно составить расписание занятий на субботу, если в этот день недели должно быть 5 различных уроков?
- Вычислите:
 - A_6^2 ; б) C_{10}^3 .
- Вычислите степень выражения, используя бином Ньютона: $(2 + 3x)^5$

Вариант 2

- Двузначное число составляют из цифр 0,2, 5,8,9.
 - Сколько всего чисел можно составить?
 - Составить таблицу исходов.
 - Сколько можно составить четных чисел?
 - Сколько можно составить нечетных чисел?
- Напишите формулу числа сочетаний.
- На 5 сотрудников выделено 3 путевки в санаторий. Сколькими способами можно распределить эти путевки, если все путевки одинаковые?
- Сколькими способами можно опустить 5 писем в 11 почтовых ящиков, если в каждый почтовый ящик опускают не более одного письма?
- Сколько экзаменационных комиссий, состоящих из 7 учителей, можно составить из 14 педагогов?
- Шестеро волейболистов строится перед началом матча. Сколько существует способов построения?
- Вычислите:
 - A_9^3 ; б) C_8^2 .
- Вычислите степень выражения, используя бином Ньютона: $(3 + 2x)^5$

Условия выполнения задания

- Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
- Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
- Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Критерии оценивания контрольной работы

На оценку «5» - нужно верно выполнить 8 заданий

На оценку «4» - верно выполнить 7 заданий

На оценку «3» - верно выполнить 6 заданий

Эталон ответов:

№	Вариант 1	Вариант 2
---	-----------	-----------

задания																																		
1	а) 16 б) <table><tr><td>10</td><td>14</td><td>17</td><td>18</td></tr><tr><td>40</td><td>41</td><td>47</td><td>48</td></tr><tr><td>70</td><td>71</td><td>74</td><td>78</td></tr><tr><td>80</td><td>81</td><td>84</td><td>87</td></tr></table> в) 10 г) 6	10	14	17	18	40	41	47	48	70	71	74	78	80	81	84	87	а) 16 б) <table><tr><td>20</td><td>50</td><td>80</td><td>90</td></tr><tr><td>25</td><td>52</td><td>82</td><td>92</td></tr><tr><td>28</td><td>58</td><td>85</td><td>95</td></tr><tr><td>29</td><td>59</td><td>89</td><td>98</td></tr></table> в) 10 г) 6	20	50	80	90	25	52	82	92	28	58	85	95	29	59	89	98
10	14	17	18																															
40	41	47	48																															
70	71	74	78																															
80	81	84	87																															
20	50	80	90																															
25	52	82	92																															
28	58	85	95																															
29	59	89	98																															
2	$A_n^m = \frac{n!}{(n - m)!}$	$C_n^m = \frac{n!}{m! (n - m)!}$																																
3	5040	10																																
4	336	54440																																
5	12650	3432																																
6	240240	720																																
7	а) 30 б) 120	а) 540 б) 28																																
8	$32 + 240x + 720x^2 + 1080x^3 + 810x^4 + 243x^5$ $243 + 810x + 1080x^2 + 720x^3 + 240x^4 + 32x^5$																																	

**Проверочная работа по разделу «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»
Вариант 1**

1. Перевести в радианы: а) 45^0 , б) 124^0 , в) 330^0 , г) 284^0

2. Перевести в градусы: а) $\frac{7\pi}{12}$, б) $\frac{5\pi}{9}$, в) $\frac{11\pi}{6}$, г) $\frac{4\pi}{3}$

3. Найдите значение выражений:

а) $\cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg}^3\left(\frac{\pi}{6}\right) + \sin^3\left(\frac{\pi}{6}\right)$

б) $\cos 315^0$

в) $3\operatorname{tg} 45^0 + \sin 90^0 - 2\cos 0^0$

4. Найдите значения тригонометрических функций $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{5}$

5. Найдите значение выражения:

а) $\arcsin(-1)$

б) $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$

в) $\operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$

г) $\arcsin 0$

6. Решите уравнения:

а) $2\cos 2x + \sqrt{2} = 0$

б) $3\sin x + 6 = 0$

в) $\sqrt{3} \operatorname{tg} x + 1 = 0$

г) $\operatorname{ctg} x - 1 = 0$

д) $2\sin^2 x - 5\sin x - 3 = 0$

е) $\sin^2 x - 3\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$

7. Решите неравенства:

