

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет среднего профессионального образования

**Предметно-цикловая комиссия общеобразовательных, гуманитарных и
естественнонаучных дисциплин**

ПРИЛОЖЕНИЕ

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ: ПУП.01 Математика (включая алгебру и начала
математического анализа, геометрию)

Специальность 21.02.05 Земельно-имущественные отношения

РАЗРАБОТЧИКИ: Костина Екатерина Александровна

Оренбург 2022 г.

Содержание

- 1.1. Тема 1.1. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых в пространстве.
- 1.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 1.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 2.1. Тема 1.2. Параллельность прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.
- 2.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 2.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 3.1. Тема 1.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.
- 3.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 3.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 4.1. Тема 1.4. Перпендикуляр и наклонная.
- 4.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 4.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 5.1. Тема 2.1. Декартовы координаты в пространстве. Преобразование в пространстве.
- 5.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 5.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 6.1. Тема 2.2. Угол между прямой и плоскостью.
- 6.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 6.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 7.1. Тема 2.3. Векторы в пространстве.
- 7.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 7.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 8.1. Тема 3.1. Многогранные углы. Многогранник. Призма.
- 8.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 8.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 9.1. Тема 3.2. Пирамида.
- 9.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 9.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 10.1. Тема 3.3. Правильные многогранники. Тела вращения.
- 10.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 10.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 11.1. Тема 4.1. Объемы многогранников.
- 11.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 11.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 12.1. Тема 4.2. Объемы тел вращений.
- 12.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 12.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 13.1. Тема 5.1. Статистическая обработка данных.
- 13.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 13.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 14.1. Тема 5.2. Сочетания и размещения.
- 14.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 14.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 15.1. Тема 5.3. Простейшие вероятностные задачи.

- 15.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 15.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 16.1. Тема 5.4. Случайные события и их вероятности.
- 16.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 16.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 17.1. Тема 6.1. Понятие числовой окружности.
- 17.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 17.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 18.1. Тема 6.2. Тригонометрические функции.
- 18.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 18.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 19.1. Тема 6.3. Простейшие тригонометрические формулы.
- 19.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 19.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 20.1. Тема 6.4. Графики тригонометрических функций.
- 20.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 20.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 21.1. Тема 7.1. Тригонометрические уравнения.
- 21.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 21.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 22.1. Тема 8.1. Преобразование тригонометрических выражений.
- 22.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 22.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 23.1. Тема 9.1. Предел числовой последовательности и функции.
- 23.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 23.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 24.1. Тема 9.2. Определение производной.
- 24.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 24.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 25.1. Тема 9.3. Вычисление производной.
- 25.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 25.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 26.1. Тема 9.4. Приложение производной.
- 26.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 26.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 27.1. Тема 10.1. Первообразная и неопределенный интеграл.
- 27.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 27.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 28.1. Тема 10.2. Определенный интеграл.
- 28.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 28.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 29.1. Тема 11.1. Степени и корни.
- 29.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
- 29.2.1. Текущий контроль успеваемости.

- 30.1. Тема 12.1. Показательная функция.
- 30.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 30.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 31.1. Тема 12.2. Логарифм.
 - 31.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 31.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 32.1. Тема 12.3. Логарифмические уравнения и неравенства.
 - 32.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 32.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 33.1. Тема 13.1. Уравнения и неравенства.
 - 33.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.
 - 33.2.1. Текущий контроль успеваемости.
- 34. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний умений.
 - 34.1. Рубежный контроль.

1.1. Тема 1.1. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых в пространстве.

1.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

1.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений.	Объяснение аксиом стереометрии и их простейших следствий; объяснение понятий параллельных и скрещивающихся прямых, признаков параллельности прямых, нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задачи и задания.	1.2.1.1. 1.2.1.2.
Уметь: понимать возможности аксиоматического построения математических теорий; применять полученные знания при решении различных задач; доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач.				1.2.1.1. 1.2.1.2.

1.2.1.1. Сформулируйте аксиомы стереометрии и их следствия и докажите одно из них.

1.2.1.2. Решите задачу: Можно ли провести плоскость через три точки, если они лежат на одной прямой?

2.1. Тема 1.2. Параллельность прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.

2.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

2.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления; представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений	Объяснение понятий параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей, свойств параллельных плоскостей, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа.	2.2.1.1.
Уметь: применять различные методы доказательств и алгоритмов решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; применять полученные знания при решении различных задач; доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач.				2.2.1.1. 2.2.1.2.

2.2.1.1. Решите задачу: Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2.2.1.2. Решите задачу: Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O:OB_2 = 3 : 4$.

3.1. Тема 1.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.

3.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

3.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления; представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений.	Объяснение понятий перпендикулярности прямых в пространстве, признака перпендикулярности прямой и плоскости, свойств перпендикулярных прямой и плоскости, признака перпендикулярности плоскостей, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задачи и задания.	3.2.1.1. 3.2.1.2.
Уметь: применять различные методы доказательств и алгоритмов решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; применять полученные знания при решении различных задач; доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач.				3.2.1.1. 3.2.1.2.

3.2.1.1. Докажите, что через любую точку данной прямой можно провести перпендикулярную ей плоскость.

3.2.1.2. Решите задачу: Прямые АВ, АС, АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если АВ = 3 см, ВС = 7 см, АД = 1,5 см.

4.1. Тема 1.4. Перпендикуляр и наклонная.

3.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

3.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления; представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений.	Объяснение понятий перпендикуляра и наклонной, теоремы о трех перпендикулярах, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа.	4.2.1.1. 4.2.1.2. 4.2.1.3.
Уметь: применять различные методы доказательств и алгоритмов решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; применять полученные знания при решении различных задач; доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач.				4.2.1.1. 4.2.1.2.

4.2.1.1. Решите задачу: Из точки к плоскости проведены перпендикуляр, длиной 12см и наклонная, длиной 13см. Найдите длину проекции наклонной на плоскость.

4.2.1.2. Решите задачу: O – точка пересечения диагоналей ромба $ABCD$, $AB = 10\text{см}$, $AC:BD = 4:3$. MO – перпендикуляр, проведенный к плоскости ромба. Найдите длину отрезков, проведенных из точки M перпендикулярно к сторонам ромба, если $MO = 2\text{см}$.

5.1. Тема 2.1. Декартовы координаты в пространстве. Преобразование в пространстве.

5.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

5.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о социальных, культурных и исторических фактах становления математики	Объяснение понятий декартовых координат в пространстве, расстояния между точками, координаты середины отрезка; объяснение понятий преобразование симметрии в пространстве, движение в пространстве, параллельный перенос в пространстве, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа.	5.2.1.5.
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач; владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач				5.2.1.1. 5.2.1.2. 5.2.1.3. 5.2.1.4.

5.2.1.1. Решите задачу: Даны точки $A(2; 1; 3)$ и $B(6; 1; 6)$. Найдите длину отрезка AB и координаты его середины.

5.2.1.2. Решите задачу: Отметьте точки на системе координат и соедините их последовательно: $A(0; 0; 7)$, $B(1; 5; 7)$, $C(-1; 4; -1)$, $D(2; 3; 0)$, $E(0; -2; 3)$. Докажите, что точка A принадлежит оси z .

5.2.1.3. Решите задачу: Найти точки, симметричные точкам $A(1; -3; 2)$, $B(2; 0; -1)$, $C(0; 4; 5)$ относительно координатных плоскостей. Отметить все точки на системе координат.

5.2.1.4. Решите задачу: Точка $A(2; 3; -1)$ при параллельном переносе переходит в точку $A_1(3; -2; 5)$. Найти числа a, b, c из формул параллельного переноса.

6.1. Тема 2.2. Угол между прямой и плоскостью.

6.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

6.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы,
-----------------------------	-----------------------	---------------------	--------------------	---

				необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	Объяснение понятий угол между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа.	6.2.1.1. 6.2.1.2.
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач				6.2.1.1. 6.2.1.2.

6.2.1.1. Решите задачу: Из точки O , находящейся на расстоянии 3 см от плоскости α , проведены к этой плоскости две наклонные, OA и OB под углом 30° к ней. Угол между проекциями этих наклонных на плоскость α равен 60° . Найдите длину отрезка AB .

6.2.1.2. Решите задачу: 2 плоскости пересекаются под углом 30° . Точка A принадлежит одной из этих плоскостей. Расстояние от точки A до другой плоскости 4 м. Из точки A опущен перпендикуляр на вторую плоскость. Найти расстояние от основания перпендикуляра до прямой пересечения плоскостей.

7.1. Тема 2.3. Векторы в пространстве.

7.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

7.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления	Объяснение понятия вектора в пространстве, сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число, скалярное произведение векторов, компланарные векторы, приведение примеров; нахождение	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа.	7.2.1.1. 7.2.1.2.
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач; владеть навыками использования готовых				7.2.1.1. 7.2.1.2.

компьютерных программ при решении задач	решений практических задач.			
---	-----------------------------	--	--	--

7.2.1.1. Решите задачу: Коллинеарны ли векторы $\vec{a}(2; -1; 0)$ и $\vec{b}(-6; 3; 1)$?

7.2.1.2. Решите задачу: Найдите косинус угла A треугольника ABC с вершинами в точках $A(1; 0; 2)$, $B(1; 0; -2)$, $C(-1; 0; 2)$.

8.1. Тема 3.1. Многогранные углы. Многогранник. Призма.

8.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

8.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	Объяснение понятий двугранные углы, трехгранные углы, многогранные углы; объяснение понятий многогранника и его основных элементов, призмы и ее основных элементов, прямой и правильной призмы, параллелепипеда, теоремы о противолежащих гранях параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда и его измерений и симметрии, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа.	8.2.1.1. 8.2.1.2. 8.2.1.3.
Уметь: владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире				8.2.1.1. 8.2.1.2. 8.2.1.3.

геометрические фигуры и применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; применять полученные знания при решении различных задач				
---	--	--	--	--

8.2.1.1. Решите задачу: Двугранный угол трехгранного угла при ребре b равен 90° , а двугранный угол при ребре c равен 30° . Плоский угол (ac) равен α . Найдите другие плоские углы.

8.2.1.2. Решите задачу: Построить сечение призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через точки A_1, M, N , если M - середина ребра BB_1 , N - середина DD_1 .

8.2.1.3. Решите задачу: В правильной треугольной призме сторона основания равна 3м, а высота равна 4м. Найдите площадь полной поверхности призмы.

9.1. Тема 3.2. Пирамида.

9.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

9.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	Объяснение понятий пирамиды и ее основных элементов, усеченной пирамиды; построение пирамиды и ее плоских сечений, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	9.2.1.1.
Уметь: владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их				9.2.1.2. 9.2.1.3.

основных свойствах; распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием				
--	--	--	--	--

9.2.1.1. Решите задачу: Высота четырехугольной пирамиды равна 2 см. Все боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом 30° . Найти боковое ребро пирамиды.

9.2.1.2. Решите задачу: Построить сечение пятиугольной пирамиды $SABCDE$ плоскостью, проходящей через точки K, M, N , если K – середина ребра SA , M – делит ребро SB в отношении $SM : MB = 1:3$, N – середина ребра SC .

9.2.1.3. Составьте таблицу с формулами. Постройте сечение пирамиды или призмы.

10.1. Тема 3.3. Правильные многогранники. Тела вращения.

10.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

10.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о социальных, культурных и исторических фактах становления математики; представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	Объяснение понятий тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр; объяснение понятий цилиндра, конуса, шара, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	10.2.1.3.
Уметь: владеть основными				10.2.1.1.

<p>понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.</p>				<p>10.2.1.2. 10.2.1.3.</p>
---	--	--	--	--------------------------------

10.2.1.1. Решите задачу: Сечение, параллельное оси цилиндра, отстоит от его оси на расстоянии, равное 2см. Найдите площадь сечения, если радиус основания цилиндра равен 3см, а высота 5см.

10.2.1.2. Решите задачу: Образующая конуса, равная 4см, наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь осевого сечения.

10.2.1.3. Подготовьте макет на тему «Многогранники».

11.1. Тема 4.1. Объемы многогранников.

11.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

11.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих	Объяснение понятий объем параллелепипеда, объем призмы, объем пирамиды, приведение примеров;	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа.	11.2.1.1. 11.2.1.2. 11.2.1.3.

описывать и изучать разные процессы и явления	нахождение решений практических задач.	построений, результативность.		
Уметь: владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием				

11.2.1.1. Решите задачу: Основанием призмы является параллелограмм, стороны которого 3 см и 4 см, а угол между ними 60° . Найдите объем призмы, если ее высота равна меньшей диагонали основания.

11.2.1.2. Решите задачу: Найдите объем правильной треугольной пирамиды, высота которой равна 12 см, а сторона основания равна 13 см.

12.1. Тема 4.2. Объемы тел вращений.

12.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

12.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	Объяснение понятий объем цилиндра, объем конуса, объем шара, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	12.2.1.1.
Уметь: владеть основными понятиями о плоских и				12.2.1.2.

пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием				
--	--	--	--	--

12.2.1.1. Решите задачу: Найдите объем конуса, образующая которого равна 5 дм, а диаметр основания 6 дм.

12.2.1.2. Составьте таблицу с формулами.

13.1. Тема 5.1. Статистическая обработка данных.

13.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

13.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; представление о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать	Объяснение основных этапов статистической обработки, числовых характеристик статистической обработки, определения кратности и дисперсии, алгоритма вычисления дисперсии, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	13.2.1.1. 13.2.1.2.

реальные процессы и явления				
Уметь: находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследовать случайные величины по их распределению.				13.2.1.1. 13.2.1.2.

13.2.1.1. Решите задачу: Коля 200 раз бросил игральный кубик. Число 1 выпало 45 раз, 2 – 29 раз, 3 – 35 раз, 4 – 31 раз, 5 – 28 раз, 6 – 32 раза. Проведите полное статистическое исследование по этим данным.

13.2.1.2. Выполните презентацию, анкетирование и проведение обработки данных.

14.1. Тема 5.2. Сочетания и размещения.

14.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

14.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях	Объяснение понятий эн факториал, число сочетаний и размещений, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа.	14.2.1.1. 14.2.1.2.

<p>элементарной теории вероятностей; представление о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления</p>				
<p>Уметь: находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследовать случайные величины по их распределению.</p>				<p>14.2.1.1. 14.2.1.2.</p>

14.2.1.1. Решите задачу: Сколько трехцветных флагов можно составить из ткани 6 разных цветов?

14.2.1.2. Решите задачу: В корзине лежат 5 белых шаров и 15 черных. Сколькими способами можно достать из этой корзины 2 белых шара и 2 черных?

15.1. Тема 5.3. Простейшие вероятностные задачи.

15.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

15.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
-----------------------------	-----------------------	---------------------	--------------------	---

<p>Знать: представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;</p> <p>представление о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления</p>	<p>Объяснение понятия вероятности, алгоритма нахождения вероятности случайного события, правил сложения и умножения вероятностей, приведение примеров; нахождение решений практических задач.</p>	<p>Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.</p>	<p>Разноуровневые задачи и задания.</p>	<p>15.2.1.1. 15.2.1.2.</p>
<p>Уметь: находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей;</p> <p>исследовать случайные величины по их распределению.</p>				<p>15.2.1.1. 15.2.1.2.</p>

15.2.1.1. Решите задачу: Определить тип события: $A = \{\text{выбрали белый шар}\}$, если в ящике были только белые шары. Ответ объяснить.

15.2.1.2. Решите задачу: Числа от 1 до 20 выписали в ряд. Выбирают 1 число. Определить вероятность того, что число будет а) кратно 3; б) кратно 6; в) простым.

16.1. Тема 5.4. Случайные события и их вероятности.

16.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

16.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
<p>Знать: представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;</p> <p>представление о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления</p>	<p>Объяснение использования комбинаторики для подсчета вероятности, произведения событий, вероятности суммы двух событий, независимости событий, независимых повторений испытаний, приведение примеров; нахождение решений практических задач.</p>	<p>Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.</p>	<p>Разноуровневые задачи и задания.</p>	<p>16.2.1.1. 16.2.1.2.</p>
<p>Уметь: находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей;</p> <p>исследовать случайные величины по их распределению.</p>				<p>16.2.1.1. 16.2.1.2.</p>

16.2.1.1. Решите задачу: События А и В означают попадание мяча в корзины А и В соответственно. Определить в чем состоят события А+В, А*В.

16.2.1.2. Решите задачу: Вероятность того, что первый день будет дождливым равна 0,7, второй день будет дождливым 0,4. Определить вероятность того, что а) оба дня будут дождливыми, б) хотя бы 1 день будет дождливым.

17.1. Тема 6.1. Понятие числовой окружности.

17.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

17.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления	Объяснение понятий единичной окружности, числовой окружности на координатной плоскости, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	17.2.1.1.
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач				17.2.1.2. 17.2.1.3.
				17.2.1.1. 17.2.1.2. 17.2.1.3.

17.2.1.1. Выполните задание: Дуга СД разделена точками К и М на три равные части. Найдите длину дуг АК, МА, АМ.

17.2.1.2. Выполните задание: На числовой окружности укажите точки $-\frac{19\pi}{3}$, $\frac{47\pi}{6}$. Найдите координаты этих точек?

17.2.1.3. Выполните макет числовой окружности на координатной плоскости.

18.1. Тема 6.2. Тригонометрические функции.

18.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

18.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.

Знать: представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	Объяснение понятий синуса, косинуса, тангенса и котангенса, тригонометрических функций числового аргумента, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания.	18.2.1.1. 18.2.1.2.
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач				18.2.1.1. 18.2.1.2.

18.2.1.1. Вычислите: $tg \frac{21\pi}{4}$.

18.2.1.2. Упростите выражение: $\cos^2 t + 1 - \sin^2 t$.

19.1. Тема 6.3. Простейшие тригонометрические формулы.

19.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

19.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	Объяснение тригонометрических функций углового аргумента, формул приведения, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	19.2.1.1. 19.2.1.2.
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач				19.2.1.1. 19.2.1.2.

19.2.1.1. Переведите из радианной меры в градусную: а) $\frac{5\pi}{8}$; б) $\frac{34\pi}{3}$.

19.2.1.2. Составьте таблицы значений тригонометрических функций.

20.1. Тема 6.4. Графики тригонометрических функций.

20.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

20.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и	Объяснение понятий функций $y = \sin t$, $y = \cos t$, их свойства и график, периодичность функций. Построение графиков функции $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$, если известен график функции $y = f(x)$. Объяснение понятий функций $y = \operatorname{tg} t$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, задания для самостоятельной работы.	20.2.1.1. 20.2.1.2. 20.2.1.3.
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач; моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.				20.2.1.1. 20.2.1.2.

20.2.1.1. Постройте график функции $y = 2\sin x - 1$: а) найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$; б) укажите промежутки возрастания и убывания функции.

20.2.1.2. Найдите основной период функции $y = \cos \frac{6}{7}x$.

20.2.1.3. Составьте альбом тригонометрических функций.

21.1. Тема 7.1. Тригонометрические уравнения.

21.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

21.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление о социальных, культурных и исторических фактах становления математики	Объяснение понятий арккосинуса, арксинуса, арктангенса и аркотангенса, тригонометрических уравнений и методов их решения, алгоритма решения однородных тригонометрических уравнений, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	21.2.1.1.
Уметь: владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач				21.2.1.1. 21.2.1.2. 21.2.1.3.

21.2.1.1. Вычислите: а) ~~$\arcsin \frac{1}{2}$~~ $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$; б) ~~$\cos \arcsin \frac{2}{3}$~~ $\cos \left(\arcsin \frac{2}{3} \right)$.

21.2.1.2. Решите уравнение: а) ~~$3 \sin^2 x - 2 \sin x$~~ $3 \sin^2 x - 2 \sin x = 1$; б) ~~$5 \sin^2 x - 1 = 2$~~ $5 \sin^2 x - 1 = 2$.

21.2.1.3. Составьте таблицы решений простейших тригонометрических уравнений.

22.1. Тема 8.1. Преобразование тригонометрических выражений.

22.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

22.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления	Объяснение понятий синуса и косинуса суммы (разности) аргументов, тангенса суммы (разности) аргументов, формулы двойного аргумента, преобразования суммы (произведения) тригонометрических функций в произведение (сумму), приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	22.2.1.1.
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач				22.2.1.2.
				22.2.1.3.
				22.2.1.1.
				22.2.1.2.

22.2.1.1. Вычислите: а) $\sin x, \cos x$ и $tg x$, если $x = 135^\circ$; б) $\sin 20^\circ \cos 25^\circ + \cos 20^\circ \sin 25^\circ$.

22.2.1.2. Решите уравнение: $\sin 3x = \sin x$.

22.2.1.3. Составьте таблицы с формулами тригонометрических выражений.

23.1. Тема 9.1. Предел числовой последовательности и функции.

23.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

23.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа	Объяснение понятий числовой последовательности и ее свойств, предела числовой	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной	23.2.1.1. 23.2.1.2. 23.2.1.3.

Уметь: применять полученные знания при решении различных задач	последовательности, предела функции на бесконечности и в точке, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	построений, результативность.	работы.	23.2.1.1. 23.2.1.2. 23.2.1.3.
--	---	-------------------------------	---------	-------------------------------------

23.2.1.1. Вычислите предел последовательности: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n^2} + \frac{2}{\sqrt{n}} - 1 \right)$.

23.2.1.2. Вычислите предел функции: а) $\lim_{x \rightarrow 2} (5x^2 - 7x)$.

23.2.1.3. Выполните индивидуальное задание по вычислению предела числовой последовательности.

