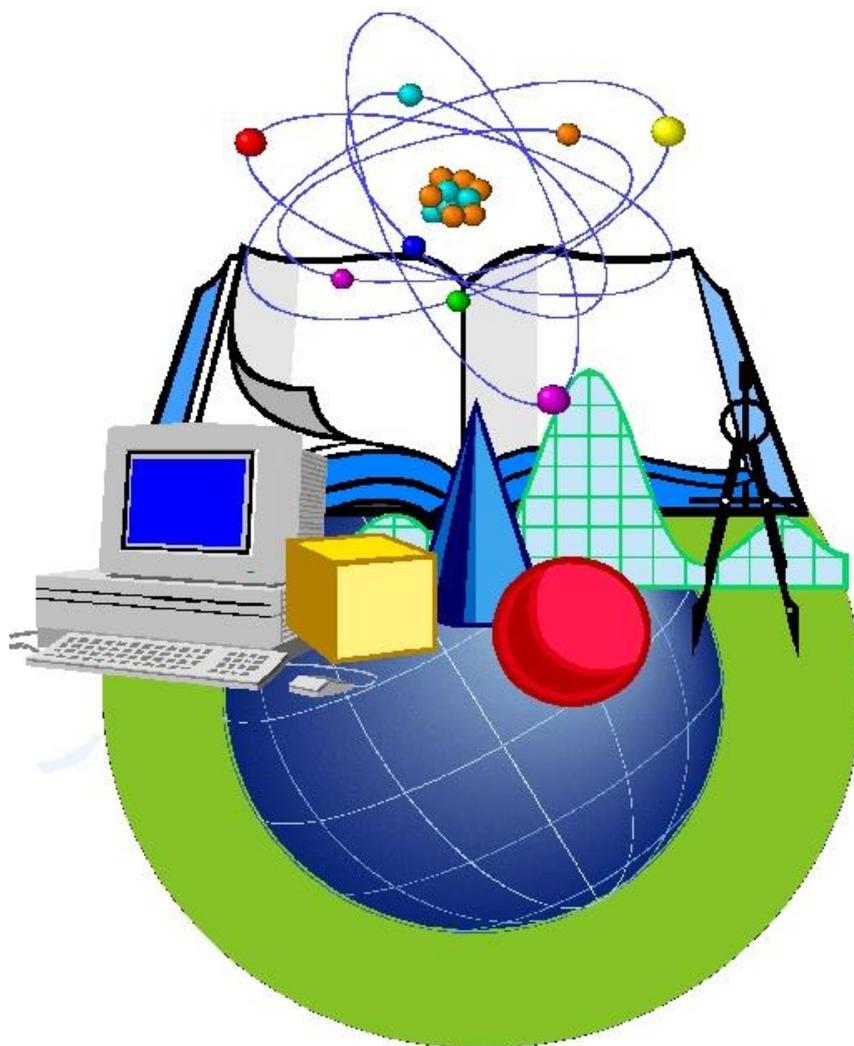


2020 год



ТВГ учителей
МАТЕМАТИКИ

В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ
СБОРНИК РАБОТ ДЛЯ СУММАТИВНОГО
ОЦЕНИВАНИЯ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ
АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИИ 11 КЛАСС

Содержание

Введение
Алгебра и начала анализа
Суммативное оценивание за раздел «Первообразная и интеграл»
Суммативное оценивание за раздел «Элементы математической статистики»
Суммативное оценивание за раздел «Степени и корни. Степенная функция»
Суммативное оценивание за раздел «Иррациональные уравнения и неравенства»
Суммативное оценивание за раздел «Комплексные числа»
Суммативное оценивание за раздел «Показательная и логарифмическая функции»
Суммативное оценивание за раздел «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»
Суммативное оценивание за раздел «Дифференциальные уравнения»
Суммативное оценивание за 1 четверть
Суммативное оценивание за 2 четверть
Суммативное оценивание за 3 четверть
Суммативное оценивание за 4 четверть
Геометрия
Суммативное оценивание за раздел «Многогранники»
Суммативное оценивание за раздел «Многогранники»
Суммативное оценивание за раздел «Применение уравнений прямой и плоскости в пространстве»
Суммативное оценивание за раздел «Тела вращения и их элементы»
Суммативное оценивание за раздел «Объемы тел»
Суммативное оценивание за 1 четверть
Суммативное оценивание за 2 четверть
Суммативное оценивание за 3 четверть
Суммативное оценивание за 4 четверть
Форма анализа суммативного оценивания за учебный период (четверть)
Список литературы
Рецензия

Рецензент - Даниярова Ж.К. кандидат педагогических наук, доцент кафедры ЭМиИТ ИнЕУ

Авторы работ суммативного оценивания:

Руководитель группы – *Середкин В.П.* учитель математики, педагог-мастер, КГУ Чернорецкая СОШ № 1, отдела образования Павлодарского района, управления образования Павлодарской области.

Кельгенбаева Г.А. – учитель-исследователь Жамбылская область, Меркенский район, с.Мерке общеобразовательная школа-гимназия №1

Джакупжанова Г. Т. - учитель математики, высшая категория. Коммунальное государственное учреждение "Общеобразовательная школа № 9" отдела образования города Балхаш управления образования Карагандинской области

Жуменко С. Н., учитель математики, педагог - исследователь КГУ "Средняя школа - гимназия № 16" ГУ "Отдел образования по городу Талдыкорган Управления образования Алматинской области".

Сарсенова А. М. - учитель математики, педагог-исследователь, КГУ «Комплекс «школа-ясли-детский сад» Белес» отдела образования района Байтерек, управления образования акимата Западно-Казахстанской области

Фазылова Т.М., учитель математики, высшая категория, Алматинская область, Балхашский район, КГУ СОШ № 1 имени Жамбыла.

Ткаченко Е. Ю. - учитель математики, педагог-эксперт, Костанайская область город Рудный, КГУ "Общеобразовательная школа № 1 отдела образования города Рудного" Управления образования акимата Костанайской области

Бредихина Н.В. – учитель математики и информатики, первая категория, Северо-Казахстанская область, район Шал акына, КГУ Афанасьевская СОШ

Сабитова С.А. – учитель математики и физики, первая категория, Восточно-Казахстанская область, г. Усть-Каменогорск, КГУ СОШ № 18

Калугина Т.М. – учитель математики, педагог-модератор, Северо-Казахстанская область, Жамбылский район, КГУ Буденновская СОШ

ВВЕДЕНИЕ

Данный сборник составлен в помощь учителю при планировании, организации и проведении суммативного оценивания за раздел и четверть по предметам алгебра и начала анализа и геометрии для учащихся 11 классов естественно-математического направления.

Сборник работ по суммативному оцениванию составлен на основе ГОСО, типовой учебной программы и учебного плана. Данные работы позволяют учителю определить уровень достижения учащимися запланированных целей обучения.

Все работы сборника разработаны учителями-практиками на основе своих наблюдений и опыта работы в рамках обновленного содержания образования

В курсе алгебры и началам анализа 11 класса естественно-математического направления в соответствии с учебной программой и долгосрочным планом изучаются следующие разделы – «Первообразная и интеграл», «Элементы математической статистики», «Степени и корни. Степенная функция», «Иррациональные уравнения и неравенства», «Комплексные числа», «Показательная и логарифмическая функции», «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства», «Дифференциальные уравнения», по геометрии такие разделы как - «Многогранники», «Применение уравнений прямой и плоскости в пространстве», «Тела вращения и их элементы», «Объемы тел». Каждая из представленных работ для проведения суммативного оценивания за раздел и суммативного оценивание за четверть, состоит из четырех вариантов. Количество вариантов, используемое при проведении суммативного оценивания каждый учитель определяет самостоятельно.

**СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ
ЗА РАЗДЕЛ «ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ»**

Тема	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Криволинейная трапеция и ее площадь. Определенный интеграл. Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач.
Цели обучения	11.4.1.1 - знать определение первообразной функции и неопределенного интеграла 11.4.1.5 - находить интеграл, используя метод интегрирования по частям 11.4.1.9- знать и применять формулу вычисления объема тела вращения 11.4.2.1- применять определенный интеграл для решения физических задач на вычисление работы и расстояния.
Критерии оценивания	Обучающийся Использует определение первообразной. Применяет метод интегрирования по частям для нахождения неопределенного интеграла Применяет формулу вычисления объема тела вращения Использует определенный интеграл для решения физических задач на вычисление расстояния
Уровень мыслительных навыков	Применение Навыки высокого порядка
Время выполнения	25 минут

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	3	4	5	4
Всего баллов	16 баллов			

1 ВАРИАНТ

- Для функции $f(x) = \frac{3}{4\sqrt{x}} + x$ найдите первообразную, которая проходит через точку $A(4;13)$
- Найдите интеграл, используя метод интегрирования по частям: $\int (5x + 12) \sin \frac{x}{3} dx$.
- Вычислите объем тела, образованного при вращении вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x + 5$, $x = 0$, $y = 1$, $y = 3$.
- Тело, двигаясь прямолинейно, имеет скорость, выраженную формулой $v(t) = 6t^4 - 3t$ (м/с). Какое расстояние от начала движения, пройдет тело, если оно двигалось 2 секунды.

2 ВАРИАНТ

- Для функции $f(x) = \frac{4}{x^3} + 7$ найдите первообразную, которая проходит через точку $A(2;8)$.
- Найдите интеграл, используя метод интегрирования по частям: $\int (2x - 9) \cos \frac{x}{2} dx$

- Вычислите объем тела, образованного при вращении вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями: $y = 3x - 2$, $x = 0$, $y = 1$, $y = 3$.
- Тело, двигаясь прямолинейно, имеет скорость, выраженную формулой $v(t) = 4t^5 - 3t$ (м/с). Какое расстояние от начала движения, пройдет тело, если оно двигалось 3 секунды.

3 ВАРИАНТ

- Для функции $f(x) = \frac{3}{4\sqrt{x}} - 3$ найдите первообразную, которая проходит через точку $A(4;1)$
- Найдите интеграл, используя метод интегрирования по частям: $\int (x + 3) \sin \frac{x}{2} dx$
- Вычислите объем тела, образованного при вращении вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями: $y = -2x + 2$, $x = 0$, $y = 2$, $y = 6$.
- Тело, двигаясь прямолинейно, имеет скорость, выраженную формулой $v(t) = 3t^4 + 4t$ (м/с). Какое расстояние от начала движения, пройдет тело, если оно двигалось 3 секунды.

4 ВАРИАНТ

- Для функции $f(x) = \frac{2}{x^3} + 3x$ найдите первообразную, которая проходит через точку $A(4;13)$
- Найдите интеграл, используя метод интегрирования по частям: $\int (x + 2) \cos \frac{x}{4} dx$
- Вычислите объем тела, образованного при вращении вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями: $y = -3x + 1$, $x = 0$, $y = 3$, $y = 7$.
- Тело, двигаясь прямолинейно, имеет скорость, выраженную формулой $v(t) = 5t^3 + 2t$ (м/с). Какое расстояние от начала движения, пройдет тело, если оно двигалось 2 секунды.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Использует определение первообразной	1	находит общий вид первообразной	1
		составляет уравнение	1
		находит C и записывает ответ	1
Применяет метод интегрирования по частям для нахождения неопределенного интеграла	2	вводит соответствующую замену;	1
		находит du и v ;	1
		применяет формулу метода интегрирования по частям;	1
Применяет формулу вычисления объема тела вращения	3	находит неопределенный интеграл и записывает ответ	1
		строит график и штриховкой показывает фигуру, которую будут вращать вдоль оси Oy	1
		выражает x через y в уравнении функции	1
		применяет формулу для нахождения объема тела вращения вдоль Oy	1
		находит первообразную;	1
Использует определенный интеграл для решения физи-	4	вычисляет объем фигуры и записывает ответ	1
		применяет формулу нахождения пути	1
		определяет пределы интегрирования	1
		находит первообразную	1

ческих задач на вычисление расстояния		вычисляет расстояние и записывает ответ	1
Общий балл			16

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
ЗА РАЗДЕЛ «ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ»**

ФИ УЧАЩЕГОСЯ

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Использует определение первообразной	Затрудняется использовать определение первообразной.	Находит общий вид первообразной, но допускает ошибки при нахождении C/ вычислительные ошибки	Верно использует определение первообразной
Применяет метод интегрирования по частям для нахождения неопределенного интеграла	Затрудняется применять метод интегрирования по частям	Применяет метод интегрирования по частям, но допускает ошибки при замене/нахождении du и dv/применении формулы интегрирования по частям /нахождении первообразной.	Верно применяет метод интегрирования по частям для нахождения неопределенного интеграла.
Применяет формулу вычисления объема тела вращения	Затрудняется в применении формулы вычисления объема тела вращения.	Применяет формулу вычисления объема тела вращения, но допускает ошибки построения графика/выражении x через u/нахождении первообразной/вычислительные ошибки..	Верно применяет формулу вычисления объема тела вращения.
Использует определенный интеграл для решения физических задач на вычисление расстояния	Затрудняется использовать определенный интеграл для решения физических задач на вычисление расстояния	Использует определенный интеграл, но допускает ошибки при нахождении пределов интегрирования/нахождении первообразной/вычислительные ошибки.	Верно использует определенный интеграл для решения физических задач на вычисление расстояния.

**СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ЗА РАЗДЕЛ
«ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ»**

Тема	Генеральная совокупность и выборка. Дискретные и интервальные вариационные ряды Оценка числовых характеристик случайной величины по выборочным данным
Цель обучения	11.3.3.1 Знать понимать основные термины математической статистики 11.3.3.2 Обращивать выборочные данные для составления дискретных и интервальных вариационных рядов 11.3.3.3 Анализировать данные вариационного ряда в соответствии с заданным условием 11.3.3.4 Оценивать числовые характеристики случайных величин по выборочным данным

Критерий оце- нивания	Обучающийся Использует основные термины математической статистики в решении задач Составляет дискретные и интервальные вариационные ряды Оценивает числовые характеристики случайных величин по выбороч- ным данным
Уровень мыс- лительных навыков	Знание и понимание Применение Навыки высокого порядка
Время выпол- нения	25 минут

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы		
№ задания	1	2
Количество баллов	6	5
Всего баллов	11 баллов	

1 ВАРИАНТ

1. Дан числовой ряд : 5,9,4,8,6,8,4,4,5,4,9,8,6,6,8,5,8. . Определите генеральную со-
вокупность и выборку. По данным выборки составьте таблицу частот, таблицу
относительных частот и найдите:

- 1) Объем выборки;
- 2) Размах;
- 3) Моду;
- 4) Среднее выборочное;
- 5) Медиану.

2. Используя данные таблицы интервальной относительной частоты вариант

Интервалы	[10;20)	[20;30)	[30;40)	[40;50]
n_i	5	9	8	3
$\frac{n_i}{n}$	0,2	0,36	0,32	0,12

Найдите выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклоне-
ние

2 ВАРИАНТ

1. В данном списке представлено количество деталей, сделанных каждым рабочим
за какой-то день: 92, 100, 89, 98, 101, 84, 113, 93, 81, 14, 113, 86, 98, 99, 105. .

Определите генеральную совокупность и выборку. По данным выборки составьте
таблицу частот, таблицу относительных частот и найдите:

- 1) Объем выборки;
- 2) Размах;
- 3) Моду;
- 4) Среднее выборочное;
- 5) Медиану.

2. Используя данные таблицы интервальной относительной частоты вариант

Интервалы	[0;4)	[4;8)	[8;12)	[12;16]
n_i	6	6	4	4

$\frac{n_i}{n}$	0,3	0,3	0,2	0,2
-----------------	-----	-----	-----	-----

Найдите выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение

3 ВАРИАНТ

1. В одном из магазинов обуви были взяты результаты продаж женской обуви за один день: 37, 38, 40, 33, 37, 37, 38, 38, 40, 34, 39, 39, 35, 38, 38, 40, 38, 35, 39, 40. Определите генеральную совокупность и выборку. По данным выборки составьте таблицу частот, таблицу относительных частот и найдите:

- 1) Объем выборки;
- 2) Размах;
- 3) Моду;
- 4) Среднее выборочное;
- 5) Медиану.

2. Используя данные таблицы интервальной относительной частоты вариант

Интервалы	[0;10)	[10;20)	[20;30)	[30;40]
n_i	6	3	7	4
$\frac{n_i}{n}$	0,3	0,15	0,35	0,2

Найдите выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение

4 ВАРИАНТ

1. В одном из магазинов обуви были взяты результаты продаж мужской обуви за один день: 43, 41, 40, 44, 41, 42, 43, 37, 41, 42, 39, 44, 44, 43, 41, 41, 40, 43, 42, 41. Определите генеральную совокупность и выборку. По данным выборки составьте таблицу частот, таблицу относительных частот и найдите:

- 1) Объем выборки;
- 2) Размах;
- 3) Моду;
- 4) Среднее выборочное;
- 5) Медиану.

2. Используя данные таблицы интервальной относительной частоты вариант

Интервалы	[3;7)	[7;11)	[11;15)	[15;19]
n_i	6	15	5	4
$\frac{n_i}{n}$	0,2	0,5	0,16	0,14

Найдите выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Использует основные термины математической статистики в решении задач	1	определяет генеральную совокупность и выборку	1
		находит объем выборки;	1
		находит размах	1
		находит моду	1
		находит среднее выборочное	1
Оценивает числовые характеристики случайных величин по выборочным данным	2	находит середины интервалов	1
		составляет таблицу относительной частоты выборки	1
		вычисляет среднее значение	1
		находит выборочную дисперсию	1
		вычисляет выборочное среднее квадратическое отклонение	1
Итого:			11

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
ЗА РАЗДЕЛ «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ»
ФИ УЧАЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Использует основные термины математической статистики в решении задач	Затрудняется в использовании терминов математической статистики для записи соответствующих формул	Использует термины математической статистики для записи соответствующих формул, но допускает неточности	Записывает основные формулы математической статистики
Оценивает числовые характеристики случайных величин по выборочным данным	Затрудняется в оценке числовых характеристик случайных величин по выборочным данным	Оценивает числовые характеристики случайных величин по выборочным данным, допускает арифметические ошибки	Оценивает числовые характеристики случайных величин по выборочным данным

**СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ЗА РАЗДЕЛ
«СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ»**

Тема	Корень n -ой степени и его свойства. Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем. Преобразование иррациональных выражений Степенная функция, ее свойства и график. Производная и интеграл степенной функции с действительным показателем.
-------------	---

Цель обучения	11.2.1.2 Знать свойства корня n -ой степени 11.2.1.4 Применять свойства степени с рациональным показателем для преобразования алгебраических выражений 11.2.1.5 Применять свойства корня n -ой степени для преобразования иррациональных выражений 11.4.1.10 Знать определение степенной функции с действительным показателем; строить график степенной функции с действительным показателем в зависимости от показателя степени 11.4.1.11 Знать свойства степенной функции 11.4.1.13 Знать и применять правила нахождения интеграла степенной функции с действительным показателем
Критерий оценивания	Обучающийся Использует свойства корня n -ой степени для нахождения значения выражений Применяет свойства степени с рациональным показателем для упрощения выражения Использует свойство корня n -ой степени для преобразования иррациональных выражений Строит график степенной функции с действительным показателем в зависимости от показателя степени Использует правило нахождения интеграла степенной функции с действительным показателем
Уровень мыслительных навыков	Применение
Время выполнения	30 минут

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы					
№ задания	1	2	3	4	5
Количество баллов	4	4	3	3	3
Всего баллов	17 баллов				

1 ВАРИАНТ

1. Вычислите: а) $\sqrt[4]{(1 - \sqrt[3]{2})^4 (1 + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4})}$; б) $70^{-3,4} \cdot 7^{4,4} \div 10^{-2,4}$.
2. Упростите выражение:

$$\left(\left(a^{0,75} \cdot x^{-\frac{3}{2}} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot a^{-1\frac{1}{2}} \cdot x^{3,5} \right)^{-1}$$
3. Избавьтесь от знака корня в знаменателе дроби:

$$\frac{6}{3\sqrt{2} + 4}$$
4. а) Постройте график функции: $y = 2x^4$;
 б) Используя построенный график функции, постройте график функции $y = 2(x + 3)^4 - 3,5$.
5. Вычислите интеграл:

$$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{7x-9}}.$$

2 ВАРИАНТ

1. Вычислите: а) $\sqrt[6]{(1-\sqrt[3]{2})^6} (1+\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{36})$; б) $30^{-4,7} \cdot 6^{5,7} \div 5^{-3,7}$.
2. Упростите выражение:
 $(2p^{0,5}q^{\frac{2}{3}})^3 \cdot (8p^{0,25}q^3)^{-\frac{2}{3}}$.
3. Избавьтесь от знака корня в знаменателе дроби:
 $\frac{1}{1-4\sqrt{5}}$.
4. а) Постройте график функции: $y = \frac{1}{2}x^3$;
 б) Используя построенный график функции, постройте график функции $y = \frac{1}{2}(x-1)^3 + 4$.
5. Вычислите интеграл:
 $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{42-3x}}$.

