Министерство просвещения Республики Башкортостан
ГБПОУ Октябрьский многопрофильный профессиональный колледж

Утверждено
на заседании МС
протокол № 1
от 31.08.2026

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению
на заседании ПЦК преподавателей
общеобразовательных дисциплин,
воспитателей
протокол № 1 от 31.08.2026
Председатель ПЦК _____ Н.Г. Фаттахова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОДБ.07 МАТЕМАТИКА

ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ (СЛУЖАЩИХ) ПО ПРОФЕССИИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
13.01.10 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Разработала преподаватель

Ахметгареева К.Ф. _____

2026г.

Содержание

1. Паспорт комплекта фонда оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины.
3. Оценка освоения учебной дисциплины.

3.1. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины.

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины.

3. 2. 1. Стартовая диагностика подготовки студентов по школьному курсу математики.

3.2.2 Задания для текущего контроля

3.2. 3. Задания для тематического контроля (контрольные работы).

3. 2.4. Задания для итогового контроля (экзамен).

3.3. Критерии оценивания.

1. Паспорт ФОС (фонда оценочных средств) дисциплины «Математика»

Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны на основании:

основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки профессии СПО 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

2.Результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Результатом освоения дисциплины является получение (освоение) знаний и умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Показатели оценки результата**
Умения:	
решать линейные и квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним;	получение корней линейных и квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к ним, обоснование выбора формул для решения квадратных уравнений и неполных квадратных уравнений;
выполнять действия с действительными числами, пользоваться калькулятором для вычислений, находить приближённые вычисления;	выполнение действий с действительными числами, демонстрация умений использования калькулятора для вычислений и нахождения приближённых вычислений;

решать линейные и квадратные неравенства, системы неравенства;	изложение основных этапов решения линейных и квадратных неравенств и их систем;
производить действия с векторами;	формулирование правил сложения и вычитания векторов, демонстрация умений выполнения действий над векторами;
использовать свойства элементарных функций при решении задач и упражнений;	изложение свойств функций и демонстрация понимания их использования при решении задач и упражнений;
выполнять тождественные преобразования со степенными, логарифмическими и тригонометрическими выражениями;	применение тождественных преобразований над степенными, логарифмическими и тригонометрическими выражениями; обоснование выбора формулы или свойства функций для преобразования;
строить графики показательных, логарифмических и тригонометрических функций, выполнять их преобразования;	создание графиков показательных, логарифмических и тригонометрических функций, демонстрация умений выполнения преобразований графиков таких функций;
вычислять производные и первообразные, определённые интегралы, применять определённый интеграл для нахождения площади криволинейной трапеции;	получение производных и первообразных некоторых функций, построение криволинейной трапеции, нахождение её площади с помощью определённого интеграла;
применять свойства прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;	обоснование свойств прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
изображать геометрические тела на плоскости и в пространстве, строить их сечения плоскостью;	демонстрация умений построения геометрических тел и их сечений на плоскости и в пространстве;
решать задачи на вычисление площадей поверхностей и объёмов геометрических тел;	определение формулы для вычисления площадей и объёмов геометрических тел, применение их для решения задач;
уметь применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.	выделение основных элементов теории вероятностей и математической статистики, решение практических задач.
Знания:	
основные функции, их графики и свойства;	перечисление основных функций, формулирование их свойств, описание процесса построения графиков;
основы дифференциального и интегрального	формулирование правил и формул дифференциального и интегрального

исчислений;	исчислений;
алгоритмы решения тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств;	изложение алгоритмов решения тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
основные свойства элементарных функций;	определение основных свойств элементарных функций;
основные понятия векторной алгебры;	формулирование определений и выделение основных понятий векторной алгебры;
основы линейной алгебры;	обоснование основных понятий линейной алгебры;
основные понятия и определения стереометрии;	узнавание геометрических тел, формулирование основных понятий и определений стереометрии;
свойства геометрических тел и поверхностей;	перечисление свойств геометрических тел и их поверхностей;
формулы площадей поверхностей и объёмов;	выделение формул площадей поверхностей и объёмов;
основные понятия комбинаторики; статистики, теории вероятностей.	изложение основных понятий комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

3.Оценка освоения учебной дисциплины

3.1.Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Тематический контроль	Итоговый контроль
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	Опрос, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве	Опрос, математический. диктант, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 3. Координаты и векторы	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 5. Комплексные числа	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Практическая работа	
Раздел 6. Производная функции, ее применение	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 7. Многогранники и тела вращения	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 8. Первообразная функции, ее применение	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	

Раздел 10. Показательная функция	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 12. Множества. Элементы теории графов	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная работа	
Раздел 14. Уравнения и неравенства		Практическая работа	Экзамен

Типы заданий для текущего контроля и критерии оценки

Предметом оценки освоения дисциплины являются умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты	Знание основ математики	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 71 - 89% правильных ответов «3» - 51 – 70% правильных ответов «2» - 50% и менее правильных ответов
2	Устные ответы	Знание основ математики	Устные ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания устных ответов.
3	Контрольная (самостоятельная) работа	Знание основ математики в соответствии с пройденной темой и умения применения знаний на практике	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 71 - 89% правильных ответов «3» - 51 – 70% правильных ответов «2» - 50% и менее правильных ответов
4	Составление конспектов, рефератов.	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.

	Практические работы	Умение применять полученные знания на практике.	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 71 - 89% правильных ответов «3» - 51 – 70% правильных ответов «2» - 50% и менее правильных ответов

3.2.Типовые задания для оценки усвоения учебной дисциплины.

3. 2.1. Задания для тематического контроля (контрольные работы)

Критерии оценки контрольной работы

Основные требования к выполнению заданий контрольной работы:

– ход решения математически грамотный и понятный;

– представленный ответ верный;

- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;

– выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания **уровня 1** студент получает **один балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, студент получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) выставляется 0,5 балла. Если студент приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания **уровня 2** или **3** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	**Критерии оценки выполненного задания**
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Для каждой контрольной работы разработана шкала перевода баллов в отметки, где указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку, которая составлена в соответствии с таблицей.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
71 ÷ 89	4	хорошо
51 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

Контрольная работа

Стартовая диагностика

1 вариант

Часть 1

1. Решить уравнение $x(x-5) = -4$

а) 4 и 1 б) 4,5 в) 4 г) -4 и 1 д) 1

2. Решите неравенство $6x - 3 < -17 - (-x - 5)$

а) x<4 б) x< - 4 в) x> - 4 г) x>4 д) x< - 1,8

3. Вычислить $\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) : (1 - 0{,}2) - 3\frac{23}{24}$

а) $3\frac{11}{12}$ б) 3,9 в) $-3\frac{11}{12}$ г) 4 д) $2\frac{11}{12}$

4. Представить в виде степени и найти значение выражения $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$ при a=6.

а) 6 б) $-\frac{1}{6}$ в) 4 г) -6 д) $\frac{1}{6}$

5. Построить график функции $y = 2x + 1$

Часть 2

6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 6 см. Найти второй катет.

а) 4 см б) 16 см в) 8 см г) $\sqrt{136}$см д) 10 см

7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 7600 рублей?

а) 8208 руб б) 608 руб в) 8200 руб г) 7600 руб д) 8000 руб

8. Упростить выражение $\frac{a}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}$

Стартовая диагностика

2 вариант

Часть 1

1. Решить уравнение $x(x-4) = -3$

а) 3 и 1 б) 4,5 в) 3 г) -3 и 1 д) 1

2. Решите неравенство $5 \cdot (x+4) < 2 \cdot (4x-5)$

а) x< -10 б) x< - 4 в) x> - 10 г) x>10 д) x< - 1,8

3. Вычислить $\left(\frac{5}{7} : \frac{2}{3} - \frac{1}{\frac{4}{3}-\frac{2}{5}}\right) : \frac{8}{11} + 1$

а) $\frac{15}{14}$ б) 1 в) $-3\frac{11}{12}$ г) -1 д) $2\frac{11}{12}$

4. Представить в виде степени и найти значение выражения $\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}$ при c=4.

а) 16 б) $-\frac{1}{16}$ в) 4 г) -16 д) $\frac{1}{16}$

5. Построить график функции $y = -2x + 1$

Часть 2

6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 8 см. Найти второй катет.

а) 4 см б) 6 см в) 8 см г) $\sqrt{136}$см д) 10 см

7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?

а) 8208 руб б) 688 руб в) 9288 руб г) 8600 руб д) 8000 руб

8. Упростить выражение $\frac{x-y}{x+y} - \frac{y}{x-y}$

Критерии оценки самостоятельной работы

Задания	Баллы	Примечание
1,2,3,4,5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
6,7,8	6	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« **5**» (отлично)	11
« **4**» (хорошо)	8-10
« **3**» (удовлетворительно)	6-7
« **2** « (неудовлетворительно)	Менее 6

Контрольная работа
Тема «Прямые и плоскости в пространстве»

Цель: проверка знаний и практических умений студентов.

1 вариант

1. Каким образом можно задать плоскость?
2. Как могут быть расположены прямая и плоскость?
3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Перечислите ребра, которые лежат на прямых, пересекающихся с прямой AA_1.
4. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
5. Какие фигуры могут получаться в сечении треугольной призмы плоскостью?
6. Точка С лежит на отрезке АВ. Через точку А проведена плоскость, а через точки В и С – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках B_1 и C_1. Найдите длину отрезка CC_1, если $AC:CB=3:2$ и $BB_1=20$см.
7. Средняя линия трапеции лежит в плоскости α. Пересекают ли прямые, содержащие ее основания, плоскость α? Ответ обоснуйте.
8. Нарисовать: Прямая лежит в плоскости.
9. Нарисовать: Две прямые, лежащие на одной плоскости, параллельны третьей прямой, лежащей на другой плоскости.