24.1. Тема 9.2. Определение производной.

24.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

24.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; представление об основных понятиях математического анализа и их свойствах.	Объяснение понятий приращения аргумента, приращения функции; рассмотрение задач, приводящие к понятию производной, алгоритма отыскания производной, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, задания для самостоятельной работы.	24.2.1.1. 24.2.1.2.
Уметь: применять различные методы доказательств и алгоритмов решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач				24.2.1.1. 24.2.1.2.

24.2.1.1. Найдите производную данной функции по определению: а) $y=2x-1$; б) $y=x^2+2x$.

24.2.1.2. Решите индивидуальное задание по нахождению производной с помощью определения.

25.1. Тема 9.3. Вычисление производной.

25.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

25.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа	Объяснение формул дифференцирования, правил дифференцирования, дифференцирование сложных функций, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	25.2.1.3.
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач; владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач				25.2.1.1. 25.2.1.2.

25.2.1.1. Вычислите производную функции: а) $y=2\sqrt{x}+\frac{1}{x}$.

25.2.1.2. Вычислите значение производной функции $y=x \cdot \operatorname{tg} x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

25.2.1.3. Составьте таблицы с формулами и правилами дифференцирования.

26.1. Тема 9.4. Приложение производной.

26.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

26.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

				знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа	Объяснение уравнения касательной к графику функции, исследование функции на монотонность с помощью производной, отыскание наибольших и наименьших значений функции, план исследования и построения графиков функций, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	26.2.1.3.
Уметь: применять различные методы доказательств и алгоритмов решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.				26.2.1.1. 26.2.1.2.

26.2.1.1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = -4\sqrt{x+7}$ в точке $x = 2$.

26.2.1.2. Исследуйте функцию на монотонность и экстремум: ~~$y = x^4 - 4x^3 + 8x^2 + 1$~~ .

26.2.1.3. Выполните индивидуальное задание по исследованию и построению графика функции.

27.1. Тема 10.1. Первообразная и неопределенный интеграл.

27.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

27.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; представление об основных	Объяснение понятий первообразной, неопределенного интеграла, приведение примеров; нахождение решений	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений,	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	27.2.1.3.

понятиях математического анализа и их свойствах.	практических задач.	результативность.		
Уметь: применять полученные знания при решении различных задач				

27.2.1.1. Для функции $y=3x^2-4x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(1; 0)$.

27.2.1.2. Вычислите: $\int(2x-7)dx$

27.2.1.3. Составьте таблицу с формулами и правилами интегрирования.

28.1. Тема 10.2. Определенный интеграл.

28.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

28.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа	Объяснение задач, приводящих к определению определенного интеграла, понятие определенного интеграла, формулы Ньютона – Лейбница, вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	28.2.1.1.
Уметь: применять различные методы доказательств и алгоритмов решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач				28.2.1.2.
				28.2.1.3.
				28.2.1.1.
				28.2.1.2.
				28.2.1.3.

28.2.1.1. Вычислите: а) $\int_2^4 (3x - 3x^2) dx$

28.2.1.2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: 

28.2.1.3. Решите индивидуальное задание на вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.

29.1. Тема 11.1. Степени и корни.

29.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

29.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления	Объяснение понятий корня n-степени из действительного числа, функции вида $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и график, свойства корня n-степени, обобщение понятия о показателе степени, степенные функции, их свойства и график, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	29.2.1.1.
Уметь: владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей; владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач				29.2.1.2.
				29.2.1.3.
				29.2.1.4.
				29.2.1.1.
				29.2.1.2.
				29.2.1.3.
				29.2.1.4.

29.2.1.1. Вычислите: а) $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}}$; б) $\sqrt[5]{5^0 \cdot \sqrt{2^2 \cdot 5^2}}$.

29.2.1.2. Представьте степень в виде корня: $y^{2\frac{2}{3}}$.

29.2.1.3. Решите индивидуальное задание по построению графика функции вида $y = \sqrt[n]{x}$ и степенной функции.

29.2.1.4. Составьте таблицу с формулами.

30.1. Тема 12.1. Показательная функция.

30.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

30.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления	Объяснение понятий показательной функции, ее свойства и график, показательного уравнения, показательного неравенства, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	30.2.1.1.
Уметь: владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.				30.2.1.2. 30.2.1.3. 30.2.1.4.

30.2.1.1. Решите уравнение: $9 \cdot 3^{x+1} = \sqrt[3]{81}$

30.2.1.2. Решите неравенство: $9^{x-1} \leq 9^{-2x+8}$

30.2.1.3. Решите индивидуальное задание по построению графика показательной функции.

30.2.1.4. Решите индивидуальное показательное уравнение и неравенство.

31.1. Тема 12.2. Логарифм.

31.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

31.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления	Объяснение понятий логарифма, логарифмической функции, ее свойств и графика, свойств логарифма, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, задания для самостоятельной работы.	31.2.1.1.
Уметь: владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.				31.2.1.2.

31.2.1.1. Известно, что $\log_5 5 = b$. Найдите $\log_2 125$.

31.2.1.2. Решите индивидуальное задание по построению графика логарифмической функции.

32.1. Тема 12.3. Логарифмические уравнения и неравенства.

32.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

32.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и математического мышления	Объяснение логарифмических уравнений и неравенств, приведение примеров; нахождение решений практических задач.	Полнота и доступность объяснения, точность определения, верность и точность построений, результативность.	Разноуровневые задачи и задания, контрольная работа, задания для самостоятельной работы.	32.2.1.1.
Уметь: владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем				32.2.1.2.

32.2.1.1. Решите уравнение: $10^{\log(x-1)} = x$

32.2.1.2. Решите индивидуальное логарифмическое уравнение и неравенство.

33.1. Тема 13.1. Уравнения и неравенства.

33.2. Этапы формирования знаний, умений и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по учебной дисциплине ПД.02 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

33.2.1. Текущий контроль успеваемости.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основы логического, алгоритмического и	Объяснение общих методов решения уравнений, решения	Полнота и доступность объяснения,	Разноуровневые задачи и задания,	33.2.1.1. 33.2.1.2.

<p>математического мышления; понятийный аппарат по основным разделам курса математики; основные теоремы, формулы и уметь их применять.</p>	<p>неравенств с одной переменной, систем уравнений, уравнений и неравенств с параметрами; нахождение решений практических задач.</p>	<p>точность определения, верность и точность построений, результативность.</p>	<p>задания для самостоятельной работы.</p>	<p>33.2.1.3. 33.2.1.4.</p>
<p>Уметь: владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств и при решении задач</p>				<p>33.2.1.1. 33.2.1.2. 33.2.1.3. 33.2.1.4.</p>

33.2.1.1. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^{2x} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-y} = \frac{1}{2} \\ \log_2 x - \log_2 y = 2 \end{cases}$$

33.2.1.2. Выполните индивидуальное задание на решение уравнений и неравенств.

33.2.1.3. Выполните индивидуальное задание на решение систем уравнений.

34. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний и умений.

34.1. Рубежный контроль.

34.1.1. Рубежный контроль 5 недель.

34.1.1.1. Форма контроля – *среднее арифметическое всех оценок за текущий рубеж*.

34.1.1.2. Процедура проведения: Выставляется средняя арифметическая оценка за все текущие занятия.

34.1.1.3. Шкала оценивания

Оценка	Описание оценки
отлично	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 4,5 до 5.
хорошо	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 3,5 до 4,4.
удовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2,5 до 3,4.
неудовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2 до 2,4.

34.1.2. Рубежный контроль 9 недель.

34.1.2.1. Форма контроля – *среднее арифметическое всех оценок за текущий рубеж*.

34.1.2.2. Процедура проведения: Выставляется средняя арифметическая оценка за все текущие занятия.

34.1.2.3. Шкала оценивания

Оценка	Описание оценки
отлично	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 4,5 до 5.
хорошо	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 3,5 до 4,4.
удовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2,5 до 3,4.
неудовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2 до 2,4.

34.1.3. Рубежный контроль 13 недель.

34.1.3.1. Форма контроля – *контрольная работа*.

34.1.3.2. Процедура проведения: Выставляется оценка за проведенную в данный рубеж контрольную работу. В контрольной работе 5 заданий по пройденной теме. Каждое задание оценивается в один балл.

34.1.3.3. Шкала оценивания

Оценка	Описание оценки
отлично	5 баллов
хорошо	4 — 4,5 баллов
удовлетворительно	3 — 3,5 баллов
неудовлетворительно	0 — 2,5 баллов

Пример варианта контрольной работы.

Вариант № 1.

1. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 4\sqrt{x+7}$ в точке $x = 2$.

2. В какой точке касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна заданной прямой:

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

3. Вычислите приближенно: $2,04^5$.

4. Исследуйте функцию на монотонность и экстремум: $y = x^4 - 4x^3 + 8x^2 + 1$.

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^4 - 8x^3 + 10x^2$ на отрезке $[-1; 2]$.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет среднего профессионального образования

**ПЦК общеобразовательных, гуманитарных и естественно-научных
дисциплин**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПУП.01 Математика (включая алгебру и начала математического анализа,
геометрию)**

Специальность 21.02.05 Земельно-имущественные отношения

РАЗРАБОТЧИК:
Костина Е.А.

Оренбург, 2022 г.

Форма проведения промежуточной аттестации: экзамен проводится в виде тестирования и выполнения заданий. Используются варианты на бумажных носителях. Студенту предлагается ответить на 25 заданий, из которых 6 тестовых заданий и 16 открытых заданий и 3 практических задач (с развёрнутым ответом). На подготовку ответов на вопросы заданий студентам отводится 90 минут.

Критерии оценки: Каждое тестовое задание будет оцениваться на 1 балл, каждое открытое задание – на 2 балла, номера заданий 23, 24, 25 подразумевают наличие полного развернутого решения задания (задачи) – оцениваются на 4 балла.

Ответы на каждое открытое задание на выбор правильных утверждений и соответствий оцениваются 2 баллами, если указаны все верные элементы ответа, 1 баллом, если допущена одна ошибка (в том числе указана одна лишняя цифра наряду со всеми верными элементами или не записан один элемент ответа), 0 баллов, если допущены две ошибки или ответ отсутствует.

Критерии оценивания практической задачи (с развёрнутым ответом) представлены в таблице 1.

Таблица 1. - Критерии оценивания практической задачи.

Критерии оценивания выполнения задачи	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы: 1) записаны положения теории, формулы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 2) сделан правильный рисунок (в случае необходимости рисунка); 3) проведены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); 4) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	4
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, закономерности, и проведены необходимые преобразования, но имеется несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пунктам 2, 3 и 4, представлены не в полном объёме.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/</p>	3

[Введите текст]

вычисления пропущены логически важные шаги.	
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записи, соответствующие пунктам 2, 3, 4 отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи</p>	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 3, 4 баллов	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Система оценок представлена в таблице 2.

Таблица 2. - Система оценок.

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен
42-50	отлично – (5)
33-41	хорошо – (4)
25-32	удовлетворительно – (3)
0-24	неудовлетворительно – (2)

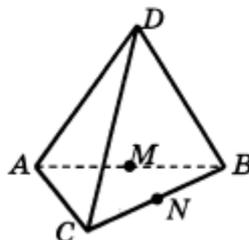
У 1	Понимать возможности аксиоматического построения математических теорий.	Показатель оценки результата
		<p>Правильность выбора; обоснованность</p> <ul style="list-style-type: none"> - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)

[Введите текст]

--	--	--

1. Если две плоскости имеют общую точку, то...
 - а) Они не пересекаются
 - б) Имеют одну общую точку
 - в) Они пересекаются по прямой +
 - г) Они параллельны
2. Если прямая имеет с плоскостью две общие точки, то
 - а) Они параллельны
 - б) Прямая перпендикулярна плоскости
 - в) Прямая пересекает плоскость
 - г) Прямая принадлежит плоскости +
3. Стереометрия – это раздел геометрии, изучающий
 - а) свойства фигур на плоскости;
 - б) свойства фигур в пространстве; +
 - в) различные фигуры;
 - г) измерение земельных участков.
4. Теорема – это утверждение, которое ...
 - а) не требующее доказательств
 - а) доказывается с помощью аксиом;
 - б) доказывается с помощью аксиом, определений и других теорем;
 - в) доказывается с помощью определений;
 - г) не требует доказательства.
5. Через любые ... пространства проходит прямая.
 Ответ : две точки
6. Через любые три точки пространства, не принадлежащие одной прямой проходит ...
 Ответ : единственная плоскость.
- 7.

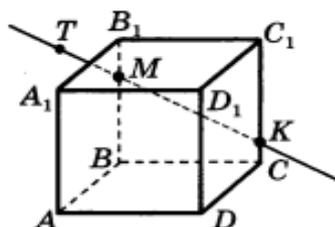
Точки M и N являются серединами рёбер AB и BC пирамиды $DABC$. По какой прямой пересекаются плоскости BDM и ACN ?



Ответ : AB

8.

Точки M и K принадлежат рёбрам BB_1 и CC_1 куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Точка T лежит на прямой MK . Какой плоскости принадлежит точка T ?

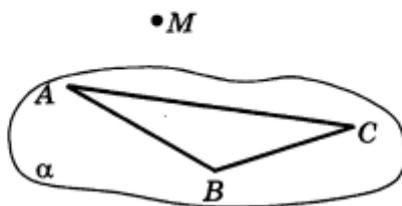


Ответ: BB_1C_1

[Введите текст]

9.

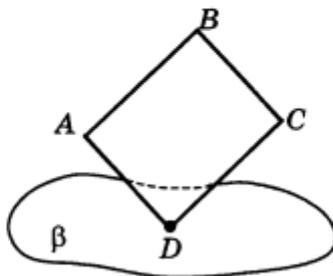
Треугольник ABC лежит в плоскости α , точка M не принадлежит плоскости α . Сколько прямых, параллельных сторонам треугольника, можно провести через точку M ?



Ответ: три прямые

10.

Вершина D квадрата $ABCD$ принадлежит плоскости β , а остальные его вершины не принадлежат этой плоскости. Как расположены прямые AB и BC относительно плоскости β ?



Ответ : AB и BC пересекают пл β

11. Четыре точки не лежат в одной плоскости. Могут ли какие-нибудь три из них лежать на одной прямой? Объясните ответ.

Ответ: Нет, так как через прямую и точку не лежащую на прямой проходит плоскость, что противоречит условию задачи

12. Даны четыре точки, не лежащие в одной плоскости. Сколько можно провести различных плоскостей, проходящих через три из этих точек? Объясните ответ.

Ответ: Через три точки из 4 не лежащих в одной плоскости можно провести 4 плоскости, если перебрать все различные комбинации.

13. Аксиома - это утверждение, которое...

Ответ : не требует доказательств

14. Скрещивающимися прямыми называются прямые, которые ...

Ответ : не пересекаются и не лежат в одной плоскости

15. Две прямые в пространстве называются параллельными, если они ...

Ответ: лежат в одной плоскости и не пересекаются

У 2	Применять различные методы доказательств и алгоритмов	Правильность выбора; обоснованность
-----	---	-------------------------------------

[Введите текст]

	решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.	- ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
--	--	---

1. Процедуру нахождения производной функции $y = f(x)$ называют:
 - а) интегрированием; +
 - б) логарифмированием;
 - в) потенцированием;
 - г) дифференцированием.
2. Если во всех точках некоторого промежутка X выполняется неравенство $f'(x) \geq 0$, то функция $y = f(x)$ на этом промежутке:
 - а) положительна;
 - б) возрастает;
 - в) ограничена сверху;
 - г) убывает.+
3. Процедуру нахождения производной функции $y = f(x)$ называют:
 - а) интегрированием;
 - б) логарифмированием;
 - в) потенцированием;
 - г) дифференцированием.+
4. Если во всех точках некоторого промежутка X выполняется неравенство $f'(x) \geq 0$, то функция $y = f(x)$ на этом промежутке:
 - а) положительна;
 - б) возрастает;
 - в) ограничена сверху;
 - г) убывает.
5. Докажите, что через прямую можно провести две различные плоскости.
6. Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости. Докажите, что прямые AB и CD не пересекаются.
7. Можно ли через точку пересечения двух данных прямых провести третью прямую, не лежащую с ними в одной плоскости? Объясните ответ.
8. Даны две различные прямые, пересекающиеся в точке A . Докажите, что все прямые, пересекающие обе данные прямые и не проходящие через точку A , лежат в одной плоскости.
9. Докажите, что все прямые, пересекающие две данные параллельные прямые, лежат в одной плоскости.
10. Через вершину квадрата $ABCD$ проведена прямая BM , перпендикулярная его плоскости. Докажите, что прямая AD перпендикулярна плоскости прямых AB и BM ;
11. Через вершину квадрата $ABCD$ проведена прямая BM , перпендикулярная его плоскости. Докажите, что прямая CD перпендикулярна плоскости прямых BC и BM .
12. Через точки A и B проведены прямые, перпендикулярные плоскости α , пересекающие ее в точках M и N соответственно. Найдите расстояние между точками A и B , $AM = 6$ см, $BN = 3$ см, $MN = 4$ см и отрезок AB не пересекает плоскость α .

[Введите текст]

13. Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удаленных на расстояние 5 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 18 м, а другого – 6 м. Найдите длину перекладины.
14. Телефонная проволока длиной 17 м протянута от телефонного столба, где она прикреплена на высоте 10 м от поверхности земли, к дому, где ее прикрепили на высоте 25 м. Найдите расстояние между домом и столбом, предполагая, что проволока не провисает.
15. Через точки A и B проведены прямые, перпендикулярные плоскости α , пересекающие ее в точках C и D соответственно. Найдите расстояние между точками A и B , если $AC = 3$ м, $BD = 2$ м, $CD = 2,4$ м и отрезок AB не пересекает плоскость α .

У 3	Владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	--	---

1. Функция вида $y = x^r$, где r - любое действительное число, называется:

- а) показательной;
- б) степенной;+
- в) линейной;
- г) логарифмической.

2. Функция вида $y = a^n$, где $a > 0$, $a \neq 1$, называется:

- а) степенной;
- б) логарифмической;
- в) показательной;+
- г) дробно-линейной.

3. Если $a > 1$, то неравенство $a^x < 1$ справедливо при:

- а) $x > 0$;
- б) $x < 0$;+
- в) $x > 1$;
- г) $x < 1$.

4. Если $0 < a < 1$, то неравенство $a^x > 1$ справедливо при:

- а) $x > 0$;
- б) $x < 0$;+
- в) $x > 1$;
- г) $x < 1$.

5. $\cos(2\pi - x) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 1.$

Ответ: $x = \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}, x = \frac{5\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

6. $\sin(2\pi - x) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$

[Введите текст]

Ответ: $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}, x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

7. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - \cos(\pi + x) + 1 = 0$

Ответ: $x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}, x = \frac{4\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

8. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - \sin(\pi - x) = 1$

Ответ: $x = \frac{7\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}, x = \frac{11\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

9. $3 \operatorname{tg}(\pi + x) - \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 4$

Ответ: $x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

10. $\operatorname{ctg}(\pi - x) - 3 \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - 2 = 0$

Ответ: $x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

11. Найти наименьшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{2x+1}{1-x}} \geq \left(\frac{1}{5}\right)^{-3}$.

Ответ: $x \in (1; 4] \rightarrow x = 2$

12. Найдите корень уравнения $3^{2x-5} \cdot 3^{2x-3} = \frac{1}{81}$.

Решение.

Перейдем к одному основанию степени:

$$3^{2x-5} \cdot 3^{2x-3} = \frac{1}{81} \Leftrightarrow 3^{2x-5+2x-3} = 3^{-4} \Leftrightarrow 2x-5+2x-3 = -4 \Leftrightarrow 4x = 4 \Leftrightarrow x = 1.$$

Ответ: 1.

13. Найдите корень уравнения $2^{2x-3} = 2^{x-2}$.

Решение.

Решим уравнение:

$$2^{2x-3} = 2^{x-2} \Leftrightarrow 2x-3 = x-2 \Leftrightarrow x = 1.$$

Ответ: 1.

14.

Найдите корень уравнения $6^{2x-6} \cdot 6^{5-3x} = 216$.

Решение.

Перейдем к одному основанию степени:

$$6^{2x-6} \cdot 6^{5-3x} = 216 \Leftrightarrow 6^{2x-6+5-3x} = 6^3 \Leftrightarrow 2x-6+5-3x = 3 \Leftrightarrow -x = 4 \Leftrightarrow x = -4.$$

Ответ: -4.

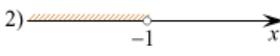
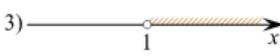
[Введите текст]

15 Найдите значения x , удовлетворяющее неравенству $0,2^{\frac{2x-3}{2-x}} > 5$.
 Ответ: $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$

У 4	Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств и при решении задач.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	---	--

1.

Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $\log_2 x > 0$	1) 
Б) $2^{-x} > 2$	2) 
В) $\frac{x}{x-1} < 0$	3) 
Г) $\frac{1}{x(x-1)} > 0$	4) 

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Ответ :

Решение.

Решим неравенства:

А) $\log_2 x > 0 \Leftrightarrow \log_2 x > \log_2 1 \Leftrightarrow x > 1$

Б) $2^{-x} > 2 \Leftrightarrow 2^{-x} > 2^1 \Leftrightarrow -x > 1 \Leftrightarrow x < -1$

В) $\frac{x}{x-1} < 0 \Leftrightarrow 0 < x < 1$

Г) $\frac{1}{x(x-1)} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0, \\ x > 1. \end{cases}$

Ответ: 3241.

[Введите текст]

2.

Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $2^x \geq 2$	1) 
Б) $0,5^x \geq 2$	2) 
В) $0,5^x \leq 2$	3) 
Г) $2^x \leq 2$	4) 

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Решение.

- А) $2^x \geq 2 \Leftrightarrow 2^x \geq 2^1 \Leftrightarrow x \geq 1$, следовательно, вариант 4)
 Б) $0,5^x \geq 2 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x \geq 2 \Leftrightarrow 2^{-x} \geq 2^1 \Leftrightarrow -x \geq 1 \Leftrightarrow x \leq -1$, следовательно, вариант 3)
 В) $0,5^x \leq 2 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x \leq 2 \Leftrightarrow 2^{-x} \leq 2^1 \Leftrightarrow -x \leq 1 \Leftrightarrow x \geq -1$, следовательно, вариант 2)
 Г) $2^x \leq 2 \Leftrightarrow 2^x \leq 2^1 \Leftrightarrow x \leq 1$, следовательно, вариант 1)

Ответ: 4321.

Активация Windows
Чтобы активировать Window раздел "Параметры".

3.

Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $2^x \geq 2$	1) $x \geq 1$
Б) $0,5^x \geq 2$	2) $x \leq 1$
В) $0,5^x \leq 2$	3) $x \leq -1$
Г) $2^x \leq 2$	4) $x \geq -1$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

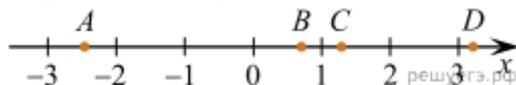
Решение.

- А) $2^x \geq 2 \Leftrightarrow 2^x \geq 2^1 \Leftrightarrow x \geq 1$, следовательно, вариант 1)
 Б) $0,5^x \geq 2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}^x \geq 2 \Leftrightarrow 2^{-x} \geq 2^1 \Leftrightarrow -x \geq 1 \Leftrightarrow x \leq -1$, следовательно, вариант 3)
 В) $0,5^x \leq 2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}^x \leq 2 \Leftrightarrow 2^{-x} \leq 2^1 \Leftrightarrow -x \leq 1 \Leftrightarrow x \geq -1$, следовательно, вариант 4)
 Г) $2^x \leq 2 \Leftrightarrow 2^x \leq 2^1 \Leftrightarrow x \leq 1$, следовательно, вариант 2)

Ответ: 1342.

Активация Windows
Чтобы активировать Window раздел "Параметры".

4. На координатной прямой отмечены точки A, B, C , и D .



Число t равно $\log_5 4$.

Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

5. ТОЧКИ

- А) A
 Б) B
 В) C
 Г) D

6. ЧИСЛА

- 1) $4 - t$

[Введите текст]

- 2) $-\frac{2}{m}$
 3) $\sqrt{m+1}$
 4) m^2

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Решение. $\log_5 4$ - это число меньше 1 приблизительно. Оценим остальные числа:

- 1) $4 - m \approx 4 - 1 \approx 3$, следовательно, это точка D
 2) $-\frac{2}{m} \approx -\frac{2}{1} \approx -2$, следовательно, это точка А
 3) $\sqrt{m+1} \approx \sqrt{1+1} > 1$, следовательно, это точка С
 4) $m^2 \approx 0,9^2 < 1$, следовательно, это точка В

Ответ: 2431

5. Найдите отрицательный корень $x^2 - x - 6 = 0$ уравнения

6. Найти наименьшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству $0,5^{\frac{x+6}{x-2}} < \frac{1}{32}$.

7. Найти наибольшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству $\left(\frac{3}{7}\right)^{\frac{x-1}{x+5}} > \frac{7}{3}$.

8. Найти наименьшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{x+1}{2-x}} > \frac{9}{4}$.

9. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 5^{2x-y} = 125, \\ 4^{x-y} = 4; \end{cases}$$

Ответ : (2;1)

10. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 0,5^{3x} \cdot 0,5^y = 0,5, \\ 2^{3x} \cdot 2^{-y} = 32; \end{cases}$$

Ответ: (1;-2)

11. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2^{x+y} = 16, \\ 3^y = 27^x; \end{cases}$$

Ответ : (1;3)

[Введите текст]

12. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 0,6^{x+y} \cdot 0,6^x = 0,6, \\ 10^x \cdot 10^y = (0,01)^{-1}. \end{cases}$$

Ответ: (-1;3)

13. Решить систему уравнений $\begin{cases} xy - 6 = \frac{y^3}{x} \\ xy = 8 \end{cases}$

Ответ: (4;2), (-4;-2).

14. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 23x - 9y = 2 \\ x + y = 2 \end{cases}$

Ответ: (5/8; 11/8)

15. Решить уравнение $x^3 - 7x + 6 = 0$

Ответ : -3; 1; 2

У 5	Владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	---	---

1. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника – основания, точки не лежащей в плоскости основания – вершины, и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания, называется

- а) параллелепипедом;
- б) конусом;
- в) призмой.
- г) пирамидой. +

2. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников, называется

- а) пирамидой;
- б) двугранным углом;
- в) цилиндром;
- г) призмой.+

3. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется

- а) высотой призмы;
- б) диагональю призмы;+

[Введите текст]

- в) апофемой призмы;
г) диагональю грани.
4. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется
а) многогранным углом;
б) многогранником; +
в) многоугольником;
г) усеченным конусом.
5. Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются...
Ответ: **боковыми ребрами.**
- 6 Сечения пирамиды плоскостями, проходящими через два несоседних боковых ребра пирамиды , представляют собой треугольники и называются...
Ответ : **диагональные сечения.**
7. **Высотой пирамиды** называется...
Ответ: перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания
8. Конус можно рассматривать, как тело, полученное при вращении...
Ответ: прямоугольного треугольника.
9. Цилиндр можно рассматривать, как тело, полученное при вращении...
Ответ: прямоугольника.
10. Диаметральной плоскостью называется плоскость
Ответ: проходящая через центр шара.
11. В прямой треугольной призме все ребра равны. Боковая поверхность призмы равна 48 м^2 .
Найдите высоту призмы.
Решение: 1) $48:3=16 \text{ кв м}$ (площадь 1 боковой грани), 2) $\sqrt{16} = 4 \text{ м}$
Ответ: 4
12. Боковая поверхность правильной четырехугольной призмы 60 м^2 , а полная поверхность 78 м^2 .
Найдите высоту.
Решение: $S_{\text{бп}}=4ah=60$
 $S_{\text{пп}}=4ah+2a^2=78$
 $60+2a^2=78$
 $2a^2=78-60=18$
 $a=3$
 $4*3*h=60$
 $H=5$
Ответ: 5м
13. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 7 дм и 24 дм, а высота параллелепипеда 8 дм. Найдите площадь диагонального сечения.
Решение : Диагональ основания =25, $S_{\text{диаг сеч}}=25*8=200 \text{ дм}^2$
Ответ :200
14. В правильной усеченной треугольной пирамиде стороны нижнего и верхнего оснований равны 6 см и 4 см, а высота равна 3 см. Найдите объем пирамиды.
Решение : $V_{\text{ус.пир}}=1/3h(S_1+\sqrt{S_1S_2} + S_2)$
 $S_{\text{прав треугольника}}=\frac{a^2\sqrt{3}}{4};$
 $S_1=9\sqrt{3} \quad S_2=4\sqrt{3} \quad V=19\sqrt{3}$
Ответ : $V=19\sqrt{3}$

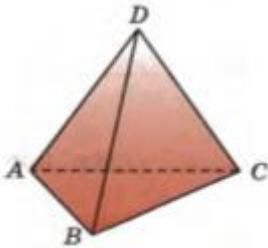
15 Боковое ребро наклонной призмы равно 15 см и наклонено к плоскости основания под углом 30° . Найдите высоту призмы.

Ответ : 7,5 см

[Введите текст]

У 6	Распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	---	--

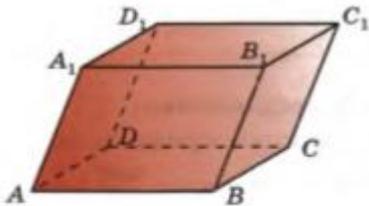
1. Сколько граней, ребер, вершин и диагоналей у тетраэдра



а) Тетраэдр

- а) 6;4;3;3
- б) 4; 6; 4; 0+
- в) 6;3;3;4
- г) 4; 6; 3; 4

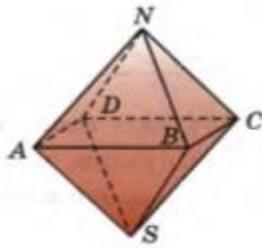
2. Сколько граней, ребер, вершин и диагоналей у параллелепипеда



б) Параллелепипед

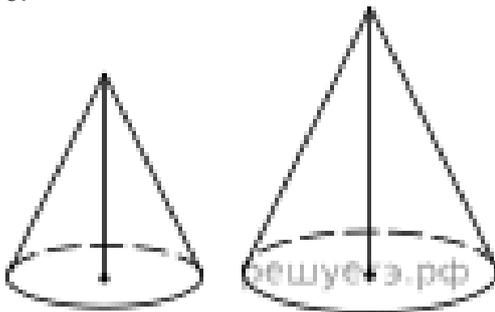
- а) 6;12;8;4 +
- б) 6; 4; 6; 2
- в) 6;12;8;12
- г) 4; 8; 8; 4

3. Сколько граней, ребер, вершин и диагоналей у октаэдра



в) Октаэдр

- а) 8; 12; 6; 3 +
 б) 6; 8; 6; 2
 в) 8; 12; 6; 12
 г) 8; 8; 4; 4
4. Тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии не большем данного, от данной точки, называется
 а) шаром;+
 б) конусом;
 в) цилиндром;
 г) кругом.
5. Найдите объем пирамиды с высотой 2 м, а основанием служит параллелограмм со сторонами 6 см и 8 см и углом между ними 30° .
 Ответ : 16 м^3
- 6.



Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны, соответственно, 2 и 4, а второго — 6 и 8. Во сколько раз площадь боковой поверхности второго конуса больше площади боковой поверхности первого?

Решение. Найдём площадь боковой поверхности первого конуса:

$$S_1 = \pi r l = \pi \cdot 2 \cdot 4 = 8\pi.$$

Найдём площадь боковой поверхности второго конуса:

$$S_2 = \pi R L = \pi \cdot 6 \cdot 8 = 48\pi.$$

Найдём отношение площадей этих конусов:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{48\pi}{8\pi} = 6.$$

Ответ: 6.

7. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 7 см, а диагональ боковой грани 5 см. Найдите объем призмы.

Решение:

Найдем сторону основания, рассмотрим прямоугольный треугольник со сторонами 7 и 5, гипотенуза = 7; по Т Пифагора $a = \sqrt{49 - 25} = \sqrt{24}$; найдем высоту H, для того рассмотрим прямоугольный треугольник со стороной a и гипотенузой равной 5. $H = \sqrt{25 - 24} = 1$;

$$V = S_{\text{осн}} \cdot H = 24 \cdot 1 = 24$$

Ответ: 24 см^3

[Введите текст]

8. Основанием призмы является параллелограмм, стороны которого 3 см и 4 см, а угол между ними 30° . Найдите объем призмы, если ее высота равна 6 см.

Решение: $S_{\text{осн}} = 1,5 \cdot 4 = 6$; $V_{\text{пр}} = S_{\text{осн}} \cdot H = 6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^2$

Ответ: 36 м^2

9. Найдите объем шара, если его диаметр равен 6 см.

$V_{\text{шара}} = \frac{4}{3} \pi R^3$; $R = 3$; $V = 36\pi \text{ см}^3$

Ответ: $36\pi \text{ см}^3$

10. Конусообразная палатка высотой 3 м с радиусом основания 4 м покрыта парусиной. Сколько квадратных метров парусины пошло на палатку?

Решение: $S_{\text{пп}} = S_{\text{бп}} + S_{\text{осн}}$; $S_{\text{бп}} = \pi \cdot 4 \cdot 5 = 20\pi$; $S_{\text{осн}} = \pi \cdot 16 \text{ м}^2$; $S_{\text{пп}} = 36\pi \text{ м}^2$

Ответ: $36\pi \text{ м}^2$

11. Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 см и 5 см, а высота 9 см. Найдите объем конуса.

Ответ: $147\pi \text{ см}^3$

12. Какое количество краски необходимо потратить на окрашивание поверхности шара радиусом 3 м, если расход краски на 1 м^2 составляет 0,2 л.

Решение: $S_{\text{ш}} = 36\pi \text{ м}^2$, расход краски $113,04 \cdot 0,2 = 22,608 \text{ л}$

Ответ: $22,608 \text{ л}$

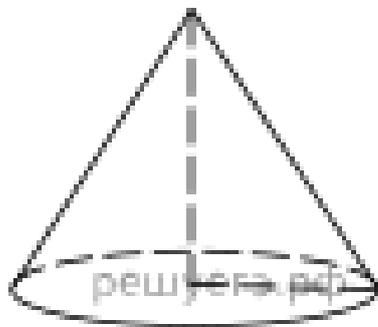
13. Измерения прямоугольного параллелепипеда 5 дм, 9 дм и 16 дм. Найдите объем параллелепипеда.

Ответ: 720 дм^3

14. Осевое сечение прямого кругового цилиндра – квадрат со стороной 3 см. Найдите объем цилиндра.

Ответ: $6,75\pi \text{ см}^3$

15.



Объем конуса равен 50π , а его высота равна 6. Найдите радиус основания конуса.

Решение. Объем конуса вычисляется по формуле $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$, откуда,

$$r = \sqrt{\frac{3V}{\pi h}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 50\pi}{\pi \cdot 6}} = \sqrt{25} = 5.$$

Ответ: 5.

У 7	Находить и оценивать вероятности событий в простейших	Правильность выбора; обоснованность - ясность и
-----	---	---

[Введите текст]

	<p>практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>	<p>аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)</p>
--	--	--

1. Объем измерения в статистической обработке данных это:
 - а) значение, наиболее часто встречающееся в исследовании;
 - б) число объектов, участвующих в исследовании; +
 - в) среднее арифметическое измерения;
 - г) количество различных вариантов.
2. Мода измерения –это значение
 - а) множество изучаемых разнородных объектов;
 - б) множества единиц изучаемого явления;
 - в) группа зафиксированных случайных событий;
 - +г) наиболее часто встречающееся в исследовании
3. Разность между наибольшим и наименьшим значениями измерения в статистической обработке данных называется:
 - а) размах измерения;+
 - б) объем измерения;
 - в) мода измерения;
 - г) среднее арифметическое измерения.

4. Два события, в теории вероятности, при появлении одного из них не исключает появление другого в одном и том же испытании называются
 - а) совместными +
 - б) несовместными
 - в) независимыми
 - г) зависимыми

5. Из 25 экзаменационных билетов пронумерованных числами от 1 до 25, студент на удачу извлекает 1. Какова вероятность того, что студент сдаст экзамен, если он знает ответы на 23 билета?

Ответ: $P(A) = N(A)/N = 23/25 = 0.92$

6. У Вити в копилке лежит 12 рублёвых, 6 двухрублёвых, 4 пятирублёвых и 3 десятирублёвых монеты. Витя наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит более 70 рублей.

Ответ У Вити в копилке лежит $12 + 6 + 4 + 3 = 25$ монет на сумму $12 + 12 + 20 + 30 = 74$ рубля. Больше 70 рублей останется, если достать из копилки либо рублёвую, либо двухрублёвую монету. Таких монет $12 + 6 = 18$. Искомая вероятность равна $18 : 25 = 0,72$.

Ответ: 0,72.

[Введите текст]

7. Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

Решение. Возможность выиграть первую и вторую партию не зависят друг от друга. Вероятность произведения независимых событий равна произведению их вероятностей: $0,52 \cdot 0,3 = 0,156$.

Ответ: 0,156.

8. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Решение. Рассмотрим события

A = кофе закончится в первом автомате,

B = кофе закончится во втором автомате.

Тогда $A \cdot B$ = кофе закончится в обоих автоматах,

$A + B$ = кофе закончится хотя бы в одном автомате.

По условию $P(A) = P(B) = 0,3$; $P(A \cdot B) = 0,12$.

События A и B совместные, вероятность суммы двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий, уменьшенной на вероятность их произведения:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B) = 0,3 + 0,3 - 0,12 = 0,48.$$

Следовательно, вероятность противоположного события, состоящего в том, что кофе останется в обоих автоматах, равна $1 - 0,48 = 0,52$.

Ответ: 0,52.

9. Вычислите:

$$\frac{7!+8!}{5!+6!};$$

Ответ :54

10. Вычислите:

$$\frac{1}{4!} + \frac{10}{5!} + \frac{630}{6!};$$

Ответ : 1 .

11. $\frac{1}{6!} + \frac{1}{5!} - \frac{49}{7!};$

- 11 В одном мешке находится 10 шариков, из которых 3 белых, а в другом – 15 шариков, из которых 7 белых. Из каждого мешка наугад вытаскивают по одному шару. Какова вероятность того, что оба шарика окажутся белыми?

Решение : Это независимые события, вероятность их произведения (оба шарика окажутся белыми) равна произведению вероятностей этих событий те $\frac{3}{10} \times \frac{7}{15} = 0,23$

Ответ : 0,23

- 12 Бросают две игральные кости. Какова вероятность появления на первой кости четного числа очков и на второй – трех очков?

$$\text{Ответ: } \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

- 14 Какова вероятность того, что случайно выбранный телефонный номер оканчивается двумя четными цифрами?

Решение.

Вероятность того, что на одном из требуемых мест окажется четное число равна 0,5. Следовательно, вероятность того, что на двух местах одновременно окажутся два четных числа равна $0,5 \cdot 0,5 = 0,25$.

[Введите текст]

Ответ: 0,25.

15 Вася, Петя, Коля и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.

Ответ Жребий начать игру может выпасть каждому из четырех мальчиков. Вероятность того, что это будет именно Петя, равна одной четвертой.

Ответ: 0,25.

У 8	Применять полученные знания при решении различных задач.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	--	---

1. Если точка М числовой окружности соответствует числу t , то абсциссу точки М называют:

- а) косинусом числа t ;+
- б) синусом числа t ;
- в) тангенсом числа t ;
- г) котангенсом числа t .

2. Если точка М числовой окружности соответствует числу t , то ординату точки М называют:

- а) косинусом числа t ;
- б) синусом числа t ;+
- в) тангенсом числа t ;
- г) котангенсом числа t .

3. Точки числовой окружности второй четверти имеют в системе ХОУ координаты:

- а) $x > 0, y > 0$;
- б) $x > 0, y < 0$;
- в) $x < 0, y > 0$;+
- г) $x < 0, y < 0$.

4. Точки числовой окружности четвертой четверти имеют в системе ХОУ координаты:

- а) $x > 0, y > 0$;
- б) $x > 0, y < 0$;+
- в) $x < 0, y > 0$;
- г) $x < 0, y < 0$.

5. Найдите значение выражения

$$-4\sqrt{3}\cos(-750^\circ).$$

[Введите текст]

Ответ : -6

6. Найдите значение выражения
 $-18\sqrt{2}\sin(-135^\circ)$.

Ответ :18

- 7 Найдите значение выражения:

$$12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ.$$

Решение.

Выполним преобразования:

$$12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ = 12 \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = -3.$$

ОТВЕТ: -3.

8. Найдите значение выражения

$$7 \operatorname{tg} 13^\circ \cdot \operatorname{tg} 77^\circ.$$

Решение.

Сходственные функции дополнительных углов равны. Поэтому

$$7 \operatorname{tg} 13^\circ \cdot \operatorname{tg} 77^\circ = 7 \operatorname{ctg} 77^\circ \cdot \operatorname{tg} 77^\circ = 7.$$

ОТВЕТ: 7.

9. Найдите значение выражения

$$\log_2(5x - 7) - \log_2 5 = \log_2 21.$$

Решение. Найдём корень уравнения:

$$\begin{aligned} \log_2(5x - 7) - \log_2 5 = \log_2 21 &\Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \frac{5x - 7}{5} = 21 &\Leftrightarrow 5x - 112 = 0 \Leftrightarrow x = 22,4. \end{aligned}$$

ОТВЕТ: 22,4.

10. Найдите корень уравнения

$$\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{5}.$$

Решение. Найдём корень уравнения:

$$\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow \sqrt{x} = 5 \Leftrightarrow x = 25.$$

ОТВЕТ: 25.

11. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

ОТВЕТ: 60

12. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 6$ с.

[Введите текст]

Ответ :20

13. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени $t=3$ с.

Ответ : 59

14. Найдите корень уравнения $\log_2(5x - 7) - \log_2 5 = \log_2 21$.

Решение. Найдём корень уравнения:

$$\begin{aligned} \log_2(5x - 7) - \log_2 5 &= \log_2 21 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \frac{5x - 7}{5} &= 21 \Leftrightarrow 5x - 112 = 0 \Leftrightarrow x = 22,4. \end{aligned}$$

Ответ: 22,4.

15. Найдите значение выражения $(1 - \log_2 12)(1 - \log_6 12)$.

Решение. Выполним преобразования:

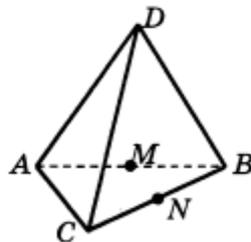
$$\begin{aligned} (1 - \log_2 12)(1 - \log_6 12) &= (1 - \log_2 2 \cdot 6)(1 - \log_6 2 \cdot 6) = \\ &= (1 - 1 - \log_2 6)(1 - \log_6 2 - 1) = -\log_2 6 \cdot (-\log_6 2) = 1. \end{aligned}$$

Ответ: 1.

У 9	Доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	--	---

1.