3 ВАРИАНТ

1. Вычислите: а) $\sqrt[3]{\sqrt{22}+7} \cdot \sqrt[6]{(7-\sqrt{22})^2}$; б) $40^{-2,3} \cdot 2^{4,6} \div 10^{-3,3}$.
2. Упростите выражение:
 $(4c^{0,5}d^{-\frac{1}{3}})^2 \cdot (8c^{-1,5}d^{-2})^{-\frac{1}{3}}$.
3. Избавьтесь от знака корня в знаменателе дроби:
 $\frac{\sqrt[3]{7}}{\sqrt[3]{7}-1}$.
4. а) Постройте график функции: $y = 2x^{-1}$;
 б) Используя построенный график функции, постройте график функции $y = 2(x+1)^{-1} - 3$.
5. Вычислите интеграл:
 $\int \sqrt[3]{3x+5} dx$

4 ВАРИАНТ

1. Вычислите: а) $\sqrt[3]{\sqrt{17}+9} \cdot \sqrt[6]{(9-\sqrt{17})^2}$; б) $35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} \div 5^{-3,7}$.
2. Упростите выражение:
 $\left(\left(y^{-\frac{2}{7}} \cdot z^{\frac{1}{14}} \right)^{3,5} y^{-1} z^{1,25} \right)^{-1}$.
3. Избавьтесь от знака корня в знаменателе дроби:
 $\frac{5}{\sqrt[3]{36}-\sqrt[3]{6}+1}$.
4. а) Постройте график функции: $y = 4x^{-2}$;
 б) Используя построенный график функции, постройте график функции

$$y = 4(x - 3)^{-2} - 2.$$

5. Вычислите интеграл:

$$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2}}.$$

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Использует свойства корня n -ой степени для нахождения значения выражений	1a	применяет свойство корня n -ой степени;	1
		вычисляет значение выражения;	1
	1b	применяет свойство корня n -ой степени;	1
		вычисляет значение выражения;	1
Применяет свойства степени с рациональным показателем для упрощения выражения	2	Применяет свойство возведения произведения в степень;	1
		Применяет свойство возведения степени в степень;	1
		Применяет свойство произведения степеней с одинаковым основанием;	1
		упрощает выражение;	1
Использует свойство корня n -ой степени для преобразования иррациональных выражений	3	выполняет преобразования;	1
		использует формулы сокращенного умножения для выражений с рациональным показателем в знаменателе;	1
		записывает итоговое выражение;	1
Строит график степенной функции с действительным показателем в зависимости от показателя степени	4a	Строит график заданной степенной функции;	1
	4b	Применяет параллельный перенос графика; строит график заданной функции;	1
Использует правило нахождения интеграла степенной функции с действительным показателем	5	Применяет свойства корня n -ой степени;	1
		применяет правила первообразных;	1
		Находит неопределенный интеграл степенной функции.	1
Итого:			17

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
ЗА РАЗДЕЛ «СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ»
ФИ УЧАЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Использует свойства корня n -ой степени для нахождения значения выражений	Затрудняется в записи свойств корня n -ой степени для нахождения значения выраже-	Допускает ошибки в использовании свойства корня n -ой степени для нахождения значения вы-	Находит значения выражений, используя свойства корня n -ой степени

Применяет свойства степени с рациональным показателем для преобразования выражения	Затрудняется в применении свойств степени с рациональным показателем для преобразования алгебраических выражений	Применяет свойства степени с рациональным показателем, но допускает ошибки в дальнейших алгебраических преобразованиях	Упрощает выражение, применяя свойства степени с рациональным показателем
Использует свойство корня n -ой степени для преобразования иррациональных выражений	Затрудняется в применении свойств степени с рациональным показателем для преобразования алгебраических выражений	Применяет свойства степени с рациональным показателем, но допускает ошибки в дальнейших алгебраических преобразованиях	Избавляется от иррациональности в знаменателе
Строит график степенной функции с действительным показателем в зависимости от показателя степени	Затрудняется в построении графиков степенных функций.	Допускает погрешности при построении графиков степенных функций	Строит графики степенных функций
Использует правило нахождения интеграла степенной функции с действительным показателем	Затрудняется в применении правил нахождения интеграла степенной функции с действительным показателем	Допускает ошибки в применении правил нахождения интеграла степенной функции с действительным показателем	Вычисляет интеграл степенной функции с действительным показателем

СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ЗА РАЗДЕЛ «ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

Тема	Иррациональные уравнения и их системы. Иррациональные неравенства
Цель обучения	1.2.2.1 Знать определение иррационального уравнения, уметь определять его область допустимых значений 11.2.2.2 Уметь решать иррациональные уравнения методом возведения обеих частей уравнения в n -ю степень 11.2.2.3 Уметь решать иррациональные уравнения методом замены переменной 11.2.2.5 Уметь решать иррациональные неравенства
Критерий оценивания	<i>Обучающийся</i> Определяет область допустимых значений иррационального уравнения Решает иррациональное уравнение методом возведения обеих частей уравнения в n -ую степень Решает иррациональное уравнение методом замены переменной Решает иррациональное неравенство
Уровень мыслительных навыков	Применение Навыки высокого порядка
Время	30 минут

выполнения	
------------	--

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	2	4	7	4
Всего баллов	19 баллов			

1 ВАРИАНТ

1. Не решая уравнение, покажите, что уравнение $\sqrt{x-5} = \sqrt{3-x}$ не имеет решений.
2. Решите уравнение: $\sqrt{x+2} + \sqrt{3-x} = 3$
3. Дано уравнение: $x^2 - 2\sqrt{x^2 - 24} = 39$
 - а) Используя метод замены переменной, приведите данное уравнение к виду:
 $t^2 - 2t - 15 = 0$.
 - б) Покажите, что решением уравнения будут корни: $x = \pm 7$
4. Решите неравенство: $\sqrt{4-x} < x+2$.

2 ВАРИАНТ

1. Не решая уравнение, покажите, что уравнение $\sqrt{x^2+2} + \sqrt{2x-1} = -2$ не имеет решений.
3. Решите уравнение: $\sqrt{3x+7} + \sqrt{x+2} = 3$
4. Дано уравнение: $\sqrt{x+32} - 2\sqrt[4]{x+32} = 3$
 - а. Используя метод замены переменной, приведите данное уравнение к виду:
 $t^2 - 2t - 3 = 0$.
 - б. Покажите, что решением уравнения будет корень: $x = 49$
Решите неравенство: $\sqrt{2x-1} > x-2$.

3 ВАРИАНТ

1. Не решая уравнение, покажите, что уравнение $\sqrt{x} - \sqrt{-3-x} = 1$ не имеет решений.
2. Решите уравнение: $\sqrt{x+2} = 2 + \sqrt{x+6}$
3. Дано уравнение: $2\sqrt{x^2 - 7x + 19} + x^2 - 7x + 4 = 0$
 - а) Используя метод замены переменной, приведите данное уравнение к виду:
 $t^2 + 2t - 15 = 0$.
 - б) Покажите, что решением уравнения будут корни: $x = 2; 5$.
4. Решите неравенство: $2\sqrt{3-x} < x-1$.

4 ВАРИАНТ

1. Не решая уравнение, покажите, что уравнение $\sqrt{x-10} + \sqrt{3-x} = 2$ не имеет решений.
2. Решите уравнение: $2 + \sqrt{x-7} = \sqrt{x+1}$
3. Дано уравнение: $2x^2 + 3x + \sqrt{x^2 + 3x + 9} = 33$
 - а) Используя метод замены переменной, приведите данное уравнение к виду:
 $t^2 + t - 42 = 0$.

б) Покажите, что решением уравнения будут корни: $x = -4,5; 3$.

4. Решите неравенство: $\sqrt{1 - 2x} > x + 1$.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Определяет область допустимых значений иррационального уравнения	1	Определяет область допустимых значений;	1
		делает вывод о том, что уравнение не имеет решений;	1
Решает иррациональное уравнение методом возведения обеих частей уравнения в n -ую степень	2	находит область допустимых значений;	1
		возводит обе части уравнения в квадрат, выполнив предварительные преобразования;	1
		возводит повторно обе части уравнения в квадрат;	1
		Находит искомое значение, решая полученное уравнение и учитывая область допустимых значений;	1
Решает иррациональное уравнение методом замены переменной	3а	Определяет область допустимых значений;	1
		вводит новую переменную;	1
		приводит к квадратному уравнению;	1
	3б	решает уравнение относительно новой переменной;	1
		находит корни квадратного уравнения;	1
		возвращается к замене переменной;	1
		Находит корни данного уравнения с учетом области допустимых значений;	1
Решает иррациональное неравенство	4	составляет равносильную систему;	1
		решает первое неравенство;	1
		решает второе неравенство;	1
		находит общее решение неравенства.	1
Итого:			19

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
ЗА РАЗДЕЛ «ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»
ФИ УЧАЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Определяет область допустимых значений иррационального уравнения	Затрудняется в определении области допустимых значений иррационального уравнения	Записывает систему неравенств для нахождения области допустимых значений иррационального уравнения, но допускает ошибки при их решении	Находит область допустимых значений иррационального уравнения

Решает иррациональное уравнение методом возведения обеих частей уравнения в n -ую степень	Затрудняется в решении иррационального уравнения методом возведения обеих частей уравнения в n -ую степень	Возводит обе части уравнения в n -ую степень, но допускает ошибки при его решении	Решает иррациональное уравнение методом возведения обеих частей уравнения в n -ую степень
Решает иррациональное уравнение методом замены переменной	Затрудняется в применении метода замены переменной при решении иррационального уравнения	Применяет метод замены переменной при решении иррационального уравнения, но допускает ошибки в решении полученного уравнения или в решении уравнения при возврате к исходной переменной	Решает иррациональное уравнение методом замены переменной.
Решает иррациональное неравенство	Затрудняется в решении иррационального неравенства	Допускает ошибки при нахождении решений равносильной системы неравенств	Решает иррациональное неравенство

СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ЗА РАЗДЕЛ «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»

Тема	Мнимые числа. Определение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Комплексные корни квадратных уравнений. Основная теорема алгебры.
Цель обучения	11.1.1.1 Знать определение комплексного числа и его модуля 11.1.1.2 Уметь изображать комплексное число на комплексной плоскости 11.1.1.3 Знать определение сопряженных комплексных чисел и их свойства 11.1.2.1 Выполнять арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме 11.1.2.3 Уметь извлекать квадратный корень из комплексного числа 11.1.2.4 Решать квадратные уравнения на множестве комплексных чисел
Критерий оценивания	Обучающийся Определяет модуль комплексного числа Изображает комплексное число на комплексной плоскости Выполняет арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме Решает квадратные уравнения на множестве комплексных чисел Извлекает квадратный корень из комплексного числа
Уровень мыслительных навыков	Знание и понимание Применение
Время выполнения	30 минут

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы						
№ задания	1	2	3	4	5	6
Количество баллов	3	2	3	4	2	5

Всего баллов**19 баллов****1 ВАРИАНТ**

1. Изобразите на плоскости заданные комплексные числа:

$$Z_1 = 4i$$

$$Z_2 = 3 + i$$

2. Найдите сопряженное число комплексного числа и вычислите его модуль .:

$$Z = 3 + 4i$$

3. Выполните действие над комплексными числами

а) $(3 + 5i)^2$,

б) $\frac{2+3i}{5-7i}$.

4. Найдите действительные числа
- x
- и
- y
- так, чтобы выполнялось равенства:

$$(x-3i)(2+i)=x+yi$$

5. Решите уравнения:

$$x^2 - 4x + 13 = 0.$$

6. Извлеките квадратный корень из числа
- $z = -7+24i$

2 ВАРИАНТ

1. Изобразите на плоскости заданные комплексные числа:

$$Z_1 = -5i$$

$$Z_2 = 4 + i$$

2. Найдите сопряженное число комплексного числа и вычислите его модуль .:

$$Z = 8 + 4i$$

3. Выполните действие над комплексными числами

а) $(2 - 7i)^2$,

б) $\frac{3+5i}{2+6i}$.

4. Найдите действительные числа
- x
- и
- y
- так, чтобы выполнялось равенства:

$$(2+yi)(4-2i)=x-3yi$$

5. Решите уравнения:

$$x^2 - 6x + 18 = 0.$$

6. Извлеките квадратный корень из числа

$$z = -5+i$$

3 ВАРИАНТ

1. Изобразите на плоскости заданные комплексные числа:

$$Z_1 = -3 - 5i$$

$$Z_2 = 2 + i$$

2. Найдите сопряженное число комплексного числа и вычислите его модуль .:

$$Z = -3 + 3i$$

3. Выполните действие над комплексными числами

а) $(4 + 3i)(4 - 3i)$,

б) $\frac{2-3i}{5+2i}$.

4. Найдите действительные числа
- x
- и
- y
- так, чтобы выполнялось равенства:

$$(2+yi)(4-2i)=x-3yi$$

5. Решите уравнения:

$$x^2 + 3x + 4 = 0$$

6. Извлеките квадратный корень из числа

$$z = -125i$$

4 ВАРИАНТ

1. Изобразите на плоскости заданные комплексные числа:

$$Z_1 = -2 + 6i$$

$$Z_2 = -4 - 2i$$

2. Найдите сопряженное число комплексного числа и вычислите его модуль :

$$Z = 2 - 3i$$

3. Выполните действие над комплексными числами

а) $(6 + 4i)(5 + 2i)$

б) $\frac{6+2i}{3-7i}$.

4. Найдите действительные числа x и y так, чтобы выполнялось равенства:

$$(1+3i)^2 - 2y = 4x + 2xyi$$

5. Решите уравнения:

$$4x^2 - 20x + 26 = 0$$

6. Извлеките квадратный корень из числа

$$z = 3 - 2i$$

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Изображает комплексное число на комплексной плоскости	1	определяет на комплексной плоскости действительную часть комплексного числа;	1
		определяет на комплексной плоскости мнимую часть комплексного числа;	1
		изображает на комплексной плоскости число;	1
Определяет модуль комплексного числа	2	записывает комплексно – сопряженное число;	1
		вычисляет модуль комплексного числа сопряженного числа	1
Выполняет арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме	3	Применяет формулу деления комплексных чисел;	1
		умножает два комплексных числа;	1
		Находит частное двух комплексных чисел;	1
	4	возводит в степень комплексное число;	1
		раскрывает скобки и приводит подобные слагаемые;	1
		составляет и решает систему уравнений;	1
Решает квадратные уравнения на множестве комплексных чисел	5	находит значения x и y .	1
		вычисляет дискриминант;	1
Извлекает квадратный комплексного корень из числа	6	находит комплексные корни уравнения;	1
		применяет метод извлечения квадратного корня из комплексного числа;	1
		возводит обе части выражения в квадрат;	1
		составляет и решает систему уравнений;	1
		находит действительную и мнимую часть комплексного числа;	1
Итого:		записывает ответ.	1
			19

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
ЗА РАЗДЕЛ «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»**

ФИ УЧАЩЕГОСЯ _____

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Изображает комплексное число на комплексной плоскости	Затрудняется в изображении комплексного числа на комплексной плоскости	Допускает ошибки при изображении действительной/ мнимой части комплексного числа	Изображает комплексное число на комплексной плоскости
Определяет модуль комплексного числа	Затрудняется в нахождении модуля комплексного числа	Допускает ошибки при нахождении модуля комплексного числа	Находит модуль комплексного числа
Выполняет арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме	Затрудняется в выполнении арифметических действий над комплексными числами в алгебраической форме	Допускает ошибки при нахождении суммы/ умножения/ частного комплексных чисел.	Выполняет арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме
Решает квадратные уравнения на множестве комплексных чисел	Затрудняется в решении квадратных уравнений на множестве комплексных чисел	Допускает ошибки в решении квадратных уравнений на множестве комплексных чисел	Находит решение квадратных уравнений на множестве комплексных чисел
Извлекает квадратный корень из комплексного числа	Затрудняется в извлечении корня из комплексного числа.	Допускает ошибки в извлечении корня из комплексного числа.	Извлекает квадратный корень из комплексного числа

СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ

ЗА РАЗДЕЛ «ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ»

Тема	Показательная функция, ее свойства и график. Логарифм числа и его свойства. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Производная и интеграл показательной функции. Производная логарифмической функции.
Цели обучения	11.4.1.14 Знать определение показательной функции и строить ее график 11.4.1.17 Знать свойства логарифмов и применять их для преобразования логарифмических выражений 11.4.1.18 Знать определение логарифмической функции и строить ее график 11.4.1.20 Находить производную и интеграл показательной функции 11.4.1.21 Находить производную логарифмической функции
Критерии оценивания	<i>Обучающийся</i> Строит график показательной функции; Применяет свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений; Применяет определение логарифмической функции при построении ее графика; Находит производные показательной и логарифмической функций; Находит интеграл показательной функции .
Уровень мыслительных	Применение

навыков	
Время выполнения	30 минут

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	4	5	3	5
Всего баллов	17 баллов			

1 ВАРИАНТ

1. Постройте график функций:

$$а) y = 2^x + 1, \quad б) y = \log_{\frac{1}{2}}(x-2)$$

2. Найдите значение выражения : $27^{\log_3 2} + \log_{18} 2 + 2 \log_{18} 3$

3. Найдите производную функции : $y = 3e^x + 2 \ln x$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями (ответ округлите до единиц):

$$y = 2^x, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad x = 2.$$

2 ВАРИАНТ

1. Постройте график функций:

$$а) y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3}, \quad б) y = \log_2 x + 2$$

2. Найдите значение выражения: $8^{\log_2 3} + 2 \log_{12} 2 + \log_{12} 3$

3. Найдите производную функции: $y = 5e^x - 3 \ln X$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями (ответ округлите до единиц):

$$y = 3^x, \quad y = 1, \quad x = 1.$$

3 ВАРИАНТ

1. Постройте график функций:

$$а) y = 2^x + 1, \quad б) y = \log_6 X.$$

2. Найдите значение выражения: $\log_3 \sqrt{3} + \log_8 \log_{13} 169$

3. Найдите производную функции : $y = 5 \cdot 2^x - 3 \log_4 X$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями (ответ округлите до единиц):

$$y = 2^x, \quad y = 2^{-x}, \quad y = 2.$$

4 ВАРИАНТ

1. Постройте график функций:

$$а) y = \left(\frac{1}{4}\right)^x, \quad б) y = \log_2 x + 2$$

2. Найдите значение выражения $\log_2 \sqrt{2} + \log_4 \log_{14} 196$

3. Найдите производную функции $y = \ln(2x - 11) + 5^x$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями (ответ округлите до единиц):

$$y = 3^x, \quad y = 3^{-x}, \quad x = 1$$

Критерий оценивания	№ задан	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	