2 вариант

1. Как могут быть расположены две плоскости?
2. Как могут быть расположены две прямые?
3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Назовите ребра, параллельные ребру AA_1.
4. Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей.
5. Какие фигуры могут получаться в сечении куба плоскостью?
6. Точка С лежит на отрезке АВ. Через точку А проведена плоскость, а через точки В и С – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках B_1 и C_1. Найдите длину отрезка CC_1, если точка С – середина отрезка АВ и $BB_1= 7$см.
7. Точки А и В лежат в плоскости α, а точка С не лежит в этой плоскости. Докажите, что прямая, проходящая через середины отрезков АС и ВС, параллельна плоскости α.
8. Нарисовать: прямая и плоскость имеют только одну общую точку, т.е. пересекаются
9. Нарисовать: прямая и плоскость не имеют ни одной общей точки.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
2,3,4,5,8,9	6	Каждый правильный ответ 1 балл
1,6,7	6	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу **– 12 балл**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« **5**» (отлично)	11-12
« **4**» (хорошо)	9-10
« **3**» (удовлетворительно)	6-8
« **2** « (неудовлетворительно)	Менее 6

Контрольная работа
Тема «Координаты и векторы»

Цель: проверка знаний и практических умений студентов.

1 вариант

1. Найти координаты векторов: $\overline{AB}$; $\overline{AC}$; $\overline{AD}$; $\overline{BC}$; $\overline{BD}$; $\overline{CD}$; $\overline{CA}$ Если даны координаты точек: A (0;1;5); B (7;4;2); C (3;9;6); D (2;11;8)
2. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a}$ (2;3;1); и $\bar{b}$ (4;0;6)
3. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ если их длины $|\bar{a}|= 4$; $|\bar{b}| = 2$, а угол между векторами 60°
4. Найти скалярное произведение векторов $\bar{p}=\bar{a}+2\bar{b}$; и $\bar{q}=3\bar{a}-5\bar{b}$, если их длины $|\bar{a}|= 2$,$|\bar{b}| = 5$, а угол между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$ равен 360°
5. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом $k=\frac{1}{2}$, если известно, что точка A(5;7) принадлежит данной прямой
6. Составить уравнение прямой по точке M(1;6) и направляющему вектору $\bar{p}$ (2;4)
7. Найти направляющие вектора прямых
   а) 5x-7y+9=0
   в) 4y-3=0
   с) -2x+11=0
8. В пространстве заданы точки A (4;-1;3) и B (-2;3;-5). Найти длину вектора $\overline{AB}$
9. Найти координаты центра окружности и радиус окружности, если известно уравнение окружности $(x-3)^2+(y-4)^2=36$
10. Найти координаты векторов $\overline{AB}$; $\overline{AC}$; $\overline{AD}$; $\overline{AE}$; $\overline{AF}$; $\overline{BC}$; $\overline{BD}$; $\overline{BE}$; $\overline{BF}$; $\overline{CD}$; $\overline{CE}$; $\overline{CF}$; $\overline{DE}$; $\overline{DF}$; $\overline{EF}$. Если даны координаты точек A(0;9;3); B(10;1;6); C(2;4;12); D(11;5;2); E(7;1;3); F(4;8;5)
11. Известны координаты двух точек A(5;6;4) и B(1;3;7). Найти координаты точки C- середины отрезка AB

2 вариант

1. Найти координаты векторов: $\overline{AB}$; $\overline{AC}$; $\overline{AD}$; $\overline{BC}$; $\overline{BD}$; $\overline{CD}$; $\overline{CA}$ Если даны координаты точек: A (6;2;5); B (4;0;7); C (10;8;3); D (9;1;9)

2. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a}$ (2;5;6); и $\bar{b}$ (3;1;7)

3.Найти скалярное произведение векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ если их длины $|\bar{a}|= 2$; $|\bar{b}| = 5$, а угол между векторами 270°

4. Найти скалярное произведение векторов $\bar{p}=\overline{5a}-4\bar{b}$; и $\bar{q}=3\bar{a}+\bar{b}$, если их длины $|\bar{a}|= 5$,$|\bar{b}| = 3$, а угол между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$ равен 60°

5. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом $k=\frac{3}{2}$, если известно, что точка A(4;1) принадлежит данной прямой

6. Составить уравнение прямой по точке M(4;3) и направляющему вектору $\bar{p}$ (5;7)

7. Найти направляющие вектора прямых
а) -4x+9y+6=0
в) 2y+7=0
с) -3x+15=0

8. В пространстве заданы точки A (-4;3;-5) и B (2;7;-6). Найти длину вектора $\overline{AB}$

9. Найти координаты центра окружности и радиус окружности, если известно уравнение окружности $(x-5)^2+(y+10)^2=144$

10. Найти координаты векторов $\overline{AB}$; $\overline{AC}$; $\overline{AD}$; $\overline{AE}$; $\overline{AF}$; $\overline{BC}$; $\overline{BD}$; $\overline{BE}$; $\overline{BF}$; $\overline{CD}$; $\overline{CE}$; $\overline{CF}$; $\overline{DE}$; $\overline{DF}$; $\overline{EF}$. Если даны координаты точек A(5;4;12); B(1;6;3); C(7;2;11); D(1;8;2); E(5;3;9); F(0;10;1)

11. Известны координаты двух точек A(1;5;4) и B(2;6;9). Найти координаты точки C- середины отрезка AB

Вариант 3

1. Найти координаты векторов: $\overline{AB}$; $\overline{AC}$; $\overline{AD}$; $\overline{BC}$; $\overline{BD}$; $\overline{CD}$; $\overline{CA}$ Если даны координаты точек: A (1;8;4); B (5;2;9); C (0;6;3); D (13;7;1)

2. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a}$ (7;3;6); и $\bar{b}$ (4;5;1)

3. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ если их длины $|\bar{a}|$= 4; $|\bar{b}|$ = 2, а угол между векторами 360°

4. Найти скалярное произведение векторов $\bar{p}=\overline{4a}-2\bar{b}$; и $\bar{q}=2\bar{a}+3\bar{b}$, если их длины $|\bar{a}|$= 1,$|\bar{b}|$ = 3, а угол между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$ равен 180°

5. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом $k=\frac{1}{2}$, если известно, что точка A(7;2) принадлежит данной прямой

6. Составить уравнение прямой по точке M(2;7) и направляющему вектору $\bar{p}$ (4;6)

7. Найти направляющие вектора прямых
а) 4x-4y+7=0
в) -9y+11=0
с) 3x+20=0

8. В пространстве заданы точки A (-2;3;-1) и B (-5;-4;6). Найти длину вектора $\overline{AB}$

9. Найти координаты центра окружности и радиус окружности, если известно уравнение окружности $(x+2)^2+(y-7)^2=81$

10. Найти координаты векторов $\overline{AB}$; $\overline{AC}$; $\overline{AD}$; $\overline{AE}$; $\overline{AF}$; $\overline{BC}$; $\overline{BD}$; $\overline{BE}$; $\overline{BF}$; $\overline{CD}$; $\overline{CE}$; $\overline{CF}$; $\overline{DE}$; $\overline{DF}$; $\overline{EF}$. Если даны координаты точек A(11;2;8); B(4;7;3); C(5;12;2); D(10;1;6); E(0;9;3); F(4;1;5)

11. Известны координаты двух точек A(7;8;9) и B(2;3;4). Найти координаты точки C- середины отрезка AB

Вариант 4

1. Найти координаты векторов: $\overline{AB}$; $\overline{AC}$; $\overline{AD}$; $\overline{BC}$; $\overline{BD}$; $\overline{CD}$; $\overline{CA}$ Если даны координаты точек: A (4;3;8); B (0;1;2); C (9;5;7); D (2;6;3)

2. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a}$ (7;0;4); и $\bar{b}$ (6;3;5)

3. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ если их длины $|\bar{a}|$= 5; $|\bar{b}|$ = 7, а угол между векторами 180°

4. Найти скалярное произведение векторов $\bar{p}=\overline{3a}-5\bar{b}$; и $\bar{q}=2\bar{a}+4\bar{b}$, если их длины $|\bar{a}|$= 5,$|\bar{b}|$ = 4, а угол между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$ равен 270°

5. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом $k=\frac{3}{2}$, если известно, что точка A(3;4) принадлежит данной прямой

6. Составить уравнение прямой по точке M(9;5) и направляющему вектору $\bar{p}$ (7;4)

7. Найти направляющие вектора прямых
а) -2x+3y+9=0
в) 5y+6=0
с) 7x-11=0

8. В пространстве заданы точки A (-4;-1;5) и B (-3;2;7). Найти длину вектора $\overline{AB}$

9. Найти координаты центра окружности и радиус окружности, если известно уравнение окружности $(x-7)^2+(y-9)^2=121$

10. Найти координаты векторов $\overline{AB}$; $\overline{AC}$; $\overline{AD}$; $\overline{AE}$; $\overline{AF}$; $\overline{BC}$; $\overline{BD}$; $\overline{BE}$; $\overline{BF}$; $\overline{CD}$; $\overline{CE}$; $\overline{CF}$; $\overline{DE}$; $\overline{DF}$; $\overline{EF}$. Если даны координаты точек A(5;10;2); B(1;6;3); C(11;5;8); D(9;7;2); E(3;12;1); F(4;0;4)

11. Известны координаты двух точек A(2;4;4) и B(5;7;9). Найти координаты точки C- середины отрезка AB

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
2,3,8,11	4	Каждый правильный ответ 1 балл
4,5,6,9	8	Каждый правильный ответ 2 балла
7	3	Каждый правильный ответ 3 балла
1	7	Каждый правильный ответ дает 7 баллов
10	15	Каждый правильный ответ дает 15 баллов

Максимальный балл за работу **– 37 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	34-37
« **4**» (хорошо)	27-33
« **3**» (удовлетворительно)	18-26
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 18

Контрольная работа

Тема «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»

Цель: проверка знаний и практических умений студентов.