а) $\cos x > \frac{1}{2}$

б) $\sin x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$

Вариант 2

1. Перевести в радианы: а) 18^0 , б) 135^0 , в) 325^0 , г) 264^0

2. Перевести в градусы: а) $\frac{7\pi}{9}$, б) $\frac{5\pi}{36}$, в) $\frac{11\pi}{18}$, г) $\frac{13\pi}{30}$

3. Найдите значение выражений:

$$a) \sin^2\left(\frac{\pi}{4}\right) - 2\cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right) - 5\operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

$$б) \cos 405^\circ$$

$$в) 3\operatorname{tg} 30^\circ + \sin 60^\circ - 2\cos 90^\circ - \cos 30^\circ$$

4. Найдите значения тригонометрических функций $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = \frac{3}{5}$

5. Найдите значение выражения:

$$a) \arcsin\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$б) \arccos\left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$в) \operatorname{arctg} 1$$

$$г) \arccos(-1)$$

6. Решите уравнения:

$$a) 2\sin 2x - \sqrt{2} = 0$$

$$б) 3 \cos x + 6 = 0$$

$$в) \sqrt{3} \operatorname{ctg} x + 1 = 0$$

$$г) \operatorname{tg} x + 1 = 0$$

$$д) 2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0$$

$$е) \sin^2 x + 4 \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$$

7. Решите неравенства:

$$a) \sin x < \frac{1}{2}$$

$$б) \cos x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций, таблицами Брадиса

Критерии оценивания контрольной работы

4 верно выполненных задания – оценка «3»

6 верно выполненных задания – оценка «4»

7 верно выполненных задания – оценка «5»

Эталон ответов:

№ задания	Вариант 1				Вариант 2			
1	a) $\frac{\pi}{4}$	б) $\frac{31\pi}{45}$	в) $\frac{11\pi}{6}$	г) $\frac{71\pi}{45}$	a) $\frac{\pi}{10}$	б) $\frac{3\pi}{4}$	в) $\frac{65\pi}{36}$	г) $\frac{22\pi}{15}$
2	a) 105°	б) 100°	в) 330°	г) 240°	a) 140°	б) 25°	в) 110°	г) 78°
3	a) $\frac{3}{8} - 3\sqrt{3}$	б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$	в) 2		a) -5	б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$	в) $\sqrt{3}$	
4	$\frac{4}{5}; \frac{3}{4}; \frac{24}{25}$				$\frac{4}{5}; \frac{4}{3}; -\frac{7}{25}$			
5	a) $-\frac{\pi}{2}$	б) $\frac{2\pi}{3}$	в) $-\frac{\pi}{3}$	г) 0	a) $-\frac{\pi}{3}$	б) $\frac{3\pi}{4}$	в) $\frac{\pi}{4}$	г) π
6	a) $\pm \frac{3\pi}{8} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$				a) $(-1)^n \frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$			
	б) нет решений				б) нет решений			
	в) $-\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$				в) $\frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$			
	г) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$				г) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$			
	д) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$				д) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$			
	е) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \operatorname{arctg} 2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$				е) $\operatorname{arctg}(-2 \pm \sqrt{3}) + \pi n, n \in \mathbb{Z}$			
7	a) $(-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$				a) $(-\frac{7\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$			
	б) $[-\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; -\frac{\pi}{4} + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$				б) $[\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{7\pi}{4} + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$			

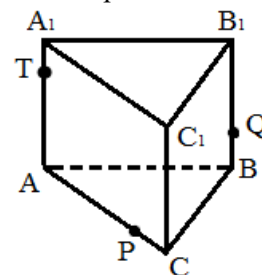
**Проверочная работа по разделу «Многогранники и тела вращения»
Вариант 1**