Точки M и N являются серединами рёбер AB и BC пирамиды $DABC$. По какой прямой пересекаются плоскости BDM и ACN ?



1) AD

2) AB

3) MN

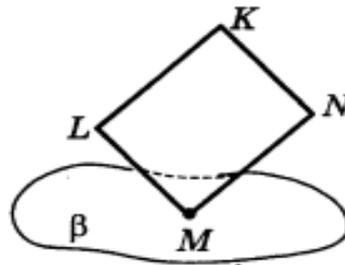
4) BN

Ответ: 2

2.

[Введите текст]

Вершина M ромба принадлежит плоскости β , а остальные его вершины не принадлежат этой плоскости. Как расположены прямые KL и KN относительно плоскости β ?

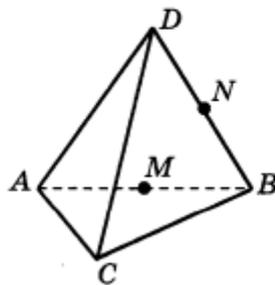


- 1) KL пересекает β и KN пересекает β
- 2) KL пересекает β , а KN не пересекает β
- 3) KL не пересекает β , а KN пересекает β
- 4) KL не пересекает β и KN не пересекает β

Ответ: 1

3

Точки M и N являются серединами рёбер AB и BD пирамиды $DABC$. По какой прямой пересекаются плоскости BDM и BCN ?



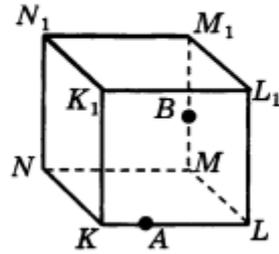
- 1) AB
- 2) MN
- 3) BD
- 4) BC

Ответ: 3

[Введите текст]

4.

Точки A и B принадлежат ребрам KL и MM_1 куба $KLMNK_1L_1M_1N_1$. Через какие указанные точки можно провести единственную плоскость?



- 1) K, A, L 2) B, M, M_1 3) B, M, L

Ответ : 3

5. На палке отмечены поперечные линии красного, жёлтого и зелёного цвета. Если распилить палку по красным линиям, получится 15 кусков, если по жёлтым — 5 кусков, а если по зелёным — 7 кусков. Сколько кусков получится, если распилить палку по линиям всех трёх цветов?

Решение. Если распилить палку по красным линиям, то получится 15 кусков, следовательно, линий — 14. Если распилить палку по жёлтым — 5 кусков, следовательно, линий — 4. Если распилить по зелёным — 7 кусков, линий — 6. Всего линий: $14 + 4 + 6 = 24$ линии, следовательно, кусков будет 25.

Примечание.

В условии подразумевается, что линии разных цветов не могут совпадать.

Ответ : 25

6.

24	28
?	16

Прямоугольник разбит на четыре меньших прямоугольника двумя прямолинейными разрезами. Периметры трёх из них, начиная с левого верхнего и далее по часовой стрелке, равны 24, 28 и 16. Найдите периметр четвёртого прямоугольника.

	c	d
a	24	28
b	?	16

Решение. Введём обозначения, как показано на рисунке. Периметр верхнего левого прямоугольника равна 24, поэтому $2(a + c) = 24$, аналогично, $2(a + d) = 28$, $2(b + d) = 16$. При помощи полученной системы уравнений выразим значение $b + c$:

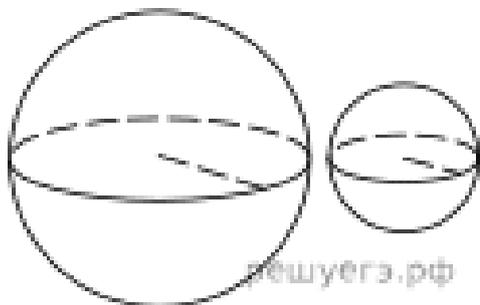
$$\begin{cases} a + c = 12, \\ a + d = 14, \\ b + d = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 12 - c, \\ d = 14 - a, \\ b + d = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 12 - c, \\ d = 2 + c, \\ b + c + 2 = 8. \end{cases}$$

[Введите текст]

Из третьего уравнения получаем: $b + c = 6$, следовательно, искомый периметр равен 12.

Ответ: 12.

7.



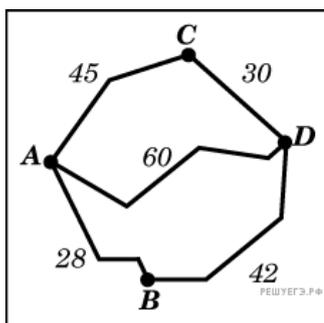
Даны два шара с радиусами 4 и 1. Во сколько раз объём большого шара больше объёма другого?

Найдём отношение объёмов шаров:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{4}{3}\pi R_1^3}{\frac{4}{3}\pi R_2^3} = \frac{R_1^3}{R_2^3} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3 = 4^3 = 64.$$

Ответ: 64

8.



Из пункта A в пункт D ведут три дороги. Через пункт B едет грузовик со средней скоростью 35 км/ч, через пункт C едет автобус со средней скоростью 30 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 40 км/ч. На рисунке показана схема дорог и расстояние между пунктами по дорогам, выраженное в километрах.

Все три автомобиля одновременно выехали из A . Какой автомобиль добрался до D позже других? В ответе укажите, сколько часов он находился в дороге.

Решение. Рассмотрим все варианты.

Грузовик, идущий через пункт B , прошел путь $28 + 42 = 70$ км потратил на дорогу $70 : 35 = 2$ часа.

Автобус, идущий через пункт C , прошел путь $45 + 30 = 75$ км потратил на дорогу $75 : 30 = 2,5$ часа.

Автомобиль, идущий без промежуточных пунктов, прошел путь 60 км потратил на дорогу $60 : 40 = 1,5$ часа.

Позже других добрался автобус.

Ответ: 2,5.

[Введите текст]

9. Квартира состоит из комнаты, кухни, коридора и санузла. Кухня имеет размеры 3 м на 3,5 м, санузел — 1 на 1,5 м, длина коридора — 5,5 м. Найдите площадь комнаты. Ответ запишите в квадратных метрах.



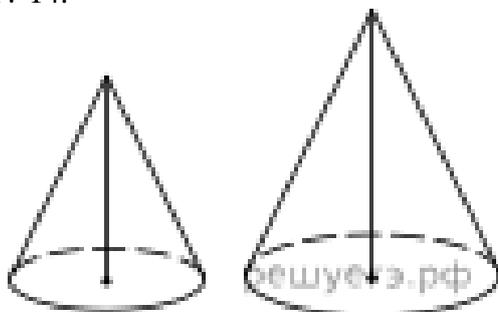
Решение. Найдём площадь всей квартиры:

$$S_{\text{квар}} = 4,5 \cdot 7 = 31,5.$$

Найдём площадь комнаты:

$$S_{\text{комн}} = 31,5 - (3 \cdot 3,5 + 1,5 + 5,5) = 31,5 - 17,5 = 14.$$

Ответ: 14.



10.

Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны, соответственно, 2 и 4, а второго — 6 и 8. Во сколько раз площадь боковой поверхности второго конуса больше площади боковой поверхности первого?

Решение. Найдём площадь боковой поверхности первого конуса:

$$S_1 = \pi r l = \pi \cdot 2 \cdot 4 = 8\pi.$$

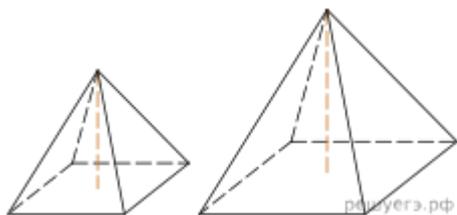
Найдём площадь боковой поверхности второго конуса:

$$S_2 = \pi R L = \pi \cdot 6 \cdot 8 = 48\pi.$$

Найдём отношение площадей этих конусов:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{48\pi}{8\pi} = 6.$$

Ответ: 6.



11.

Даны две правильные четырёхугольные пирамиды. Объём первой пирамиды равен 16. У второй пирамиды высота в 2 раза больше, а сторона основания в 1,5 раза больше, чем у первой. Найдите объём второй пирамиды.

$$V = \frac{1}{3} S h = \frac{1}{3} a^2 h.$$

Решение. Объём пирамиды вычисляется по формуле

Следовательно, отношение объёмов пирамид:

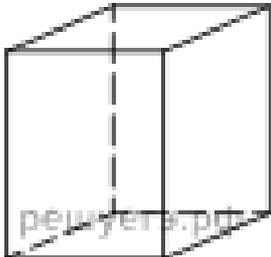
[Введите текст]

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{S_2 h_2}{S_1 h_1} = \frac{(1,5a_1)^2 \cdot 2h_1}{a^2 h_1} = 4,5.$$

Значит, объём второй пирамиды: $16 \cdot 4,5 = 72$.

Ответ: 72.

12.



Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 7 и 4, а объём параллелепипеда равен 140. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.

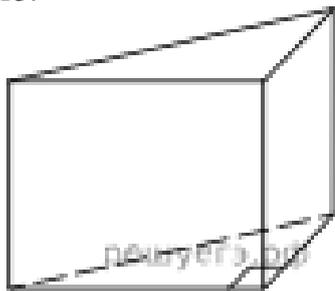
Решение. Объём прямоугольного параллелепипеда равен произведению длин его

рёбер: $V = abc$, откуда третье ребро $c = \frac{V}{ab} = \frac{140}{7 \cdot 4} = 5$. Площадь поверхности параллелепипеда — сумма площадей всех его граней:

$$12. S = 2(ab + bc + ac) = 2(7 \cdot 4 + 4 \cdot 5 + 7 \cdot 5) = 166.$$

Ответ: 166.

13.



В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 2, а гипотенуза равна $\sqrt{53}$. Найдите объём призмы, если её высота равна 3.

Решение. Пусть второй катет — b с помощью теоремы Пифагора найдём его:

$$b = \sqrt{(\sqrt{53})^2 - 2^2} = \sqrt{53 - 4} = \sqrt{49} = 7.$$

Найдём площадь основания:

$$S_{\text{осн}} = \frac{1}{2}ab \Leftrightarrow \frac{2 \cdot 7}{2} = 7.$$

Найдём объём призмы:

$$V_{\text{пр.}} = S_{\text{осн}} \cdot h \Leftrightarrow V_{\text{пр.}} = 7 \cdot 3 = 21.$$

Ответ: 21.

14. Найдите значение выражения $\frac{29}{7} : \left(\frac{2}{7} + \frac{3}{4}\right)$.

Решение. Найдём значение выражения:

$$\frac{29}{7} : \left(\frac{2}{7} + \frac{3}{4}\right) = \frac{29}{7} : \frac{8 + 21}{28} = \frac{29}{7} : \frac{29}{28} = \frac{29 \cdot 28}{7 \cdot 29} = \frac{28}{7} = 4.$$

Ответ: 4.

[Введите текст]

15. Найдите значение выражения $(728^2 - 26^2) : 754$.

Решение. Выполним преобразования:

$$\begin{aligned}(728^2 - 26^2) : 754 &= \frac{(728 - 26)(728 + 26)}{754} = \\ &= \frac{702 \cdot 754}{754} = 702.\end{aligned}$$

Ответ: 702.

У 10	Моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
------	--	--

1. Высотой пирамиды называется перпендикуляр, опущенный

- а) из вершины пирамиды на сторону основания;
- б) из вершины основания на противоположную грань;
- в) из вершины пирамиды на плоскость основания;+
- г) из вершины основания на противоположную сторону.

2. Апофема – это

- а) высота основания пирамиды;
- б) боковое ребро пирамиды;
- в) высота боковой грани пирамиды;+
- г) ось правильной пирамиды.

3. Тело, которое состоит из двух кругов, совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов, называется

- а) шаром;
- б) цилиндром;+
- в) конусом;
- г) призмой.

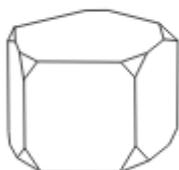
4. Тело, которое состоит из круга, точки, не лежащей в плоскости этого круга, и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания, называется

- а) цилиндром;
- б) шаром;

[Введите текст]

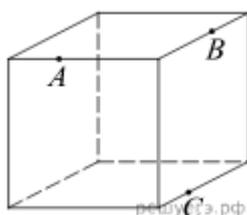
- в) конусом;+
г) пирамидой.

5. От деревянной правильной пятиугольной призмы отпилили все её вершины (см. рис.). Сколько граней у получившегося многогранника (невидимые рёбра на рисунке не изображены)?

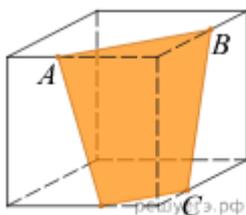


Ответ : Изначально у пятиугольной призмы 7 граней и 10 вершин. Когда от призмы отпилили все вершины количество граней стало равно $7 + 10 = 17$.

6. Плоскость, проходящая через три точки A , B и C , разбивает куб на два многогранника. Сколько граней у многогранника, у которого больше граней?



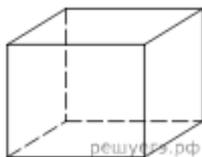
Ответ: В сечении получается четырёхугольник. У одной отсечённой фигуры 15 рёбер и 7 граней, у второй — 9 рёбер и 5 граней. Следовательно, у искомой фигуры 7 граней.



7. Ящик, имеющий форму куба с ребром 10 см без одной грани, нужно покрасить со всех сторон снаружи. Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: Площадь одной грани равна $10 \cdot 10 = 100 \text{ см}^2$. В кубе шесть граней, но нас просят найти только площадь пяти граней, следовательно, $100 \cdot 5 = 500 \text{ см}^2$.

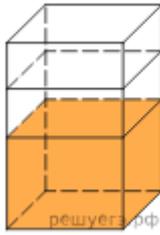
8. Аквариум имеет форму куба со стороной 40 см. Сколько литров составляет объём аквариума? В одном литре 1000 кубических сантиметров.



Ответ: Объем аквариума равен: $40 \cdot 40 \cdot 40 = 64000 \text{ см}^3$ или $64000 : 1000 = 64$ литров.

9. В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания, равной 20 см, налита жидкость. Для того чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если уровень жидкости в баке поднялся на 20 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.

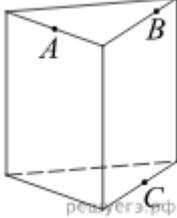
[Введите текст]



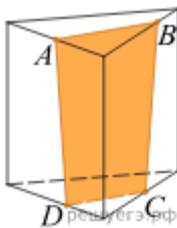
Решение. Объем вытесненной жидкости равен объему детали (закон Архимеда). Уровень жидкости поднялся на $h=20$ см, сторона основания $a=20$ см, значит, вытесненный объем будет равен $V = a^2 \cdot h = 8000 \text{ см}^3$. Найденный объем является объемом детали.

Ответ: 8000 см^3

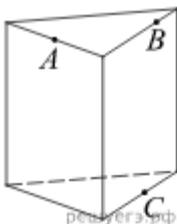
10. Плоскость, проходящая через три точки A , B и C , разбивает правильную треугольную призму на два многогранника. Сколько рёбер у многогранника, у которого больше вершин?



Ответ: Плоскость сечения пересекает параллельные основания по параллельным прямым. Проведём через точку C прямую, параллельную AB , она пересечёт ребро призмы в точке D . Тем самым, трапеция $ABCD$ — искомое сечение. Оно делит призму на две призмы: треугольную, имеющую 6 вершин и четырёхугольную, имеющую 8 вершин. Четырёхугольная призма имеет по 4 ребра в каждом из оснований и 4 боковых ребра, всего 12 рёбер.



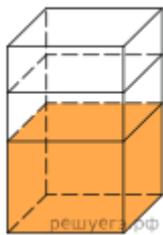
11. Плоскость, проходящая через три точки A , B и C , разбивает правильную треугольную призму на два многогранника. Сколько вершин у многогранника, у которого меньше граней?



Ответ: В сечении получается четырёхугольник. У одной отсечённой фигуры 8 вершин и 6 граней, у второй — 6 вершин и 5 граней. Следовательно, у искомой фигуры 6 вершин.

[Введите текст]

13.

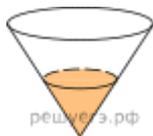


В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 12 л воды. После полного погружения в воду детали, уровень воды в баке поднялся в 1,5 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.

Решение. Объём детали равен объёму вытесненной ею жидкости. После погружения детали в воду объём стал равен $12 \cdot 1,5 = 18$ литров, поэтому объём детали равен $18 - 12 = 6$ л = 6000 см^3 .

Ответ: 6000.

14.

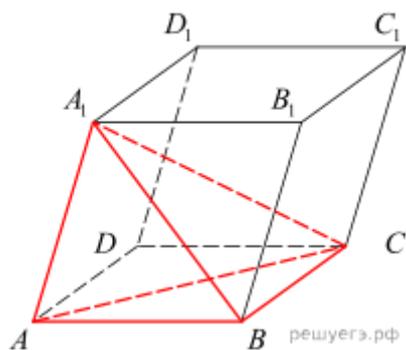


В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{2}$ высоты. Объём жидкости равен 70 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?

Решение. Меньший конус подобен большему с коэффициентом 0,5. Объёмы подобных тел относятся как куб коэффициента подобия. Поэтому объём большего конуса в 8 раз больше объёма меньшего конуса, он равен 560 мл. Следовательно, необходимо долить $560 - 70 = 490$ мл жидкости.

Ответ: 490.

15.



Объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 9. Найдите объём треугольной пирамиды $ABCA_1$.

Решение. Объём параллелепипеда равен $V = Sh$, где S – площадь основания, h – высота. Объём пирамиды равен

$$V = \frac{1}{3} S_{\Delta} h,$$

[Введите текст]

где S_{Δ} – площадь основания пирамиды, по построению равная половине площади основания параллелепипеда. Тогда объем пирамиды в 6 раз меньше объема параллелепипеда.

Ответ: 1,5.

16.

Квартира состоит из комнаты, кухни, коридора и санузла. Кухня имеет размеры 3 м на 3,5 м, санузел — 1 на 1,5 м, длина коридора — 5,5 м. Найдите площадь комнаты. Ответ запишите в квадратных метрах.



Решение. Найдём площадь всей квартиры:

$$S_{\text{квар}} = 4,5 \cdot 7 = 31,5.$$

Найдём площадь комнаты:

$$S_{\text{комн}} = 31,5 - (3 \cdot 3,5 + 1,5 + 5,5) = 31,5 - 17,5 = 14.$$

Ответ: 14.

У 11	Характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
------	---	--

1. Если для любых точек x_1 и x_2 множества X таких, что $x_1 < x_2$ выполняется неравенство $f(x_1) < f(x_2)$, то функция $y = f(x)$ называется:
- а) возрастающей;+
 - б) убывающей;
 - в) ограниченной;
 - г) четной.

[Введите текст]

2. Если для любых точек x_1 и x_2 множества X таких, что $x_1 < x_2$ выполняется неравенство $f(x_1) > f(x_2)$, то функция $y = f(x)$ называется:

- а) возрастающей;
- б) убывающей;+
- в) ограниченной;
- г) четной.

3. Если на множестве X все значения функции больше некоторого числа, т.е. выполняется неравенство $f(x) > m$, то функция $y = f(x)$ называется:

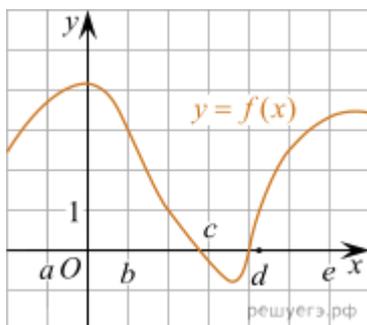
- а) ограниченной снизу;+
- б) ограниченной сверху;
- в) возрастающей;
- г) убывающей.

4. Если на множестве X все значения функции меньше некоторого числа, т.е. выполняется неравенство $f(x) < M$, то функция $y = f(x)$ называется:

- а) ограниченной снизу;
- б) ограниченной сверху;+
- в) возрастающей;
- г) убывающей.

5.

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Числа a, b, c, d и e задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



ИНТЕРВАЛЫ

- А) $(a; b)$
- Б) $(b; c)$
- В) $(c; d)$
- Г) $(d; e)$

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) производная отрицательна на всём интервале
- 2) производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце интервала
- 3) функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала
- 4) производная положительна на всём интервале

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Решение. Если функция возрастает, то производная положительна и наоборот.

На интервале $(a; b)$ производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце, потому что функция вначале возрастает, а потом убывает.

[Введите текст]

На интервале $(b; c)$ производная отрицательна, потому что функция убывает.

На интервале $(c; d)$ функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала.

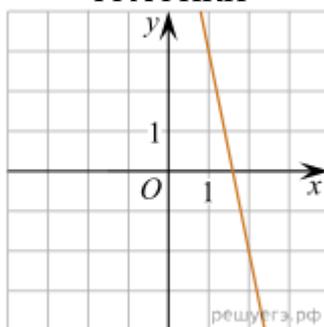
На интервале $(d; e)$ производная положительна, потому что функция возрастает.

Таким образом, получаем соответствие А — 2, Б — 1, В — 3 и Г — 4.

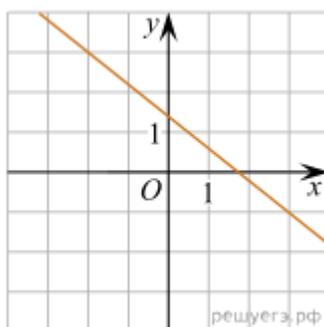
Ответ: 2134.

6. Установите соответствие между графиками линейных функций и угловыми коэффициентами прямых.