1 вариант

1. Выразить углы в долях *П:*

А) 15° Б) 32° В) -50°	Г) 98° Д) 120° Е) -72°

2. Выразить в градусной мере величины углов:

А)$\frac{П}{2}$ Б) $\frac{3П}{5}$ В)-*П*	Г) $\frac{7П}{10}$ Д)– $\frac{7П}{12}$ Е) $\frac{4П}{9}$

3. Найдите числовое значение выражения:

А) $\sin\frac{П}{6}+2\sin\frac{5П}{6}-\operatorname{tg}^2\frac{4П}{3}$ Б) $\cos\frac{2П}{3}-\sin^2\frac{5П}{4}+2\operatorname{tg}\frac{7П}{4}$	В) $\operatorname{ctg}^2\frac{П}{6}+\cos\frac{5П}{3}-2\sin\frac{5П}{6}$ Г) $\operatorname{ctg}^2\frac{5П}{6}+2\cos\frac{П}{3}-\sin\frac{3П}{2}$

4. Вычислите:

А)$\frac{\cos\frac{П}{15}\cos\frac{4П}{15}-\sin\frac{4П}{15}\sin\frac{П}{15}}{\cos 0.3П\sin 0.2П+\sin 0.3П\cos 0{,}2П}$ Б)$\frac{tg\frac{П}{10}+tg\frac{3П}{20}}{1-tg\frac{П}{10}tg\frac{3П}{20}}$

5. Найти числовое значение выражения:

А) $8\sin\frac{П}{4}\operatorname{tg}^2\frac{7П}{6}\cos\frac{П}{6}2\operatorname{ctg}\frac{4П}{3}$ Б)$\sin\frac{4П}{3}\operatorname{ctg}\frac{2П}{3}\cos^2\frac{2П}{3}$ $3\operatorname{tg}2П$

6. В какой четверти координатной плоскости расположена точка?

А) $\frac{2П}{3}$ Б)-2,9 В) $\frac{5П}{7}$	Г)3,2 Д)- $\frac{6П}{2}$ Е)0,4

7. Найдите знак числа:

А)sin-$\frac{3П}{7}$ Б)sin $\frac{9П}{8}$ В)cos2,9	Г)tg2,3 Д)cos(-5) Е) ctg $\frac{7П}{9}$

8. Найти значение выражения:

А) arccos (-0,5) +arcsin (-0,5) Б)arctg1-arctg$\sqrt{3}$	В)arcsin0+arccos0 Г)arcsin $(-\frac{1}{2})$ –arccos $\frac{\sqrt{3}}{2}$

9. Решите уравнение:

А)2cos x + $\sqrt{3}$=0 Б)2sin x +$\sqrt{2}$=0	В)tg x = - $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Г)ctg x = $\sqrt{3}$

2 вариант

1. Выразить углы в долях *П:*

А) 20° Б) 34° В) -60°	Г) 102° Д) 270° Е) -36°

2. Выразить в градусной мере величины углов:

А)$\frac{П}{3}$ Б) $\frac{5П}{36}$ В)-2*П*	Г) $\frac{2П}{7}$ Д)$\frac{3П}{10}$ Е)– $\frac{П}{9}$

3. Найдите числовое значение выражения:

А) $\sin^2 \frac{П}{3}$+ 3tgП – ctg $\frac{7П}{4}$ Б) 2cos $\frac{П}{3}$-$\sin^2 \frac{П}{4}$ + tg $\frac{5П}{4}$	В) -2 ctg$\frac{П}{4}$ +3cos2П +sin $\frac{5П}{6}$ Г) ctg$\frac{П}{4}$ +$\cos^2 \frac{4П}{3}$ +2tg $\frac{П}{4}$

4. Вычислите:

А)$\frac{sin\frac{5П}{18}cos\frac{П}{9}-sin\frac{П}{9}\cos\frac{5П}{18}}{sin\frac{5П}{12}\sin\frac{7П}{12}-\cos\frac{5П}{12}cos\frac{7П}{12}}$ Б)$\frac{tg\frac{2П}{3}-tg\frac{5П}{12}}{1+tg\frac{2П}{3}tg\frac{5П}{12}}$

5. Найти числовое значение выражения:

А) sin $\frac{3П}{2}$ tg $\frac{5П}{6}$ $\cos^2 \frac{5П}{4}$ 2ctg $\frac{7П}{6}$ Б)$\sin^2 \frac{3П}{2}$ tg $\frac{П}{6}$ cos$\frac{5П}{6}$ 4ctg$\frac{П}{4}$

6. В какой четверти координатной плоскости расположена точка?

А) $\frac{3П}{4}$ Б)2,7 В) $\frac{5П}{2}$	Г)3,1 Д)- $\frac{6П}{4}$ Е)-1,4

7. Найдите знак числа:

А)sin $\frac{2П}{3}$ Б)cos 2,3 В)tg - $\frac{3П}{7}$	Г)ctg 3,7 Д) tg (-7) Е) ctg $\frac{6П}{5}$

8. Найти значение выражения:

А) arcsin (- $\frac{\sqrt{2}}{2}$) +arccos $\frac{1}{2}$ Б) arccos (- $\frac{\sqrt{2}}{2}$) +arcsin (-1)	В)arctg 1- arctg (-1) Г)arccos (- $\frac{1}{2}$) –arctg (-1)

9. Решите уравнение:

А)2cos x + $\sqrt{2}$=0 Б)2sin x +$\sqrt{3}$=0	В)tg x = 1 Г) $\sqrt{3}$ctg x -1= 0

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
2	2	Каждый правильный ответ 2 балла
3,4,8	12	Каждый правильный ответ 4 балла
1,2,6,7	24	Каждый правильный ответ 6 баллов
9	8	Каждый правильный ответ 8 баллов

Максимальный балл за работу **– 46 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	42-46
« **4**» (хорошо)	33-41
« **3**» (удовлетворительно)	23-32
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 23

Практическая работа

Тема «Правила комбинаторики»

Цель: проверка знаний и практических умений студентов.

1 вариант

1. Подсчитать количество слов длины 3 в алфавите из 6 букв.

2.Человеку задают 7 вопросов. На каждый из них он отвечает «да» или «нет». Сколько имеется вариантов ответов на все 7 вопросов?

3. В алфавите 15 букв. Сколько можно построить слов длиной 3 буквы с неповторяющимися буквами?

4. Сколько существует анаграмм для слова материк?

5. За круглым столом 8 человек. Необходимо найти число орбит.

6. Имеется 6 мальчиков и 6 девочек. Составить колонну из пар «мальчик-девочка».

7.Каким числом способов можно выбрать подгруппу из 5 человек из группы в 11 человек?

8. На прямой взяли 12 точек. Сколько всего получилось отрезков, концами которых являются эти точки?

9. Дано слово КАТАСТРОФА. Найти число анаграмм.

2 вариант

1. Подсчитать количество слов длины 3 в алфавите из 8 букв.

2.Человеку задают 5 вопросов. На каждый из них он отвечает «да» или «нет». Сколько имеется вариантов ответов на все 5 вопросов?

3. В алфавите 13 букв. Сколько можно построить слов длиной 3 буквы с неповторяющимися буквами?

4. Сколько существует анаграмм для слова океан?

5. За круглым столом 7 человек. Необходимо найти число орбит.

6. Имеется 6 мальчиков и 6 девочек. Составить колонну из пар «мальчик-девочка».

7.Каким числом способов можно выбрать подгруппу из 4 человек из группы в 9 человек?

8. На прямой взяли 11 точек. Сколько всего получилось отрезков, концами которых являются эти точки?

9. Дано слово МАТЕМАТИКА. Найти число анаграмм.

3 вариант

1. Подсчитать количество слов длины 2 в алфавите из 8 букв.

2.Человеку задают 6 вопросов. На каждый из них он отвечает «да» или «нет». Сколько имеется вариантов ответов на все 6 вопросов?

3. В алфавите 14 букв. Сколько можно построить слов длиной 3 буквы с неповторяющимися буквами?

4. Сколько существует анаграмм для слова стикер?

5. За круглым столом 9 человек. Необходимо найти число орбит.

6. Имеется 5 мальчиков и 5 девочек. Составить колонну из пар «мальчик-девочка».

7.Каким числом способов можно выбрать подгруппу из 6 человек из группы в 12 человек?

8. На прямой взяли 10 точек. Сколько всего получилось отрезков, концами которых являются эти точки?

9. Дано слово ЭКОНОМИКА. Найти число анаграмм.

4 вариант

1. Подсчитать количество слов длины 2 в алфавите из 6 букв.

2.Человеку задают 4 вопросов. На каждый из них он отвечает «да» или «нет». Сколько имеется вариантов ответов на все 4 вопросов?

3. В алфавите 12 букв. Сколько можно построить слов длиной 3 буквы с неповторяющимися буквами?

4. Сколько существует анаграмм для слова книга?

5. За круглым столом 6 человек. Необходимо найти число орбит.

6. Имеется 5 мальчиков и 5 девочек. Составить колонну из пар «мальчик-девочка».

7.Каким числом способов можно выбрать подгруппу из 7 человек из группы в 10человек?

8. На прямой взяли 13 точек. Сколько всего получилось отрезков, концами которых являются эти точки?

9. Дано слово СТАТИСТИКА. Найти число анаграмм.

Критерии оценки проверочной работы

Задания	Баллы	Примечание
1-8	8	Каждый правильный ответ 1 балл
9	2	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу **– 10 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	9-10
« **4**» (хорошо)	7-8
« **3**» (удовлетворительно)	5-6
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 5

Контрольная работа
Производная функции, ее применение.