	ия		
Строит график показательной или логарифмической функции	1	определяет вид функции;	1
		составляет и заполняет таблицу значений для заданной функции;	1
		находит область определения функции;	1
		строит график <i>заданной функции</i> ;	1
Применяет свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений	2	использует определение логарифма;	1
		применяет свойства степени логарифмов	1
		использует основное логарифмическое тождество.	1
		применяет свойства логарифмов;	1
		вычисляет значение выражения;	1
Находит производные показательной и логарифмической функций	3	Применяет формулу нахождения производной показательной функции;	1
		Применяет правила нахождения производных;	1
		применяет формулу нахождения производной логарифмической функции;	1
Находит интеграл показательной функции	4	изображает данные линии на координатной плоскости и выделяет, интересующую нас фигуру	1
		применяет свойства определенного интеграла;	1
		находит интеграл показательной функции;	1
		применяет формулу Ньютона-Лейбница;	1
		Находит площадь фигуры	1
Итого:			17

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
ЗА РАЗДЕЛ «ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ»
ФИ УЧАЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Строит график показательной функций и логарифмической функции	Затрудняется в построении графика показательной функции и логарифмической функции	Допускает ошибки при построении графиков показательной и логарифмической функций	Выполняет построение графиков показательной и логарифмической функций
Применяет свойства логарифмов	Затрудняется в применении свойств логарифмов при преобразовании логарифмических выражений	Допускает ошибки в применении свойств логарифмов при преобразовании логарифмических выражений	Находит числовое значение логарифмического выражения
Находит производные показательной логарифмической функций	Затрудняется в нахождении производных показательной и логарифмической функций	Допускает ошибки в нахождении производных показательной и логарифмической функций	Находит производные показательной и логарифмической функций
Находит интеграл показательной функции	Затрудняется в нахождении интеграла показатель-	Допускает ошибки в нахождении интеграла показательной функции	Находит интеграл показательной функции

	ной функции		
--	-------------	--	--

**СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ЗА РАЗДЕЛ
«ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»**

Тема	Показательные уравнения и их системы Логарифмические уравнения и их системы Показательные неравенства. Логарифмические неравенства
Цель обучения	11.2.2.6 Знать и применять методы решения показательных уравнений 11.2.2.8 Знать и применять методы решения логарифмических уравнений 11.2.2.10 Уметь решать показательные неравенства и их системы 11.2.2.11 Уметь решать логарифмические неравенства и их системы
Критерий оценивания	<i>Обучающийся</i> Решает показательное уравнение Решает логарифмическое уравнение Решает показательное неравенство Решает систему логарифмических неравенств
Уровень мыслительных навыков	Применение
Время выполнения	40 минут

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	4	4	3	4
Всего баллов	15 баллов			

1 ВАРИАНТ

1. Пусть x_0 -корень уравнения $3 \cdot 7^{x-1} + 7^{x+1} = 52$. Найти значение выражения $2x_0 + 1$.
2. Решите уравнение :

$$\log_{\frac{1}{8}}(2x - 1) = -2.$$

3. Найдите наименьшее целое число -решения неравенства

$$5^{3-x} < \frac{1}{25}.$$

4. Решить неравенство

$$\log_2(x - 1) - \log_{\frac{1}{2}} x \leq 1$$

2 ВАРИАНТ

1. Пусть x_0 -корень уравнения $3 \cdot 2^{x+2} + 7 \cdot 2^{x+1} - 5 \cdot 2^x = 84$. Найти значение выражения $x_0 + 2$.
2. Решите уравнение :

$$\log_{0,1}(2x + 5) = 0.$$

3. Найдите наибольшее целое число – решения неравенства

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{3+x} \geq 125.$$

4. Решить неравенство

$$\log_2(7x - 1) - \log_{\frac{1}{2}} x \geq 1 + \log_2 3$$

3 ВАРИАНТ

1. Пусть x_0 -корень уравнения $4^{x+2} - 3 \cdot 4^x = 208$. Найти значение выражения $3x_0 - 1$.

2. Решите уравнение :

$$\log_3(1 - x) = 4.$$

3. Найдите наименьшее целое число -решения неравенства $\left(\frac{1}{2}\right)^{3-x} \geq \frac{1}{32}$.

4. Решить неравенство

$$\log_{\frac{1}{2}} x - \log_2(10 - x) \geq -1 + \log_{\frac{1}{2}} 4,5$$

4 ВАРИАНТ.

1. Пусть x_0 -корень уравнения $5^{x+3} - 10 \cdot 5^x = 23$. Найти значение выражения $5x_0 + 4$.

2. Решите уравнение :

$$\lg(x - 10) = 1.$$

3. Найдите наибольшее целое число – решения неравенства

$$\left(\frac{1}{27}\right)^{2-x} > 9^{2x-2}.$$

4. Решить неравенство

$$\log_3(6x - 1) + \log_{\frac{1}{3}} x < 2 + \log_3 2.$$

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Решает показательное уравнение	1	упрощает выражение, применяя свойства степени;	1
		применяет метод решения однородного уравнения;	1
		находит корни уравнения;	1
		находит значение выражения;	1
Решает логарифмическое уравнение	2	находит область допустимых значений;	1
		применяет свойства логарифма;	1
		записывает равносильное уравнение;	1
		находит корень уравнения;	1
Решает показательное неравенство	3	Приводит неравенство к одному основанию;	1
		решает неравенство;	1
		находит наименьшее(наибольшее)целое число решения неравенства;	1
Решает логарифмическое неравенство	4	Применяет свойства логарифмической функции;	1
		Применяет свойство логарифма произведения(частного);	1
		приводит неравенство к одному основанию логарифма;	1
		определяет решение неравенства	1
Итого:			15

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА РАЗДЕЛ «ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»
ФИ УЧАЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Решает показате-	Затрудняется в	Допускает ошибки в решении	Решает показательное

Решает показательное уравнение	Затрудняется в решении показательного уравнения	показательного уравнения: в применении свойств степени; в арифметических вычислениях	уравнение, применяя метод введения новой переменной
Решает логарифмическое уравнение	Затрудняется в решении логарифмического уравнения	Допускает ошибки в решении логарифмического уравнения: в применении свойств логарифмов; в арифметических вычислениях	Применяет свойства логарифмов при решении логарифмического уравнения
Решает показательное неравенство	Затрудняется в решении показательного неравенства	Допускает ошибки в решении показательного неравенства: в применении свойств степени; в арифметических вычислениях	Решает показательное неравенство, применяя свойства показательной функции
Решает систему логарифмических неравенств	Затрудняется в решении логарифмического неравенств	Допускает ошибки в решении логарифмического неравенства;	Решает логарифмическое неравенство

СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ЗА РАЗДЕЛ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

Тема	Основные сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
Цель обучения	11.4.1.23 Знать определения частного и общего решений дифференциального уравнения 11.4.1.24 Решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными 11.4.3.1 Применять дифференциальные уравнения при решении физических задач 11.4.1.25 Решать линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка (вида $ay''+by'+cy=0$, где a, b, c - постоянные)
Критерий оценивания	Обучающийся Использует дифференциальное уравнение при решении физической задачи Решает дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными Решает линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка (вида $ay''+by'+cy=0$, где a, b, c - постоянные)
Уровень мыслительных навыков	Применение Навыки высокого порядка
Время выполнения	40 минут

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы			
№ задания	1	2	3
Количество баллов	5	6	7
Всего баллов	18 баллов		

1 ВАРИАНТ

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:
 $2xy' + y^2 = 1$
2. Найдите частное решение уравнения $y' + 3y = 0$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 2$, $y'(0) = 3$.
3. Скорость точки равна $V = 0,1t^3$ м/сек. Найти путь S , пройденный точкой за промежуток времени $t = 10$ сек от начала движения.

2 ВАРИАНТ

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:
 $x^2y' - 2xy = 3y$
2. Найдите частное решение уравнения $y'' - 2y' = x^2 - 1$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 0, y'(0) = \frac{9}{4}$
3. Скорость точки равна $V = (t^3 + 0,2t)$ м/сек. Найти путь S , пройденный точкой за промежуток времени $t = 10$ сек от начала движения.

3 ВАРИАНТ

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:
 $y'(x - y^2) = 1$
2. Найдите частное решение уравнения $x(x + 1)(y' - 1) = y$ удовлетворяющее начальным условиям $y(1) = 0,5$

В баке находится 100л раствора, содержащего 10 кг соли. В бак непрерывно подается вода (5 л в минуту), которая перемешивается с имеющимся раствором. Смесь вытекает с той же скоростью. Сколько соли в баке останется через час?

4 ВАРИАНТ

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:
 $(1 - x^2)dy + xyd = 0$
2. Найти решения дифференциальных уравнений, $y'' - 5y' + 4y = 0$, удовлетворяющие указанным условиям $y = 5$, $y' = 8$, $x = 0$,
3. Сосуд объемом в 20 л содержит воздух (80 % азота, 20% кислорода). В сосуд втекает 0,1 л азота в секунду, который непрерывно переливается и вытекает такое же количество смеси. Через сколько времени в сосуде будет 99% азота?

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Решает дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными	1	разделяет переменные в уравнении;	1
		интегрирует левую часть уравнения;	1
		интегрирует правую часть уравнения;	1
		находит общее решение данного уравнения;	1
Решает линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка (вида $ay'' + by' + cy = 0$)	2	находит частное решение уравнения;	1
		составляет характеристическое уравнение;	1
		Определяет корни характеристического уравнения;	1
		подставляет найденные значения в формулу общего решения дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами;	1
		Составляет систему уравнений, используя начальные условия;	1

,где a,b,c - постоянные)		находит неизвестные постоянные;	1
		Находит частное решение дифференциального уравнения.	1
Использует дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными при решении физической задачи	3	разделяет переменные в уравнении;	1
		интегрирует левую часть уравнения;	1
		интегрирует правую часть уравнения	1
		находит общее решение данного уравнения	1
		вычисляет произвольную постоянную;	1
		определяет частное решение дифференциального уравнения;	1
		определяет время, за которое тело охладится до заданной температуры	1
ВСЕГО			18

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
ЗА РАЗДЕЛ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»
ФАМИЛИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Использует дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными при решении физической задачи	Затрудняется в использовании дифференциального уравнения при решении физических задач	Допускает ошибки при использовании дифференциального уравнения	Решает физическую задачу, используя дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными
Решает дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными	Затрудняется в нахождении решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными	Допускает ошибки в нахождении общего решения дифференциального уравнения / в нахождении частного решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными	Решает дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными
Решает линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка (вида $ay''+by'+cy=0$, где a,b,c - постоянные)	Затрудняется в решении линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка	Допускает ошибки при нахождении корней	Решает линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 1 четверть

Продолжительность - 40 минут

Количество баллов – 25

Типы заданий:

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 6 заданий, включающие вопросы с множественным выбором ответов, требующие краткого и развернутого ответов.

В заданиях, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В заданиях, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Оценивается способность обучающегося выбирать и применять математические приемы в ряде математических контекстов. Задание может содержать несколько структурных частей/вопросов.

Разрешается использование калькулятора.

Характеристика заданий суммативного оценивания за 1 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
Первообразная и интеграл	11.4.1.1 - знать определение первообразной функции и неопределенного интеграла	Знание и понимание	1	1	КО	2мин	2	16
	11.4.1.5 - находить интеграл, используя метод интегрирования по частям 11.4.1.2 - знать и применять свойства неопределенного интеграла	Применение	1	2	КО	3мин	2	
	11.4.1.4 - находить интеграл, используя метод замены переменной 11.4.1.3 - знать основные неопределенные интегралы и применять их при решении задач 11.4.1.8 - вычислять площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями 11.4.1.9- знать и применять формулу вычисления объема тела вращения с помощью определенного интеграла	Применение	1	5	РО	10мин	8	
	11.4.2.1 - применять определённый интеграл для решения физических задач на вычисление работы и расстояния	Навыки высокого порядка	1	4	РО	7мин	4	
	11.3.3.1 - знать и понимать основные термины математической статистики 11.3.3.2 - обрабатывать выборочные данные для составления дискретных и интервальных вариационных рядов 11.3.3.4 - оценивать числовые характеристики случайных величин по выборочным данным	Знание и понимание	1	6	РО	15мин	7	
	Применение							

	11.3.3.3 - анализировать данные вариационного ряда в соответствии с заданным условием	Применение	1	3	КО	3мин	2	
ИТОГО:						40 мин	25	25
<i>Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения</i>								

ЗАДАНИЯ 1 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы						
№ задания	1	2	3	4	5	6
Количество баллов	2	2	2	4	8	7
Всего баллов	25 баллов					

- Для функции $f(x) = \frac{2}{x^3} - 4x$ найдите первообразную, которая проходит через точку А(1;6)
- Найдите интеграл: $\int (9x + 12) \cos \frac{x}{12} dx$.
- В интервальном вариационном ряде ,таблице, приведены данные по температуре в городе N в июне 1980 г. В ней отражена информация об ежедневных наблюдениях.

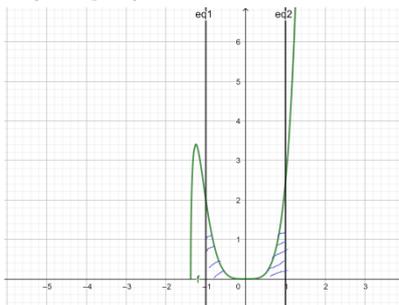
Температурные интервалы, С ⁰	14-18	18-22	22-26	26-30	30-34
Частота	2	9	12	6	1

а) составьте таблицу относительных частот в процентах

б) постройте гистограмму относительных частот в процентах

4.Найдите работу, которую необходимо совершить, чтобы поднять гирию массой 20 кг на высоту 5 м от поверхности. (g=10)

5.На рисунке дан график кривой $y = x^4 \sqrt{x^5 + 5}$.



а) Найдите интеграл, используя метод замены переменной: $\int x^4 \sqrt{x^5 + 5} dx$

б) Вычислите площадь криволинейной трапеции, показанной на графике, ограниченной линиями: $x = -1$ и $x = 1$.

с) Вычислите объем заштрихованной фигуры, с условием, что вращать ее нужно вокруг оси OX, если $x = 0$ и $x = 1$.

6.Для статистического исследования были взяты данные о количестве, отправленных сообщений , в течении часа, одному из любимых контактов. На вопрос: «Сколько сообщений вы отправили за прошедший час?», получили следующие ответы:

Количество сообщений	5	6	7	8	9	10	11
Частота	5	8	12	9	6	0	3

Проанализируйте информацию в таблице и найдите:

- Объем выборки;
- Моду и медиану;

- с) дисперсию
 d) и стандартное отклонение.
 e) постройте полигон частот

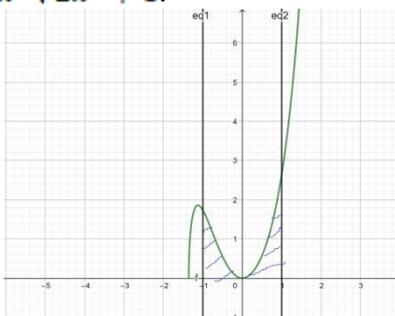
2 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы						
№ задания	1	2	3	4	5	6
Количество баллов	2	2	2	4	8	7
Всего баллов	25 баллов					

- Для функции $f(x) = \frac{4}{x^5} + 3x^2$ найдите первообразную, которая проходит через точку $A(1;8)$.
- Найдите интеграл: $\int (4x + 7) \sin \frac{x}{8} dx$
- В интервальном вариационном ряде, таблице, приведены данные по температуре в городе N в июле 1980 г. В ней отражена информация об ежедневных наблюдениях.

Температурные интервалы, $С^0$	14-18	18-22	22-26	26-30	30-34
Частота	1	9	10	6	5

- составьте таблицу относительных частот в процентах
 - постройте гистограмму относительных частот в процентах
- Для того чтобы растянуть пружину на 2 см нужно приложить силу 0,4 кН какую работу нужно совершить для растяжения пружины на 5 см.
 - На рисунке дан график кривой $y = x^2\sqrt{2x^3 + 5}$.



- Найдите интеграл, используя метод замены переменной: $\int x^2\sqrt{2x^3 + 5} dx$
 - Вычислите площадь криволинейной трапеции, показанной на графике, ограниченной линиями: $x = -1$ и $x = 1$
 - Вычислите объем заштрихованной фигуры, с условием, что вращать ее нужно вокруг оси OX, если $x = -1$ и $x = 1$.
- Для статистического исследования были взяты данные о количестве, отправленных сообщений, в течении часа, одному из любимых контактов. На вопрос: «Сколько сообщений вы отправили за прошедший час?», получили следующие ответы:

Количество сообщений	5	6	7	8	9	10	11
Частота	3	8	12	0	9	6	5

Проанализируйте информацию в таблице и найдите:

- Объем выборки;
- Моду и медиану;
- дисперсию
- и стандартное отклонение.
- постройте полигон частот

3 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы						
№ задания	1	2	3	4	5	6
Количество баллов	2	2	2	4	8	7
Всего баллов	25 баллов					

1. Для функции $f(x) = \frac{3}{x^7} + 4x$ найдите первообразную, которая проходит через точку $A(1;4)$ [2]

2. Найдите интеграл: $\int (6x + 9) \cos \frac{x}{18} dx$

3. В интервальном вариационном ряде ,таблице, приведены данные по температуре в городе N в августе 1980 г. В ней отражена информация об ежедневных наблюдениях.

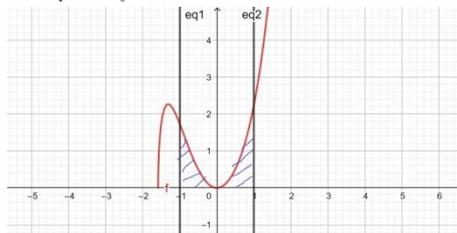
Температурные интервалы, C^0	14-18	18-22	22-26	26-30	30-34
Частота	0	7	13	4	7

а) составьте таблицу относительных частот в процентах

б) постройте гистограмму относительных частот в процентах

4. Найдите работу, которую необходимо совершить, чтобы поднять гирию массой 25 кг на высоту 4 м от поверхности. ($g=10$)

5. На рисунке дан график кривой $y = x^2 \sqrt{x^3 + 4}$.



а) Найдите интеграл, используя метод замены переменной: $\int x^2 \sqrt{x^3 + 4} dx$.

б) Вычислите площадь криволинейной трапеции, показанной на графике, ограниченной линиями: $x=-1$ и $x=1$

с) Вычислите объем заштрихованной фигуры, с условием, что вращать ее нужно вокруг оси OX, если $x= -1$ и $x=1$.