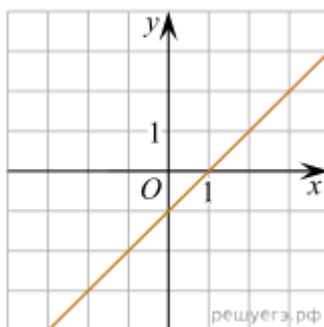
ГРАФИКИ



А)

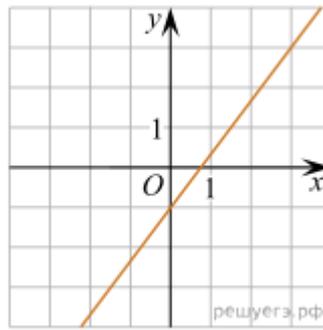


Б)



В)

[Введите текст]



Г)

УГЛОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 4
 1) $\frac{3}{4}$
 2) -5
 3) $-0,8$
 4) 1

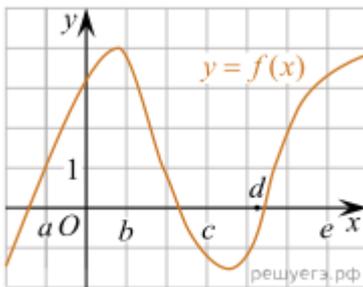
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Решение. Если прямая задана уравнением $y = kx + b$, то при $k > 0$ функция возрастает, при $k < 0$ — убывает. Таким образом, имеем: А — 2, Б — 3, В — 4, Г — 1.

Ответ: 2341.

7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Точки a, b, c, d и e задают на оси Ox интервалы. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А) $(a; b)$
 Б) $(b; c)$
 В) $(c; d)$
 Г) $(d; e)$

8. ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) Значения функции положительны в каждой точке интервала.
 2) Значения производной функции положительны в каждой точке интервала.
 3) Значения функции отрицательны в каждой точке интервала.
 4) Значения производной функции отрицательны в каждой точке интервала.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

[Введите текст]

--	--	--	--

Решение. Если функция возрастает, то производная положительна и наоборот.

На интервале $(a; b)$ значения функции положительны в каждой точке интервала.

На интервале $(b; c)$ значения производной функции отрицательны в каждой точке интервала.

На интервале $(c; d)$ значения функции отрицательны в каждой точке интервала.

На интервале $(d; e)$ значения производной функции положительны в каждой точке интервала.

Таким образом, получаем соответствие А — 1, Б — 4, В — 3 и Г — 2.

Ответ: 1432.

8. Установите соответствие между функциями и характеристиками этих функций на отрезке $[1; 7]$.

ФУНКЦИИ

А) $y = 8x + 10$

Б) $y = x^2 - 12x + 5$

В) $y = 4x - x^2$

Г) $y = 17 - 3x$

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) Функция имеет точку максимума на отрезке $[1; 7]$
- 2) Функция убывает на отрезке $[1; 7]$
- 3) Функция имеет точку минимума на отрезке $[1; 7]$
- 4) Функция возрастает на отрезке $[1; 7]$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Решение. Рассмотрим каждую из характеристик.

1) Функция имеет точку максимума на отрезке $[1; 7]$. Из представленных функций имеет точку максимума на отрезке $[1; 7]$ функция В.

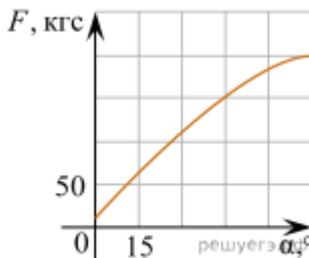
2) Функция убывает на отрезке $[1; 7]$. Из представленных функций убывает на отрезке $[1; 7]$ функция Г.

3) Функция имеет точку минимума на отрезке $[1; 7]$. Из представленных функций имеет точку минимума на отрезке $[1; 7]$ функция Б.

4) Функция возрастает на отрезке $[1; 7]$. Из представленных функций возрастает на отрезке $[1; 7]$ функция А.

Ответ: 4312.

9.



В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортерной ленте. При проектировании транспортера необходимо [Введите текст]

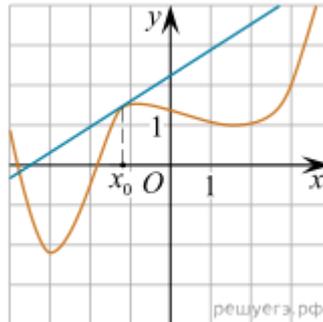
учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортера. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортера к горизонту при расчетной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъема в градусах, на оси ординат — сила натяжения транспортерной ленты (в килограммах силы). При каком угле наклона сила натяжения достигает 150 кгс? Ответ дайте в градусах.

Решение. Из графика видно, что сила натяжения достигает 150 кгс при угле наклона 45 градусов.

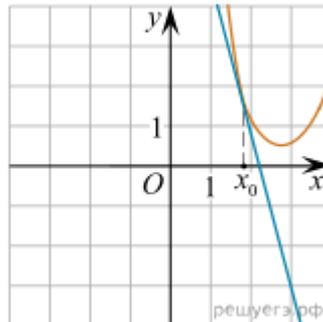
Ответ: 45.

10. На рисунках изображены графики функций и касательные, проведённые к ним в точках с абсциссой x_0 . Установите соответствие между графиками функций и значениями производной этих функций в точке x_0 .

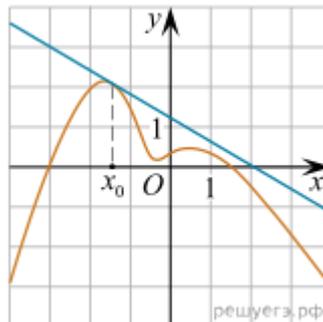
ГРАФИКИ



А)

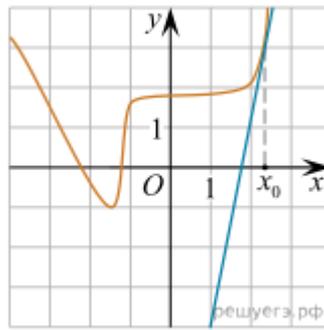


Б)



В)

[Введите текст]



Г)

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

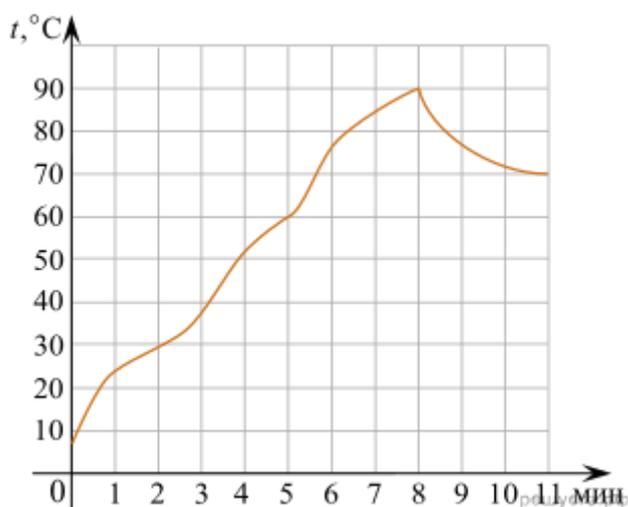
1. $\frac{2}{3}$;
2. 5;
3. -4;
4. -0,6.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Ответ: 1342

11. На графике показано изменение температуры в зависимости от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре 10°C окружающего воздуха. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Когда температура достигает определённого значения, включается вентилятор, охлаждающий двигатель, и температура начинает понижаться. Определите по графику, сколько минут прошло от момента запуска двигателя до включения вентилятора?

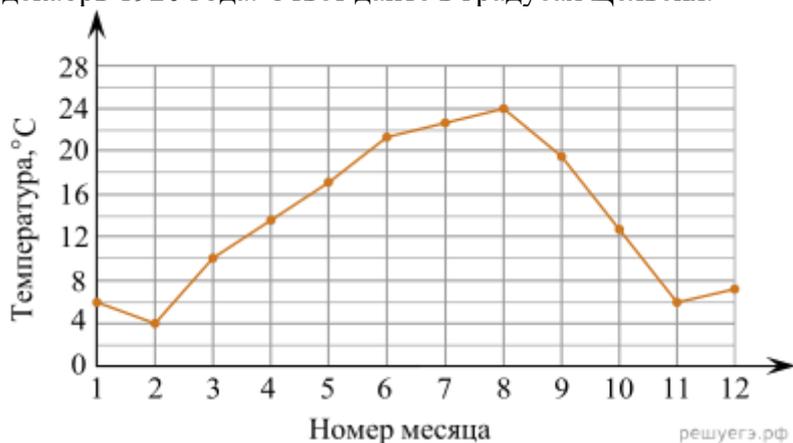


Ответ: 8

12. 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.

[Введите текст]

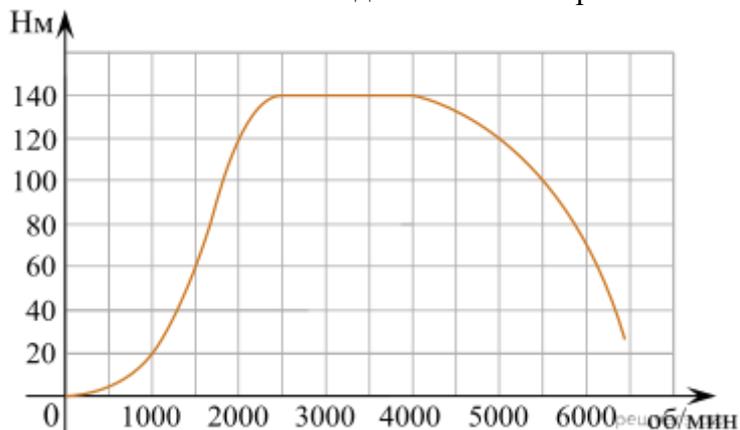
Определите по рисунку наименьшую среднемесячную температуру в период с мая по декабрь 1920 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Решение. Из графика видно, что наименьшая среднемесячная температура в период с пятого по двенадцатый месяц (с мая по декабрь) была в ноябре и составляла 6 °С (см. рис.).

Ответ: 6.

13. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н · м. Скорость автомобиля (в км/ч) приблизительно выражается формулой $v = 0,036n$, где n — число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше 120 Н · м? Ответ дайте в километрах в час.

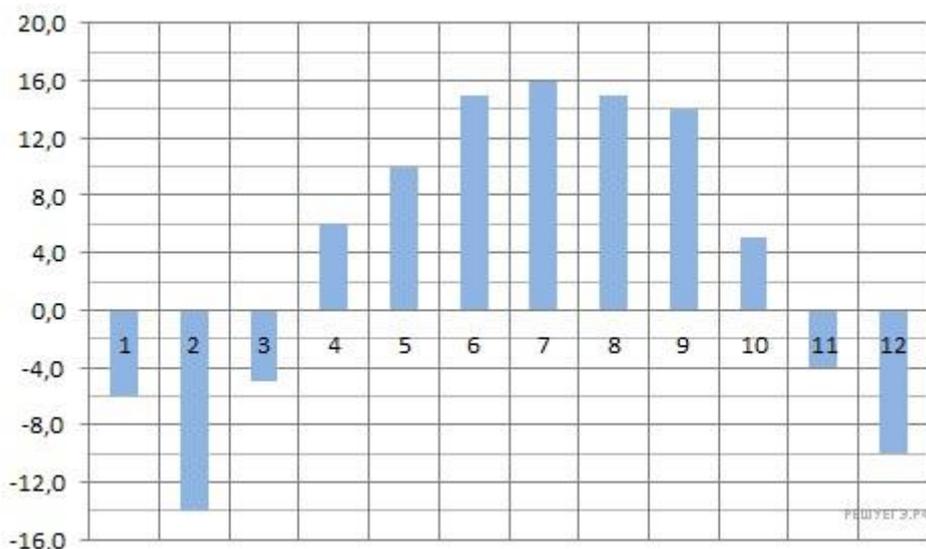


Решение. Для того, чтобы крутящий момент был не меньше 120 Н · м число оборотов двигателя в минуту n должно быть не меньше 2000 и не больше 5000 (см. график). Поэтому искомая наименьшая скорость определяется по формуле $v = 0,036 \cdot 2000 = 72$ км/ч.

Ответ: 72.

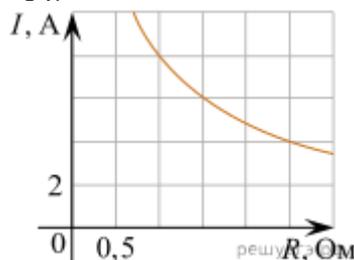
14. На диаграмме показана среднемесячная температура в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.

[Введите текст]



Решение. Из диаграммы видно, что наименьшая среднемесячная температура составляет -14°C (см. рис.).

Ответ: -14 .



15. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 8 до 6 ампер. На сколько Ом при этом увеличилось сопротивление цепи?

Решение. Из графика видно, что при уменьшении силы тока с 8 до 6 ампер, сопротивление изменилось на $1,5 - 1,0 = 0,5$ Ом.

Ответ: $0,5$.

У 12	Составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения;
------	--	--

[Введите текст]

	теорем теории вероятностей; исследовать случайные величины по их распределению.	- рациональность. - верность и точность (расчетов)
--	---	---

1. Вероятность $P(A)$ события A , где $N(A)$ элементарные события, благоприятствующие событию A , а N число всех элементарных событий находится по формуле:
 - а) $P(A) = \frac{N(A)}{N}$ +
 - б) $P(A) = N(A) + 2N$
 - в) $P(A) = N - N(A)$
 - г) $P(A) = N(A) + N$
2. Вероятностью $P(A)$ события A называется отношение числа $N(A)$ элементарных событий, благоприятствующих событию A , к числу всех элементарных событий N , т.е. $P(A) = \frac{N(A)}{N}$. Из определения следует что, вероятность достоверного события равна...
 - а) единице+
 - б) нулю
 - в) больше единицы
 - г) меньше нуля
3. Вероятностью $P(A)$ события A называется отношение числа $N(A)$ элементарных событий, благоприятствующих событию A , к числу всех элементарных событий N , т.е. $P(A) = \frac{N(A)}{N}$. Из определения следует что, вероятность невозможного события равна ...
 - а) единице
 - б) нулю+
 - в) больше единицы
 - г) меньше нуля
4. . Найдите вероятность того, что при одном бросании игральной кости (кубика) выпадет три очка.
 - а) 1/6;+
 - б) 2/6;
 - в) 4/6;
 - г) 1.
5. Найдите вероятность того, что при одном бросании игральной кости (кубика) выпадет три очка.
 Ответ: 1/6
6. Найдите вероятность того, что при одном бросании игральной кости (кубика) выпадет число очков, кратное трем.
 Ответ: 1/2
7. Найдите вероятность того, что при одном бросании игральной кости (кубика) выпадет число очков больше трех.
 Ответ: 3/6
8. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.
 Ответ: Андрей выучил $60 - 3 = 57$ вопросов. Поэтому вероятность того, что на экзамене ему попадет выученный вопрос равна ; $57/60 = 0,95$
9. Маша включает телевизор. Телевизор включается на случайном канале. В это время по девяти каналам из сорока пяти показывают новости. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где новости не идут.
 [Введите текст]

Ответ: новости не идут по $45 - 9 = 36$ каналам. Тогда вероятность того, что Маша попадет на канал где новости не идут, равна $36/45=0,8$

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

Ответ: Вероятность того, что к заказчице приедет зеленое такси равна $8/20=0,4$

11. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юлия наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Ответ: вероятность того, что пирожок окажется с вишней равна $4/16=0,25$

12. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ: в среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, $1000 - 5 = 995$ не подтекают. Значит, вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает, равна $995/1000=0,995$

13. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

Ответ: По условию из любых $100 + 8 = 108$ сумок в среднем 100 качественных сумок. Значит, вероятность того, что купленная сумка окажется качественной, равна $\frac{100}{108}=0,925925\dots \approx 0,93$

14. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: За первые три дня будет прочитан 51 доклад, на последние два дня планируется 24 доклада. Поэтому на последний день запланировано 12 докладов. Значит, вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции, равна $\frac{12}{75}=0,16$

15. На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.

Ответ: Всего в семинаре принимает участие $3 + 3 + 4 = 10$ ученых, значит, вероятность того, что ученый, который выступает восьмым, окажется из России, равна $3:10 = 0,3$.

У 13	Владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач
------	--

1. Если в любой заранее выбранной окрестности точки b содержатся все члены последовательности, начиная с некоторого номера, то это число b называют:

- а) приращением последовательности;
- +б) пределом последовательности;
- в) максимумом последовательности;
- г) минимумом последовательности.

2. Если существует предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при условии, что приращение аргумента стремится к 0, то этот предел называют:

- а) числовой последовательностью;
- б) первообразной функции;
- +в) производной функции;
- г) экстремумом функции.

[Введите текст]

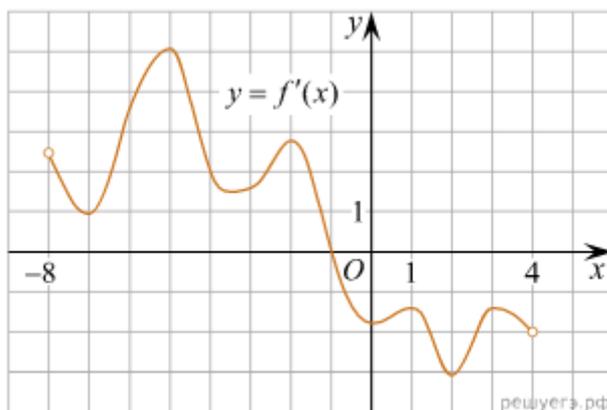
3. Процедуру нахождения производной функции $y = f(x)$ называют:

- а) интегрированием;
- б) логарифмированием;
- в) потенцированием;
- +г) дифференцированием.

4. Если во всех точках некоторого промежутка X выполняется неравенство $f'(x) \geq 0$, то функция $y = f(x)$ на этом промежутке:

- а) положительна;
- +б) возрастает;
- в) ограничена сверху;
- г) убывает.

5. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8; 4)$. В какой точке отрезка $[-7; -3]$ $f(x)$ принимает наименьшее значение?

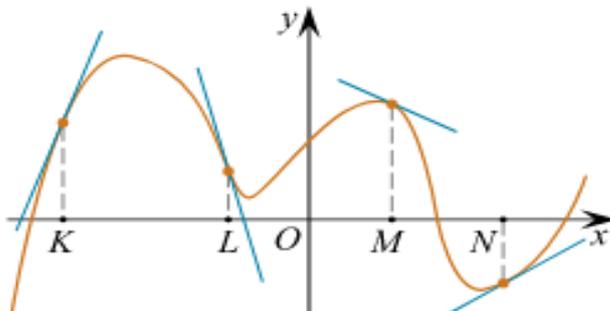


Ответ: На заданном отрезке производная функции положительна, поэтому функция на этом отрезке возрастает. Поэтому наименьшее значение функции достигается на левой границе отрезка,

т. е. в точке

Ответ: -7 .

6. На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ

- А) K
- Б) L
- В) M
- Г) N

[Введите текст]

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) -4
- 2) 3
- 3) $\frac{2}{3}$
- 4) -0,5

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Ответ:

$$x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$$

7 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

Ответ : **Решение.**

Найдем закон изменения скорости:

$$v(t) = x'(t) = \frac{3}{2}t^2 - 6t + 2 \text{ м/с.}$$

Тогда находим:

$$v(6) = \frac{3}{2} \cdot 36 - 6 \cdot 6 + 2 = 20 \text{ м/с.}$$

Ответ: 20.

8 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

Ответ: Скорость — производная координаты по времени:

$$v(t) = x'(t) = -4t^3 + 18t^2 + 5 \text{ м/с.} \quad \text{м/с.}$$

При $t = 3$ имеем:

$$v(3) = -4 \cdot 3^3 + 18 \cdot 9 + 5 = 59 \text{ м/с.} \quad \text{м/с.}$$

Ответ: 59.

9 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

Ответ : Найдем закон изменения скорости:

$$v(t) = x'(t) = 2t - 13 \text{ м/с.}$$

Чтобы найти, в какой момент времени t скорость была равна 3 м/с, решим уравнение:

$$2t - 13 = 3 \Leftrightarrow 2t = 16 \Leftrightarrow t = 8 \text{ с.}$$

Ответ: 8.

10 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

Ответ: Найдем закон изменения скорости: $v(t) = x'(t) = t^2 - 6t - 5 \text{ м/с.}$

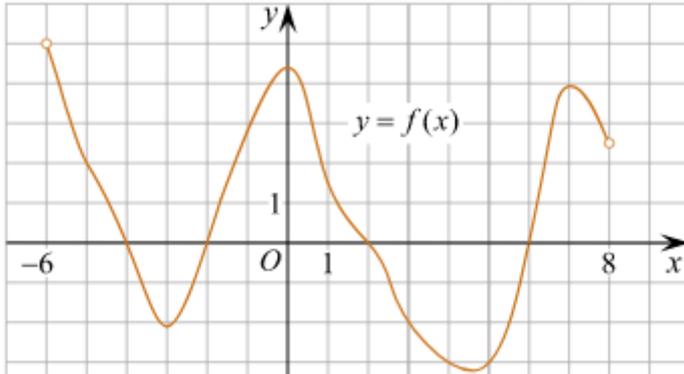
Чтобы найти, в какой момент времени t скорость была равна 2 м/с, решим уравнение:

[Введите текст]

$$t^2 - 6t - 5 = 2 \Leftrightarrow t^2 - 6t - 7 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1; \\ t = 7 \end{cases} \Leftrightarrow t = 7c, \quad t > 0$$

Ответ: 7.