Теоретическая часть

1. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:
а) четырехугольник в) многогранник
б) многоугольник г) шестиугольник
2. Вершины многогранника обозначаются:
а) а, в, с, d б) А, В, С, D в) ав, cd, ac, ad г) АВ, СВ, АД, CD
3. К многогранникам относятся:
а) параллелепипед б) призма в) пирамида г) все ответы верны
4. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещенных параллельным переносом, называется:
а) пирамидой б) призмой в) цилиндром г) параллелепипедом
5. Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:
а) наклонной б) правильной в) прямой г) выпуклой
6. У призмы боковые ребра...
а) равны б) симметричны в) параллельны и равны г) параллельны
7. Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:
а) правильной призмой в) пирамидой
б) параллелепипед г) правильной пирамидой
8. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется:
а) конусом б) пирамидой в) призмой г) шаром
9. Треугольная пирамида называется:
а) правильной пирамидой в) правильным многогранником
б) тетраэдром г) додекаэдром
10. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:
а) медианой б) апофемой в) высотой г) биссектрисой
11. Боковая поверхность призмы состоит из:
а) квадратов б) ромбов в) параллелограммов г) треугольников
12. Площадь боковой поверхности призмы называется:
а) сумма площадей боковых многоугольников в) сумма площадей боковых граней
б) сумма площадей боковых ребер г) сумма площадей оснований
13. Боковая поверхность прямой призмы равна:
а) произведению периметра на длину грани призмы
в) произведению длины грани призмы на высоту
б) произведению длины грани призмы на основание
г) произведению периметра основания на высоту призмы
14. Количество ребер шестиугольной призмы
а) 18 б) 6 в) 24 г) 12
15. Наименьшее число граней призмы
а) 3 б) 4 в) 6 г) 9
16. Не является правильным многогранником:
а) правильный тетраэдр в) правильный октаэдр
б) правильная призма г) правильный додекаэдр
17. Сколько правильных многогранников существует в геометрии?
а) 3 б) 7 в) 5 г) 6
18. Будет ли пирамида правильной, если ее грани равнобедренные треугольники?
а) да б) нет
19. Какой из перечисленных элементов не является элементом призмы?
а) образующая б) ребро в) высота г) основание

Практическая часть

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань – квадрат.
2. Постройте сечение призмы $ABCA_1B_1C_1$ плоскостью, которая задана тремя точками Т, Р и Q, если точка Т принадлежит ребру AA_1 , точка Q принадлежит ребру BB_1 , а точка Р стороне AC. (см.чертеж)



3. Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.
4. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на расстоянии 15 см.
5. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 11 см, 12 см и 15 см. Чему равен его объём?
6. Диаметр основания конуса равен 18 см, образующая его – 15 см. Вычислить объем конуса.
7. Внешний радиус полого шара 9 см, толщина стенок 3 см. Найдите объём, заключённый между стенками

Вариант 2

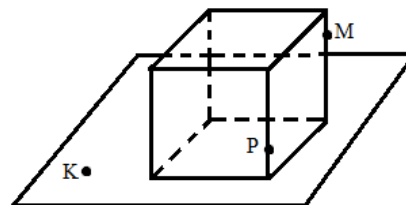
Теоретическая часть

1. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:
 - а) четырехугольник
 - б) многоугольник
 - в) многогранник
 - г) шестиугольник
2. Вершины многогранника обозначаются:
 - а) а, в, с, d
 - б) A, B, C, D
 - в) ав, cd, ac, ad
 - г) AB, CB, AD, CD
3. К многогранникам относятся:
 - а) параллелепипед
 - б) призма
 - в) пирамида
 - г) все ответы верны
4. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещенных параллельным переносом, называется:
 - а) пирамидой
 - б) призмой
 - в) цилиндром
 - г) параллелепипедом
5. Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:
 - а) наклонной
 - б) правильной
 - в) прямой
 - г) выпуклой
6. У призмы боковые ребра...
 - а) равны
 - б) симметричны
 - в) параллельны и равны
 - г) параллельны
7. Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:
 - а) правильной призмой
 - б) параллелепипед
 - в) пирамидой
 - г) правильной пирамидой
8. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется:
 - а) конусом
 - б) пирамидой
 - в) призмой
 - г) шаром
9. Треугольная пирамида называется:
 - а) правильной пирамидой
 - б) тетраэдром
 - в) правильным многогранником
 - г) додекаэдром
10. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:
 - а) медианой
 - б) апофемой
 - в) высотой
 - г) биссектрисой
11. Боковая поверхность призмы состоит из:
 - а) квадратов
 - б) ромбов
 - в) параллелограммов
 - г) треугольников
12. Площадью боковой поверхности призмы называется:
 - а) сумма площадей боковых многоугольников
 - б) сумма площадей боковых ребер
 - в) сумма площадей боковых граней
 - г) сумма площадей оснований
13. Боковая поверхность прямой призмы равна:

- а) произведению периметра на длину грани призмы
 в) произведению длины грани призмы на высоту
 б) произведению длины грани призмы на основание
 г) произведению периметра основания на высоту призмы
14. Количество граней шестиугольной призмы
 а) 6 б) 8 в) 10 г) 18
15. Наименьшее число ребер призмы
 а) 9 б) 8 в) 6 г) 5
16. Сколько правильных многогранников существует в геометрии?
 а) 3 б) 7 в) 5 г) 6
17. Будет ли пирамида правильной, если ее грани квадраты?
 а) да б) нет
18. Какой вид многоугольника является гранью икосаэдра?
 а) треугольник б) пятиугольник в) ромб г) шестиугольник
19. Какой из перечисленных элементов не является элементом куба?
 а) основание б) вершина в) грань г) диаметр

Практическая часть

- Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань – квадрат.
- Постройте сечение по указанным трем точкам (см. чертеж).



- Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 8 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 3 см от нее.
- Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 12 см, 11 см и 20 см. Чему равен его объем?
- Найдите объем правильной треугольной пирамиды, высота которой равна 10 см, а сторона основания равна 12 см.
- Диаметр основания конуса равен 14 см, образующая его – 25 см. Вычислите объем конуса
- Внешний радиус полого шара 15 см, толщина стенок 3 см. Найдите объем, заключенный между стенками.

Условия выполнения задания

- Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
- Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
- Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Критерии оценивания контрольной работы

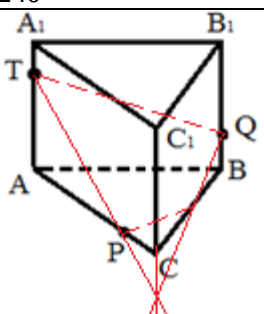
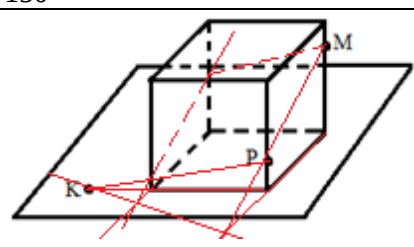
На оценку «5» нужно верно выполнить 20 заданий теоретической части и 7 заданий практической

На оценку «4» нужно верно выполнить 18 заданий теоретической части и 6 заданий практической

На оценку «3» нужно верно выполнить 16 заданий теоретической части и 5 заданий практической

Эталон ответов:

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
Теоретическая часть		
1	в	в
2	б	б

3	Г	Г
4	б	б
5	в	в
6	в	в
7	б	б
8	б	б
9	б	б
10	б	б
11	в	в
12	в	в
13	Г	Г
14	а	б
15	б	а
16	б	в
17	в	б
18	а	а
19	а	Г
Практическая часть		
1	240	150
2		
3	36	32
4	64π	2640
5	1980	$120\sqrt{3}$
6	324π	392π
7	744π	2196π

**Проверочная работа по разделу «Производная функции, ее применение»
Вариант 1**

1. Найти производную функции

а) $y = \frac{5}{2}x^4 - 3x^2 + 2x - 1$

б) $y = 3x^4 - 5x + 8$

в) $y = 2x^3 + 3x^2 - 45$

г) $y = -7x^2 + x$

д) $y = (x^2 + 2)(x^3 - x)$

е) $y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 - 2}$

2. Найдите значение производной функции $f(x) = x^2 + 2x - 1$ в точке $x_0 = 0$.
3. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = 4x - x^2$ на отрезке $[1; 6]$
4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = x^2 - 5x + 6$.
5. Найдите критические точки функции $y = 4x + \frac{1}{x}$.
6. Исследуйте и постройте график функции $y = 3x^2 - 12x + 1$
7. Написать уравнение касательной к графику функции
- а) $f(x) = 5x^3 - 2x^2$ $x_0 = 2$

$$\text{б) } f(x) = 4x^3 - 2x^2 - 3x + 7 \quad x_0 = 0$$

$$\text{в) } f(x) = -3x^3 - 2x^2 + 1 \quad x_0 = 1$$

Часть В

1. Найдите общий вид первообразных функции $f(x) = 6x^3 - 8x + 3$.