6. Для статистического исследования были взяты данные о количестве, отправленных сообщений , в течении часа, одному из любимых контактов. На вопрос: «Сколько сообщений вы отправили за прошедший час?», получили следующие ответы:

Количество сообщений	5	6	7	8	9	10	11
Частота	0	12	8	9	6	5	3

Проанализируйте информацию в таблице и найдите:

- Объем выборки;
- Моду и медиану;
- дисперсию
- стандартное отклонение.
- постройте полигон частот

4 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы						
---------------------------	--	--	--	--	--	--

№ задания	1	2	3	4	5	6
Количество баллов	2	2	2	4	8	7
Всего баллов	25 баллов					

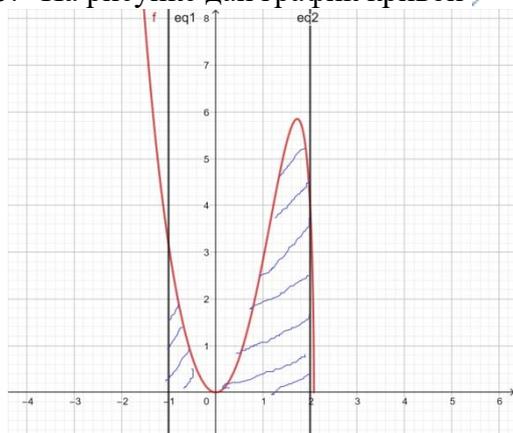
- Для функции $f(x) = \frac{5}{x^6} - 6x$ найдите первообразную, которая проходит через точку $A(1;6)$
- Найдите интеграл: $\int (6x - 11) \sin \frac{x}{18} dx$
- В интервальном вариационном ряде ,таблице, приведены данные по температуре в городе N в мае 1980 г. В ней отражена информация об ежедневных наблюдениях.

Температурные интервалы, C^0	8-11	11-14	14-17	17-20	20-24
Частота	4	7	9	6	5

- составьте таблицу относительных частот в процентах
- постройте гистограмму относительных частот в процентах

- Для того чтобы растянуть пружину на 5 см нужно приложить силу 0,5 кН какую работу нужно совершить для растяжения пружины на 4 см.

- На рисунке дан график кривой $y = x^2 \sqrt{9 - x^3}$.



- Найдите интеграл, используя метод замены переменной: $\int x^2 \sqrt{9 - x^3} . dx$
 - Вычислите площадь криволинейной трапеции, показанной на графике, ограниченной линиями: $x=-1$ и $x=2$
 - Вычислите объем заштрихованной фигуры, с условием, что вращать ее нужно вокруг оси OX, если $x= -1$ и $x=1$.
- Для статистического исследования были взяты данные о количестве, отправленных сообщений , в течении часа, одному из любимых контактов. На вопрос: «Сколько сообщений вы отправили за прошедший час?», получили следующие ответы:

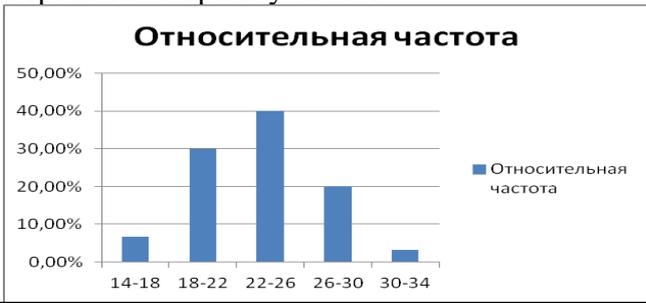
Количество сообщений	5	6	7	8	9	10	11
Частота	12	9	5	8	6	3	0

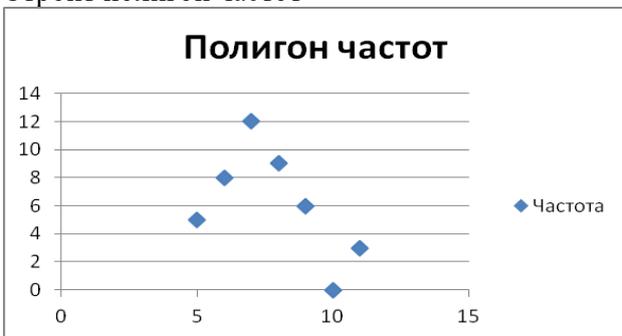
Проанализируйте информацию в таблице и найдите:

- Объем выборки;
- Моду и медиану;
- дисперсию
- и стандартное отклонение.
- постройте полигон частот

Схема выставления баллов

1-вариант

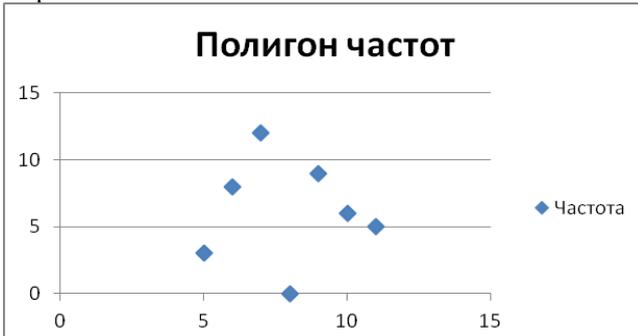
№	Ответ	Балл	Дополнительная информация												
1	$F(x) = -\frac{1}{x^2} - 2x^2 + C$	1													
	Составляет уравнение и решает его: $-1 - 2 + C = 6$ $C = 9$ $F(x) = -\frac{1}{x^2} - 2x^2 + 9$	1													
2	$u = 9x + 12, dv = \cos \frac{x}{12} dx$ $du = 9dx, v = 12 \sin \frac{x}{12}$	1	Балл выставляется за попытку применить интегрирование по частям												
	$\int (9x + 12) \cos \frac{x}{12} dx$ $= (108x + 144) \sin \frac{x}{12} - \int 12 \sin \frac{x}{12} \cdot 9 dx = (108x + 144) \sin \frac{x}{12} + 1296 \cos \frac{x}{12} + C$	1													
3a)	<table border="1"> <tr> <td>Температурные интервалы, C⁰</td> <td>14-18</td> <td>18-22</td> <td>22-26</td> <td>26-30</td> <td>30-34</td> </tr> <tr> <td>Относительная частота</td> <td>6,7%</td> <td>30%</td> <td>40%</td> <td>20%</td> <td>3,3%</td> </tr> </table>	Температурные интервалы, C ⁰	14-18	18-22	22-26	26-30	30-34	Относительная частота	6,7%	30%	40%	20%	3,3%	1	
Температурные интервалы, C ⁰	14-18	18-22	22-26	26-30	30-34										
Относительная частота	6,7%	30%	40%	20%	3,3%										
3b)	Строит гистограмму частот 	1													
4	$F = mg = 20 \cdot 10 = 200H$	1													
	$A = \int_{h_0}^{h_1} F(x) dx, h_0 = 0, h_1 = 5$	1													
	$A = \int_0^5 200 dx = 200x _0^5 =$	1													
	1000Дж=1кДж	1	Принимается любой из предложенных ответов												
5a)	$x^5 + 5 = t, dt = 5x^4 dx, \frac{dt}{5} = x^4 dx$ $\int x^4 \sqrt{x^5 + 5} dx = \frac{1}{5} \int \sqrt{t} dt$	1	Записано или подразумевается												

	$\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} t\sqrt{t} + C = \frac{2}{15} t\sqrt{t} + C = \frac{2}{15} (x^5 + 5)\sqrt{x^5 + 5} + C$	1	Принимается ответ без (+C)
5b)	$S = \int_{-1}^1 x^4 \sqrt{x^5 + 5} dx = \frac{2}{15} (x^5 + 5)\sqrt{x^5 + 5} \Big _{-1}^1 =$	1	
	$\frac{2}{15} (1^5 + 5)\sqrt{1^5 + 5} - \frac{2}{15} ((-1)^5 + 5)\sqrt{(-1)^5 + 5}$	1	
	$\frac{12\sqrt{6} - 16}{15}$ (кв.ед)	1	Принимается альтернативный ответ
5c)	$V = \pi \int_0^1 (x^4 \sqrt{x^5 + 5})^2 dx = \pi \int_0^1 (x^{13} + 5x^8) dx =$	1	
	$= \pi \left(\frac{x^{14}}{14} + \frac{5x^9}{9} \right) \Big _0^1 = \pi \left(\frac{1}{14} + \frac{5}{9} - 0 - 0 \right)$	1	
	$= \frac{79}{126} \pi$ (куб.ед)	1	Принимается альтернативный ответ
6a)	$n = 5 + 8 + 12 + 9 + 6 + 3 = 43$	1	
6b)	$M_0 = 7$ и $M_e = x_{22} = 7$	1	Принимается альтернативное решение
6c)	$\bar{x} = \frac{5 \cdot 5 + 6 \cdot 8 + 7 \cdot 12 + 8 \cdot 9 + 9 \cdot 6 + 10 \cdot 0 + 11 \cdot 3}{43} =$	1	
	$= \frac{316}{43} \approx 7,35$		
	$\overline{x^2} = \frac{5^2 \cdot 5 + 6^2 \cdot 8 + 7^2 \cdot 12 + 8^2 \cdot 9 + 9^2 \cdot 6 + 10^2 \cdot 0 + 11^2 \cdot 3}{43} =$	1	
	$= \frac{2426}{43} \approx 56,42$		
	$\overline{D} = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 = 56,42 - 54,01 = 2,41$	1	
6d)	$\bar{\sigma} = \sqrt{2,41} \approx 1,55$	1	
6e)	Строит полигон частот 	1	
Итого:		25	

**Схема выставления баллов
2-вариант**

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
---	-------	------	---------------------------

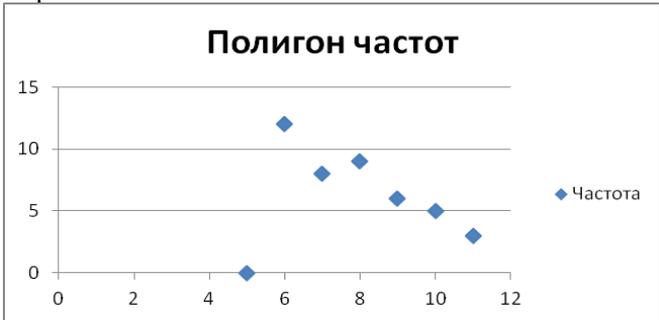
1	$F(x) = -\frac{1}{x^4} + x^3 + C$						1										
	Составляет уравнение и решает его: $-1 + 1 + C = 8$ $C = 8$ $F(x) = -\frac{1}{x^4} + x^3 + 8$						1										
2	$u = 4x + 7, dv = \sin \frac{x}{8} dx$ $du = 7dx, v = -8 \cos \frac{x}{8}$						1	Балл выставляется за попытку применить интегрирование по частям									
	$\int (4x + 7) \sin \frac{x}{8} dx$ $= (-32x - 56) \cos \frac{x}{8} - \int -8 \cos \frac{x}{8} \cdot 7 dx = (-32x - 56) \cos \frac{x}{8} + 256 \sin \frac{x}{8} + C$						1										
3a)	Температурные интервалы, C^0	14-18	18-22	22-26	26-30	30-34	1										
	Относительная частота	3,2%	29%	32,3%	19,4%	16,1%											
3b)	Строит гистограмму частот						1										
	<p>Относительная частота</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Температурный интервал, C^0</th> <th>Относительная частота</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14-18</td> <td>3,2%</td> </tr> <tr> <td>18-22</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>22-26</td> <td>32,3%</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>19,4%</td> </tr> <tr> <td>30-34</td> <td>16,1%</td> </tr> </tbody> </table>								Температурный интервал, C^0	Относительная частота	14-18	3,2%	18-22	29%	22-26	32,3%	26-30
Температурный интервал, C^0	Относительная частота																
14-18	3,2%																
18-22	29%																
22-26	32,3%																
26-30	19,4%																
30-34	16,1%																
4	$k = \frac{F}{x} = \frac{400}{0,02} = 20000, F(x) = 20000x$						1										
	$A = \int_{h_0}^{h_1} F(x) dx, h_0 = 0, h_1 = 0,05$						1										
	$A = \int_0^{0,05} 20000x dx = 10000x^2 \Big _0^{0,05} =$						1										
	25 Дж						1										
5a)	$2x^3 + 5 = t, dt = 6x^2 dx, \frac{dt}{6} = x^2 dx$ $\int x^2 \sqrt{2x^3 + 5} dx = \frac{1}{6} \int \sqrt{t} dt$						1	Записано или подразумевается									
	$\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{3} t \sqrt{t} + C = \frac{1}{9} t \sqrt{t} + C = \frac{1}{9} (2x^3 + 5) \sqrt{2x^3 + 5} + C$						1	Принимается ответ без (+C)									
5b)	$S = \int_{-1}^1 x^2 \sqrt{2x^3 + 5} dx = \frac{1}{9} (2x^3 + 5) \sqrt{2x^3 + 5} \Big _{-1}^1 =$						1										
	$\frac{1}{9} (2 \cdot 1^3 + 5) \sqrt{2 \cdot 1^3 + 5} - \frac{1}{9} (2 \cdot (-1)^3 + 5) \sqrt{2 \cdot (-1)^3 + 5}$						1										

	$\frac{7\sqrt{7} - 3\sqrt{3}}{9}$ (кв. ед)	1	Принимается альтернативный ответ
5с)	$V = \pi \int_{-1}^1 (x^2\sqrt{2x^3+5})^2 dx = \pi \int_{-1}^1 (2x^7 + 5x^4) dx =$	1	
	$= \pi \left(\frac{x^8}{4} + x^5 \right) \Big _{-1}^1 = \pi \left(\frac{1}{4} + 1 - \frac{1}{4} + 1 \right)$	1	
	$= 2\pi$ (куб. ед)	1	
6а)	$n = 3 + 8 + 12 + 9 + 6 + 5 = 43$	1	
6б)	$M_0 = 7$ и $M_e = x_{22} = 7$	1	Принимается альтернативное решение
6с)	$\bar{x} = \frac{5 \cdot 3 + 6 \cdot 8 + 7 \cdot 12 + 8 \cdot 0 + 9 \cdot 9 + 10 \cdot 6 + 11 \cdot 5}{43} =$ $= \frac{343}{43} \approx 7,98$	1	
	$\bar{x}^2 = \frac{5^2 \cdot 3 + 6^2 \cdot 8 + 7^2 \cdot 12 + 8^2 \cdot 0 + 9^2 \cdot 9 + 10^2 \cdot 6 + 11^2 \cdot 5}{43} =$ $= \frac{2885}{43} = 67,09$	1	
	$\bar{D} = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2 = 67,09 - 63,63 = 3,46$	1	
6д)	$\bar{\sigma} = \sqrt{3,46} \approx 1,86$	1	
6е)	Строит полигон частот 	1	
Итого:		25	

**Схема выставления баллов
3-вариант**

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	$F(x) = -\frac{1}{2x^6} + 2x^2 + C$	1	
	Составляет уравнение и решает его: $-\frac{1}{2} + 2 + C = 4$ $C = 2,5$ $F(x) = -\frac{1}{2x^6} + 2x^2 + 2,5$	1	

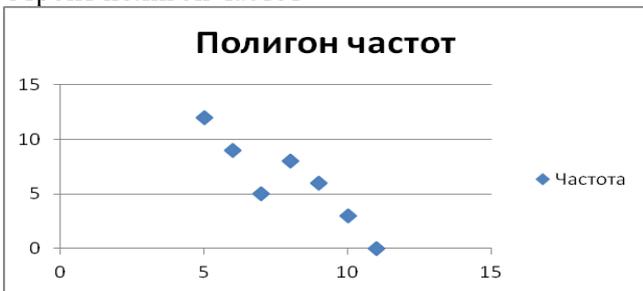
2	$u = 6x + 9, dv = \cos \frac{x}{18} dx$ $du = 6dx, v = 18 \sin \frac{x}{18}$						1	Балл выставляется за попытку применить интегрирование по частям
	$\int (6x + 9) \cos \frac{x}{18} dx$ $= (108x + 162) \sin \frac{x}{18} - \int 18 \sin \frac{x}{18} \cdot 6 dx = (108x + 162) \sin \frac{x}{18} + 1944 \cos \frac{x}{18} + C$						1	
3a)	Температурные интервалы, C ⁰	14-18	18-22	22-26	26-30	30-34	1	
	Относительная частота	0%	22,5%	42%	13%	22,5%		
3b)	Строит гистограмму частот <div style="text-align: center;"> <p>Относительная частота</p> <p>50% 40% 30% 20% 10% 0%</p> <p>14-18 18-22 22-26 26-30 30-34</p> <p>■ Относительная частота</p> </div>						1	
4	$F = mg = 25 \cdot 10 = 250 \text{ Н}$						1	
	$A = \int_{h_0}^{h_1} F(x) dx, h_0 = 0, h_1 = 4$						1	
	$A = \int_0^4 250 dx = 250x \Big _0^4 =$						1	
	1000 Дж = 1 кДж						1	Принимается любой из предложенных ответов
5a)	$x^3 + 4 = t, dt = 3x^2 dx, \frac{dt}{3} = x^2 dx$ $\int x^2 \sqrt{x^3 + 4} dx = \frac{1}{3} \int \sqrt{t} dt$						1	Записано или подразумевается
	$\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} t \sqrt{t} + C = \frac{2}{9} t \sqrt{t} + C = \frac{2}{9} (x^3 + 4) \sqrt{x^3 + 4} + C$						1	Принимается ответ без (+C)
5b)	$S = \int_{-1}^1 x^2 \sqrt{x^3 + 4} dx = \frac{2}{9} (x^3 + 4) \sqrt{x^3 + 4} \Big _{-1}^1 =$						1	
	$\frac{2}{9} (1^3 + 4) \sqrt{1^3 + 4} - \frac{2}{9} ((-1)^3 + 4) \sqrt{(-1)^3 + 4}$						1	
	$\frac{10\sqrt{5} - 6\sqrt{3}}{9} \text{ (кв. ед)}$						1	Принимается альтернативный ответ

5с)	$V = \pi \int_{-1}^1 (x^2\sqrt{x^3+4})^2 dx = \pi \int_0^1 (x^7 + 4x^4) dx =$	1	
	$= \pi \left(\frac{x^8}{8} + \frac{4x^5}{5} \right) \Big _0^1 = \pi \left(\frac{1}{8} + \frac{4}{5} - \frac{1}{8} + \frac{4}{5} \right)$	1	
	$= \frac{8}{5} \pi$ (куб.ед)	1	Принимается альтернативный ответ
6а)	$n = 12 + 8 + 9 + 6 + 5 + 3 = 43$	1	
6б)	$M_0 = 6$ и $M_e = x_{22} = 8$	1	Принимается альтернативное решение
6с)	$\bar{x} = \frac{5 \cdot 0 + 6 \cdot 12 + 7 \cdot 8 + 8 \cdot 9 + 9 \cdot 6 + 10 \cdot 5 + 11 \cdot 3}{43} =$	1	
	$= \frac{337}{43} \approx 7,84$		
	$\bar{x}^2 = \frac{5^2 \cdot 0 + 6^2 \cdot 12 + 7^2 \cdot 8 + 8^2 \cdot 9 + 9^2 \cdot 6 + 10^2 \cdot 5 + 11^2 \cdot 3}{43} =$	1	
	$= \frac{2749}{43} \approx 63,93$		
	$\bar{D} = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2 = 63,93 - 61,47 = 2,46$	1	
6д)	$\bar{\sigma} = \sqrt{2,46} \approx 1,57$	1	
6е)	Строит полигон частот 	1	
Итого:		25	

**Схема выставления баллов
4-вариант**

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	$F(x) = -\frac{1}{x^5} - 3x^2 + C$	1	
	Составляет уравнение и решает его: $-1 - 3 + C = 6$ $C = 10$ $F(x) = -\frac{1}{x^5} - 3x^2 + 10$	1	
2	$u = 6x - 11, dv = \sin \frac{x}{18} dx$		Балл выставляется за попытку