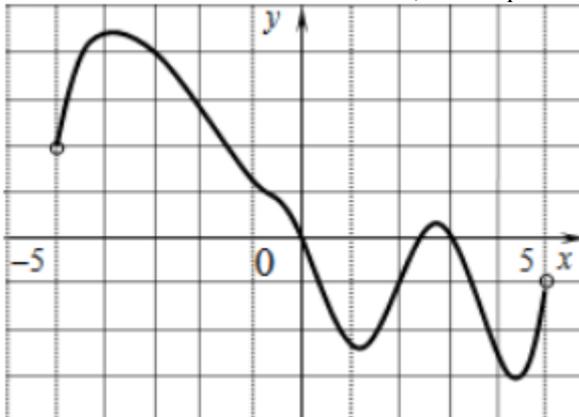
11 На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



Ответ : Производная функции положительна на тех интервалах, на которых функция возрастает, т. е. на интервалах $(-3; 0)$ и $(4; 7)$. В них содержатся целые точки $-2, -1, 5$ и 6 , всего их 4.

Ответ: 4.

12 На рисунке изображен график функции $y=f(x)$ определенной на интервале $(-5; 5)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции $f(x)$ отрицательна.

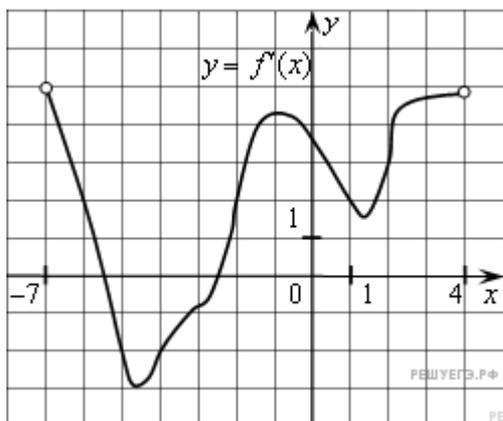


Ответ: Производная функции отрицательна на тех интервалах, на которых функция убывает, т. е. на интервалах $(-3; 1)$ и $(2; 4)$. В них содержатся целые точки $-3, -2, -1, 0, 1, 3, 4$. Их 7 штук.

Ответ: 7.

13 На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$, определенной на интервале $(-7; 4)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

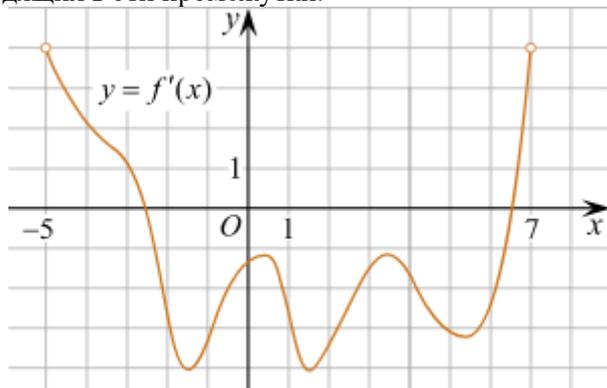
[Введите текст]



Ответ: Промежутки возрастания данной функции $f(x)$ соответствуют промежуткам, на которых ее производная положительна, то есть интервалам $(-7; -5,5)$, $(-2,5; 4)$. Данные интервалы содержат целые точки $-6, -2, -1, 0, 1, 2, 3$. Их сумма равна -3 .

Ответ: -3 .

14 На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 7)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



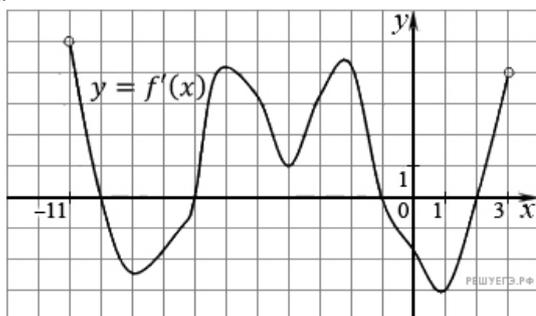
Ответ : **Решение.**

Функция, дифференцируемая на отрезке $[a; b]$, непрерывна на нем. Если функция непрерывна на отрезке $[a; b]$, а её производная положительна (отрицательна) на интервале $(a; b)$, то функция возрастает (убывает) на отрезке $[a; b]$.

Поэтому промежутки убывания функции $f(x)$ соответствуют промежуткам, на которых производная функции неположительна, то есть отрезку $[-2, 5; 6, 5]$. Данный отрезок содержит следующие целые точки: $-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$ сумма которых равна 18 .

Ответ: 18 .

15 На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 3)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ **Решение.**

[Введите текст]

Промежутки возрастания функции $f(x)$ соответствуют промежуткам, на которых производная функции положительна, то есть интервалам $(-11; -10)$, $(-7; -1)$, $(2; 3)$. Наибольший из них — интервал $(-7; -1)$, длина которого 6.

Ответ: 6.

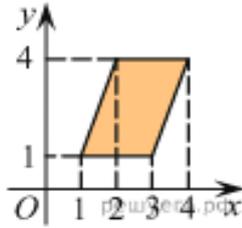
3 1	Представление о социальных, культурных и исторических фактах становления математики.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	--	--

1. Декартовой прямоугольной системой координат в пространстве называются
 - а) +Три пересекающиеся в одной точке (начало координат) взаимно перпендикулярные оси X, Y, Z .
 - б) Две пересекающиеся в одной точке (начало координат) взаимно перпендикулярные оси X, Y .
 - в) Три произвольно пересекающиеся в одной точке (начало координат) оси X, Y, Z .
 - г) Две произвольно пересекающиеся в одной точке (начало координат) оси X, Y .
2. Точка $M(x, y, z)$ лежит на координатной плоскости OYZ какие координаты будут равны 0
 - а) $M(x; 0; 0)$
 - б) $M(0; y; z)$
 - в) $M(0; 0; z)$
 - г) $M(x; y; 0)$
3. Выпуклый многогранник, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер называется:
 - а) +Правильным
 - б) Прямым;
 - в) Наклонным
 - г) Вогнутым
4. Телами вращения являются:
 - а) Тетраэдр и призма;
 - б) Куб и пирамида;
 - в) +Цилиндр и шар;
 - г) Прямоугольный параллелепипед и призма
5. Найдите координаты середины отрезка GH , если $G(2; -3; 5)$, $H(4; 1; -3)$.

Ответ (3; -1; 1)

6. Найдите координаты вершины D параллелограмма $ABCD$, если координаты трех других его вершин известны $A(2; 3; 2)$, $B(0; 2; 4)$, $C(4; 1; 0)$;
 Ответ : т $O(3; 2; 1)$ - сер AC ; т.к. O -середина отрезка BD следует, что $D(6; 2; -2)$
7. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.

[Введите текст]

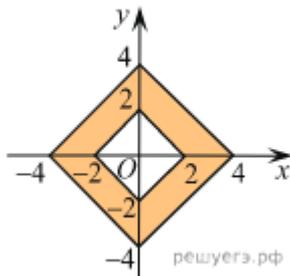


Ответ: Площадь параллелограмма равна произведению основания на высоту:

$$S=3 \cdot 2=6$$

Ответ: 6.

8. Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.

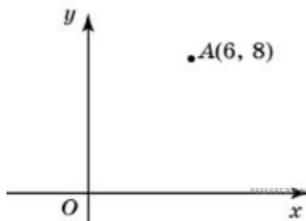


Ответ: Площадь закрашенной фигуры равна разности площади большого и маленького ромбов. Площадь ромба равна половине произведения его диагоналей. Поэтому

$$S = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 8 - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 = 32 - 8 = 24.$$

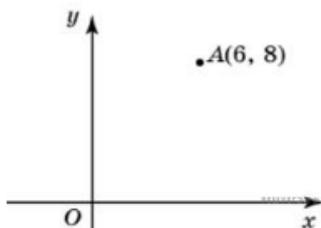
Ответ :24

9. Из точки $A(6; 8)$ опущен перпендикуляр на ось абсцисс. Найдите абсциссу основания перпендикуляра.



Ответ: абсцисса основания перпендикуляра совпадает с абсциссой данной точки, то есть $x=6$.

10. Через точку $A(6; 8)$ проведена прямая, параллельная оси абсцисс. Найдите ординату ее точки пересечения с осью Oy .

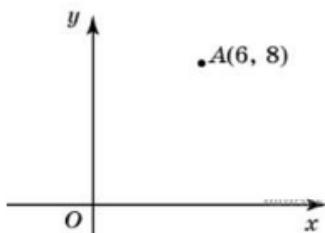


Ответ: Ордината пересечения прямой с осью Oy совпадает с ординатой данной точки, то есть $y=8$.

Ответ: 8.

[Введите текст]

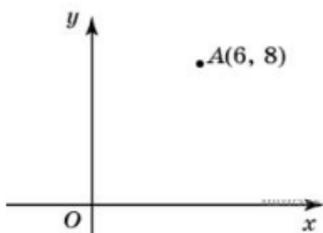
11. Найдите расстояние от точки A с координатами $(6; 8)$ до оси абсцисс.



Расстояние от точки до оси абсцисс равно ординате точки.

Ответ: 8.

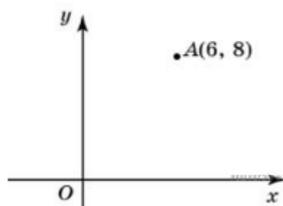
12. Найдите расстояние от точки A с координатами $(6; 8)$ до оси ординат.



Расстояние от точки до оси ординат равно модулю абсциссы точки, в нашем случае — 6.

Ответ: 6.

13. Найдите расстояние от точки A с координатами $(6; 8)$ до начала координат.

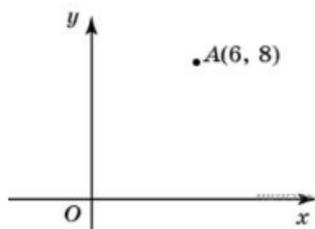


Расстояние от точки до начала координат $(0; 0)$ определяется

соотношением: $\sqrt{(0-6)^2 + (0-8)^2} = 10$.

Ответ: 10.

14. Найдите абсциссу точки, симметричной точке $A(6; 8)$ относительно оси Oy .



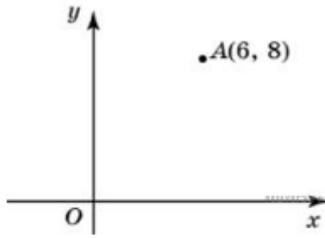
Решение.

Так как точки симметричны относительно оси Oy , их абсциссы противоположны. Поэтому искомая абсцисса равна -6 .

Ответ: -6 .

15. Найдите абсциссу точки, симметричной точке $A(6; 8)$ относительно начала координат.

[Введите текст]



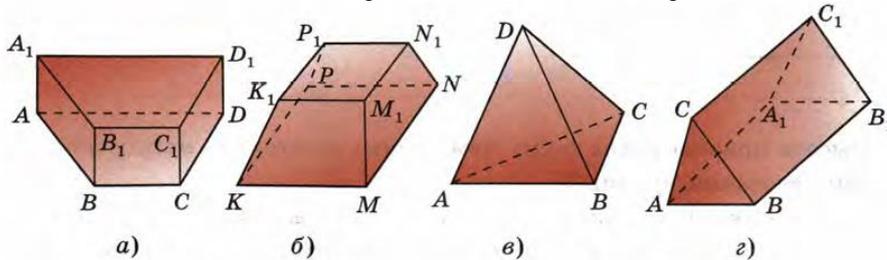
Решение.

Так как точка симметрична относительно $(0; 0)$, то абсцисса равна -6 , а ордината равна -8 .

Ответ: -6 .

3 2	Представление о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	---	--

1. Какие из данных многогранников является призмой ?



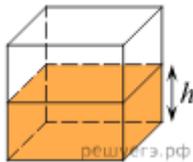
- а) а, в
- б) а, б
- в) б, г
- г) +а, г

2. Фигура, образованная двумя полуплоскостями с общей ограничивающей их прямой называется:
 - а) Тетраэдр;
 - б) Трехгранный угол;
 - с) +Двугранный угол;
 - д) Пятиугольник.
3. Тело, которое состоит из конечного числа плоских многоугольников называется
 - а) +Многогранник;
 - б) Трехгранный угол;
 - с) Двугранный угол;
 - д) Шестиугольник
4. Многогранник, если он расположен по одну сторону плоскости, проведённой через любой многоугольник, образующий поверхность данного многогранника называется:

[Введите текст]

- a) +Выпуклым;
- b) Прямым;
- c) Правильным;
- d) Усеченным.

5. Вода в сосуде, имеющем форму правильной четырёхугольной призмы, находится на уровне $h = 10$ см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой сосуд, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, у которого сторона основания втрое меньше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.



Решение.

Объём правильной четырёхугольной призмы равен $V = a^2 \cdot h$. Имеем:

$$a^2 \cdot h_1 = \left(\frac{a}{3}\right)^2 \cdot h_2 \Leftrightarrow h_2 = 9h_1 = 9 \cdot 10 = 90.$$

Ответ: 90.

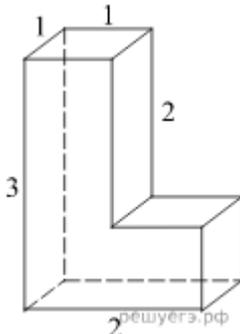
6. В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 12 л воды. После полного погружения в воду детали, уровень воды в баке поднялся в 1,5 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.



Объём детали равен объёму вытесненной ею жидкости. После погружения детали в воду объём стал равен $12 \cdot 1,5 = 18$ литров, поэтому объём детали равен $18 - 12 = 6$ л = 6000 см^3 .

Ответ: 6000.

7. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



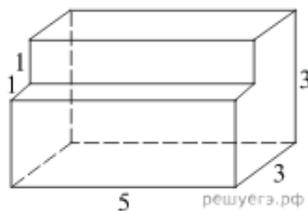
Площадь поверхности заданного многогранника равна разности площади поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами 2, 3, 1 и двух площадей прямоугольников со сторонами 2, 1:

$$2 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 \cdot 1 + 2 \cdot 3 \cdot 1 - 2 \cdot 2 \cdot 1 = 12 + 6 = 18.$$

Ответ: 18.

[Введите текст]

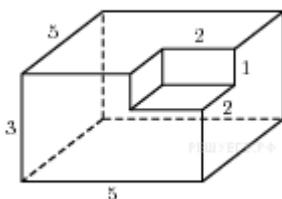
8. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Площадь поверхности заданного многогранника равна разности площади поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами 3, 3, 5 и двух площадей квадратов со стороной 1:

$$2 \cdot 3 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot 5 - 2 \cdot 1 \cdot 1 = 76.$$

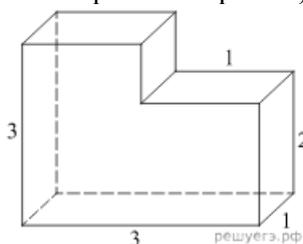
9. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ: Площадь поверхности заданного многогранника равна площади поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами 3, 5, 5:

$$2 \cdot 5 \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot 5 = 110.$$

10. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



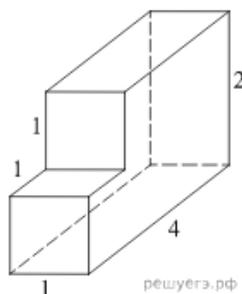
Решение.

объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).

$$V = 3 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 2 = 8.$$

Ответ: 8.

11. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



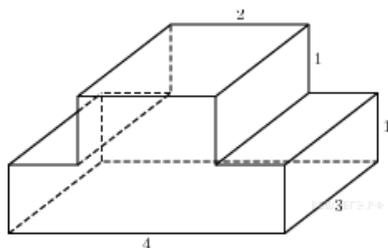
Объем данного многогранника равен сумме объемов параллелепипедов с ребрами 2, 3, 1 и

1, 1, 1:

Ответ: 7.

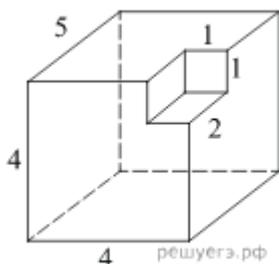
[Введите текст]

12. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



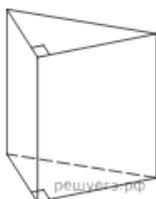
Объем данного многогранника равен сумме объемов параллелепипедов со сторонами 1, 3, 2 и 1, 3, 4:
 Ответ: 18.

13. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Объем данного многогранника равен разности объемов параллелепипедов со сторонами 4, 4, 5 и 1, 2, 1:
 Ответ: 78.

14. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.



Объем прямой призмы равен $V = S_{\text{осн}} \cdot h$ где S – площадь основания, а h – боковое ребро. Тогда объем равен

Ответ: 120.

15. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 11 и 5. Найдите объем призмы, если её высота равна 4.



Решение.

Найдём площадь основания:

$$S_{\text{осн}} = \frac{1}{2}ab \Leftrightarrow \frac{11 \cdot 5}{2} = 27,5.$$

Найдём объём призмы:

$$V_{\text{пр.}} = S_{\text{осн}} \cdot h \Leftrightarrow V_{\text{пр.}} = 27,5 \cdot 4 = 110.$$

Ответ: 110.

[Введите текст]

33	Представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
----	--	---

1. Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр
- б) правильная призма +
- в) правильный додекаэдр
- г) правильный октаэдр

2. В основании правильной треугольной призмы лежит

- а) прямоугольный треугольник
- б) равнобедренный треугольник
- в) равносторонний треугольник +
- г) любой треугольник

3. Для какого многогранника объем не вычисляется по формуле $V = S_{\text{осн}} \cdot H$

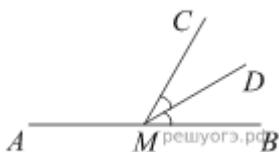
- а) призмы
- б) пирамиды+
- в) квадрата
- г) параллелепипеда

4. Сколько вершин имеет десятиугольная пирамида?

- а) 11 +
- б) 20
- в) 20
- г) 9

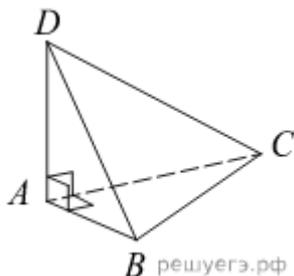
[Введите текст]

5. На прямой AB взята точка M . Луч MD — биссектриса угла CMB . Известно, что $\angle CMA = 122^\circ$. Найдите угол CMD . Ответ дайте в градусах.



Ответ : 29

6 В треугольной пирамиде $ABCD$ рёбра AB , AC и AD взаимно перпендикулярны. Найдите объём этой пирамиды, если $AB = 10$, $AC = 18$ и $AD = 3$.



Ответ $S_{\text{осн}} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 18 = 90$

$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot H = \frac{1}{3} \cdot 90 \cdot 3 = 90$

Ответ 90

7.

Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

Решение.

Поскольку угол альфа лежит в четвёртой четверти, его тангенс отрицателен. Поэтому

$$\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1} = -\sqrt{10 - 1} = -3.$$

Ответ: -3.

Найдите $3 \cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

8.

Решение.

Поскольку $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$, определяем, что $\sin \alpha < 0$. Тогда

$$5 \sin \alpha = -5 \sqrt{1 - \left(\frac{2\sqrt{6}}{5}\right)^2} = -5 \sqrt{1 - \frac{24}{25}} = -1.$$

Ответ: -1.

[Введите текст]

9.

Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.

Решение.

Поскольку угол α лежит в третьей и четвертой четвертях, его синус отрицателен. Поэтому

$$\sin \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{36}{100}} = -\frac{4}{5} = -0,8.$$

Ответ: $-0,8$.

10.

Найдите $\cos x$, если $\sin x = -0,8$ и $180^\circ < x < 270^\circ$.

Решение.

Так как $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, то $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x = 1 - (-0,8)^2 = 1 - 0,64 = 0,36$. Так как $180^\circ < x < 270^\circ$ (3 четверть), то $\cos x = -0,6$.

Ответ: $-0,6$.

11.

Найдите значение выражения $5 \operatorname{tg} 17^\circ \cdot \operatorname{tg} 107^\circ$.

Решение.

Выполним преобразования:

$$5 \operatorname{tg} 17^\circ \cdot \operatorname{tg} 107^\circ = 5 \operatorname{tg} 17^\circ \cdot \operatorname{tg}(90^\circ + 17^\circ) = 5 \operatorname{tg} 17^\circ \cdot (-\operatorname{ctg} 17^\circ) = -5.$$

Ответ: -5 .

12.

Найдите значение выражения $-18\sqrt{2} \sin(-135^\circ)$.

Решение.

Выполним преобразования:

$$-18\sqrt{2} \sin(-135^\circ) = -18\sqrt{2} \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 18.$$

Ответ: 18 .

13.

Найдите $24 \cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,2$.

Решение.

Используем формулу косинуса двойного угла $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$. Имеем:

$$24 \cos 2\alpha = 24(1 - 2 \cdot 0,04) = 24 \cdot 0,92 = 22,08.$$

Ответ: $22,08$.

14.

Найдите $\frac{10 \sin 6\alpha}{3 \cos 3\alpha}$, если $\sin 3\alpha = 0,6$.

Решение.

Выполним преобразования:

$$\frac{10 \sin 6\alpha}{3 \cos 3\alpha} = \frac{10 \cdot 2 \sin 3\alpha \cos 3\alpha}{3 \cos 3\alpha} = \frac{20 \sin 3\alpha}{3} = \frac{20 \cdot 0,6}{3} = 4.$$

Ответ: 4 .

[Введите текст]

15.

Найдите $9\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{3}$.

Решение.