$$\text{а) } F(x) = 18x^2 - 8;$$

$$\text{б) } F(x) = 3x^2 - 4;$$

$$\text{в) } F(x) = \frac{3x^4}{2} - 4x^2 + 3x + c;$$

$$\text{г) } F(x) = \frac{3x^4}{2} - 4x^2 + 3x$$

2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -2x$, $y = 0$, $x = 4$

$$\text{а) } 12\sqrt{3}; \quad \text{б) } 16; \quad \text{в) } 12; \quad \text{г) } 5\sqrt{3}.$$

3. Для функции $f(x) = x^2$ найдите первообразную F , принимающую заданное значение в заданной точке $F(-1) = 2$

$$\text{а) } F(x) = \frac{x^3}{3} + 2\frac{1}{3};$$

$$\text{б) } F(x) = 2x + 2\frac{1}{3};$$

$$\text{в) } F(x) = -\frac{x^3}{3} + 2\frac{1}{3};$$

$$\text{г) } F(x) = \frac{x^3}{3} - 2\frac{1}{3}.$$

4. Определите функцию, для которой $F(x) = x^2 - \sin 2x - 1$ является первообразной:

$$\text{а) } f(x) = \frac{x^3}{3} + \cos 2x + x;$$

$$\text{б) } f(x) = 2x - 2\cos 2x;$$

$$\text{в) } f(x) = 2x + \frac{1}{2} \cos 2x;$$

$$\text{г) } f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{1}{2} \cos 2x + x.$$

5. Найдите первообразную для функции $f(x) = 4x^3 + \cos x$

$$\text{а) } F(x) = 12x^2 - \sin x + c;$$

$$\text{б) } F(x) = 4x^3 + \sin x + c;$$

$$\text{в) } F(x) = x^4 - \sin x + c;$$

$$\text{г) } F(x) = x^4 + \sin x + c.$$

6. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3$ и $y = 0$

$$\text{а) } 4\sqrt{3}; \quad \text{б) } 6\sqrt{3}; \quad \text{в) } 9\sqrt{3}; \quad \text{г) } 8\sqrt{3}.$$

7. Вычислите $\int_2^4 4x dx$

$$\text{а) } 16; \quad \text{б) } 14; \quad \text{в) } 32; \quad \text{г) } 24.$$

Вариант 2

1. Найти производную функции

$$\text{а) } y = -\frac{7}{6}x^6 + 5x^4 - 14$$

$$\text{б) } y = 5x^4 - 4x + 18$$

$$\text{в) } y = 9x^3 + x^2 - 4$$

$$\text{г) } y = -3x^2 + 2x$$

$$\text{д) } y = (x^3 + 2)(x^2 - x)$$

$$\text{е) } y = \frac{2x^2 + x - 14}{4x^3 - 2}$$

2. Найдите значение производной функции $f(x) = x^2 + 3x - 4$ в точке $x_0 = 0$.

3. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^2 - 2x$ на отрезке $[0; 4]$.

4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = x^2 + 5x + 6$.

5. Найдите критические точки функции $y = -9x - \frac{1}{x}$.