Цель: проверка знаний и практических умений студентов.

1 вариант

1. Найти производную функции*:*

$y=2x^4-3x^3+10x^2-5$

2. Найти производную функции (деление)*:*

$y=\frac{\sqrt[5]{x^3}}{2\sqrt{x^4}}$

3. Найти производную функции y=f(x) в точке x*:*

$f(x)= 4x^3-3x^2+2x-7$, где $x=1$

4. Найти производную функции*:*

$y=2x^{\frac{8}{3}}+2x\sqrt{x}+\frac{3}{x^2}$

5. Найти производную функции (умножение)*:*

$y=(4x^2+3)\cdot\sqrt{x}$

6. Найти производную функции*:*

$y=\sin(10x+11)$

7. Найти производную функции*:*

$y= (3x+7)^4$

8. Найти производную функции:

$y=\frac{1}{(x^2+1)^2}$

9. Найти производную функции:

$y=\sqrt{x^2+2cosx-4}$

10. Найти производную функции (деление):

$y=\frac{3x^2-2x+1}{x^2}$

2 вариант

1. Найти производную функции:

$y=3x^4-4x^3+6x^2-10$

2. Найти производную функции (деление):

$y=\frac{\sqrt[7]{x^2}}{3\sqrt{x^6}}$

3. Найти производную функции y=f(x) в точке x:

$f(x)= 2x^3-5x^2+6x+1$, где $x=1$

4. Найти производную функции:

$y=3x^{\frac{5}{2}}+x\sqrt{x}+\frac{2}{x^3}$

5. Найти производную функции (умножение):

$y=(3x^2+5)\cdot\sqrt{x}$

6. Найти производную функции:

$y=\cos(7x+8)$

7. Найти производную функции:

$y= (4x+5)^5$

8. Найти производную функции:

$y=\frac{1}{(x^3+4)^2}$

9. Найти производную функции:

$y=\sqrt{2x^3+3sinx+3}$

10. Найти производную функции (деление):

$y=\frac{2x^2+4x+7}{x^2}$

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1, 3, 4, 6, 7, 8, 9	7	Каждый правильный ответ 1 балл
2, 5, 10	6	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу **– 13 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	12-13
« **4**» (хорошо)	10-11
« **3**» (удовлетворительно)	7-9
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 6

Контрольная работа
Тема «Многогранники и тела вращения»

Цель: проверка знаний и практических умений студентов.

1 вариант

1. Найти площадь боковой поверхности цилиндра. Если радиус основания цилиндра равен 3, а высота 10. Ответ указать деленный на π.

2. Длина окружности основания цилиндра равна 7, высота цилиндра равна 4. Найти площадь боковой поверхности цилиндра.

3. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 8 π, а диаметр основания цилиндра 5. Найти высоту цилиндра.

4. Высота конуса равна 6, а диаметр основания конуса равен 11. Найти площадь полной поверхности конуса. Ответ указать деленный на π.

5. Найти площадь осевого сечения конуса, радиус которого равен 10, а образующая конуса равна 17.

6. Найти площадь осевого сечения конуса, если образующая конуса равна 14, а диаметр основания конуса равен 16.

7. Диаметр шара равен 19. Найти площадь поверхности шара.

8.Площадь большого круга равна 23. Найти площадь поверхности шара.

9. Даны два шара. Радиус первого шара в шесть раз больше радиуса второго шара. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго шара?

10. Во сколько раз увеличится площадь поверхности шара, если увеличить радиус шара в 4 раза?

2 вариант

1. Найти площадь боковой поверхности цилиндра. Если радиус основания цилиндра равен 6, а высота 7. Ответ указать деленный на π.

2. Длина окружности основания цилиндра равна 9, высота цилиндра равна 5. Найти площадь боковой поверхности цилиндра.

3. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 14 π, а диаметр основания цилиндра 9. Найти высоту цилиндра.

4. Высота конуса равна 8, а диаметр основания конуса равен 13. Найти площадь полной поверхности конуса. Ответ указать деленный на π.

5. Найти площадь осевого сечения конуса, радиус которого равен 8, а образующая конуса равна 13.

6. Найти площадь осевого сечения конуса, если образующая конуса равна 12, а диаметр основания конуса равен 18.

7. Диаметр шара равен 17. Найти площадь поверхности шара.

8.Площадь большого круга равна 19. Найти площадь поверхности шара.

9. Даны два шара. Радиус первого шара в десять раз больше радиуса второго шара. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго шара?

10. Во сколько раз увеличится площадь поверхности шара, если увеличить радиус шара в 9 раз?

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1-10	10	Каждый правильный ответ 1 балл

Максимальный балл за работу **– 10 балл**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	10
« **4**» (хорошо)	8-9
« **3**» (удовлетворительно)	5-7
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 5

Контрольная работа
Тема « Первообразная функции, ее применение»

Цель: проверка знаний и практических умений студентов.

1 вариант

1. Найти неопределенный интеграл

$\int(4x^5 + 5x^4 - 2x^3 + 9x^2 + 4x + 5)dx$

2. Найти неопределенный интеграл

$\int(5x^3 + 4x^2 - 6x - 7)dx$

3. Найти неопределенный интеграл

$\int((3x^3 - 4x^2 + 5x) \cdot 2x)dx$

4. Найти неопределенный интеграл

$\int((4x^3 - 5x^2 + x) \cdot 3x)dx$

5. Найти неопределенный интеграл

$\int(\frac{8x^5 - 6x^4 + 2x^3 + x^2}{2x^2})dx$

6. Найти неопределенный интеграл

$\int(\frac{4x^5 + 3x^4 + 2x^3 + 5x^2 + 6x + 10}{x})dx$

7. Найти неопределенный интеграл

$\int(3x^3 + 4x^2\sqrt{x} + \frac{5}{x^2} + \frac{1}{cos^2 x} - e^x)dx$

8. Найти неопределенный интеграл

$\int(4x^2 + 5x^2\sqrt[4]{x} + \frac{3}{x^6} + \frac{1}{sin^2 x} + e^x)dx$

2 вариант

1. Найти неопределенный интеграл

$\int(5x^5 - 6x^4 + 7x^3 - 2x^2 + 5x - 6)dx$

2. Найти неопределенный интеграл

$\int(10x^3 - 4x^2 + 8x + 8)dx$

3. Найти неопределенный интеграл

$\int((4x^3 - 6x^2 + 5x) \cdot 3x)dx$

4. Найти неопределенный интеграл

$\int((2x^3 - 10x^2 + x) \cdot 4x)dx$

5. Найти неопределенный интеграл

$\int(\frac{6x^5 + 4x^4 + 8x^3 + 4x^2 - 6x}{2x^2})dx$

6. Найти неопределенный интеграл

$\int(\frac{3x^5 + 2x^4 - 6x^3 + 7x^2 - 5x + 11}{x})dx$

7. Найти неопределенный интеграл

$\int(2x^4 + 5x^2\sqrt{x} + \frac{3}{x^3} - \frac{1}{cos^2 x} - e^x)dx$

8. Найти неопределенный интеграл

$\int(5x^3 + 6x^2\sqrt[3]{x} + \frac{4}{x^5} - \frac{1}{sin^2 x} - e^x)dx$

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1,3,4,6,7,8,9	7	Каждый правильный ответ 1 балл
2,5,10	6	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – **13 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	12-13
« **4**» (хорошо)	10-11
« **3**» (удовлетворительно)	7-9
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 6

Контрольная работа

Степени и корни. Степенная функция

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?
А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.
2. Определите корень уравнения $x^3=125$
А) 3.; Б) -3; В) -5; Г) 5.
3. Расположите в порядке возрастания числа: 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$
А) 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$; Б) 2; $\sqrt[4]{17}$; $\sqrt[3]{5}$; В) $\sqrt[3]{5}$; 2; $\sqrt[4]{17}$; Г) $\sqrt[4]{17}$; 2; $\sqrt[3]{5}$.
4. Умножая числа с одинаковым основанием, их степени…?
А) умножаем; Б) делим; В) складываем; Г) отнимаем.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Найдите значение выражения $\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$ при a=7.
6. Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{12}+\sqrt{8})^2}{10+\sqrt{96}}$.
7. Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где R=6400 км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.
8. Решите уравнение $\sqrt{-32-x} = 2.$

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = \sqrt{x} \\ y = x \end{cases}$

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1,2,3,4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
5,6,7,8	8	Каждый правильный ответ 2 балла
9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	14-15
« **4**» (хорошо)	11-13
« **3**» (удовлетворительно)	8-10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 7

Контрольная работа

Показательная функция

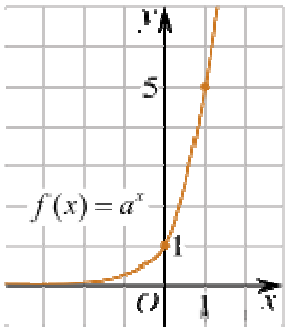
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. При каком значении а функция $y=a^x$ бывает на всей области определения?

А) $a=\frac{4}{3}$; Б) a=8,25; В) $a=\frac{1}{8}$; Г) $a=\sqrt{3}$.

2. На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение $f(2)$.



А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.

3. Функция задана формулой: $f(x)=(\frac{1}{2})^x$. Чему равно f(-2)?

А) $-\frac{1}{4}$; Б) -4; В) 4; Г) $\sqrt{2}$.

4. Корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13}=3$?

А) 12,5; Б) 13; В) 14; Г) 15.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Найдите корень уравнения $3^{x+2}-5*3^x=12$

6. Сколько целых решений имеет неравенство $1<7^{x-1}\leq 49$?

7. Найдите точку максимума функции $y=2^{5-8x-x^2}$.

8. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t)=m_0\cdot 2^{-t/T}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y - 2x = 0 \\ y - 2^x = 0 \end{cases}$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1,2,3,4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
5,6,7,8	8	Каждый правильный ответ 2 балла
9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	14-15
« **4**» (хорошо)	11-13
« **3**» (удовлетворительно)	8-10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 7

Контрольная работа

Логарифмы. Логарифмическая функция

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Какая из функций возрастает на всей области определения?

А) $f(x)=\log_5 x$; Б) $f(x)=0{,}7^x$; В) $f(x)=x^2$; Г) $f(x)=\log_{\frac{1}{2}} x$.

2. Укажите область определения функции $f(x) = \lg\frac{2x-3}{x+7}$

А) (-7; 1,5); Б) (-∞; -1,5), (7; +∞).; В) (-1,5; 7); Г) (-∞; -7), (1,5; +∞).

3. Расположить в порядке возрастания: $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0{,}4$, $\log_{0,5}\frac{1}{4}$.

А) $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0{,}4$; $\log_{0,5}\frac{1}{4}$; Б) $\log_{0,5} 4$;$\log_{0,5}\frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0{,}4$;

В) $\log_{0,5}\frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0{,}4$; $\log_{0,5} 4$; Г) $\log_{0,5} 0{,}4$; $\log_{0,5}\frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 4$.

4. Найдите корень уравнения $\log_4(5-x)=2.$

А) 11; Б) -11; В) -3; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Определите значение выражения $\log_6 2 + \log_6 3 + 2^{\log_2 4}$.

6. Укажите наименьшее целое решение неравенства:

$$\log_3(6x-4) > 2.$$

7. Найдите точку максимума функции $y = 8\ln(x+7) - 8x + 3.$

8. Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_п$=15° через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды m = 0,6 кг/с. Проходя по трубе расстояние x, вода охлаждается от начальной температуры $T_в$=91° до температуры T, причём $x = \alpha\frac{cm}{\gamma}\log_2\frac{T_в - T_п}{T - T_п}$, где $c = 4200\frac{\text{Вт}\cdot\text{с}}{\text{кг}\cdot{}^\circ\text{С}}$ — теплоёмкость воды, $\gamma = 28\frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot{}^\circ\text{С}}$ — коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0{,}8$ — постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 144 м.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y + 2x = \log_3 135 - \log_3 5 \\ 2y - 3x = 6 \end{cases}$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1,2,3,4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
5,6,7,8	8	Каждый правильный ответ 2 балла
9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	14-15
« **4**» (хорошо)	11-13
« **3**» (удовлетворительно)	8-10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 7

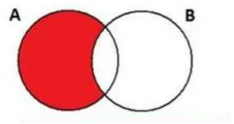
Контрольная работа

Множества. Элементы теории графов

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. Какая операция изображена на кругах Эйлера?



А) $E = A \cup B$; Б) $E = A \cap B$; В) $E = A \setminus B$; Г) E=A-B.

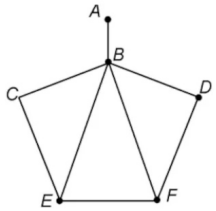
2. (1 балл) Какой граф представлен?

А) полный; Б) неполный; В) ДЕРЕВО; Г) нулевой.

3. Пятеро рабочих встретились при высадке цветов в клумбы. Сколько всего было сделано рукопожатий

А) 10; Б) 11; В) 5; Г) 6.

4. Определите степень вершины В:



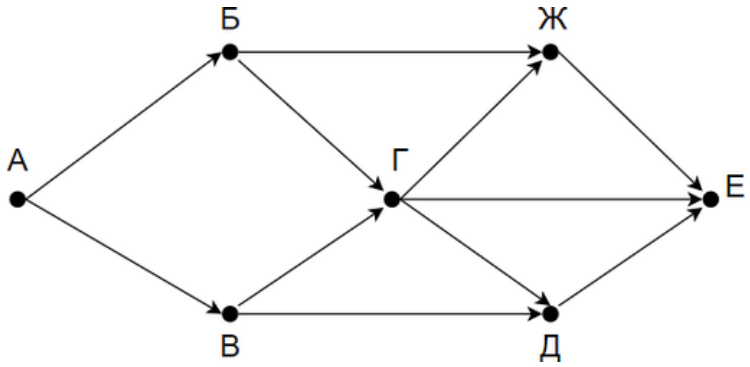
А) 8; Б) 11; В) 3; Г) 5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

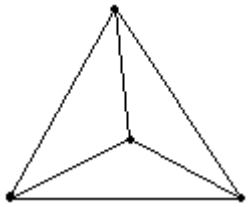
5. 1. Даны два множества А={2, 4, 6, 8, 10, 12}, В={3, 6, 9, 12}. Запишите и изобразите графически новое множество Е: а) $E = A \cup B$; б)$E = A \cap B$.

6. Колины друзья занимаются каким-нибудь видом спорта. 14 из них увлекаются футболом, а 10 — баскетболом. И только двое увлекаются и тем и другим видом спорта. Сколько друзей у Толи?»

7. На рисунке — схема дорог, связывающих городские парки А, Б, В, Г, Д, Е. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из парка А в парк Е?



8. Можно ли нарисовать изображенный на рисунке граф не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1,2,3,4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
5,6,7,8	8	Каждый правильный ответ 2 балла
9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	14-15
« **4**» (хорошо)	11-13
« **3**» (удовлетворительно)	8-10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 7

Контрольная работа

Теория вероятностей

I вариант

1. В лотерее 1000 билетов. На пять билетов падает выигрыш 1000 руб, на пятнадцать билетов – 500 руб, на двадцать три билета – 200 руб, на сто двадцать билетов – 100 руб, на триста билетов – 50 рублей, остальные без выигрыша. Какова вероятность выиграть билет не менее ста рублей?

2. В пакете тридцать конфет: 16 с молочным шоколадом и 14 с горьким шоколадом. Какова вероятность вынуть из пакета:
   а) конфету с молочным шоколадом

   б) с белым шоколадом

3. В корзине 7 белых и 3 черных шара. Наудачу вынимают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди выбранных шаров окажется 3 белых шара.
4. В цехе работают двенадцать мужчин и три женщины. По табельным номерам наудачу отобраны восемь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажется две женщины.
5. Студент пришел на экзамен, зная лишь 24 вопроса из 30. Какова вероятность того, что студент знает оба вопроса, заданные ему экзаменатором?
6. Студенты получили путевки в 5 санаториев. Два студента в первый санаторий, четыре студента во второй санаторий, пять студентов в третий санаторий, четыре студента в четвертый санаторий, пять студентов в пятый санаторий. Какова вероятность того, что три студента поедут отдыхать в один санаторий?
7. Для производственной практики на тридцать студентов предоставлено 13 мест в Уфе, 6 мест в Нефтекамске, и 11 мест в Стерлитамаке. Какова вероятность того, что три определенных студента попадут на практику в один город?
8. У туристов было 7 банок с мясом, 4 банок с овощами, и 9 банок с кашей. Во время дождя надписи на банках были смыты. Туристам нужно открыть три банки. Какова вероятность того, что все три открытые банки окажутся с различным содержимым?
9. В магазин поступило 35 холодильников, 5 из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?
10. В корзине находится 15 гвоздей, 4 шурупа, 5 дрелей, 11 саморезов, 4 уровня и 2 рулетки. Найти вероятность того, что предмет который вынут из корзины будет:

    а) уровнем

    б) дрелью

II вариант

1. В лотерее 1000 билетов. На семь билетов падает выигрыш 1000 руб, на двадцать билетов – 500 руб, на двадцать четыре билета – 200 руб, на сто пятнадцать билетов – 100 руб, на двести семьдесят билетов – 50 рублей, остальные без выигрыша. Какова вероятность выиграть билет не менее ста рублей?
2. В пакете двадцать конфет: 13 с молочным шоколадом и 7 с горьким шоколадом. Какова вероятность вынуть из пакета:
   а) конфету с молочным шоколадом

   б) с белым шоколадом

3. В корзине 8 белых и 12 черных шара. Наудачу вынимают 6 шаров. Найти вероятность того, что среди выбранных шаров окажется 4 черных шара.
4. В цехе работают одиннадцать мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажется три женщины.

5. Студент пришел на экзамен, зная лишь 17 вопросов из 20. Какова вероятность того, что студент знает оба вопроса, заданные ему экзаменатором?
6. Студенты получили путевки в 5 санаториев. Три студента в первый санаторий, шесть студентов во второй санаторий, пять студентов в третий санаторий, семь студентов в четвертый санаторий, два студента в пятый санаторий. Какова вероятность того, что три студента поедут отдыхать в один санаторий?
7. Для производственной практики на тридцать студентов предоставлено 11 мест в Уфе, 9 мест в Нефтекамске, и 10 мест в Стерлитамаке. Какова вероятность того, что три определенных студента попадут на практику в один город?
8. У туристов было 6 банок с мясом, 8 банок с овощами, и 3 банки с кашей. Во время дождя надписи на банках были смыты. Туристам нужно открыть три банки. Какова вероятность того, что все три открытые банки окажутся с различным содержимым?
9. В магазин поступило 45 холодильников, 9 из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?
10. В корзине находится 12 гвоздей, 2 шурупа, 4 дрели, 13 саморезов, 3 уровня и 7 рулеток. Найти вероятность того, что предмет который вынут из корзины будет:

    а) уровнем

    б) дрелью

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1,9	2	Каждый правильный ответ 1 балл
2,10	4	Каждый правильный ответ 2 балла
3,4,5,6,7,8	18	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 24 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	23-24
« **4**» (хорошо)	17-22
« **3**» (удовлетворительно)	12-16
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 12

Контрольная работа

3.12 Уравнения и неравенства

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных:

1. Какое из чисел является корнем уравнения $\log_2(x+1) = 1$
   А) –1; Б) 2; В) 1; Г) 0.
2. Какие из уравнений имеют более одного корня?
   А) $x^2-6x+5=0$; Б) $3^{x+2}=9$; В) $(x-4)(x+3)(x-8)=0$; Г) $2x-7=0$.
3. Определите вид уравнения $\sqrt{-32-x}=2.$

А) линейное; Б) квадратное; В) иррациональное; Г) рациональное.