Выполним преобразования:

$$9\cos 2\alpha = 9(2\cos^2\alpha - 1) = -7.$$

Ответ: -7.

3 4	Основы логического, алгоритмического и математического мышления.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	--	--

1. Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат

- а) на перпендикулярных прямых;
- +б) на одной прямой;
- в) в одной плоскости;
- г) на скрещивающихся прямых.

2. Векторы в пространстве называются компланарными, если они лежат

- а) на скрещивающихся прямых;
- +б) в одной плоскости;
- в) в перпендикулярных плоскостях;
- г) в двух пересекающихся плоскостях.

3. Вектором называется

- а) числовая прямая;
- б) направленный луч;
- в) ломаная;
- +г) направленный отрезок.

4. Суммой двух векторов называют третий вектор, координаты которого равны

- а) произведению соответствующих координат данных векторов;
- б) разности координат конца вектора и начала вектора;
- +в) сумме соответствующих координат данных векторов;
- г) разности координат данных векторов.

5. Автолюбителям известно, что если в присутствии инспектора ГИБДД проехать на красный свет, то штраф неминуем. Выберите утверждение, которое непосредственно следуют из этого знания.

- 1) Если вас оштрафовал инспектор, то вы проехали на красный свет.
- 2) Если вас не оштрафовали, вы не проезжали на красный свет
- 3) Если вы не проезжали на красный свет, то вы не будете оштрафованы

[Введите текст]

4) Если вы проехали на красный свет с непристёгнутым ремнём, то заметивший это инспектор ГИБДД вас оштрафует.

Решение. 1) Штраф можно получить не только за проезд на красный свет.

2) Возможно, вы проехали на красный свет, но инспектора рядом не было.

3) Оштрафовать могут не только за проезд на красный свет.

4) Если вы проехали на красный свет и инспектор это заметил, то вас неминуемо оштрафуют, независимо от того, пристёгнуты вы или нет.

Таким образом, верным является утверждение 4.

Ответ: 4.

6. В городе Z в 2013 году мальчиков родилось больше, чем девочек. Мальчиков чаще всего называли Андрей, а девочек — Мария. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

Среди рождённых в 2013 году в городе Z:

1) девочек с именем Мария больше, чем с именем Светлана.

2) мальчиков с именем Николай больше, чем с именем Аристарх.

3) хотя бы одного из родившихся мальчиков назвали Андреем.

4) мальчиков с именем Андрей больше, чем девочек с именем Мария.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Решение. 1) Утверждение о том, что девочек чаще всего называли Мария означает, что девочек, которых называли другими именами меньше, следовательно, первое утверждение верно. Первое утверждение следует из приведённых данных.

2) Второе утверждение не следует из приведённых данных.

3) Если мальчиков чаще всего называли Андреем, то, следовательно, родился по крайней мере один мальчик, которого назвали Андреем. Третье утверждение следует из приведённых данных.

4) Четвёртое утверждение не следует из приведённых данных, поскольку невозможно сказать, сколько родившихся мальчиков назвали Андреем, а сколько девочек — Мариями.

Следовательно, верными являются утверждения 1 и 3.

Ответ: 13.

7. Известно, что спектр ртутной лампы — линейчатый. Выберите утверждения, которые следуют из этого факта.

1) У любой ртутной лампы линейчатый спектр.

2) Любая лампа с линейчатым спектром — ртутная.

3) У любой нертутной лампы спектр не является линейчатым.

4) Если спектр лампы линейчатый то она может быть ртутной.

Решение. 1) Верно.

2) У всех ртутных ламп линейчатый спектр. Про спектр всех остальных ламп ничего не известно. У некоторых из них может быть и линейчатый.

3) В прошлом пункте уже было сказано, что про спектр нертутных ламп ничего не сказано.

4) Так как у всех ртутных ламп линейчатый спектр, то среди ламп с линейчатым спектром определённно есть ртутные лампы.

Ответ: 14.

8. Средний балл выпускника школы, сдавшего ЕГЭ по четырём предметам, составляет 75. Самый низкий результат он показал по математике — 66 баллов (по остальным

[Введите текст]

экзаменам баллы выше). Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Средний балл по трём экзаменам, кроме математики, равен 78
- 2) Минимальный балл по любому из трёх предметов, не считая математики, больше 75
- 3) Ни по одному предмету выпускник не получил 100 баллов
- 4) По какому-то предмету выпускник получил больше 76 баллов

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Решение. 1) Пусть S_1, S_2, S_3, S_4 — оценки по четырём предметам. Средний балл по всем предметам равен:

$$\frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}{4} = 75 \Leftrightarrow \frac{S_1 + S_2 + S_3}{4} + \frac{66}{4} = 75 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow S_1 + S_2 + S_3 = 4 \cdot \left(75 - \frac{33}{2}\right).$$

Средний балл по трём экзаменам, кроме математики равен:

$$\frac{S_1 + S_2 + S_3}{3} = \frac{4}{3} \cdot (75 - 16,5) = \frac{4 \cdot 58,5}{3} = 78.$$

2) Ученик мог получить такие баллы: 66, 72, 78, 84. Тогда средний балл по четырём предметам составит

$$\frac{66 + 72 + 78 + 84}{4} = 75.$$

3) Ученик мог получить такие баллы: 66, 100, 67, 67. Тогда средний балл по четырём предметам составит

$$\frac{66 + 100 + 67 + 67}{4} = 75.$$

4) Известно, что выпускник получил по математике 66 баллов, если бы по остальным предметам он набрал меньше 76 баллов, то тогда средний балл по всем предметам был бы меньше 75. Такая ситуация противоречит условию задачи.

Таким образом, из приведённых утверждений верными являются утверждение 1 и 4.

Ответ: 14.

9. Согласно русской поговорке «Пока гром не грянет, мужик не перекрестится». Выберите утверждения, которые следуют из этой поговорки. *Указание: понимайте эту поговорку как условие «Без грома мужик не будет креститься».*

- 1) Если грянул гром, мужик перекрестится
- 2) Если мужик не крестился, то грома не было
- 3) Если не было грома, то мужик не крестился
- 4) Если мужик перекрестился, то был гром

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 34

10. В офисе фирмы компьютеры работают только от сетевого электропитания. Если компьютеры работают, то электричество в офисе есть. Выберите утверждения, которые непосредственно следуют из этих данных.

- 1) Если в офисе нет электричества, то компьютеры не работают.
- 2) Если в офисе есть электричество, то компьютеры работают.
- 3) Если компьютеры не работают, значит, в офисе нет электричества.

[Введите текст]

4) Если в офисе нет электричества, то не работает компьютер директора.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Решение. 1) Это так, поскольку компьютеры работают только от сетевого электропитания.

2) Необязательно. Возможно, что электричество есть, но компьютеры никто не включал.

3) Как и в прошлом пункте, наличие электричества ничего не говорит о работе компьютеров. Они могут как работать, так и не работать.

4) Если в офисе нет электричества, то ни один компьютер не работает, включая компьютер директора.

Ответ: 14.

11. Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,6 м. Сколько рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 2,3 м на 4,1 м?

Решение. Периметр комнаты равен $2,3 + 4,1 + 2,3 + 4,1 = 12,8$ м. Поскольку $12,8 : 1,6 = 8$. Для оклейки комнаты достаточно 8 рулонов обоев.

Ответ: 8.

12. В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 10 человек следует взять $1/10$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 3 человека? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

Решение. Поскольку на 10 человек следует взять 0,1 фунта чернослива, на одного человека следует взять 0,01 фунта чернослива. Тогда на трех человек потребуется 0,03 фунта чернослива, что составляет $0,03 \cdot 0,4 = 0,012$ кг или 12 граммов.

Ответ: 12.

13. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

Решение. Больному нужно выпить $0,5 \cdot 3 \cdot 21 = 31,5$ г лекарства. В одной упаковке содержится $0,5 \cdot 10 = 5$ г лекарства. Разделим 31,5 на 5:

$$\frac{31,5}{5} = \frac{315}{50} = \frac{300 + 15}{50} = \frac{300}{50} + \frac{3}{10} = 6,3.$$

Значит, на курс лечения необходимо 7 упаковок.

Ответ: 7.

14. Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 литра бензина — 20 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Решение. Средний расход бензина за месяц составил $(6000 : 100) \cdot 9 = 540$ литров. Умножим 540 на 20:

$$540 \cdot 20 = 10\,800.$$

Значит, за месяц таксист потратил 10 800 рублей.

Ответ: 10 800.

[Введите текст]

15. В квартире, где проживает Алексей, установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). 1 сентября счётчик показывал расход 103 куб. м воды, а 1 октября — 114 куб. м. Какую сумму должен заплатить Алексей за холодную воду за сентябрь, если цена 1 куб. м холодной воды составляет 19 руб. 20 коп.? Ответ дайте в рублях.

Решение. Расход воды составил $114 - 103 = 11$ куб. м. Поэтому Алексей должен заплатить $11 \cdot 19,2 = 211,2$ руб.

Ответ: 211,2.

3 5	Представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	--	---

1. Если у точки $x = x_0$ существует окрестность, для всех точек которой выполняется неравенство

$f(x) \geq f(x_0)$, то точку x_0 называют:

- +а) точкой минимума;
- б) точкой пересечения графика функции с осью ОХ;
- в) точкой максимума;
- г) вершиной кривой.

2. Если у точки $x = x_0$ существует окрестность, для всех точек которой выполняется неравенство

$f(x) \leq f(x_0)$, то точку x_0 называют:

- а) точкой минимума;
- б) точкой пересечения графика функции с осью ОХ;
- +в) точкой максимума;
- г) вершиной кривой.

3. Если в точке $x = x_0$ производная функции $y = f(x)$ либо равна нулю, либо не существует, то функция $y = f(x)$ в этой точке может иметь:

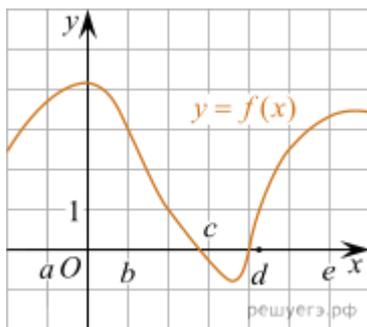
- а) предел;
- +б) экстремум;
- в) касательную;
- г) асимптоту.

4. Если для любого x из промежутка X выполняется равенство $F'(x) = f(x)$, то $F(x)$ называют:

- а) производной функции $y = f(x)$;
- б) экстремальной функцией $y = f(x)$;
- +в) первообразной для функции $y = f(x)$;
- г) элементарной функцией.

5. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Числа a , b , c , d и e задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.

[Введите текст]



ИНТЕРВАЛЫ

- А) $(a; b)$
- Б) $(b; c)$
- В) $(c; d)$
- Г) $(d; e)$

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) производная отрицательна на всём интервале
- 2) производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце интервала
- 3) функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала
- 4) производная положительна на всём интервале

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Решение. Если функция возрастает, то производная положительна и наоборот.

На интервале $(a; b)$ производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце, потому что функция вначале возрастает, а потом убывает.

На интервале $(b; c)$ производная отрицательна, потому что функция убывает.

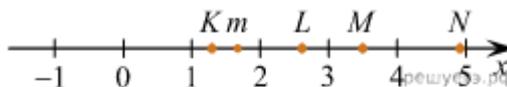
На интервале $(c; d)$ функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала.

На интервале $(d; e)$ производная положительна, потому что функция возрастает.

Таким образом, получаем соответствие А — 2, Б — 1, В — 3 и Г — 4.

Ответ: 2134.

6. На прямой отмечено число m и точки K, L, M и N .



ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) K	1) \sqrt{m}
Б) L	2) m^3
В) M	3) $m + 1$
Г) N	4) $\frac{6}{m}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

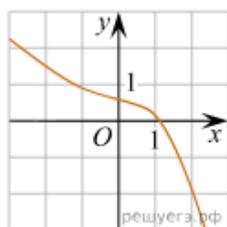
Ответ: 1342

[Введите текст]

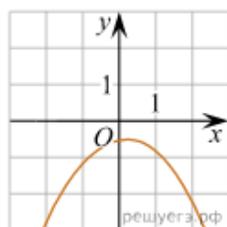
7.

Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1;1]$.

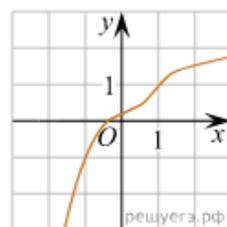
ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



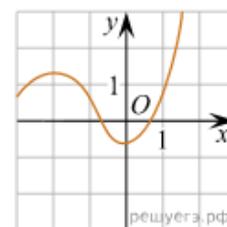
A)



Б)



В)



Г)

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) У функции есть точка минимума на отрезке $[-1;1]$.
- 2) У функции есть точка максимума на отрезке $[-1;1]$.
- 3) Функция возрастает на отрезке $[-1;1]$.
- 4) Функция убывает на отрезке $[-1;1]$.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Ответ: 4231

8. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?

Решение. Пусть заработная плата Марии Константиновны составляет x рублей. Тогда

$$x - 0,13x = 9570 \Leftrightarrow 0,87x = 9570 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 9570 : 0,87 \Leftrightarrow x = 11\,000.$$

Значит, зарплата Марии Константиновны составляет 11 000 рублей.

Ответ: 11 000.

9. Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

Решение. Цена на футболку была снижена на $800 - 680 = 120$ рублей. Разделим 120 на 800:

$$\frac{120}{800} = \frac{3}{20} = 0,15.$$

Значит, цена на футболку была снижена на 15%.

Ответ: 15.

10. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 22 500 рублей. Какую сумму он получит после уплаты налогов? Ответ дайте в рублях.

Решение. После уплаты 13% налога останется 87% зарплаты или $22\,500 \cdot 0,87 = 19\,575$ руб.

Ответ: 19575

[Введите текст]

11. Акции предприятия распределены между государством и частными акционерами в отношении 3 : 5 соответственно. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 32 млн рублей. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в миллионах рублей.

Решение. Поскольку акции предприятия распределены между государством и частными акционерами в отношении 3 : 5 соответственно, частным акционерам

должно пойти на выплату $\frac{5}{8}$ прибыли за год. Тогда получаем

$$32 \cdot \frac{5}{8} = 20 \text{ млн руб.}$$

Ответ: 20.

12. Среди 40 000 жителей города 60% не интересуется футболом. Среди футбольных болельщиков 80% смотрело по телевизору финал Лиги чемпионов. Сколько жителей города смотрело этот матч по телевизору?

Решение. Не интересуются футболом $40\,000 \cdot 0,6 = 24\,000$ человек, а интересуются — $40\,000 - 24\,000 = 16\,000$. Значит, смотрели по телевизору финал Лиги чемпионов $16\,000 \cdot 0,8 = 12\,800$ человек.

Ответ: 12 800.

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

Решение. Разделим 48 на 0,12:

$$\frac{48}{0,12} = \frac{4800}{12} = 400.$$

Значит, в олимпиаде участвовало 400 человек.

Ответ: 400.

14. В магазине вся мебель продаётся в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 15% от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 3000 рублей. Во сколько рублей обойдётся покупка этого шкафа вместе со сборкой?

Ответ: 3450

15. В городе 180 000 жителей, причем 30% из них — пенсионеры. Сколько жителей этого города не являются пенсионерами?

Решение. В городе $180\,000 \cdot (1 - 0,3) = 126\,000$ жителей не являются пенсионерами.

Ответ: 126 000.

3 6	Представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
-----	--	---

[Введите текст]

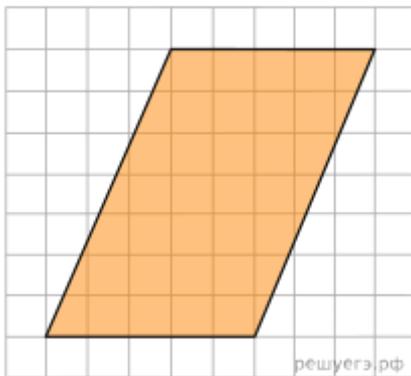
1. Факториалом натурального числа n называют:
- +а) произведение всех натуральных чисел от 1 до n ;
 - б) сумму всех натуральных чисел от 1 до n ;
 - в) полусумму всех натуральных чисел от 1 до n ;
 - г) среднее арифметическое всех натуральных чисел от 1 до n .
2. Раздел математики изучающий закономерности случайных явлений. Случайные события, случайные величины, операции над ними это:
- а) Статистика;
 - б) Алгебра;
 - в) Комбинаторика;
 - +г) Теория Вероятности.
3. Раздел математики, разрабатывающий методы регистрации, описания и анализа данных наблюдений и экспериментов с целью построения вероятностных моделей случайных явлений это:
- +а) Статистика;
 - б) Алгебра;
 - в) Комбинаторика;
 - г) Теория Вероятности
4. Сколькими способами можно разместить 4 человека в 4х местном купе?
- +а) 24;
 - б) 4;
 - в) 68;
 - г) 6.

5. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза.

Решение. Обозначим «1» ту сторону монеты, которая отвечает за выигрыш жребия «Физиком», другую сторону монеты обозначим «0». Тогда благоприятных комбинаций три: 110, 101, 011, а всего комбинаций $2^3 = 8$: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111. Тем самым, искомая вероятность равна:

$$\frac{3}{8} = 0,375.$$

Ответ: 0,375.



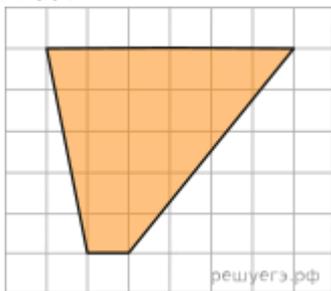
6.

План местности разбит на клетки. Каждая клетка является квадратом размером $1 \text{ м} \times 1 \text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

Решение. Участок, изображенный на плане, представляет собой параллелограмм. Площадь параллелограмма равна произведению его основания на высоту. Таким образом, площадь участка равна $7 \cdot 5 = 35 \text{ м}^2$.

[Введите текст]

Ответ: 35.

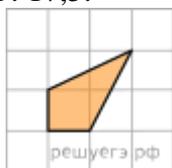


7. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

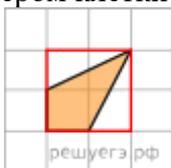
Решение. Площадь трапеции равна произведению полусуммы оснований на высоту. Поэтому

$$S = \frac{1+6}{2} \cdot 5 = 17,5 \text{ см}^2.$$

Ответ: 17,5.



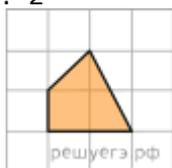
8. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



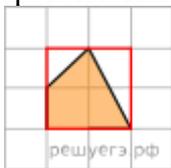
Решение. Площадь четырёхугольника равна разности площади большого квадрата и двух прямоугольных треугольников, гипотенузы которых являются сторонами исходного четырёхугольника. Поэтому

$$S = 2 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 = 2 \text{ см}^2.$$

Ответ: 2



9. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



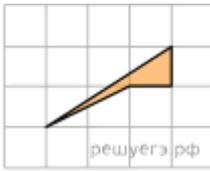
Решение. Площадь четырёхугольника равна разности площади большого квадрата и двух прямоугольных треугольников, гипотенузы которых являются сторонами исходного треугольника. Поэтому

$$S = 2 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 = 2,5 \text{ см}^2.$$

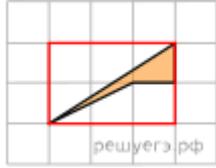
Ответ: 2,5.

10. Тип 9 № [244999](#)

[Введите текст]



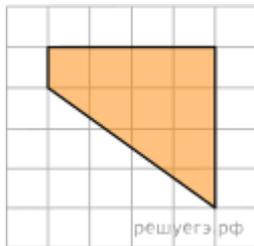
Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Решение. Площадь четырехугольника равна разности площади большого прямоугольного треугольника, маленького прямоугольного треугольника, гипотенуза которого является стороной исходного четырехугольника и площади маленького квадрата. Поэтому

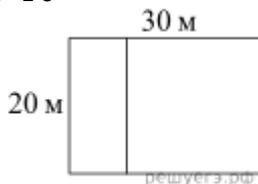
$$S = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 1 = 1 \text{ см}^2.$$

Ответ: 1



11. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: 10

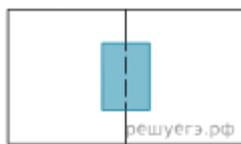


12. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 20 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.

Решение. Длина забора равна сумме периметра и ширины. Найдем периметр участка $30+30+20+20=100\text{ м}$.

Длина забора $100+20=120\text{ м}$.

Ответ: 120.

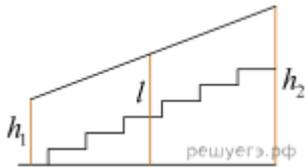


13. Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 35 м на 40 м с общей границей, договорились и сделали общий прямоугольный пруд размером 20 м на 14 м (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?

Решение. Площадь каждого из участков равна $35 \cdot 40 = 1400\text{ кв. м}$, а площадь пруда равна $20 \cdot 14 = 280\text{ кв. м}$. На каждом участке находится половина пруда, занимая 140 кв. м . Поэтому площадь оставшейся части каждого из участков равна $1400 - 140 = 1260\text{ кв. м}$.

Ответ: 1260.

[Введите текст]

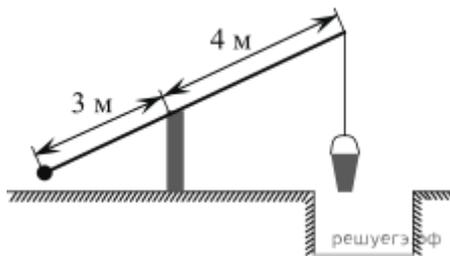


14. Перила лестницы дачного дома для надёжности укреплены посередине вертикальным столбом. Найдите высоту l этого столба, если наименьшая высота h_1 перил относительно земли равна 1,5 м, а наибольшая h_2 равна 2,5 м. Ответ дайте в метрах.