6. Исследуйте и постройте график функции $y = 3x^2 - 9x - 7$

7. Написать уравнение касательной к графику функции

$$\text{а) } f(x) = x^3 - 2x + 1 \quad x_0 = 1$$

$$\text{б) } f(x) = 2x^2 - 4x \quad x_0 = 2$$

в) $f(x) = x^3 - 2x^2 + 4$ $x_0 = 1$

Часть В

- Найдите первообразную $f(x) = 6x^2 - 6x + 7$
 а) $F(x) = 18x^2 - 6$; б) $F(x) = 3x^2 - 2$;
 в) $F(x) = \frac{3x^4}{2} - 3x^2 + 7x$; г) $F(x) = \frac{3x^4}{2} - 3x^2 + 7x + c$
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -3x$, $y = 0$, $x = 4$
 а) $12\sqrt{3}$; б) 24; в) 12; г) 32.
- Для функции $f(x) = 2x - 2$ найдите первообразную F , график которой проходит через точку $A(2; 1)$
 а) $F(x) = -x^2 - 2x - 1$; б) $F(x) = x^2 + 2x + 2$;
 в) $F(x) = 2x^2 - 2$; г) $F(x) = x^2 - 2x + 1$.
- Определите функцию, для которой $F(x) = -\cos \frac{x}{2} - x^3 + 4$ является первообразной:
 а) $f(x) = -\sin \frac{x}{2} - 3x^2$; б) $f(x) = \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} - 3x^2$;
 в) $f(x) = -\frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} - 3x^2$; г) $f(x) = 2 \sin \frac{x}{2} - 3x^2$.
- Найдите первообразную для функции $f(x) = x^2 - \sin x$
 а) $F(x) = \frac{x^3}{3} - \cos x + c$;
 б) $F(x) = 2x - \cos x + c$;
 в) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + c$;
 г) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin x + c$.
- Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$
 а) 16; б) $5\frac{1}{3}$; в) $11\frac{1}{3}$; г) $10\frac{2}{3}$.
- Вычислите $\int_1^4 (x^2 - 6x) dx$
 а) 16; б) -23; в) 32; г) -4.

Условия выполнения задания

- Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
- Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
- Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Критерии оценивания контрольной работы

- 8 верно решенных примеров – «3»
 12 верно решенных примеров – «4»
 14 верно решенных примеров – «5»

Часть В

Критерии оценивания контрольной работы

- 5 верно выполненных задания – «3»
 6 верно выполненных задания – «4»
 7 верно выполненных задания – «5»

Эталон ответов:

№	Вариант 1	Вариант 2
---	-----------	-----------

задания		
1	а) $10x^3 - 6x + 2$	а) $-7x^5 + 20x^3$
	б) $12x^3 - 5$	б) $20x^3 - 4$
	в) $6x^2 + 6x$	в) $27x^2 + 2x$
	г) $-14x + 1$	г) $-6x + 2$
	д) $5x^4 + 2x^2 - 2$	д) $3x^4 - 10x^3 + 3x - 2$
	е) $\frac{-x^4 - 2x^3 + 2x^2 - 4x - 2}{(x^3 - 2)^2}$	е) $\frac{-8x^4 - 8x^3 + 168x^2 - 8x - 2}{(4x^3 - 2)^2}$
2	2	3
3	4	-1
4	Функция возрастает при $x \in (2,5; +\infty)$ Функция убывает при $x \in (-\infty; 2,5)$	Функция возрастает при $x \in (-2,5; +\infty)$ Функция убывает при $x \in (-\infty; -2,5)$
5	$x = \pm 0,5$	$x = \pm 1/3$
7	$y = 52x - 72$	$y = x - 1$
	$y = 7 - 3x$	$y = 4x - 8$
	$y = 9 - 13x$	$y = 4 - x$

Часть В

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	в	г
2	б	б
3	а	г
4	б	б
5	в	в
6	а	г
7	г	б

4.2. Задания для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОДб.07 Математика

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОДб.07 Математика проводится в форме – письменного экзамена (бумажный вариант или применение ЭОР)

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 180 мин.
3. Можно воспользоваться справочным материалом, калькулятором

Критерии оценивания экзаменационной работы

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) обучающийся должен верно выполнить 8-9 заданий из раздела «Алгебра и начала математического анализа» и 2 задания из раздела «Геометрия».

Отметка «4» (хорошо) выставляется за 10-12 заданий из раздела «Алгебра и начала математического анализа» и 3 задания из раздела «Геометрия».

Отметка «5» (отлично) выставляется при выполнении 13-15 заданий из раздела «Алгебра и начала математического анализа» и 3-4 задания из раздела «Геометрия».

Задания для проведения экзамена

1. Найдите значение выражения $\frac{0,24 \cdot 10^6}{0,6 \cdot 10^4}$
2. Найдите значение выражения $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + 2$

3. Налог на доходы физических лиц (НДФЛ) в РФ составляет 13% от начисленной заработной платы. Сколько рублей получает работник после уплаты НДФЛ, если начисленная заработная плата составляет 20 000 рублей?