4. Определите наименьшее целое решение неравенства $5^{x+2}<1$?

А) -3; Б) 0; В) 3; Г) -4.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. Найдите корень уравнения $|x-3|=2$

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 8, \\ 2^{x-3y} = 16. \end{cases}$

7. Решите неравенство $\dfrac{2x^2-5x}{x-3} \leqslant x.$

8. Решите уравнение $(2x-3)\sqrt{3x^2-5x-2}=0$

<u>Дополнительная часть</u>

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. Решите уравнение $2\sin^2 x - \sqrt{3}\cos\left(\dfrac{\pi}{2}-x\right)=0.$. Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\dfrac{3\pi}{2};3\pi\right]$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1,2,3,4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
5,6,7,8	8	Каждый правильный ответ 2 балла
9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	14-15
« **4**» (хорошо)	11-13
« **3**» (удовлетворительно)	8-10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 7

3. 2.2. Задания для итогового контроля (экзамен)

1. Общие положения

Формой аттестации по дисциплине является экзамен. Итогом *экзамена* является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Условия проведения *экзамена*

Экзамен проводится по вариантам.

Количество вариантов - 6.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и освоенных умений по всем темам программы. Ответы предоставляются письменно.

Оборудование: бумага, ручка, карандаш, линейка, вариант задания, справочная литература, микрокалькулятор.

2. Контрольно-оценочные материалы (КОМ)

Инструкция для обучающихся по выполнению экзаменационной работы

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержат задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части вы получаете один балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 2 баллами.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со шкалой перевода баллов в отметки и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
«3» (удовлетворительно)	8-11
«4» (хорошо)	12-18
«5» (отлично)	19-20

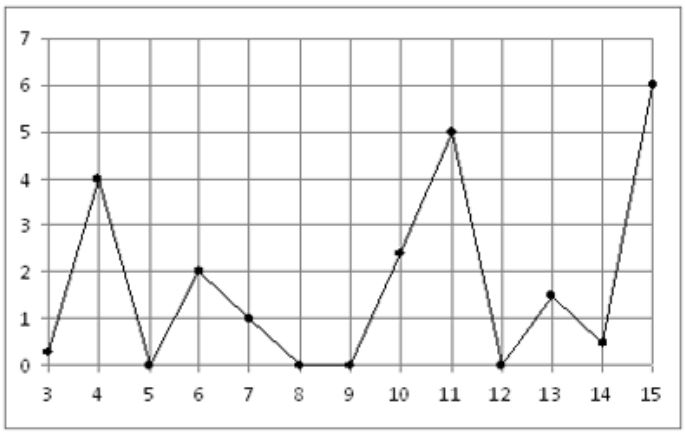
Желаем успехов!

1 вариант

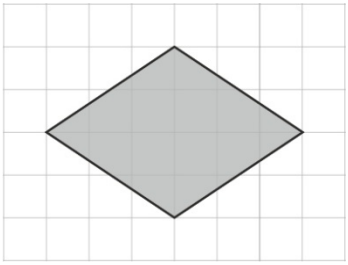
Обязательная часть.

Задание 1. (1балл) Доллар стоит 80 рублей. Какое наибольшее количество долларов можно купить на 1500 рублей?

Задание 2.(1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода не выпадало осадков.



Задание 3. (1 балл) На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен ромб. Найдите его площадь, запишите ответ в квадратных сантиметрах.



Задание 4. (1 балл) Строительной бригаде нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия указаны в таблице.

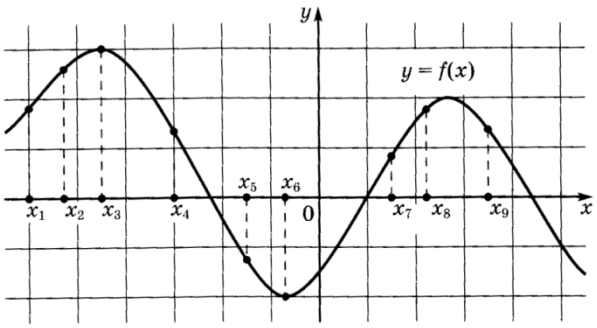
Поставщик	Цена бруса (руб. за $1м^3$)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3500	9900	-
Б	4500	7900	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3600	7900	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

Задание 5. (1 балл) Найдите корень уравнения $5^{2-2x} = 625$

Задание 6. (1 балл) Найдите a из равенства F=ma, если F=282 и m=94.

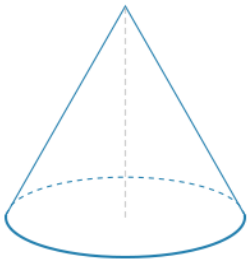
Задание 7. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{\log_2 \sqrt{45}}{\log_2 45}$.

Задание 8. (1 балл) На рисунке изображен график дифференцируемой функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены девять точек: $x1$, $x2$, $x3$…$x9$. Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции $f(x)$ отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



Дополнительная часть.

Задание 9. (2 балла) Найдите объём конуса (в см^3), радиус основания которого равен 7,5 см, а длина образующей — 12,5 см.



Задание 10. (2 балла) В среднем из 50 произведённых батареек 2 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине батарейка окажется исправной?

Задание 11. (2 балла) Тело движется по закону $S(t) = 4x^2 - 6x + 3$. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 10.

Задание 12. (2 балла) Решить уравнение $2 + cos^2 x - 3 \cos x = 0$

Задание 13. (2 балла) Два велосипедиста одновременно отправились в 117 километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 4 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 4 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

Задание 14. (2 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x + y = 3 \\ \log_3(5x+4y) = \log_3(y+5) \end{cases}$.

2 вариант

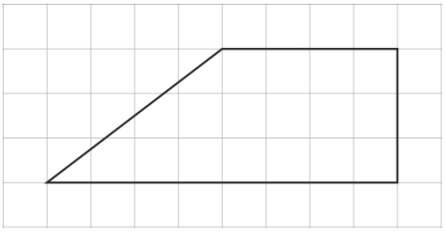
Обязательная часть.

Задание 1. (1 балл) Пачка бумаги “Белее снега” стоит 300 рублей. Тимур пришёл в магазин за бумагой, имея в кармане 10000 рублей. Какое наибольшее количество пачек этой бумаги сможет купить Тимур?

Задание 2. (1 балл) На рисунке жирными точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку наименьшую среднемесячную температуру в период с мая по декабрь 1920 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Задание 3. (1 балл) На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция. Найдите его площадь, запишите ответ в квадратных сантиметрах.



Задание 4. (1балл) В таблице указаны цены (в руб.) на услуги авиаперевозки пассажиров экономического класса по маршруту Москва — Рим четырех разных авиакомпаний.

Авиакомпания	**Стоимость билета**	**Стоимость провоза багажа**	**Стоимость питания на борту**
Аэродруг	8500	Бесплатно	Бесплатно
Эйр Хэппи	3400	3000	1000
Полёт	3500	2500	700
Крылья	6500	Бесплатно	500

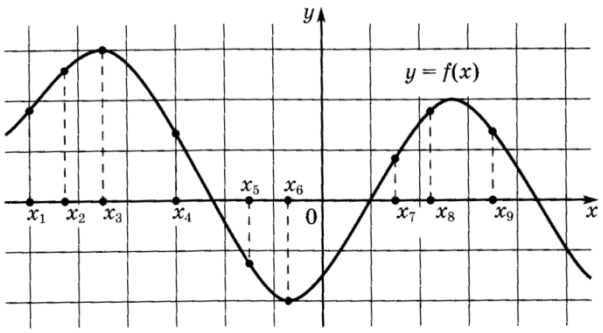
Определите, сколько рублей нужно заплатить за самый дешевый билет, если путешественник планирует сдать багаж и заказать питание на борту.

Задание 5. (1 балл) Найдите корень уравнения $2^{1-x} = 16$.

Задание 6. (1 балл) Найдите F из равенства A=F·S·cosα, если cosα=$\frac{3}{4}$, S=12, A=36.

Задание 7. (1 балл) Найдите значение выражения $3^{\log_3 12}$ -1

Задание 8. (1 балл)На рисунке изображен график дифференцируемой функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены девять точек: $x1$, $x2$, $x3$…$x9$. Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции $f(x)$ отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



Дополнительная часть.

Задание 9. (2 балла) Найдите длину образующей прямого конуса с высотой, равной 10 см, и диаметром основания, равным 15 см. Ответ запишите в сантиметрах.

Задание 10. (2 балла) У Маши 15 фишек: 5 с красными звёздами, остальные с золотыми. Маша наугад выбирает из кармана фишку. Найдите вероятность того, что это будет фишка с золотыми звёздами.

Задание 11. (2 балла) Тело движется по закону $S(t) = 4x^2 - 2x + 1$.

Определите, в какой момент времени скорость будет равна 6.