Решение. Заметим, что данная конструкция представляет собой трапецию, а столб — средняя линия данной трапеции. Длина средней линии трапеции равна полусумме оснований:

$$l = \frac{h_1 + h_2}{2} = \frac{1,5 + 2,5}{2} = 2.$$

Ответ: 2.



15.

На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 3 м, а длинное плечо — 4 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1,5 м?

Ответ: 2

37	Представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
----	---	---

- Если две пересекающиеся прямые параллельны соответственно двум перпендикулярным прямым, то они
 - параллельны;
 - перпендикулярны;
 - скрещиваются;
 - пересекаются под углом 45° .
- Отрезок, соединяющий основания перпендикуляра и наклонной, проведенных из одной и той же точки, называется
 - проекцией наклонной;

[Введите текст]

- б) основанием наклонной;
 в) основанием перпендикуляра;
 г) гипотенузой.

3. Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то прямые пересечения

- а) перпендикулярны;
 б) скрещиваются;
 +в) параллельны;
 г) образуют угол 45° .

4. Отрезки параллельных прямых, заключенные между двумя параллельными плоскостями

- а) перпендикулярны;
 +б) равны;
 в) пересекаются;
 г) скрещиваются.

5. Фирма приобрела стеллаж, стол, проектор и ксерокс. Известно, что стеллаж дороже стола, а ксерокс дешевле стола и дешевле проектора. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

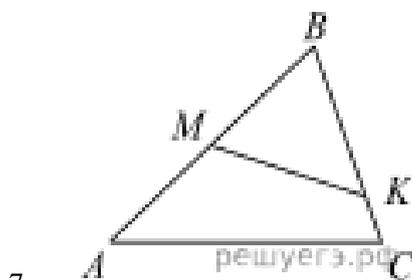
- 1) Стол дешевле ксерокса.
 2) +Стеллаж дороже ксерокса.
 3)+ Ксерокс — самая дешёвая из покупок.
 4) Стеллаж и ксерокс стоят одинаково.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 23

6. Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 55 км/ч, следующий час — со скоростью 50 км/ч, а затем два часа — со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ : 48 км/ч



7. В треугольнике ABC на сторонах AB и BC отмечены точки M и K соответственно так, что $BM : AB = 1 : 2$, а $BK : BC = 4 : 5$. Во сколько раз площадь треугольника ABC больше площади треугольника MBK ?

Приведем другое решение.

Треугольники ABC и MBK имеют общий угол B , поэтому площади этих треугольников относятся как произведения сторон, заключающих этот угол:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{MBK}} = \frac{AB \cdot BC}{MB \cdot BK} = \frac{AB}{MB} \cdot \frac{BC}{BK} = \frac{2}{1} \cdot \frac{5}{4} = 2,5.$$

Ответ: 2,5.

8. Для транспортировки 45 тонн груза на 1300 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

Перевозчик	Стоимость перевозки одним	Грузоподъемность
------------	---------------------------	------------------

[Введите текст]

	автомобилем (руб. на 100 км)	автомобилей (тонн)
<i>A</i>	3200	3,5
<i>Б</i>	4100	5
<i>В</i>	9500	12

Решение. Рассмотрим все варианты.

Для перевозки 45 тонн груза перевозчику *A* понадобится 13 автомобилей. Стоимость перевозки каждым из них составит $32 \cdot 1300 = 41\,600$ руб. Полная стоимость перевозки $41\,600 \cdot 13 = 540\,800$ руб.

Для перевозки 45 тонн груза перевозчику *Б* понадобится 9 автомобилей. Стоимость перевозки каждым из них составит $41 \cdot 1300 = 53\,300$ руб. Полная стоимость перевозки $53\,300 \cdot 9 = 479\,700$ руб.

Для перевозки 45 тонн груза перевозчику *В* понадобится 4 автомобиля. Стоимость перевозки каждым из них составит $95 \cdot 1300 = 123\,500$ руб. полная стоимость перевозки $123\,500 \cdot 4 = 494\,000$ руб.

Стоимость самой дешевой перевозки составит 479 700 руб.

Ответ: 479 700.

9. Для остекления музейных витрин требуется заказать 20 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,25 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
<i>A</i>	300	17	
<i>Б</i>	320	13	
<i>В</i>	340	8	При заказе на сумму больше 2500 руб. резка бесплатно.

Решение. Общая площадь стекла, которого нужно изготовить равна $20 \cdot 0,25 = 5 \text{ м}^2$.

Стоимость заказа в фирме *A* складывается из стоимости стекла $300 \cdot 5 = 1500$ руб. и стоимости его резки и шлифовки $17 \cdot 20 = 340$ руб. Всего 1840 руб.

Стоимость заказа в фирме *Б* складывается из стоимости стекла $320 \cdot 5 = 1600$ руб. и стоимости его резки и шлифовки $13 \cdot 20 = 260$ руб. Всего 1860 руб.

Стоимость заказа в фирме *В* складывается из стоимости стекла $340 \cdot 5 = 1700$ руб. и стоимости его резки и шлифовки $8 \cdot 20 = 160$ руб. Всего 1860 руб.

Стоимость самого дешевого заказа составляет 1840 рублей.

[Введите текст]

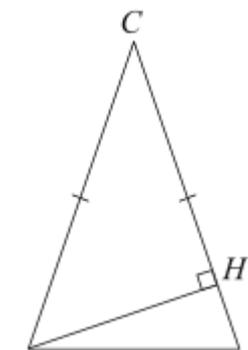
Ответ: 1840.



10. Катеты прямоугольного треугольника равны 6 и 8. Найдите наибольшую среднюю линию треугольника.

Решение. Средняя линия в треугольнике равно половине стороны, которой она параллельна. Следовательно, наибольшая средняя линия параллельна гипотенузе и равна её половине. Длина гипотенузы равна: $\sqrt{6^2 + 8^2} = 10$. Значит, наибольшая средняя линия треугольника равна 5.

Ответ: 5.



11. В треугольнике ABC $AC = BC = 4$, угол C равен 30° . Найдите высоту AH .

Решение. Вычислим:

$$AH = AC \sin C = 4 \sin 30^\circ = 4 \cdot \frac{1}{2} = 2.$$

Ответ: 2.

12. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
Повременный	135 руб. в месяц	0,3 руб.
Комбинированный	255 руб. за 450 мин. в месяц	0,28 руб. за 1 мин. сверх 450 мин. в месяц
Безлимитный	380 руб. в месяц	

Абонент выбрал наиболее дешёвый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 650 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 650 минут? Ответ дайте в рублях.

Ответ: 311

13. В здании требуется установить 8 новых металлопластиковых окон. В таблице приведена информация о расценках трёх фирм, одной из которых предполагается поручить выполнение этого заказа. Какова стоимость самого выгодного варианта установки окон?

[Введите текст]

Фирма	Стоимость окна (руб. за шт.)	Стоимость работ (руб.)	Доставка (руб.)
A	4600	7000	900
B	4800	6000	Бесплатно
C	4900	5000	Бесплатно

Решение. Рассчитаем все варианты.

В фирме A установка окон будет стоить $8 \cdot 4600 + 7000 = 43\ 800$ руб. также нужно оплатить доставку, поэтому стоимость заказа составит $43\ 800 + 900 = 44\ 700$ руб.

В фирме B установка окон будет стоить $8 \cdot 4800 + 6000 = 44\ 400$ руб. Доставка бесплатна.

В фирме C установка окон будет стоить $8 \cdot 4900 + 5000 = 44\ 200$ руб.

Таким образом, стоимость самого дешёвого заказа составит 44 200 рублей.

Ответ: 44 200.

14. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты:

Команда	I эстафета, баллы	II эстафета, баллы	III эстафета, баллы
«Непобедимые»	4	4	1
«Прорыв»	1	2	3
«Чемпионы»	2	1	2
«Тайфун»	3	3	4

При подведении итогов для каждой команды баллы по всем эстафетам суммируются. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Какое итоговое место заняла команда «Чемпионы»?

Решение. Посчитаем количество баллов у каждой команды.

«Непобедимые»: $4 + 4 + 1 = 9$

«Прорыв»: $1 + 2 + 3 = 6$

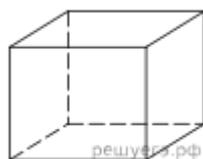
«Чемпионы»: $2 + 1 + 2 = 5$

«Тайфун»: $3 + 3 + 4 = 10$

Таким образом, команда "Чемпионы" заняла 4 место.

Ответ: 4

15.



[Введите текст]

Аквариум имеет форму прямоугольного параллелепипеда с размерами 60 см × 20 см × 50 см. Сколько литров составляет объём аквариума? В одном литре 1000 кубических сантиметров.

Решение. Объём аквариума равен: $60 \cdot 20 \cdot 50 = 60\,000 \text{ см}^3$ или $60\,000 : 1000 = 60$ литров.

Ответ: 60.

3 8	<p>Понятийный аппарат по основным разделам курса математики; основные теоремы, формулы и уметь их применять.</p>	<p>Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)</p>
-----	--	--

1. Углом между прямой и плоскостью называется угол между этой прямой и

- а) перпендикуляром к ней;
- б) прямой параллельной ей;
- +в) ее проекцией на плоскость;
- г) любой прямой на плоскости.

2. Отрезок, проведенный из данной точки к данной плоскости, соединяющий данную точку с точкой плоскости и не являющийся перпендикуляром называется

- а) проекцией наклонной;
- б) проекцией перпендикуляра;
- в) образующей;
- +г) наклонной.

3. . Установите соответствие в справедливости формулы:

1) $\log_a(xy) =$; 2) $\log_a\left(\frac{x}{y}\right) =$; 3) $\log_a b =$; 4) $\log_a a^n =$:

а) $\log_a x - \log_a y$; б) n ; в) $\log_a x + \log_a y$; г) $\frac{\log_c b}{\log_c a}$.

Ответ: 1в2а3г4б

4. $\lim_{n \rightarrow \infty} (a + b) =$

- а) 0;

[Введите текст]

+ 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} a + \lim_{n \rightarrow \infty} b$;

в) $\lim_{n \rightarrow \infty} a \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} b$;

г) $k \lim_{n \rightarrow \infty} y_n$

5. Найдите значение выражения $5^{0,36} \cdot 25^{0,32}$.

Ответ: 5

$$\frac{4^{3,5} \cdot 5^{2,5}}{20^{1,5}}$$

6. Найдите значение выражения

Ответ: 27

$$\frac{(9^{-3})^2}{9^{-8}}$$

7. Найдите значение выражения

Ответ: 81

8. Найдите значение выражения $4 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1$.

Ответ: 4560

9. Найдите значение выражения $36^{\log_6 5}$.

Ответ: 25

10. Найдите значение выражения $\log_{0,25} 2$.

Ответ: -0.5

11. Найдите значение выражения $\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4$.

Ответ: -3

12. Найдите значение выражения $7 \cdot 5^{\log_5 4}$.

Ответ: 28

13. Найдите значение выражения $\log_5 60 - \log_5 12$.

Ответ: 1

14. Найдите значение выражения $\log_4 \log_5 25$.

Ответ: 0.5

15. Найдите значение выражения $(0,01)^2 \cdot 10^5 : 4^{-2}$

Ответ: 160

3 9	Представление об основных понятиях математического анализа и их свойствах.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность
-----	--	---

[Введите текст]

		(расчетов)
--	--	------------

1. Если функция $y = f(x)$ непрерывна на отрезке $[a; b]$, то справедлива формула:

+а) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$;

б) $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$;

в) $\int_a^b f(x) dx = F(b) \cdot F(a)$;

г) $\int_a^b f(x) dx = F(x) + C$.

2. Уравнение вида $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ называют:

- а) степенным;
 +б) показательным;
 в) логарифмическим;
 г) квадратным.

3. Метод потенцирования применяется при решении:

- а) квадратных уравнений;
 б) показательных уравнений;
 в) степенных уравнений;
 +г) логарифмических уравнений.

4. Установите соответствие в справедливости формулы:

1) $\lim_{n \rightarrow \infty} (a + b) =$; 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} (a \cdot b) =$; 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} (k \cdot y_n) =$; 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} =$:

а) 0; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} a + \lim_{n \rightarrow \infty} b$; в) $\lim_{n \rightarrow \infty} a \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} b$; г) $k \lim_{n \rightarrow \infty} y_n$
 $0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}}$.

5. Найдите значение выражения

Решение. Выполним преобразования:

$$0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}} = \sqrt[7]{0,8 \cdot 5^2 \cdot 20^6} = \sqrt[7]{20 \cdot 20^6} = \sqrt[7]{20^7} = 20.$$

Ответ: 20.

6. Найдите неопределенный интеграл:

$$\int 4 \sin x dx;$$

7. Найдите неопределенный интеграл:

$$\int \frac{3}{2\sqrt{x}} dx;$$

8. Найдите неопределенный интеграл:

$$\int (x^3 + \sin x) dx;$$

9. Найдите неопределенный интеграл:

[Введите текст]

$$\int \left(\frac{1}{x^2} + x^3\right) dx;$$

10. Найдите неопределенный интеграл:

$$\int (2 - 9x)^6 dx;$$

11. Найдите неопределенный интеграл:

$$\int (\cos^2 x - \sin^2 x) dx;$$

12. Найдите неопределенный интеграл:

$$\int \sin 2x \sin 6x dx;$$

Ответ: $\sin(4x)/8 - \sin(8x)/16 + C$

13. Найдите неопределенный интеграл:

$$\int \sin^2 x dx;$$

Ответ: $\frac{1}{2}x - \sin(2x)/4 + C$

14. Вычислите значение производной функции $f(x) = \frac{1}{3}x^6 + 7x^2 - 2x + 1$ в точке $x_0 = -1$.

Ответ: $f'(-1) = -43/3$

15. Вычислите значение производной функции $f(x) = \frac{2}{x^2} - 4x - \frac{3}{x} + 6$ в точке $x_0 = 1$.

Ответ: $f'(1) = -5$

3 10	Представление о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.	Правильность выбора; обоснованность - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - рациональность. - верность и точность (расчетов)
------	---	--

1. Установите соответствие в справедливости формулы:

1) $a^m \cdot a^n =$; 2) $a^m : a^n =$; 3) $(a^m)^n =$; 4) $(ab)^n =$:

а) $a^{m \cdot n}$; б) a^{m+n} ; в) $a^n \cdot b^n$; г) a^{m-n} .

2. Установите соответствие в справедливости формулы:

1) $\left(\frac{a}{b}\right)^n =$; 2) $a^{-n} =$; 3) $a^{\frac{k}{n}} =$; 4) $a^0 =$:

а) $\sqrt[n]{a^k}$; б) $\frac{a^n}{b^n}$; в) 1; г) $\frac{1}{a^n}$.

3. Установите соответствие в справедливости формулы:

[Введите текст]

1) $\sqrt[n]{ab} =$; 2) $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} =$; 3) $(\sqrt[n]{a})^k =$; 4) $(\sqrt[n]{a})^n =$:

а) a ; б) $\sqrt[n]{a^k}$; в) $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$; г) $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$.

4. Установите соответствие в справедливости формулы:

1) $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} =$; 2) $\sqrt[n^p]{a^{kp}} =$; 3) $\sqrt{a^2} =$; 4) $\log_a 1 =$:

а) $|a|$; б) 0; в) $\sqrt[n]{a^k}$; г) $\sqrt[n^k]{a}$.

5. Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности можно найти по формуле $r = \frac{a+b-c}{2}$, где a и b — катеты, а c — гипотенуза треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите b , если $r = 1,2$; $c = 6,8$ и $a = 6$.

Решение. Подставим в формулу известные значения величин:

$$\frac{6+b-6,8}{2} = 1,2 \Leftrightarrow b - 0,8 = 2,4 \Leftrightarrow b = 3,2$$

Ответ: 3,2.

6. Радиус описанной около треугольника окружности можно найти по формуле $R = \frac{a}{2\sin\alpha}$, где a — сторона треугольника, α — противолежащий этой стороне угол, а R — радиус описанной около этого треугольника окружности. Пользуясь этой формулой, найдите $\sin\alpha$, если $a = 0,6$, а $R = 0,75$.

Решение. Выразим из формулы $\sin\alpha$:

$$\sin\alpha = \frac{a}{2R}.$$

Подставляя, получаем:

$$\sin\alpha = \frac{0,6}{1,5} = 0,4.$$

Ответ: 0,4.

7. Длина биссектрисы l_c , проведённой к стороне c треугольника со сторонами a , b и c , вычисляется по формуле $l_c = \frac{1}{a+b} \sqrt{ab((a+b)^2 - c^2)}$. Найдите длину биссектрисы l_c , если $a = 3$, $b = 9$, $c = 4\sqrt{6}$.

Решение. Найдём длину биссектрисы:

$$\begin{aligned} l_c &= \frac{1}{a+b} \sqrt{ab((a+b)^2 - c^2)} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow l_c &= \frac{1}{a+b} \sqrt{ab(a^2 + 2ab + b^2 - c^2)} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow l_c &= \frac{1}{a+b} \sqrt{a^3b + 2a^2b^2 + ab^3 - abc^2} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow l_c &= \frac{1}{12} \sqrt{3^3 \cdot 9 + 2 \cdot 3^2 \cdot 9^2 + 3 \cdot 9^3 - 3 \cdot 9 \cdot (4\sqrt{6})^2} \Leftrightarrow \end{aligned}$$

[Введите текст]

$$\Leftrightarrow l_c = \frac{1}{4} \sqrt{27 + 162 + 243 - 288} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow l_c = \frac{1}{4} \sqrt{144} \Leftrightarrow l_c = \frac{12}{4} \Leftrightarrow l_c = 3.$$

Ответ: 3.

8. Длину биссектрисы треугольника, проведённой к стороне a , можно вычислить по формуле $l_a = \frac{2bc \cos \frac{\alpha}{2}}{b+c}$. Вычислите $\cos \frac{\alpha}{2}$, если $b = 1$, $c = 3$, $l_a = 1,2$.

Решение. Выразим из данной формулы $\cos \frac{\alpha}{2}$:

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{l_a(b+c)}{2bc}.$$

Подставляя, получаем:

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{l_a(b+c)}{2bc} = \frac{1,2 \cdot 4}{6} = 0,8.$$

Ответ: 0,8.

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

$$m = \frac{84}{12} = 7.$$

Решение. Подставляя значения F и a получаем: $84 = 12 \cdot m$, откуда

Ответ: 7.

10. Известно, что $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$. Найдите сумму $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 30^2$.

Решение. Найдём сумму чисел:

$$\frac{30(30+1)(2 \cdot 30+1)}{6} = \frac{30 \cdot 31 \cdot 61}{6} = 5 \cdot 31 \cdot 61 = 9455.$$

Ответ: 9455.

11. Среднее гармоническое трёх чисел a, b и c вычисляется по

формуле $h = \left(\frac{a^{-1} + b^{-1} + c^{-1}}{3} \right)^{-1}$. Найдите среднее гармоническое чисел $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ и $\frac{1}{8}$.

Ответ: 0,2

12. Площадь любого выпуклого четырехугольника можно вычислять по формуле $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$, где d_1, d_2 — длины его диагоналей, а α угол между ними. Вычислите $\sin \alpha$, если $S = 21$, $d_1 = 7$, $d_2 = 15$.

Решение. Выразим $\sin \alpha$: $\sin \alpha = \frac{2S}{d_1 d_2}$.

Подставляя, получаем:

$$\sin \alpha = \frac{42}{105} = 0,4.$$

Ответ: 0,4.

[Введите текст]

$$\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}, \quad \text{где } a, b \text{ и } c \text{ —}$$

13. Теорему косинусов можно записать в виде
стороны треугольника, а γ — угол между сторонами a и b . Пользуясь этой формулой, найдите величину $\cos \gamma$, если $a = 7$, $b = 10$ и $c = 11$.

Решение. Подставим переменные в формулу:

$$\cos \gamma = \frac{7^2 + 10^2 - 11^2}{2 \cdot 7 \cdot 10} = \frac{49 + 100 - 121}{140} = \frac{28}{140} = 0,2.$$

Ответ: 0,2.

14. Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = \frac{U^2 t}{R}$, где U — напряжение (в вольтах), R — сопротивление (в омах), t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите A (в джоулях), если $t = 18$ с, $U = 7$ В и $R = 14$ Ом.

Решение. Подставим данные, согласно формуле:

$$A = \frac{7^2 \cdot 18}{14} = 63$$

Ответ: 63

15. Для изготовления книжных полок требуется заказать 48 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,25 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло, а также на резку стекол и шлифовку края. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка и шлифовка (руб. за одно стекло)
А	420	75
Б	440	65
В	470	55

Решение. Общая площадь стекла равна $48 \cdot 0,25 = 12 \text{ м}^2$. Рассмотрим различные варианты.

Стоимость заказа в фирме А складывается из стоимости стекла $420 \cdot 12 = 5040$ руб. и стоимости его резки и шлифовки $75 \cdot 48 = 3600$ руб. и равна 8640 руб.

Стоимость заказа в фирме Б складывается из стоимости стекла $440 \cdot 12 = 5280$ руб. и стоимости его резки и шлифовки $65 \cdot 48 = 3120$ руб. и равна 8400 руб.

Стоимость заказа в фирме В складывается из стоимости стекла $470 \cdot 12 = 5640$ руб. и стоимости его резки и шлифовки $55 \cdot 48 = 2640$ руб. и равна 8280 руб.

Стоимость самого дешевого заказа составит 8280 рублей.

Ответ: 8280.

[Введите текст]