	$du = 6dx, v = -18 \cos \frac{x}{18}$						1	ку применить интегрирование по частям
	$\int (6x - 11) \sin \frac{x}{18} dx$ $= (-108x + 198) \cos \frac{x}{18} - \int -18 \cos \frac{x}{18} \cdot 6 dx = (-108x + 198) \cos \frac{x}{18} + 1944 \sin \frac{x}{18} + C$						1	
3а)	Температурные интервалы, C^0	8-11	11-14	14-17	17-20	20-24	1	
	Относительная частота	12,9%	22,6%	29%	19,4%	16,1%		
3б)							1	Строит гистограмму частот в процентах
4	$k = \frac{F}{x} = \frac{500}{0,05} = 10000, F(x) = 10000x$						1	
	$A = \int_{h_0}^{h_1} F(x) dx, h_0 = 0, h_1 = 0,04$						1	
	$A = \int_0^{0,04} 10000x dx = 5000x^2 \Big _0^{0,04} =$						1	
	8Дж						1	
5а)	$9 - x^3 = t, dt = -3x^2 dx, -\frac{dt}{3} = x^2 dx$						1	Записано или подразумевается
	$\int x^2 \sqrt{9 - x^3} dx = -\frac{1}{3} \int \sqrt{t} dt$ $-\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} t \sqrt{t} + C = -\frac{2}{9} t \sqrt{t} + C = -\frac{2}{9} (9 - x^3) \sqrt{9 - x^3} + C$						1	Принимается ответ без (+C)
5б)	$S = \int_{-1}^1 x^2 \sqrt{9 - x^3} dx = -\frac{2}{9} (9 - x^3) \sqrt{9 - x^3} \Big _{-1}^1 =$						1	
	$-\frac{2}{9} (9 - 1^3) \sqrt{9 - 1^3} + \frac{2}{9} (9 - (-1)^3) \sqrt{9 - (-1)^3}$						1	
	$\frac{20\sqrt{10} - 32\sqrt{2}}{9}$ (кв.ед)						1	Принимается альтернативный ответ
5с)	$V = \pi \int_{-1}^1 (x^2 \sqrt{9 - x^3})^2 dx = \pi \int_{-1}^1 (9x^4 - x^7) dx =$						1	
	$= \pi \left(\frac{9x^5}{5} - \frac{x^8}{8} \right) \Big _{-1}^1 = \pi \left(\frac{9}{5} - \frac{1}{8} + \frac{9}{5} + \frac{1}{8} \right)$						1	
	$= \frac{18}{5} \pi$ (куб.ед)						1	

6a)	$n = 12 + 9 + 5 + 8 + 6 + 3 = 43$	1	
6b)	$M_0 = 5$ и $M_e = x_{22} = 7$	1	Принимается альтернативное решение
6c)	$\bar{x} = \frac{5 \cdot 12 + 6 \cdot 9 + 7 \cdot 5 + 8 \cdot 8 + 9 \cdot 6 + 10 \cdot 3 + 11 \cdot 0}{43} =$ $= \frac{297}{43} \approx 6,91$	1	
	$\overline{x^2} = \frac{5^2 \cdot 12 + 6^2 \cdot 9 + 7^2 \cdot 5 + 8^2 \cdot 8 + 9^2 \cdot 6 + 10^2 \cdot 3 + 11^2 \cdot 0}{43} =$ $= \frac{2167}{43} = 50,4$	1	
	$\overline{D} = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 = 50,4 - 47,7 = 2,7$	1	
6d)	$\sigma = \sqrt{2,7} \approx 1,64$	1	
6e)	Строит полигон частот 	1	
Итого:		25	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 2 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 25

Типы заданий:

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 6 заданий, включающих вопросы с кратким и развернутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Оценивается способность обучающегося выбирать и применять математические приемы в ряде математических контекстов. Задание может содержать несколько структурных частей/вопросов.

Характеристика заданий суммативного оценивания за 2 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
Степени и корни. Степенная функция	11.2.1.3 - знать определение и свойства степени с рациональным показателем	Знание	1	1 а	КО	3	1	16
	11.4.1.13- знать и применять правила нахождения интеграла степенной функции с действительным показателем	Применение		1 б			2	
	11.4.1.11-знать свойства Функции	Знание и понимание	1	2	КО	5	2	
	11.2.1.5 - применять свойства корня n -ой степени для преобразования иррациональных выражений 11.4.1.12 - знать и применять правила нахождения производной степенной функции с действительным показателем	Применение	1	3	РО	7	5	
	11.2.1.2 - знать свойства корня n -ой степени 11.2.1.4 - применять свойства степени с рациональным показателем для преобразования алгебраических выражений	Знание и понимание Применение	1	6	РО	10	6	
Иррациональные уравнения и неравенства	11.2.2.4-уметь решать системы иррациональных уравнений	Применение	1	4	РО	10	6	9
	11.2.2.5 - уметь решать иррациональные неравенства	Применение	1	5	РО	5	3	
ИТОГО:			6			40	25	

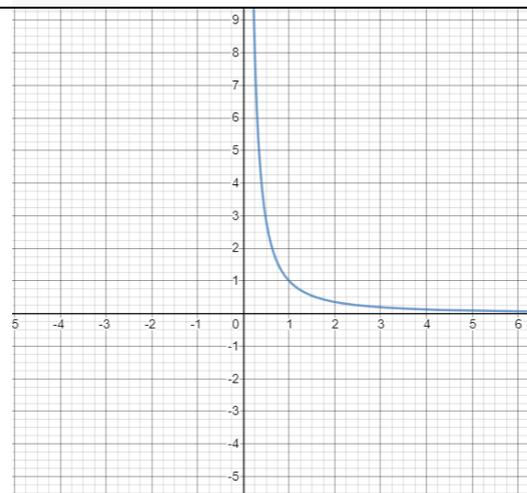
Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения

1 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы						
№ задания	1	2	3	4	5	6
Количество баллов	3	2	5	6	3	6
Всего баллов	25 баллов					

1. а) Запишите $\sqrt{x^9}$ в виде x^k .
 б) Найдите $\int(11\sqrt{x^9} + 6)dx$.
2. Зная, что k – натуральное число, выполните эскиз графика функции $y = x^r$, где $r = -n$, $n = 1,5k$.
3. Дана функция $f(x) = \frac{x\sqrt{x}+2\sqrt{2}}{\sqrt{x}+\sqrt{2}}$, $x > 0$.
 а) Покажите, что $f(x) = x + (ax)^{\frac{1}{2}} + b$, где a, b – постоянные.
 б) Найдите $f'(x)$.
 в) Вычислите $f'(2)$.
4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y} = 4, \\ x + y = 28. \end{cases}$$
5. Решите неравенство: $\sqrt[3]{x^3 + 26} > x + 2$.
6. Упростите выражение:
$$\frac{(\sqrt[4]{ab} - \sqrt{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})}{(\sqrt{a} - \sqrt{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})} \cdot \left(\frac{\sqrt[4]{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}\right)^{-1}$$

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1а	$\sqrt{x^9} = x^{\frac{9}{2}}$	1	
1 б	$\int(11x^{\frac{9}{2}} + 6)dx = 11 \cdot \frac{x^{\frac{11}{2}}}{\frac{11}{2}} + 6x(+C)$	1	Принимается ответ без $+C$
	$2x^{\frac{11}{2}} + 6x + C$ или эквивалент	1	
2	$y = x^{-\frac{3}{2}}$	1	
		1	

3 а	$\frac{x\sqrt{x} + 2\sqrt{2}}{\sqrt{x} + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{x^3} + \sqrt{2^3}}{\sqrt{x} + \sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{x} + \sqrt{2})(x - \sqrt{2x} + 2)}{\sqrt{x} + \sqrt{2}}$	1	За использование формулы суммы кубов
	$x - (2x)^{\frac{1}{2}} + 2$ или эквивалент	1	
3 б	$f'(x) = 1 - 2^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$	1	Допускаются ошибки в знаках
	$f'(x) = 1 - \frac{1}{\sqrt{2x}}$ или эквивалент	1	
3 с	$f'(2) = 0,5$	1	
4	$u = \sqrt[3]{x}, v = \sqrt[3]{y}$	1	
	$\begin{cases} u + v = 4, \\ u^3 + v^3 = 28 \end{cases} \quad u^3 + v^3 = (u + v)(u^2 + uv + v^2)$	1	
	$\begin{cases} u + v = 4, \\ u^2 + uv + v^2 = 7 \end{cases}$	1	
	$u^2 - 4u + 3 = 0, u_1 = 1, u_2 = 3.$	1	За решение квадратного уравнения
	$x_1 = u_1^3 = 1, y_1 = v_1^3 = 27,$ $x_2 = u_2^3 = 27, y_2 = v_2^3 = 1.$	1	
	$(1; 27), (27; 1)$	1	
5	$x^3 + 26 > (x + 2)^3$	1	
	$x^2 + 2x - 3 < 0$	1	
	$x \in (-3; 1)$	1	
6	$(\sqrt[4]{ab} - \sqrt{b}) = \sqrt[4]{b}(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})$	1	Применяется альтернативная запись
	$\sqrt[4]{b}(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b}) = \sqrt[4]{b}(\sqrt{a} - \sqrt{b})$	1	
	$\frac{\sqrt[4]{b}(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})}{(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})} = \frac{\sqrt[4]{b}}{(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})}$	1	
	$\left(\frac{\sqrt[4]{b}}{\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b}}\right)^{-1} = \frac{\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b}}{\sqrt[4]{b}}$	1	
	$\frac{\sqrt[4]{b}}{(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})} \cdot \frac{\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b}}{\sqrt[4]{b}}$	1	
	1	1	
Итого		25	

2 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы						
№ задания	1	2	3	4	5	6
Количество баллов	3	2	5	6	3	6
Всего баллов	25 баллов					

- Запишите $\sqrt[3]{x^2}$ в виде x^k .
 - Найдите $\int (4\sqrt[3]{x^2} - 1) dx$.
- Зная, что k – натуральное число, выполните эскиз графика функции $y = x^r$, где $r = -n, n = -1, 5k$.

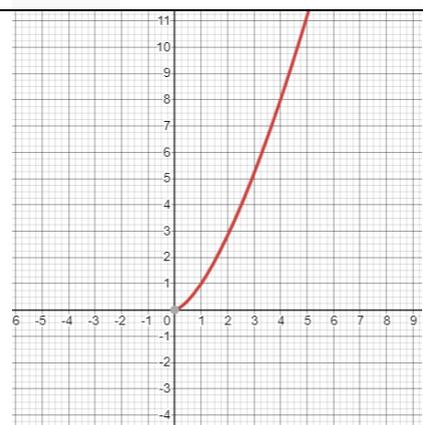
3. Дана функция $f(x) = \frac{(3\sqrt{x}-1)^2}{\sqrt{x}}, x > 0$.
- а) Покажите, что $f(x) = nx^{\frac{1}{2}} + m + x^{-\frac{1}{2}}$, где n, m – постоянные.
- б) Найдите $f'(x)$.
- в) Вычислите $f'(4)$.

4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \sqrt{2x+3y} + \sqrt{2x-3y} = 10, \\ \sqrt{4x^2-9y^2} = 16. \end{cases}$$

5. Решите неравенство: $\sqrt{x^2-8x+7} > 3-x$.

6. Упростите выражение: $\frac{x-1}{x^4+x^2} \cdot \frac{x^{\frac{1}{2}}+x^{\frac{1}{4}}}{x^{\frac{1}{2}}+1} \cdot x^{\frac{1}{4}} + 1$.

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1а	$\sqrt[3]{x^2} = x^{\frac{2}{3}}$	1	
1 б	$\int (4x^{\frac{2}{3}} - 1) dx = 4 \cdot \frac{x^{\frac{4}{3}}}{\frac{4}{3}} - x(+C)$	1	Принимается ответ без +C
	$3x^{\frac{4}{3}} - x + C$ или эквивалент	1	
2	$y = x^{\frac{3}{2}}$	1	
		1	
3 а	$\frac{(3\sqrt{x}-1)^2}{\sqrt{x}} = \frac{9x-6\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}}$	1	За использование формулы разность квадратов
	$9x^{\frac{1}{2}} - 6 + x^{-\frac{1}{2}}$ или эквивалент	1	
3 б	$f'(x) = 9 \cdot \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{3}{2}}$	1	Допускаются ошибки в знаках
	$f'(x) = \frac{9}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{2x\sqrt{x}}$ или эквивалент	1	

3 с	$f'(4) = 2\frac{3}{16}$	1	
4	$u = \sqrt{2x + 3y}, v = \sqrt{2x - 3y}$	1	
	$\begin{cases} u + v = 10, \\ u \cdot v = 16 \end{cases}$	1	
	$u^2 - 10u + 16 = 0$	1	За решение квадратного уравнения
	$u_1 = 2, u_2 = 8.$ $v_1 = 8, v_2 = 2$	1	
	$2x + 3y = 2^2, \quad 2x - 3y = 8^2.$ $2x + 3y = 8^2, \quad 2x - 3y = 2^2.$	1	
	$(17; -10), (17, 10)$	1	
5	ОДЗ: $x^2 - 8x + 7 \geq 0, (-\infty; 1] \cup [7; +\infty$	1	
	$x^2 - 8x + 7 > (3 - x)^2$	1	
	$2x + 2 < 0$	1	
	$x \in (-\infty; -1)$	1	
6	$x - 1 = (x^{\frac{1}{2}} - 1)(x^{\frac{1}{2}} + 1)$	1	Применяется альтернативная запись
	$x^{\frac{3}{4}} + x^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{1}{4}}(x^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{4}})$	1	
	$\frac{(x^{\frac{1}{2}} - 1)(x^{\frac{1}{2}} + 1)}{x^{\frac{1}{4}}(x^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{4}})} \cdot \frac{x^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{4}}}{x^{\frac{1}{2}} + 1} = \frac{x^{\frac{1}{2}} - 1}{x^{\frac{1}{4}}}$	1	
	$\frac{x^{\frac{1}{2}} - 1}{x^{\frac{1}{4}}} \cdot x^{\frac{1}{4}} = x^{\frac{1}{2}} - 1$	1	
	$x^{\frac{1}{2}} - 1 + 1 = x^{\frac{1}{2}}$	1	
Итого		25	

3 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы						
№ задания	1	2	3	4	5	6
Количество баллов	3	2	5	6	3	6
Всего баллов	25 баллов					

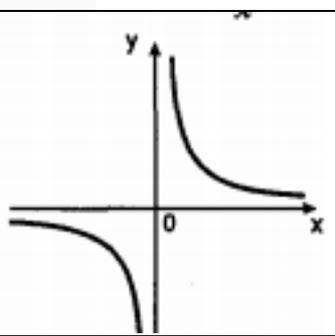
- Запишите $\sqrt[5]{y}$ в виде y^k .
 - Найдите $\int (6\sqrt[5]{y} + 7) dy$.
- Зная, что k – натуральное число, выполните эскиз графика функции $y = x^r$, где $r = -n, n = 3k$.
- Дана функция $f(x) = \frac{x+8}{\sqrt[3]{x+2}}, x > 0$.
 - Покажите, что $f(x) = nx^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{1}{3}} + m$, где n, m – постоянные.
 - Найдите $f'(x)$.
 - Вычислите $f'(8)$.

4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y + \sqrt{xy} = 14, \\ x^2 + y^2 + xy = 84 \end{cases}$$

5. Решите неравенство: $\sqrt[5]{x^2 - 4x} > \sqrt[5]{3 - 2x}$.

6. Упростите выражение: $\left(\frac{\sqrt[4]{ab} - \sqrt{ab}}{1 - \sqrt{ab}} + \frac{1 - \sqrt[4]{ab}}{\sqrt[4]{ab}}\right) : \frac{\sqrt[4]{ab}}{1 + \sqrt[4]{ab}} \cdot 4\sqrt{ab}$.

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1a	$\sqrt[5]{y} = y^{\frac{1}{5}}$	1	
1b	$\int (6y^{\frac{1}{5}} + 7) dy = 6 \cdot \frac{y^{\frac{6}{5}}}{\frac{6}{5}} + 7y + C$	1	Принимается ответ без +C
	$5y^{\frac{6}{5}} + 7y + C$ или эквивалент	1	
2	$y = \frac{1}{x^3}$	1	
		1	
3a	$\frac{x+8}{\sqrt[3]{x+2}} = \frac{(\sqrt[3]{x+2})(\sqrt[3]{x^2-3x+4})}{\sqrt[3]{x+2}}$	1	За использование формулы суммы кубов
	$x^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{1}{3}} + 4$ или эквивалент	1	
3b	$f'(x) = \frac{2}{3} \cdot x^{-\frac{1}{3}} - \frac{1}{3} \cdot x^{-\frac{2}{3}}$	1	Допускаются ошибки в знаках
	$f'(x) = \frac{2}{3\sqrt[3]{x}} - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$ или эквивалент	1	
3c	$f'(8) = 0,25$	1	
4	$u = x + y, v = \sqrt{xy}$	1	
	$\begin{cases} u + v = 14, \\ u^2 - v^2 = 84 \end{cases}$	1	
	$\begin{cases} u + v = 14, \\ u - v = 6 \end{cases}$	1	За решение квадратного уравнения
	$u = 10, v = 4.$	1	
	$\begin{cases} x + y = 10, \\ \sqrt{xy} = 4 \end{cases}$	1	
$(2;8), (8,2)$	1		
	$x^2 - 4x > 3 - 2x$	1	

5	$x^2 - 2x - 3 > 0$	1	
	$x \in (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$	1	
6	$\sqrt[4]{ab} - \sqrt{ab} = \sqrt[4]{ab}(1 - \sqrt[4]{ab})$	1	Применяется альтернативная запись
	$\frac{\sqrt[4]{ab}(1 - \sqrt[4]{ab})}{(1 - \sqrt[4]{ab})(1 + \sqrt[4]{ab})} = \frac{\sqrt[4]{ab}}{1 + \sqrt[4]{ab}}$	1	
	$\frac{\sqrt[4]{ab}}{1 + \sqrt[4]{ab}} + \frac{1 - \sqrt[4]{ab}}{\sqrt[4]{ab}} = \frac{\sqrt{ab} + 1 - \sqrt{ab}}{(1 + \sqrt[4]{ab})\sqrt[4]{ab}} = \frac{1}{(1 + \sqrt[4]{ab})\sqrt[4]{ab}}$	1	
	$\frac{1}{(1 + \sqrt[4]{ab})\sqrt[4]{ab}} : \frac{\sqrt[4]{ab}}{1 + \sqrt[4]{ab}} = \frac{1}{\sqrt{ab}}$	1	
	$\frac{1}{\sqrt{ab}} \cdot 4\sqrt{ab}$	1	
	4	1	
Итого		25	

4 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы						
№ задания	1	2	3	4	5	6
Количество баллов	3	2	5	6	3	6
Всего баллов	25 баллов					

- Запишите $\sqrt[8]{y^7}$ в виде y^k .
 - Найдите $\int (15\sqrt[8]{y^7} - \sqrt{2}) dy$.
- Зная, что k – натуральное число, выполните эскиз графика функции $y = x^r$, где $r = -n$, $n = 4k$.
- Дана функция $f(x) = \frac{(3+2\sqrt{x})^2}{\sqrt{x}}$, $x > 0$.
 - Покажите, что $f(x) = ax^{\frac{1}{2}} + b + 9x^{-\frac{1}{2}}$, где a, b – постоянные.
 - Найдите $f'(x)$.
 - Вычислите $f'(4)$.

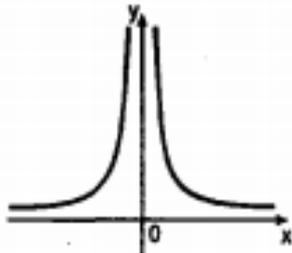
4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \sqrt{2x - y + 11} - \sqrt{3x + y - 9} = 3, \\ \sqrt[4]{2x - y + 11} + \sqrt[4]{3x + y - 9} = 3. \end{cases}$$

5. Решите неравенство: $\sqrt[3]{x^2 - 4x} < \sqrt[3]{2x - 5}$.