Задание 12. (2 балла) Решить уравнение 2 tg^2x – tgx-3=0

Задание 13. (2 балла) Катер прошел против течения реки 72 км и вернулся в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость катера в неподвижной воде равна 9 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

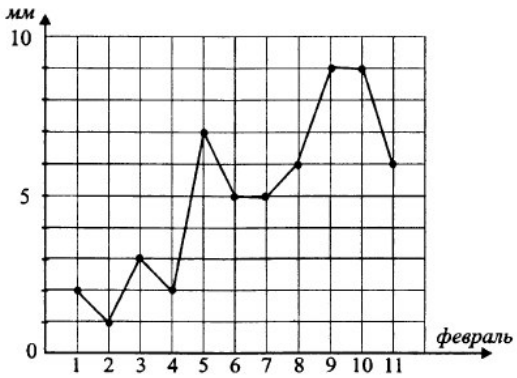
Задание 14. (2 балла) Решите систему уравнений. $\begin{cases} 4x - y = 2 \\ \log_{12} 3x = \log_{12}(y+1) \end{cases}$

3 вариант

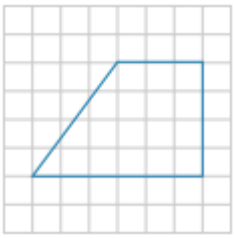
Обязательная часть.

Задание 1. (1 балл) Стоимость тетради 32 рубля. Через месяц она увеличилась на 5%. Сколько рублей стала стоить тетрадь после увеличения цены?

Задание 2. (1 балл) На графике показано суточное количество осадков, выпавших с 1 по 11 февраля. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков в мм, выпавшее в соответствующий день. Определите по графику наибольшее количество осадков, выпавших за день в этот период.



Задание 3. (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 1 м×1 м. Найдите периметр участка, изображённого на плане. Ответ дайте в метрах.



Задание 4. (1 балл) Петя планирует покупку холодильника через один из трёх интернет-магазинов. Цены и условия доставки приведены в таблице.

Интернет-магазин	**Стоимость холодильника (руб.)**	**Стоимость доставки (руб.)**	**Дополнительные условия**
1	20 000	400	—
2	20 500	550	При заказе на сумму свыше 20 000 руб. доставка бесплатная.
3	19 950	800	При оформлении доставки скидка на весь чек 2%.

Сколько рублей нужно заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

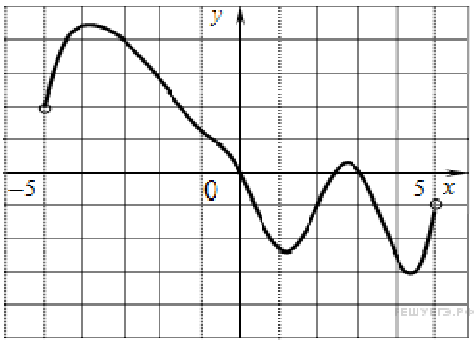
Задание 5. (1 балл) Найдите корень уравнения $7^{2x-20} = 49$.

Задание 6. (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\cos A = 4/5$. Найдите $\sin B$.

Задание 7. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{36}{5^{\log_5 3}}$

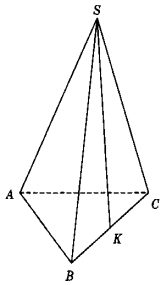
Задание 8. (1 балл) Используя график функции y= f(x)(см. рис. ниже), определить: при каких значениях x, f(x)≥0 и при каких значениях x, f(x)≤0

:



Дополнительная часть.

Задание 9. (2 балла) В правильной треугольной пирамиде $SABC$ K — середина ребра BC, S — вершина. Известно, что $AB = 6$, а площадь боковой поверхности равна 270. Найдите длину отрезка SK.



Задание 10. (2 балла) Бабушка испекла 36 пирожков: 6 с повидлом, 12- с капустой, а остальные – с картошкой. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с картошкой.

Задание 11. (2 балла) Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S = 10t - t^2$ (м), где t - время движения в секундах.

Найдите скорость тела через 3 с после начала движения.

Задание 12. (2 балла) Решить уравнение: $3sin^2x - 7\sin x + 4 = 0$

Задание 13. (2 балла) Моторная лодка прошла против течения реки 140 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 12 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

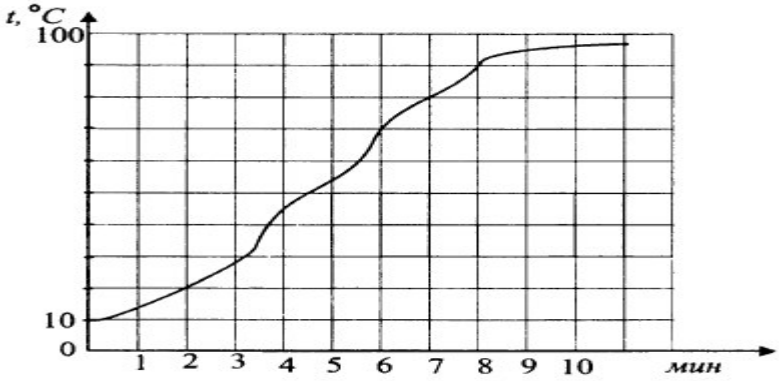
Задание 14. (2 балла) Решите уравнение: $\sqrt{\frac{5}{7x-49}} = \frac{1}{7}$

4 вариант

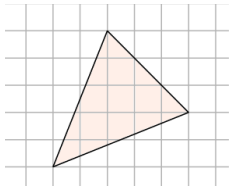
Обязательная часть.

Задание 1. (1 балл) Арбузы продаются по 95 рублей за штуку. Какое наибольшее количество арбузов сможет купить Антон, если в кармане у него 1700 рублей?

Задание 2. (1 балл)На графике показан процесс нагревания некоторого прибора. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее момента включения прибора, на оси ординат — температура прибора в градусах Цельсия. Определите по графику температуру (в градусах) прибора через 8 минут после начала работы.



Задание 3. (1 балл) Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1см × 1см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах



Задание 4. (1 балл) Для проведения банкета необходимо заказать 2000 пирожных у одного из трёх поставщиков. Пирожные упаковываются в коробки по 50, 100 и 250 штук. Цены и дополнительные условия приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость коробки пирожных (руб.)	Количество пирожных в коробке (шт.)	Дополнительные условия
А	1400	50	Нет
Б	2600	100	При заказе товара свыше 15 коробок действует скидка 15 %.
В	5500	250	Нет

Сколько рублей необходимо заплатить за самую дешёвую покупку пирожных, если заказ будет сделан у одного поставщика?

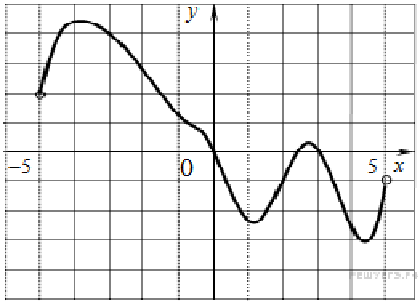
Задание 5. (1 балл) Найдите корень уравнения $3^{5x-13} = 9$

Задание 6. (1 балл) В треугольнике ABC угол A равен 60^0, а угол B равен 30^0. Найдите AC, если AB равен 18 см. Ответ дайте в см.

Задание 7. (1 балл) Найдите значение выражения: $\frac{96}{3^{\log_3 6}}$

Задание 8. (1 балл) Используя график функции y= f(x)(см. рис. ниже), определить

промежутки возрастания и убывания функции:



Дополнительная часть.

Задание 9. (2 балла) Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, если периметр ее основания равен 48 см, а апофема равна 18 см. Ответ дайте в $см^2$.

Задание 10. (2 балла) В цветочном магазине есть 15 орхидей: 5 красных, 7 белых, а остальные — сиреневые. В период, когда они не цветут, они выглядят одинаково. Найдите вероятность того, что случайно выбранная орхидея окажется сиреневой.

Задание 11. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону

$x(t) = \frac{1}{3}t^3 + 5t^2 + 25t$, где x–расстояние от точки отсчёта в метрах, t–время в секундах, измеренное с момента начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость будет равна 64 м/с?

Задание 12. (2 балла) Решить уравнение: $5cos^2x - 8cosx + 3 = 0$

Задание 13. (2 балл) Моторная лодка прошла против течения реки 80 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

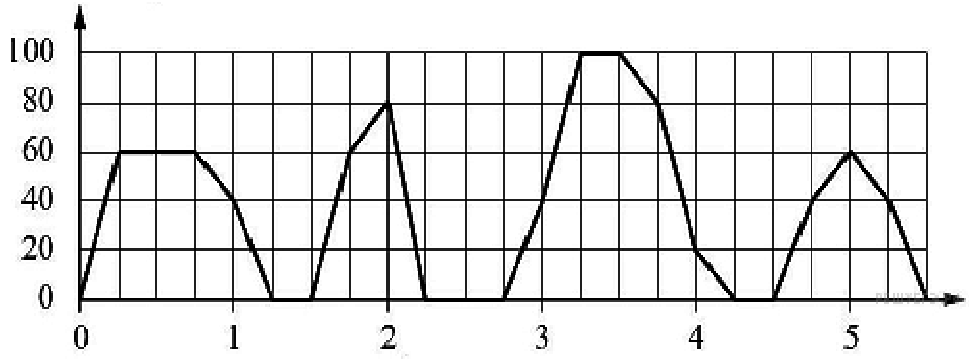
Задание 14. (2 балла) Вычислить значение выражения: $3^{\log_3 7} + 49^{\log_7 \sqrt{13}}$

Вариант № 5.

Обязательная часть.

Задание 1. (1 балл) Рубашка стоит 700 руб. Женя пришёл в магазин с 3300 рублей в кармане. Какое наибольшее количество рубашек сможет купить Женя?

Задание 2. (1 балл) На графике изображена зависимость скорости движения рейсового автобуса на маршруте между двумя городами от времени. На вертикальной оси отмечена скорость в км/ч, на горизонтальной — время в часах, прошедшее с начала движения автобуса.