4. Найдите m из равенства $F = ma$, если $F = 84$ и $a = 12$.

5. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

6. Баночка йогурта стоит 4 рубля 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 25 рублей?

7. Найдите корень уравнения $3^{x-3} = 81$.

8. Найдите корень уравнения $\log_2(x+3) = 6$.

9. Найдите корень уравнения $\sin x = -1$

10. Участок земли для строительства санатория имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 900 м и 400 м. Одна из больших сторон участка идёт вдоль моря, а три остальные стороны нужно отгородить забором. Найдите длину этого забора. Ответ дайте в метрах.

11. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями:

к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

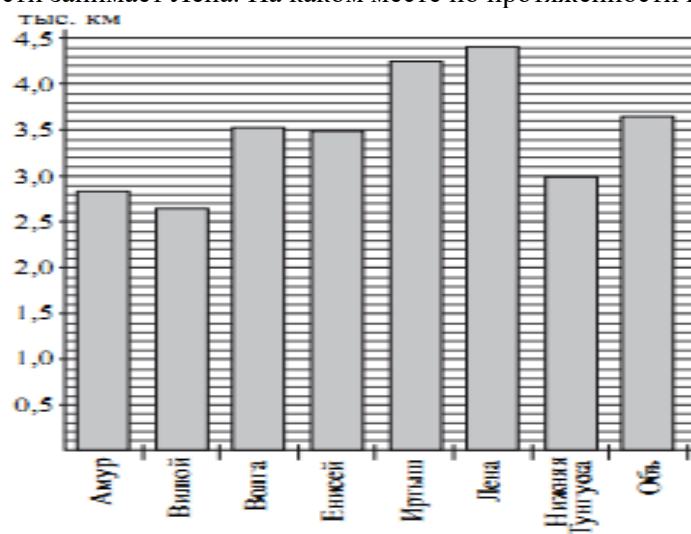
ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| А. рост ребёнка | 1. 32 км |
| В. толщина листа бумаги | 2. 30 м |
| С. длина автобусного маршрута | 3. 0,2 мм |
| Д. высота жилого дома | 4. 110 см |

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

12. На диаграмме приведены данные о протяжённости восьми крупнейших рек России. Первое место по протяжённости занимает Лена. На каком месте по протяжённости находится Амур?



13. Найдите значение производной функции $y = x^2 + \sin x$ в точке $x_0 = \pi$

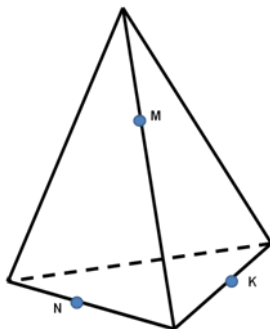
14. Найдите общий вид первообразных $F(x)$ для функции $f(x) = x^7 - 2 \cdot \sin x$

15. Решите неравенство $f'(x) > 0$, если $f(x) = -x^2 - 4x - 2006$

16. Найдите область определения функции $y = \lg(x+9)$.

17. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S = t + 0,5t^2$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

18. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через заданные точки M, N, K.



19. Высота конуса равна 4, а диаметр основания – 6. Найдите объем конуса.

20. Напишите уравнение сферы с центром А, проходящей через точку N, если $A(2; 2; 0)$, $N(5; 0; 1)$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 180 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

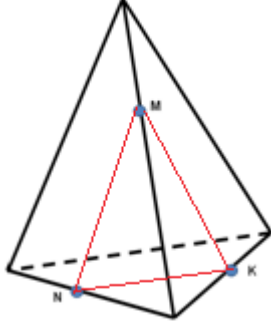
Критерии оценивания экзаменационной работы

11 баллов – оценка «3»

15 баллов – оценка «4»

19-20 баллов – оценка «5»

Ответы

№ задания		№ задания	
1	40	11	4312
2	2,65	12	7
3	17400	13	$2\pi - 1$
4	7	14	$\frac{x^8}{8} + 2\cos x + c$
5	-0,6	15	$(-\infty; -2)$
6	5	16	$(-9; +\infty)$
7	7	17	5
8	61	18	
9	$-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	19	12π
10	1700	20	$(x - 2)^2 + (y - 2)^2 + z^2 = 14$