6. Упростите выражение:
$$\frac{((\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})^2 - (\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})^2)^2 - (16a + 4b)}{4a - b} + \frac{10\sqrt{a} - 3\sqrt{b}}{2\sqrt{a} + \sqrt{b}}$$

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1а	$\sqrt[8]{y^7} = y^{\frac{7}{8}}$	1	

1 b	$\int (15y^{\frac{7}{8}} - \sqrt{2}) dy = 15 \cdot \frac{y^{\frac{15}{8}}}{\frac{15}{8}} - \sqrt{2}y (+C)$	1	Принимается ответ без +C
	$8y^{\frac{15}{8}} - \sqrt{2} + C$ или эквивалент	1	
2	$y = \frac{1}{x^4}$	1	
		1	
3 a	$\frac{(3 + 2\sqrt{x})^2}{\sqrt{x}} = \frac{9 + 6\sqrt{x} + 4x}{\sqrt{x}}$	1	За использование формулы суммы квадратов
	$9x^{-\frac{1}{2}} + 6 + 4x^{\frac{1}{2}}$ или эквивалент	1	
3 b	$f'(x) = 9 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot x^{-\frac{3}{2}} + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$	1	Допускаются ошибки в знаках
	$f'(x) = \frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{9}{2x\sqrt{x}}$ или эквивалент	1	
3 c	$f'(4) = \frac{7}{16}$	1	
4	$a = \sqrt[4]{2x - y + 11}, b = \sqrt[4]{3x + y - 9}, a > 0, b > 0$	1	За решение квадратного уравнения
	$\begin{cases} a^2 - b^2 = 3, \\ a + b = 3 \end{cases}$	1	
	$\begin{cases} a - b = 1, \\ a + b = 3 \end{cases}$	1	
	$a = 2, b = 1.$	1	
	$\begin{cases} 2x - y + 11 = 16, \\ 3x + y - 9 = 1 \end{cases}$	1	
	$(3; 1)$	1	
5	$x^2 - 4x < 2x - 5$	1	
	$x^2 - 6x + 5 < 0$	1	
	$x \in (1; 5)$	1	
6	$(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})^2 = \sqrt{a} + 2\sqrt[4]{ab} + \sqrt{b}$ $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})^2 = \sqrt{a} - 2\sqrt[4]{ab} + \sqrt{b}$	1	Применяется альтернативная запись
	$(4\sqrt[4]{ab})^2 = 16\sqrt{ab}$	1	
	$16\sqrt{ab} - (16a + 4b) = -4(2\sqrt{a} - \sqrt{b})^2$	1	
	$\frac{-4(2\sqrt{a} - \sqrt{b})^2}{(2\sqrt{a} - \sqrt{b})(2\sqrt{a} + \sqrt{b})} = \frac{-4(2\sqrt{a} - \sqrt{b})}{2\sqrt{a} + \sqrt{b}}$	1	

$\frac{-4(2\sqrt{a}-\sqrt{b})}{2\sqrt{a}+\sqrt{b}} + \frac{10\sqrt{a}-3\sqrt{b}}{2\sqrt{a}+\sqrt{b}} = \frac{2\sqrt{a}+\sqrt{b}}{2\sqrt{a}+\sqrt{b}}$	1	
1	1	
Итого	25	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 3 четверть

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 25

Типы заданий:

МВО - задания с множественным выбором ответов

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 9 заданий, включающих вопросы с кратким и развернутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Оценивается способность обучающегося выбирать и применять математические приемы в ряде математических контекстов. Задание может содержать несколько структурных частей/вопросов.

Характеристика заданий суммативного оценивания за 3 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, Балл*		Балл за раздел
Комплексные числа	11.1.1.3 знать определение сопряженных комплексных чисел и их свойства	Знание и понимание	1	1a	КО	2	2	9
	11.1.2.1 - выполнять арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме	Применение						
	11.1.1.1 - знать определение комплексного числа и его модуля	Знание и понимание		1b	КО	2	1	

	11.1.1.2 - уметь изображать комплексное число на комплексной плоскости	Знание и понимание	1	2	КО	3	1	
	11.1.2.4 - решать квадратные уравнения на множестве комплексных чисел	Применение	1	3	РО	3	3	
	11.1.2.2 - применять закономерность значения i^n при возведении в целую степень комплексного числа в алгебраической форме	Применение	1	4	КО	5	2	
Показательная и логарифмическая функции	11.4.1.14 знать определение показательной функции и строить ее график	Знание и понимание	1	5a	MBO	2	1	9
	11.4.1.15 применять показательной функции при решении задач	Применение		5b	КО	2	1	
	11.4.1.18 знать определение логарифмической функции и строить ее график	Знание и понимание	1	6a, b	РО	5	2	
	11.4.1.21-находить производную логарифмической функции	Применение		6c			1	
	11.4.1.17- знать свойства логарифмов и	Применение	1	7	РО	6	4	
	применять их для преобразования логарифмических выражений							
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11.2.2.6 - знать и применять методы решения показательных уравнений	Применение	1	8	РО	5	3	7
	11.2.2.11 - уметь решать логарифмические неравенства и их системы	Применение	1	9	РО	5	4	
ИТОГО:			9			40	25	25

Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения

1 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы									
№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество баллов	3	2	2	1	2	2	3	5	2
Всего баллов	22 балла								

1. Выполнить действия над комплексными числами, найти модуль и сопряженное число полученного результата:

$$z_1 + z_2$$

если

$$Z_1 = (3 + 5i), \quad Z_2 = (7 - 2i)$$

2. Решить уравнение:

$$4x^2 - 20x + 26 = 0.$$

3. Изобразить на плоскости числа:

$$z_1 = -2 + 5i; \quad z_2 = -5 - 3i.$$

4. Вычислить n-ю степень некоторого комплексного числа $z = -2 - 3i$ где $n=2$

5. Построить график функции $y = 2 \cdot 2^x + 3$ и найти множество значений.

6. Изобразить схематически график функции $y = \log_3 X + 3$ и найти производную в точке $x=1$.

7. Найти $\log_{175} 56$, если $\log_{14} 7 = a, \log_{14} 5 = b$.

8. Решить уравнение

$$9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0.$$

9. Решить неравенство: $\log_2(3-x) < -1$.

2 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы									
№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество баллов	3	2	2	1	2	2	3	5	2
Всего баллов	22 балла								

1. Выполнить действия над комплексными числами, найти модуль и сопряженное число полученного результата:

$$Z_1 - Z_2$$

если

$$Z_1 = (3 - 2i), \quad Z_2 = (5 + 3i)$$

2. Решить уравнение:

$$x^2 - 4x + 13 = 0.$$

3. Изобразить на плоскости числа: $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = -1 + 4i$

4. Вычислить n-ю степень некоторого комплексного числа $z = 2 + 3i$ где $n=3$

5. Построить график функции $y = 2 \cdot 2^x - 3$ и найти множество значений.

6. Изобразить схематически график функции $y = \log_2 X - 3$ и найти производную в точке $x=1$.

7. Вычислить $\left(2 - \log_3 \frac{9}{7}\right) \left(1 + \log_7 \frac{9}{7}\right)$.

8. Решить уравнение: $100^x - 11 \cdot 10^x + 10 = 0$

9. Решить неравенство $\log_{0,5}(x-2) \geq \log_{0,5}(2x-12)$.

3 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы									
№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество баллов	3	2	2	1	2	2	3	5	2
Всего баллов	22 балла								

1. Выполнить действия над комплексными числами, найти модуль и сопряженное число полученного результата:

$$Z_1 + Z_2$$

$$Z_1 = (4 + 2i), \quad Z_2 = (-3 + 2i).$$

2. Решить уравнение:

$$x^2 + 3x + 4 = 0$$

3. Изобразить на плоскости числа:

$$Z_1 = -4 + 3i \quad Z_2 = -2 - 5i$$

4. Вычислить n -ю степень некоторого комплексного числа $z = 2 - i$

где $n = 5$.

5. Построить график функции $y = 2 \cdot 3^x - 1$ и найти множество значений.

6. Изобразить схематически график функции $y = \log_2 X + 3$ и найти производную в точке $x = 2$.

7. Найдите $\log_3 8$, если $\lg 5 = a$ и $\lg 3 = b$.

8. Решить уравнение :

$$4^x + 2^{x+1} - 8 = 0;$$

9. Решить неравенство $\log_{0,5}(x - 1) > -1$

4 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы									
№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество баллов	3	2	2	1	2	2	3	5	2
Всего баллов	22 балла								

1. Выполнить действие над комплексными числами, найти модуль и сопряженное число полученного результата:

$$Z_1 - Z_2$$

$$Z_1 = (-2 + 3i), \quad Z_2 = (7 - 2i)$$

2. Решить уравнение:

$$2,5x^2 + x + 1 = 0.$$

3. Изобразить на плоскости числа:

$$z_1 = 2 - 3i \quad \text{и} \quad z_2 = 1 + 2i$$

4. Вычислить n -ю степень некоторого комплексного числа $z = -3 + 2i$

где $n = 4$

5. Построить график функции $y = 2 \cdot 3^x + 1$ и найти множество значений.

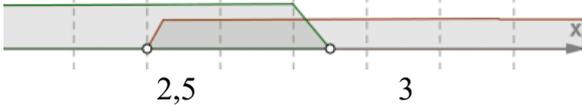
6. Построить схематически график функции $y = \log_5 X + 3$ и найти производную в точке $x = 3$.

Схема выставления баллов

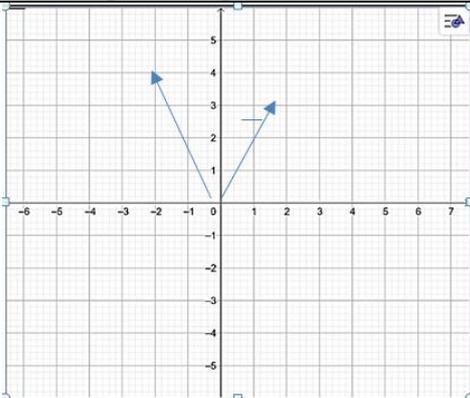
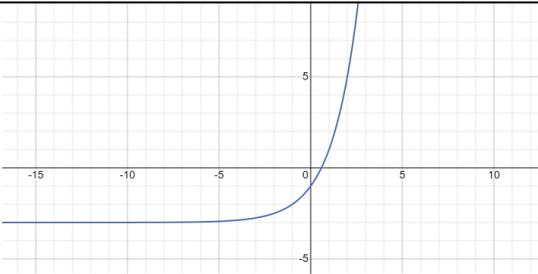
1 вариант

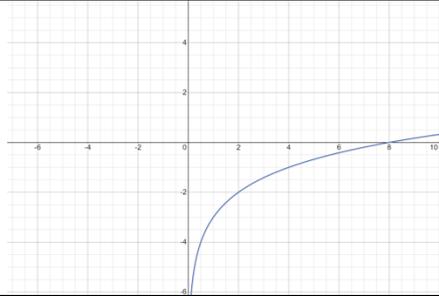
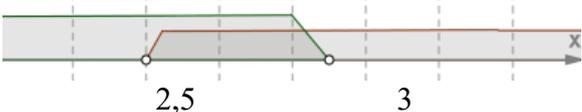
№	Ответ	Балл	Альтернативный ответ
1	$Z_1 + Z_2 = 3 + 5i + 7 - 2i = (3+7) + i(5-2) = 10 + 3i$	1	
	$10 + 3i$, ему сопряженное $10 - 3i$	1	
	$ 10 + 3i = \sqrt{10^2 + 3^2} = \sqrt{109}$	1	
2	$D_1 = 100 - 4 \cdot 26 = -4$	1	

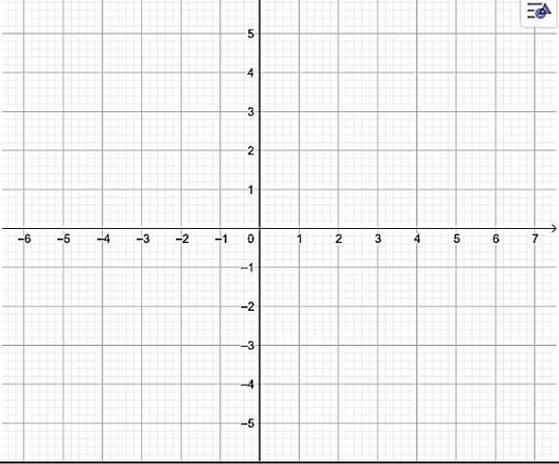
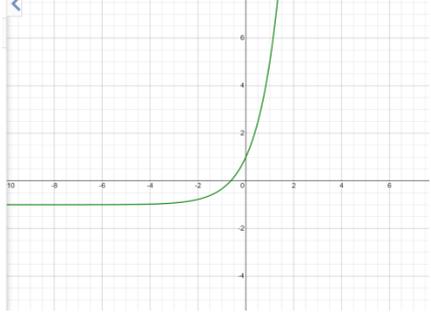
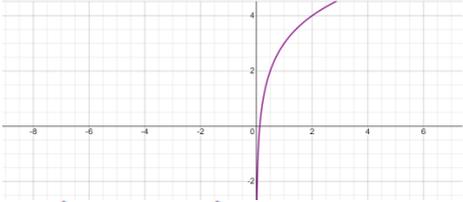
	$X_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{-4}}{4} = \frac{10 \pm \sqrt{4 \cdot (-1)}}{4} = \frac{10 \pm 2i}{4}$	1	
3		1	
4	$(-2-3i)^2 = (-2)^2 - 2 \cdot (-2) \cdot 3i + (-3i)^2 = 4 + 12i + 9 \cdot (-1) = -5 + 12i$	1	
5		1	
	$y > 3$	1	
6		1	
	$y' = -\frac{1}{x \ln 2}, y(1) = -\frac{1}{\ln 2}$	1	
7	$\log_{175} 56 = \frac{\log_{14} 56}{\log_{14} 175} =$	1	
	$= \frac{\log_{14} (4 \cdot 14)}{\log_{14} (\frac{25}{2} \cdot 14)} =$	1	
	$= \frac{\log_{14} 4 + \log_{14} 14}{\log_{14} \frac{25}{2} + \log_{14} 14} =$	1	
	$= \frac{1 + 2 \log_{14} \frac{14}{7}}{2 \log_{14} 5 - \log_{14} \frac{14}{7} + 1} =$	1	
	$= \frac{1 + 2 - 2a}{1 + 2a - 1 + a} = \frac{3 - 2a}{2a + a}$	1	
8	$10^x = y, y^2 - 11y + 10 = 0$	1	
	$D = 11^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10 = 81$	1	
	$Y_{1,2} = \frac{11 \pm 9}{2}, y_1 = 10, y_2 = 1$	1	
	$10^x = 10$ и $10^x = 1$	1	
	$x = 1$ и $x = 0$	1	
	ответ: 0; 1	1	
9	$\text{Log}_2(3-x) < -1;$ ОДЗ: $\text{log}_2(3-x) < \text{log}_2 2^{-1};$ $3-x > 0;$	1	

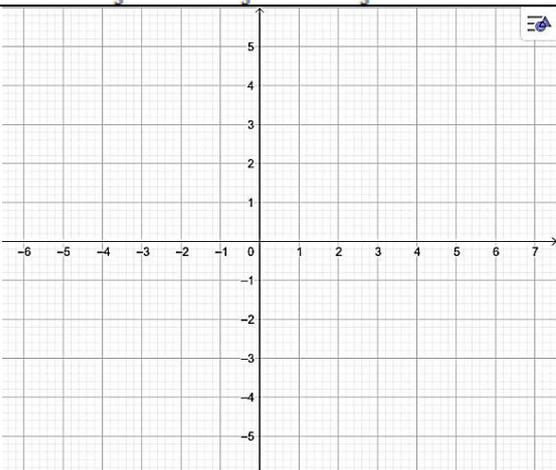
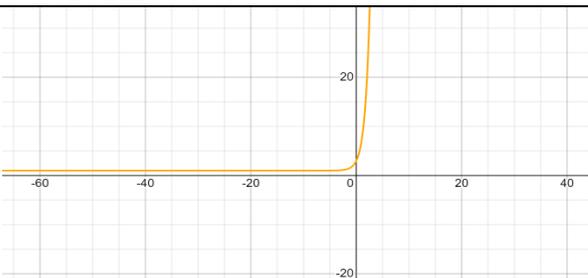
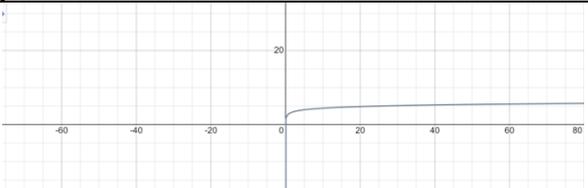
$-x > -3;$ $x < 3;$ $x \in (-\infty; 3).$		
$\log_2(3-x) < \log_2 0,5;$ $3-x < 0,5;$ $-x < 0,5-3;$ $-x < -2,5;$ $x > 2,5;$ $x \in (2,5; +\infty);$	1	
$\{x \in (2,5; +\infty) \cap x \in (-\infty; 3)$ 	1	
Ответ: $x \in (2,5; 3).$	1	

2 вариант

№	Ответ	Балл	Альтернативный ответ
1	$Z1-Z2 = (3-2i)-(5+3i) = (3-5)+i(-2-3) = -2-5i$	1	
	$-2-5i$, ему сопряженное $-2+5i$	1	
	$ -2-5i = \sqrt{(-2)^2 + (-5)^2} = \sqrt{29}$	1	
2	$D_1 = 4-1 \cdot 13 = -9$	1	
	$X_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{-9}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{9 \cdot (-1)}}{2} = 2 \pm 3i$	1	
3		1	
4	$(2+3i)^3 =$ $8+3 \cdot 4 \cdot 3i+3 \cdot 2 \cdot (3i)^2+(3i)^3 = 8+36i+54i^2+27i^3 = 8+36i-54i-27i = 8-45i$	1	
5		1	
	$y > -3$	1	

6		1	
	$y' = -\frac{1}{x \ln 2}, y(1) = \frac{1}{\ln 2}$	1	
7	Представим числа 2 и 1 в виде: $2 = \log_3 3^2 = \log_3 9, 1 = \log_7 7$.	1	
	$\left(\log_3 9 - \log_3 \frac{9}{7}\right) \left(\log_7 7 - \log_7 \frac{9}{7}\right) = \log_3 \left(\frac{9}{7}\right) \log_7 \left(\frac{7 \cdot 9}{7}\right) = \log_3 7 \cdot \log_7 9 = 2 \log_3 7 \cdot \log_7 3 = 2$.	3	
	Ответ: 2.	1	
8	$3^x = y, y^2 - 6y - 27 = 0$	1	
	$D_1 = 3^2 + 27 = 36$	1	
	$y_{1,2} = \frac{3 \pm 6}{2}, y_1 = 9, y_2 = -3$	1	
	$3^x = 9$ и $3^x = -3$ $x = 2$ нет решений	1	
	Ответ: 2	1	
9	$\log_{0,5}(x-2) \geq \log_{0,5}(2x-12)$. <i>Решение</i> ОДЗ: $\begin{cases} x-2 > 0, \\ 2x-12 > 0; \end{cases} \begin{cases} x > 2, \\ x > 6; \end{cases} x > 6; x \in (6; +\infty)$.	1	
	$\log_2(3-x) < \log_2 0,5;$ $3-x < 0,5;$ $-x < 0,5-3;$ $-x < -2,5;$ $x > 2,5;$ $x \in (2,5; +\infty);$	1	
	$\{x \in (2,5; +\infty) \cap x \in (-\infty; 3)\}$ 	1	
	Ответ: $x \in (2,5; 3)$.	1	
	3 вариант		
1	$Z_1 + Z_2 = 4 + 2i + (-3 + 2i) = (4-3) + i(2+2) = 1 + 4i$ $1 + 4i$, ему сопряженное $1 + 4i$ $ 1 + 4i = \sqrt{1^2 + (4)^2} = \sqrt{17}$	1 1 1	
2	$D_1 = 4 - 1 \cdot 13 = -9$ $X_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{-9}}{1} = \frac{2 \pm \sqrt{9 \cdot (-1)}}{1} = 2 \pm 3i$	1 1	