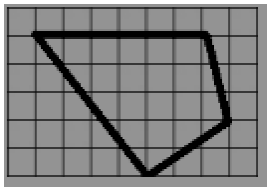
Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику движения автобуса на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ
А) первый час пути	1) была остановка длительностью 30 минут
Б) второй час пути	2) скорость автобуса не опускалась ниже 20 км/ч
В) третий час пути	3) скорость автобуса не превышала 60 км/ч
Г) четвертый час пути	4) была остановка длительностью 15 минут

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Задание 3. (1 балл) На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен многоугольник. Найдите его площадь, запишите ответ в квадратных сантиметрах.



Задание 4. (1 балл) Школьной столовой необходимо купить 250 литров сока у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость сока (руб. за литр)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	35	1000	Нет
Б	34	1200	При заказе товара свыше 7000 рублей — доставка бесплатная.
В	32	1500	При заказе товара свыше 9000 рублей — доставка бесплатная.

Сколько рублей необходимо заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Задание 5. (1 балл) Найдите корень уравнения $2^{24+x} = 8^{3x}$

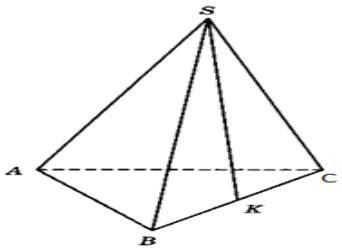
Задание 6. (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_5(6-x)=\log_5 2$

Задание 7. (1 балл) Найдите значение выражения : $2\log_2 8+\log_5 25+\lg 100$

Задание 8. (1 балл) Телевизор у Лиды сломался и показывает только один случайный канал. Лида включает телевизор. В это время по двадцати пяти каналам из пятидесяти показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Лида попадет на канал, где комедия не идет.

Дополнительная часть.

Задание 9. (2 балла) В правильной треугольной пирамиде *SABC K* — середина ребра *BC* ,
S —вершина. Известно, что *AB* =4, а *SK* = 12. Найдите площадь боковой поверхности.



Задание 10. (2 балла) Найти промежутки возрастания и убывания функции $y=2x^2-16x-17$

Задание 11. (2 балла) Тело движется по прямой так, что расстояние S начальной точки изменяется по закону S(t)= $2t^3-3t^2$-, где t-время движения в секундах. Найдите скорость тела через 2 секунды после начала движения.

Задание 12. (2 балла) В трапеции ABCD с основаниями BC и AD стороны AB, BC и CD равны 25 см, а сторона AD равна 39 см. Найдите синус угла DAB.

Задание 13. (2 балла)Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 255 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч, стоянка длится 2 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 34 часа после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

Задание 14. (2 балла) Решить уравнение: $\log_2(x-2)+\log_2(x-3)=1$

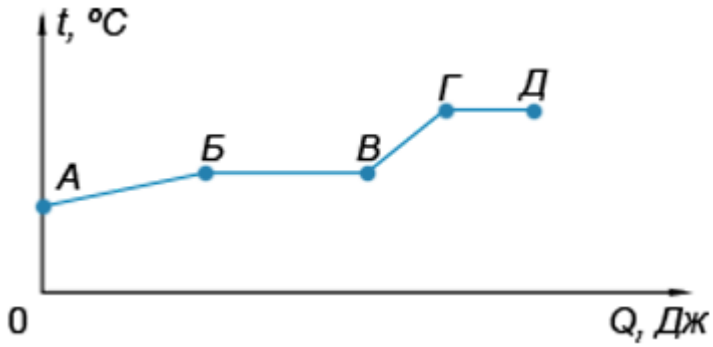
Вариант № 6.

Обязательная часть.

Задание 1. Масса медведя 250 кг, а масса слона 5150 кг. Какое наименьшее количество таких медведей смогут перевесить слона?

Задание 2.

На графике представлена зависимость температуры t вещества от полученного количества теплоты Q. Изначально вещество находилось в твёрдом состоянии. На горизонтальной оси отмечено количество теплоты в Джоулях, на вертикальной оси — температура вещества в градусах Цельсия.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому промежутку количества теплоты (обозначено буквами) соответствующую ему характеристику температуры (обозначено цифрами).

Количество теплоты

А) АБ

Б) БВ

В) ВГ

Г) ГД

Характеристика температуры

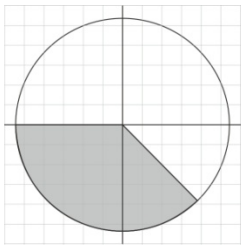
1) температура возрастала быстрее всего

2) температура была максимальной

3) температура была постоянной дольше всего

4) твёрдое тело нагревалось

Задание 3.*На клетчатой бумаге нарисован круг площадью 2,8. Найдите площадь закрашенного сектора.*



Задание 4. В таблице указаны цены (в рублях) на некоторые канцелярские товары в трёх магазинах города.

Товар	Школьник	Творчество-в-Дом	Мир Канцтоваров
Шариковая ручка (шт.)	10	14	12
Гелевая ручка (шт.)	12	13	15
Простой карандаш (шт.)	6	5	5
Цветные карандаши (набор)	50	55	50
Тетрадь в клетку (шт.)	5	7	6
Тетрадь в линейку (шт.)	6	6	8

Определите, в каком из этих магазинов окажется самым дешевым следующий набор канцелярских товаров: две гелевые ручки, пять простых карандашей, один набор цветных карандашей, 10 тетрадей в клетку. В ответ запишите стоимость данного набора канцелярских товаров в этом магазине (в рублях).

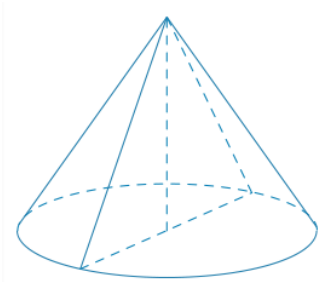
Задание 5. Найдите корень уравнения $2^{5-x} = 0{,}25$.

Задание 6. В треугольнике ABC угол C равен 90° . Найдите sin B, *если* sin $A = \frac{\sqrt{21}}{5}$.

Задание 7. Найдите меньший корень уравнения: $7^{x^2-2x} = 1$

Задание 8. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 15 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Задание 9. Найдите площадь осевого сечения конуса (в см^2), если образующая конуса равна 13 см, а диаметр основания равен 10 см.



Задание 10. Найти промежутки возрастания и убывания функции $y = x^2 + 2x - 3$

Задание 11 Тело движется прямолинейно по закону x(t)=6t^2+t-1. В какой момент времени скорость движения будет равно 25 м/с? Перемещение измеряется в метрах, время - в секундах.

Задание 12. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 27x$ на отрезке $[0;4]$.

Задание 13. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

Задание 14. Решить уравнение:$\log_3(5-x) + \log_3(-1-x) = 3$

3. Критерии оценивания

Требования к выполнению заданий экзаменационной работы:

- ✓ из представленного решения понятен ход рассуждений обучающегося;
- ✓ ход решения был математически грамотным;
- ✓ представленный ответ был правильным;
- ✓ метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- ✓ выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания из **обязательной части** обучающийся получает один балл. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания **дополнительной части** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	**Критерии оценки выполненного задания**
2	Приведено верное обоснованное решение, приведен правильный ответ
1	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
0,5	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Задания	Баллы	Примечание
1 - 8	8	Каждый правильный ответ 1 балл
9-14	12	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу **– 20 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**	
	социально-экономический профиль	*технический профиль*
«3» (удовлетворительно)	8-11	8-11
«4» (хорошо)	12-18 (не менее одного задания из дополнительной части)	12-18
«5» (отлично)	19-20 (не менее двух заданий из дополнительной части)	19-20

3.3. Критерии оценивания

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения студентами теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки знаний и умений студентов по математике являются письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, устный опрос.
3. При оценке письменных и устных ответов преподаватель в первую очередь учитывает показанные студентами знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных студентами.

   Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что студент не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

   К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного студентом задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

   Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная студентами погрешность может рассматриваться преподавателем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.
4. Задания для устного и письменного опроса студентов состоят из теоретических вопросов и задач.

   Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

   Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
5. Оценка ответа студента при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).
6. Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии студента; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные студенту дополнительно после выполнения им заданий.

Критерии ошибок

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание студентами формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К негрубым ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Оценка устных ответов

Ответ оценивается ***отметкой «5»,*** если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Ответ оценивается **отметкой «4»,** если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке обучающихся»);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Отметка «1» ставится, если:

- студент обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Литература:

Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.
Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2020.
Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2019.
Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2018.
Башмаков М. И., Цыганов Ш. И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2020.

Интернет-ресурсы:

www. fcior. edu. ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
www. school-collection. edu. ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).
Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
http://mat.1september.ru
Математика в Открытом колледже
http://www.mathematics.ru
Math.ru: Математика и образование
http://www.math.ru
Exponenta.ru: образовательный математический сайт
http://www.exponenta.ru
Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа
http://www.bymath.net
Геометрический портал
http://www.neive.by.ru
Графики функций
http://graphfunk.narod.ru
Дидактические материалы по информатике и математике
http://comp-science.narod.ru
ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию
http://www.uztest.ru
Интернет-проект «Задачи»
http://www.problems.ru
Математические этюды
http://www.etudes.ru
Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)
http://www.mathtest.ru
Математика для поступающих в вузы
http://www.matematika.agava.ru
Методика преподавания математики
http://methmath.chat.ru
Учительская газета
http://www.ug.ru
Газета «Математика»
http://mat.1september.ru
Сайт "Домашнее задание": задачи на смекалку
http://www.domzadanie.ru
Сайт учебно-методического комплекта по математике для 5-11-х классов
http://muravin2007.narod.ru
Сайт учителя математики и информатики И.А. Зайцевой
http://www.zaitseva_irina.ru
Сайт учителя математики И.О. Карповой
http://matica.nm.ru
Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/