3		1 1	
4	$2-i)^5 = 32-5*16i+10*8*i^2-10*4*i^3+5*2*i^4-i^5=32-80i+80i^2-40i^3+10i^4-i^5=32-80i-80i+40i+10-i=42-121i$	1	
5	 <p>$y > -1$</p>	1 1	
6	 <p>$y' = \frac{1}{x \ln 2}, y(1) = \frac{1}{2 \ln 2}$</p>	1 1	
7	$\log_{30} 8 = \frac{\lg 8}{\lg 30} = \frac{3 \lg 2}{\lg(3 \cdot 10)} = \frac{3 \lg 2}{\lg 3 + \lg 10} = \frac{3(\lg 10 - \lg 5)}{\lg 3 + 1} = \frac{3(1-a)}{1+b}$	1	
8	$2^x = y, y^2 + 2y - 8 = 0$ $D_1 = 1 + 8 = 9$ $y_{1,2} = \frac{-1 \pm 3}{2}, y_1 = -4, y_2 = 1$ $2^x = 1 \quad \text{и} \quad 2^x = -4$ $x = 0 \quad \text{нет решений}$ <p>Ответ: 0</p>	1 1 1 1 1	
9	$\log_{0,5}(x-1) > -1$ <p>Решение. ОДЗ: $x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \Rightarrow x \in (1; +\infty)$ Перейдем в неравенстве от логарифмов к выражениям, стоящим под знаком логарифма, так как основание логарифма меньше единицы ($0,5 < 1$), знак неравенства поменяем на противоположный:</p>	1 1 1 1 1 1	

	$x - 1 < 0,5^{-1}$ или $x - 1 < 2 \Rightarrow x < 3$ В пересечении с ОДЗ получаем, что $x \in (1; 3)$ Ответ. $x \in (1; 3)$		
4 вариант			
1	$Z_1 - Z_2 = (2-3i) - (1+2i) = (2-1) + i(-3-2) = 1+5i$ $1+5i$, ему сопряженное $1-5i$ $ 1+5i = \sqrt{1^2 + (5)^2} = \sqrt{26}$	1 1 1	
2	$D = 1 - 4 \cdot 2,5 = -9$ $X_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{-9}}{5} = \frac{-1 \pm \sqrt{9 \cdot (-1)}}{5} = \frac{-1 \pm 3i}{5}$	1 1	
3		1 1	
4	$(-3+2i)^4 = (2i-3)^4 = 16i^4 - 4 \cdot 8i^3 \cdot 3 - 6 \cdot 4i^2 \cdot 9 - 4 \cdot 2i \cdot 27 + 81 = 16i + 96i - 216 - 216 + 81 = -341 + 112i$	1	
5	 <p>$y > 1$</p>	1 1	
6	 <p>$y' = \frac{1}{\sin^2 x}, y(1) = \frac{1}{\sin 1}$</p>	1 1	
7	$\log_2 7 = \frac{\lg 7}{\lg 2}; \lg 7 = \lg 2 \cdot \log_2 7 = a \cdot b$ $\lg 8 = 3 \lg 2$ $\lg 56 = \lg(7 \cdot 8) + \lg 8 = \lg 7 + 3 \lg 2 = a \cdot b + 3a$	1 1 1	
8	$2^x = t, 2t^2 - 5t + 2 = 0$	1	

	$D=25-4*2*2=9$ $t_{1,2}=\frac{5\pm 3}{4} \quad t_1=2, t_2 = \frac{1}{2}$ $2^x=2 \quad 2^x=\frac{1}{2}$ $x=1 \quad x=-1$ ответ : -1;1.	1 1 1 1 1	
9	$\log_3(x^2 - x) \geq \log_3(x + 8) \Leftrightarrow$ $\begin{cases} x^2 - x \geq x + 8, \\ x + 8 > 0, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2x - 8 \geq 0, \\ x > -8, \end{cases} \Leftrightarrow$ $\begin{cases} x \leq -2, \\ x \geq 4, \end{cases} \Leftrightarrow x \in (-8; -2] \cup [4; +\infty).$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x > -8, \end{cases}$ Ответ: $x \in (-8; -2] \cup [4; +\infty).$	1 1 1 1 1 1	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 25

Типы заданий:

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 3 заданий, включающих вопросы с развернутым ответом.

В вопросах, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Оценивается способность обучающегося выбирать и применять математические приемы в ряде математических контекстов. Задание может содержать несколько структурных частей/вопросов.

Разрешается использование калькулятора.

Характеристика заданий суммативного оценивания за 4 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение,	Балл*	Балл за раздел

Дифференциальные уравнения	11.4.1.25 - решать линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка (вида $ay''+by'+cy=0$, где a,b,c - постоянные)	Применение	1	1	РО	10	8	
	11.4.1.23 - знать определения частного и общего решений дифференциального уравнения	знание и применение						
	11.4.1.22 - знать основные понятия о дифференциальных уравнениях	знание и понимание	1	2	РО	15	7	
	11.4.3.1-применять дифференциальные уравнения при решении физических задач	навыки высокого порядка						
	11.4.1.24- решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	применение						
11.4.3.2- составлять и решать уравнение гармонического колебания	навыки высокого порядка	1	3	РО	15	10		
ИТОГО:			3			40	25	25
<i>Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения</i>								

Задания суммативного оценивания 1 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы			
№ задания	1	2	3
Количество баллов	8	7	10
Всего баллов	25 балла		

1. Найдите:

а) Общее решение дифференциального уравнения

$$y''+y'-2y=0$$

б) частное решение дифференциального уравнения пункта (а), учитывая следующие условия:
 $y(0)=2, y'=2, x=0$

2. Если температура воздуха равна 20°C и тело в течение 20 мин охлаждается от 100°C до 60°C , то

а) Запишите общее уравнение охлаждения тела по заданным условиям.

б) через сколько времени его температура понизится до 30°C ?

3. Частица совершает простое гармоническое движение. Отклонение от центра колебания частицы равно x метрам за время t секунд.

а) Покажите, что $x = A\cos 8t + B\sin 8t$ является общим решением дифференциального уравнения

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 64x = 0$$

б) $x=4$ $t = \frac{\pi}{16}$ при $\frac{dx}{dt} = 2\sqrt{2}$, а при $t = \frac{\pi}{32}$

Найдите значение A и B .

с) Найдите наименьшее положительное значение t , при котором скорость частицы равна нулю. Ответ запишите до 3 значащих цифр.

Схема выставления баллов 1 вариант

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1a	$k^2+k-2=0$	1	
	$D > 0$	1	
	$k_1=-2, k_2=1$	1	
	$y=C_1e^x+C_2e^{-2x}$	1	
1b	$y=C_1e^x-2C_2e^{-2x}$	1	
	При условии, что $y(0)=2, C_1+C_2=2$	1	
	При условии, что $y'(0)=2, C=0$	1	
	$y=2e^x$	1	
2a	$\frac{dT}{T-20} = kdt \quad \frac{dT}{dt} = k(T-20),$	1	
	$\int \frac{dT}{T-20} = \int kdt$	1	Видно или подразумевается
	$\frac{dT}{T-20} = kdt$	1	Балл выставляется за верное интегрирование одной из функций
	$T = C_1e^{kt} + 20$ или эквивалент	1	Не принимается ответ с C
2b	При $t=0, C_1 = 80$	1	
	При $t=20, T = 60^0,$	1	Или эквивалент
	$e^{k \cdot 20} = \left(\frac{1}{2}\right) \frac{60}{80}$ При $T = 30^0,$ $t = \frac{20 \ln \frac{1}{8}}{\ln \frac{1}{2}} \approx 60$ мин	1	
3a	$x' = \frac{dx}{dt} = -8A \sin 8t + 8B \cos 8t$	1	
	$x'' = \frac{d^2x}{dt^2} = -64A \cos 8t - 64B \sin 8t$	1	
	$\frac{d^2x}{dt^2}$ и $64x$ подставляет, чтобы получить 0	1	
3b	$B = 4$	1	
	$A = 2$	1	Или эквивалент

3с	$v = x'$ или $-8A \sin 8t + 8B \cos 8t = 0$	1	
	$\operatorname{tg} 8t = k$	1	Принимается ответ со своими значениями A и B
	$\operatorname{tg} 8t = 2$	1	
	$8t = \operatorname{arctg} 2$	1	
	$t = 0,553$	1	
Ито- го:		25	

2 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы			
№ задания	1	2	3
Количество баллов	8	7	10
Всего баллов	25 балла		

1. Найдите:

а) Общее решение дифференциального уравнения $y''' - 5y' + 4y = 0$ б) частное решение дифференциального уравнения пункта (а), учитывая следующие условия:
 $y=1, y'=1, x=0$

2. Тело охладилось за 10 мин от 100 до 60 °С. Температура окружающей среды поддерживается равной 20 °С.

а) Запишите общее уравнение охлаждения тела по заданным условиям.

б) Сколько еще минут понадобится, чтобы тело остыло до 25 °С?

3. Частица совершает простое гармоническое движение. Отклонение от центра колебания частицы равно x метрам за время t секунд.а) Покажите, что $x = A \cos 6t + B \sin 6t$ является общим решением дифференциального уравнения

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -36x$$

б) $x=2$ при $t = \frac{\pi}{12}$, а $\frac{dx}{dt} = \sqrt{2}$ при $t = \frac{\pi}{24}$. Найдите значение A и B .в) Найдите наименьшее положительное значение t , при котором скорость частицы равна нулю. Ответ запишите до 3 значащих цифр.

Схема выставления баллов 2 вариант

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1а	$k^2 - 5k + 4 = 0$	1	
	$D > 0$	1	
	$k_1 = -1, k_2 = 4$	1	

	$y=C_1e^x+C_2e^{4x}$	1	
1b	$y'=C_1e^x+4C_2e^{4x}$	1	
	При условии, что $y(0)=2, C_1+C_2=1$	1	
	При условии, что $y'(0)=2, C=0$	1	
	$y=e^x$	1	
2a	$\frac{dT}{T-20} = kdt \quad \frac{dT}{dt} = k(T-20),$	1	
	$\int \frac{dT}{T-20} = \int kdt$	1	Видно или подразумевается
	$\frac{dT}{T-20} = kdt$	1	Балл выставляется за верное интегрирование одной из функций
	$T = C1e^{kt} + 20$ или эквивалент	1	Не принимается ответ с C
2b	При $t=0, C1 = 80$	1	
	При $t=10, T = 60^0,$ $e^k = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{10}}$	1	Или эквивалент
	При $T = 25^0,$ $t = \frac{10 \ln \frac{1}{16}}{\ln \frac{1}{2}} \approx 40$ мин	1	
3a	$x' = \frac{dx}{dt} = -6A \sin 6t + 6B \cos 6t$	1	
	$x'' = \frac{d^2x}{dt^2} = -36A \cos 6t - 36B \sin 6t$	1	
	$\frac{d^2x}{dt^2}$ и $36x$ подставляет, чтобы получить 0	1	
3b	$B = 2$	1	
	$A = 5/3$	1	Или эквивалент
3c	$v = x'$ или $-6A \sin 6t + 6B \cos 6t = 0$	1	
	$\operatorname{tg} 6t = k$	1	Принимается ответ со своими значениями A и B
	$\operatorname{tg} 6t = 6/5$	1	
	$6t = \operatorname{arctg} (6/5)$	1	
	$t = 0,146$	1	
Итого:		25	

Оценивание заданий работы			
№ задания	1	2	3
Количество баллов	8	7	10
Всего баллов	25 балла		

1. Найдите:

- а) Общее решение дифференциального уравнения

$$y'' + 2y' + 10y = 0$$

- б) частное решение дифференциального уравнения пункта (а), учитывая следующие условия:
 $y(0)=2, y'(0)=2, x=0$

2. Скорость остывания воды в чайнике пропорциональна разности температуры чайника и температуры кухни 20°C . Чайник выключился в 10.20 при температуре воды 100°C , в 10.30 температура воды в чайнике было 80°C

а) Запишите общее уравнение охлаждения тела по заданным условиям.

б) Выясните, когда температура воды в чайнике будет равно 40°C ?

3. Частица совершает простое гармоническое движение. Отклонение от центра колебания частицы равно x метрам за время t секунд.

- а) Покажите, что $x = A\cos 4t + B\sin 4t$ является общим решением дифференциального уравнения

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -16x$$

- б) $x=2$ при $t = \frac{\pi}{8}$, а $\frac{dx}{dt} = 2\sqrt{2}$ при $t = \frac{\pi}{16}$. Найдите значение А и В.

- с) Найдите наименьшее положительное значение t , при котором скорость частицы равна нулю. Ответ запишите до 3 значащих цифр.

Схема выставления баллов 3 вариант

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1а	$k^2 + 2k + 10 = 0$	1	
	$D < 0$	1	
	$k_{1/2} = -1 \pm 3i$	1	
	$y = C_1 e^{-x} \cos 3x + C_2 e^{-x} \sin 3x$	1	
1б	$y' = e^x (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x) - e^x (3C_1 \sin 3x - 3C_2 \cos 3x)$	1	
	При условии, что $y(0)=2, C_2=2$	1	
	При условии, что $y'(0)=2, C=0$	1	
	$y = 2 \sin 3x e^x$	1	
2а	$\frac{dT}{T-20} = k dt$ $\frac{dT}{dt} = k(T-20),$	1	

	$\int \frac{dT}{T-20} = \int k dt$	1	Видно или подразумевается
	$\frac{dT}{T-20} = k dt$	1	Балл выставляется за верное интегрирование одной из функций
	$T = C1e^{kt} + 20$ или эквивалент	1	Не принимается ответ с C
2b	При $t=0, C1 = 80$	1	
	При $t=10, T = 60^0,$ $e^k = \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{t}{10}}$	1	Или эквивалент
	При $T = 40^0,$ $t = \frac{10 \ln \frac{1}{4}}{\ln \frac{3}{4}} \approx 11,08 \text{мин}$	1	
3a	$x' = \frac{dx}{dt} = -4A \sin 4t + 4B \cos 4t$	1	
	$x'' = \frac{d^2x}{dt^2} = -16A \cos 4t - 16B \sin 4t$	1	
	$\frac{d^2x}{dt^2}$ и $16x$ подставляет, чтобы получить 0	1	
3b	$B = 2$	1	
	$A = 1$	1	Или эквивалент
3c	$v = x'$ или $-4A \sin 4t + 4B \cos 4t = 0$	1	
	$\text{tg} 4t = k$	1	Принимается ответ со своими значениями A и B
	$\text{tg} 4t = 2$	1	
	$4t = \arctg 2$	1	
	$t = 0,276$	1	
Итого:		25	

4 ВАРИАНТ

Оценивание заданий работы			
№ задания	1	2	3
Количество баллов	8	7	10
Всего баллов	25 балла		

1. . Найдите:

а) Общее решение дифференциального уравнения

$$y'' - 4y' + 5y = 0$$

а) частное решение дифференциального уравнения пункта (а), учитывая следующие условия: $y(0) = 1, y'(0) = 1, x = 0$

2. В воде, температура которой 20 С, в течении 10 мин тело охлаждается от 100 С до 60 С.
- а) Запишите общее уравнение охлаждения тела по заданным условиям.
- б) За какое время тело охладится до 30 С, если по закону Ньютона скорость охлаждения пропорциональна разности температур тела и охлаждающей среды?
3. Частица совершает простое гармоническое движение. Отклонение от центра колебания частицы равно x метрам за время t секунд.
- а) Покажите, что $x = A\cos 2t + B\sin 2t$ является общим решением дифференциального уравнения

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -4x$$

- б) $x=2$ при $t = \frac{\pi}{4}$, а $\frac{dx}{dt} = \sqrt{2}$ при $t = \frac{\pi}{8}$. Найдите значение А и В.
- с) Найдите наименьшее положительное значение t , при котором скорость частицы равна нулю. Ответ запишите до 3 значащих цифр.

Схема выставления баллов 4 вариант

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1а	$k^2 - 4k + 5 > 0$	1	
	$D < 0$	1	
	$k_{1/2} = 2 \pm i$	1	
	$y = e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$	1	
1б	$y' = e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x) - e^{2x}(C_1 \sin x - C_2 \cos x)$	1	
	При условии, что $y(0)=2, C_2=1$	1	
	При условии, что $y'(0)=2, C=0$	1	
	$y = e^{2x} \sin x$	1	
2а	$\frac{dT}{T-20} = kdt$ $\frac{dT}{dt} = k(T-20),$	1	
	$\int \frac{dT}{T-20} = \int kdt$	1	Видно или подразумевается
	$\frac{dT}{T-20} = kdt$	1	Балл выставляется за верное интегрирование одной из функций
	$T = C_1 e^{kt} + 20$ или эквивалент	1	Не принимается ответ с C
2б	При $t=0, C_1 = 80$	1	
	При $t=10, T = 60^0,$ $e^k = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{10}}$	1	Или эквивалент

	При $T = 30^0$, $t = \frac{10 \ln \frac{1}{8}}{\ln \frac{1}{2}} \approx 30 \text{ мин}$	1	
3а	$x' = \frac{dx}{dt} = -4A \sin 4t + 4B \cos 4t$	1	
	$x'' = \frac{d^2x}{dt^2} = -16A \cos 4t - 16B \sin 4t$	1	
	$\frac{d^2x}{dt^2}$ и $16x$ подставляет, чтобы получить 0	1	
3б	$B = 2$	1	
	$A = 1$	1	Или эквивалент
3с	$v = x'$ или $-2A \sin 2t + 2B \cos 2t = 0$	1	
	$\operatorname{tg} 2t = k$	1	Принимается ответ со своими значениями A и B
	$\operatorname{tg} 2t = 2$	1	
	$2t = \operatorname{arctg} 2$	1	
	$t = 0,553$	1	
Итого:		25	

ГЕОМЕТРИЯ
СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ
ЗА РАЗДЕЛ «МНОГОГРАННИКИ»

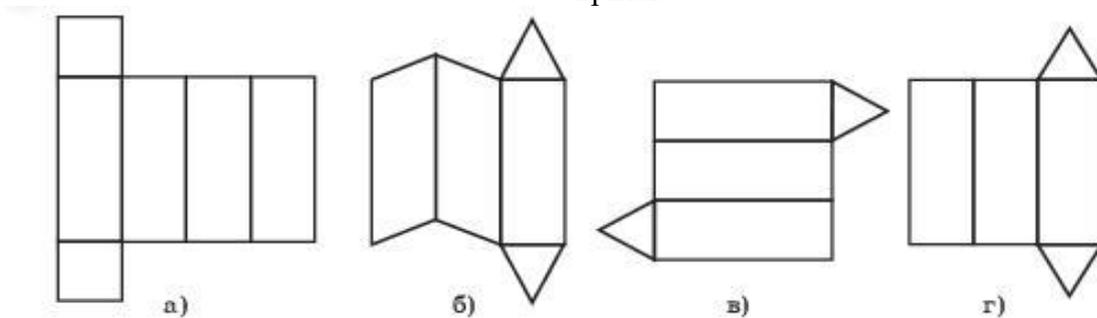
Тема	Понятия о многогранном угле, геометрическом теле Понятие многогранника. Призма и ее элементы, виды призм. Развертка, площадь боковой и полной поверхности призмы. Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
Цели обучения	11.1.2 Знать определение многогранника и его элементов 11.1.3 - знать определение призмы, ее элементов, виды призм; уметь изображать их на плоскости 11.1.11 Уметь выполнять развёртки многогранников и тел вращений 11.3.3 Решать задачи на нахождение элементов многогранников 11.3.1 Выводить формулы площади боковой и полной поверхности призмы и применять их при решении задач
Критерии оценивания	Обучающийся Определяют по развертке фигуры вид многогранника Выполняет построение призмы на плоскости по ее развертке, определяет ее вид Решает задачи на нахождение элементов призмы и пирамиды. Применяет формулы площади боковой и полной поверхности призмы при решении задач.
Уровень мыслительных навыков	Знание и понимание Применение
Время выполнения	30 мин

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	4	4	3	4
итого	15 баллов			

1 ВАРИАНТ

1. На рисунке найдите фигуры, которые являются развертками призм. Определите вид этих призм.



2. Найдите площадь полной поверхности правильной шестиугольной призмы, ребра которой равны 1.

3. Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной призмы, если сторона её основания равна 20, а площадь поверхности 1760

4. Пирамида Хеопса имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 230 м, а высота приближенно равна 137 м. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды (ответ округлите до сотен м в кв.)



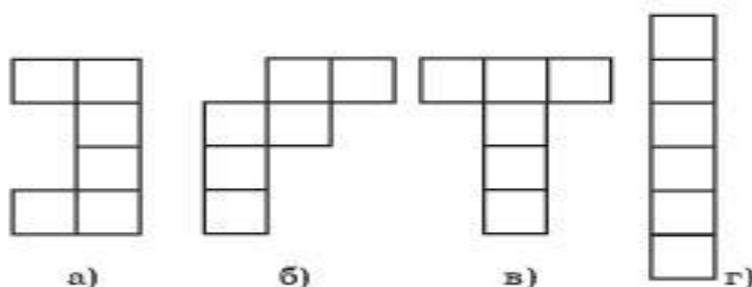
Пирамида Хеопса, Египет

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
По развертке многогранника, определяет его вид	1	а) определяет вид призмы;	1
		б) определяет вид призмы;	1
		в) определяет вид призмы;	1
		г) определяет вид призмы;	1
Решает задачи на нахождение элементов призмы.	2	Выполняет построение чертежа к задаче	1
		Использует формулу для нахождения площади основания	1
		Находит площадь боковой поверхности	1
		Находит площадь полной поверхности	1
Применяет формулы	3	Выполняет построение чертежа к задаче	1

площади боковой и полной поверхности призмы при решении задач		Записывает формулу полной поверхности призмы	1
		Находит ребро призмы.	1
Решает задачу на нахождение элементов пирамиды	4	Находит площадь основания пирамиды	1
		Находит высоту боковой грани	1
		Вычисляет площадь боковой поверхности пирамиды	1
		Округляет до сотен м в квадрате	1
Общий балл			15

2 ВАРИАНТ

1. Какие из изображенных фигур являются развертками куба



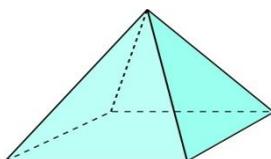
2. Найдите площадь полной поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота – 10.

3. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда ребра которого выходящие из одной вершины равны 5, 4, 3.

4. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 6 см, а угол наклона боковой грани к плоскости основания равен 60° .

а) Найдите боковое ребро пирамиды

б) Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

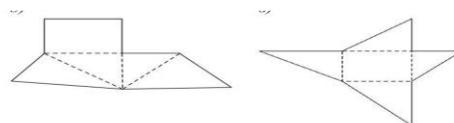
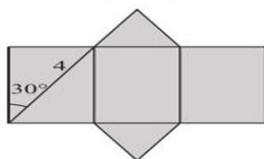
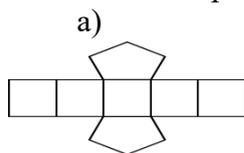


Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
По развертке многогранника, определяет его вид.		Определяет развертку куба	1
Решает задачи на нахождение элементов призмы.	2	Выполняет построение чертежа к задаче	1
		Использует формулу для нахождения площади основания	1
		Находит площадь боковой поверхности	1
		Находит площадь полной поверхности	1
Применяет формулы площади боковой и полной поверхности параллелепипеда при решении задач	3	Выполняет построение чертежа к задаче.	1
		Записывает формулу нахождения основания параллелепипеда.	1
		Находит площадь боковой поверхности параллелепипеда	1

		Находит полной поверхности параллелепипеда	1
Решает задачу на нахождение элементов пирамиды	4	Выполняет построение чертежа к задаче	1
		Находит боковое ребро пирамиды.	1
		Находит высоту боковой грани	1
		Находит площадь основания пирамиды	1
		Вычисляет площадь боковой поверхности пирамиды	1
		Находит площадь полной поверхности пирамиды	1
		Общий балл	15

3 ВАРИАНТ

1. Определите вид многогранника по его развертке и нарисуйте



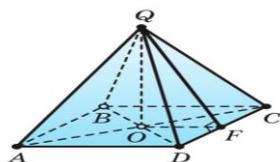
2. На рисунке изображена развертка поверхности многогранника. Используя данные рисунка, найдите площадь полной поверхности этой фигуры

3. Правильный параллелепипед сторона основания, которого равны 9, а высота 18. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

4. Основание пирамиды - ромб с диагоналями 10 и 18 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей ромба. Меньшее боковое ребро пирамиды равно 13 см.

а) Найдите большее боковое ребро пирамиды.

б) Площадь основания пирамиды.

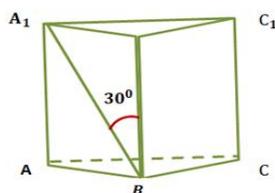
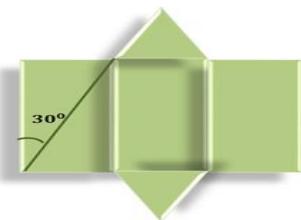


Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
По развертке многогранника, определяет его вид.	1	а) определяет вид многогранника;	1
		б) определяет вид многогранника;	1
Решает задачи на нахождение элементов многогранника.	2	Определяет вид многогранника	1
		Находит высоту многогранника.	1
		Использует формулу для нахождения площади основания	1
		Находит площадь боковой поверхности	1
		Находит площадь полной поверхности	1
Применяет формулы	3	Выполняет построение чертежа к задаче	1

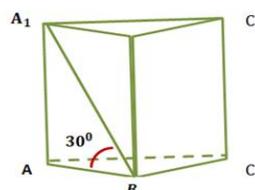
площади боковой и полной поверхности призмы при решении задач		Находит площадь основания параллелепипеда.	1
		Вычисляет площадь боковой поверхности	1
		Находит площадь полной поверхности параллелепипеда.	1
Решает задачу на нахождение элементов пирамиды	4	Выполняет построение чертежа к задаче	1
		Находит высоту пирамиды	1
		Находит большее боковое ребро пирамиды.	1
		Вычисляет площадь основания пирамиды	1
Общий балл			15

4 ВАРИАНТ

1. На рисунке изображена развертка многогранника. Выберите подходящий чертеж. Напишите название многогранника.



а)



б)

2. Долина Киин -Кериш напоминает марсианские пейзажи. Сколько гектаров занимает эта долина, если их количество равно числу, выражающему площадь поверхности куба, ребро которого равно $5\sqrt{2}$



Долина Киин-Кериш,
Восточно-Казахстанская область

3. Длина, ширина и высота складского помещения соответственно равны 8м, 6м, 3м. Найдите а) площадь пола; б) всех его стен и определите общую площадь.

4. Стороны основания треугольной пирамиды равны 13,14,15. Плоскости боковых граней наклонены к основанию под углом 60 градусов. Найти полную поверхность пирамиды

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
По развертке многогранника, выбирает нужный чертеж, определяет название		а) выбирает чертеж многогранника;	1
		б) определяет название многогранника;	1
Решает задачи на нахождение элементов многогранника.	2	Выполняет построение чертежа к задаче	1
		Вычисляет площадь поверхности куба.	1

		Переводит дециметры в гектары.	1
		Ответ записывает в гектарах	1
Применяет формулы площади боковой и полной поверхности призмы при решении задач	3	Выполняет построение чертежа к задаче	1
		Находит площадь основания параллелепипеда.	1
		Вычисляет площадь боковой поверхности	1
		Находит площадь полной поверхности параллелепипеда.	1
Решает задачу на нахождение элементов пирамиды	4	Выполняет построение чертежа к задаче	1
		Применяет формулу соотношения в прямоугольном треугольнике	1
		Находит высоту пирамиды	1
		Находит большее боковое ребро пирамиды.	1
		Вычисляет площадь основания пирамиды	1
Общий балл			15

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА РАЗДЕЛ «МНОГОГРАННИКИ»
ФАМИЛИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Выполняет и определяет изображение многогранников на плоскости	Затрудняется в изображении призмы на плоскости	Допускает ошибки в изображении призмы на плоскости	Выполняет изображение призмы на плоскости
Решает задачи на нахождение элементов призмы	Затрудняется в решении задачи на нахождение элементов призмы	Допускает ошибки в решении задачи на нахождение элементов призмы	Решает задачи на нахождение элементов призмы
Применяет формулы площади боковой и полной поверхности призмы при решении задач	Затрудняется в применении формулы площади боковой и полной поверхности призмы при решении задач	Допускает ошибки в применении формулы площади боковой и полной поверхности призмы при решении задач	Применяет формулы площади боковой и полной поверхности призмы при решении задач

СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ЗА РАЗДЕЛ «МНОГОГРАННИКИ»

Тема	Развертка, площадь боковой и полной поверхности пирамиды и усеченной пирамиды Правильные многогранники Сечения многогранников плоскостью
Цели обучения	11.1.11 Уметь выполнять развёртки многогранников и тел вращений 11.1.6 Знать определение правильного многогранника, распознавать виды правильных многогранников 11.3.2 Выводить формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды (усеченной пирамиды) и применять их при решении задач 11.2.1 Уметь строить сечения многогранника плоскостью
Критерии оценивания	<i>Обучающийся</i> •Выполняет развертку пирамиды

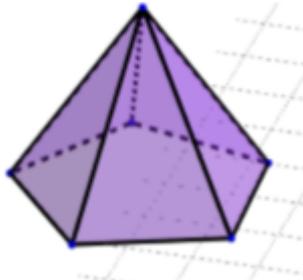
	<ul style="list-style-type: none"> •<i>Определяет вид правильного многогранника</i> •<i>Вычисляет площади боковой и полной поверхности пирамиды и усеченной пирамиды</i> •<i>Строит сечение многогранника</i>
Уровень мыслительных навыков	Применение Навыки высокого порядка
Время выполнения	25 минут

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы					
№ задания	1	2	3	4	5
Количество баллов	2	1	5	5	7
итого	20 баллов				

1 ВАРИАНТ

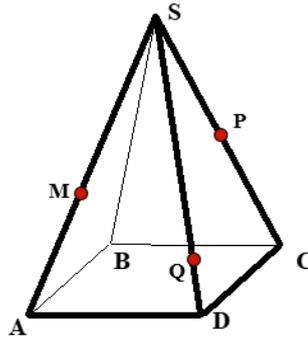
1. Выполните развертку пирамиды, изображенной на рисунке.



2. Определить вид правильного многогранника. Ответ обосновать.

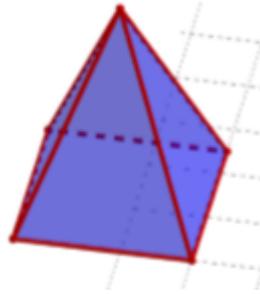


3. В правильной четырёхугольной усечённой пирамиде высота равна 2 см, а стороны оснований 3 и 5 см. Найдите полную поверхность пирамиды.
4. В правильной треугольной пирамиде полная поверхность равна $16\sqrt{3}$ см², а площадь основания - $4\sqrt{3}$ см². Найдите апофему и плоский угол при вершине пирамиды.
5. Построить сечение многогранника

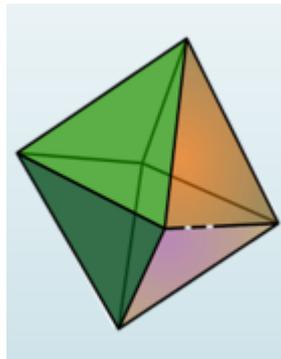


2 ВАРИАНТ

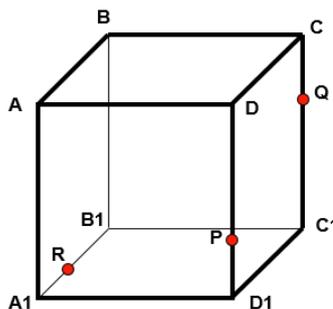
1. Выполните развертку пирамиды, изображенной на рисунке.



2. Определить вид правильного многогранника. Ответ обосновать.

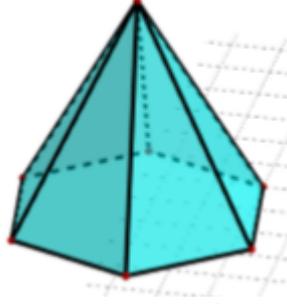


3. В правильной треугольной пирамиде боковая поверхность равна 27 см^2 , а периметр основания – 18 см . Найдите апофему и плоский угол при вершине пирамиды.
4. В правильной усечённой четырёхугольной пирамиде стороны оснований 8 и 2 м . Высота равна 4 м . Найдите полную поверхность пирамиды.
5. Построить сечение многогранника

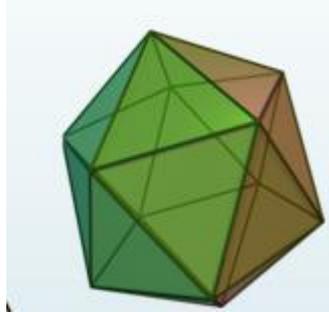


3 ВАРИАНТ

1. Выполните развертку пирамиды, изображенной на рисунке.



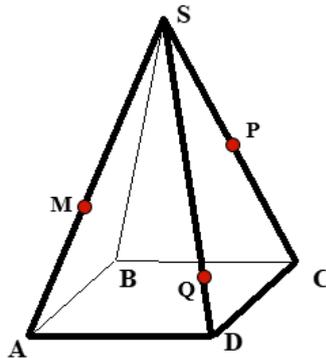
2. Определить вид правильного многогранника. Ответ обосновать.



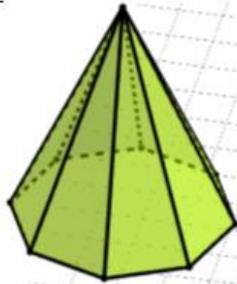
3. В правильной треугольной пирамиде полная поверхность равна $16\sqrt{3}$ см², а площадь основания - $4\sqrt{3}$ см². Найдите апофему и плоский угол при вершине пирамиды.

4. В правильной четырёхугольной усечённой пирамиде высота равна 2 см, а стороны оснований 3 и 5 см. Найдите полную поверхность пирамиды.

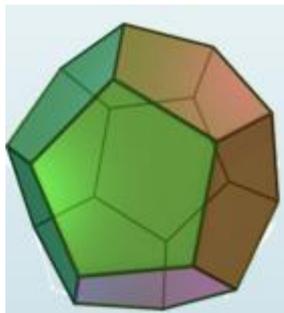
5. Построить сечение многогранника

**4 ВАРИАНТ**

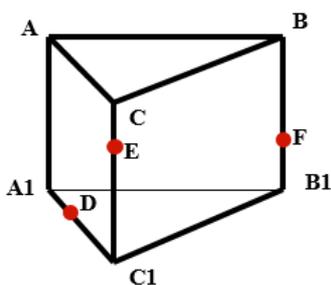
1. Выполните развертку пирамиды, изображенной на рисунке



2. Определить вид правильного многогранника. Ответ обосновать.



3. В правильной треугольной пирамиде боковая поверхность равна 27 см^2 , а периметр основания – 18 см . Найдите апофему и плоский угол при вершине пирамиды.
4. В правильной усечённой четырёхугольной пирамиде стороны оснований 8 и 2 м . Высота равна 4 м . Найдите полную поверхность пирамиды.
5. Построить сечение многогранника



Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Выполняет развертку пирамиды.	1	выполняет большую часть развертки пирамиды (допускает не более двух ошибок);	1
		выполняет развертку пирамиды;	1
Определяет вид правильного многогранника	2	Обосновывает верный ответ	1
Вычисляет площадь боковой и полной поверхности пирамиды.	3	Устанавливает связи между данными в задаче.	1
		Знает формулы площади боковой поверхности пирамиды.	1
		Знает формулы площади полной поверхности пирамиды.	1
		Умеет применять формулы при решении задачи.	2
Вычисляет площадь полной поверхности усечённой пирамиды.	4	Умеет строить усечённую пирамиду.	1
		Знает формулы площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1
		Знает формулы площади полной поверхности усечённой пирамиды	1
		Умеет применять формулы при решении задачи.	2
Строит сечение многогранника.	5	Строит линии через точки, лежащие в одной плоскости	1
		Выполняет дополнительные построения	2
		Описывает выполненные построения	3
		Строит искомое сечение	1
Общий балл			20

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА РАЗДЕЛ «МНОГОГРАННИКИ»
ФИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Выполняет развертку пирамиды	Затрудняется при выполнении развёртки пирамиды.	Допускает ошибки при выполнении развертки пирамиды	Выполняет развертку пирамиды
Определяет вид правильного многогранника	Затрудняется в определении вида правильного многогранника	Определяет вид правильного многогранника, затрудняется в обосновании ответа.	Определяет вид правильного многогранника, обосновывает ответ.
Вычисляет площади боковой и полной поверхности пирамиды и усеченной пирамиды	Затрудняется в нахождении площади боковой и полной поверхности пирамиды и усеченной пирамиды.	Находит площади боковой и полной поверхности пирамиды и усеченной пирамиды, допускает вычислительные ошибки.	Находит площади боковой и полной поверхности пирамиды и усеченной пирамиды
Строит сечение многогранника.	Затрудняется в построении сечения многогранника.	Верно строит большую часть сечения, описывает выполненные построения.	Выполняет построение троит сечения многогранника и описывает построение.

**СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ЗА РАЗДЕЛ
«ПРИМЕНЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ В ПРОСТРАНСТВЕ.»**

Тема	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве Расстояние от точки до плоскости в пространстве Нахождение угла между двумя прямыми в пространстве
Цели обучения	11.2.6 Знать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве 11.4.1 Знать формулу нахождения расстояния от точки до плоскости, применять ее при решении задач 11.4.2 Находить угол между прямыми (по заданным уравнениям прямых) 11.4.3 Применять условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве при решении задач
Критерии оценивания	<i>Обучающийся Определяет взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве Определяет расстояние от точки до плоскости Находит угол между прямыми в пространстве Применяет условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве</i>
Уровень мыслительных навыков	Применение Навыки высокого порядка
Время выполнения	20 мин

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы					
№ задания	1	2	3	4	5
Количество баллов	1	3	3	3	3
итого	13 баллов				

1 ВАРИАНТ

1. Определите взаимное расположение прямой и плоскости: $x = -1 + 2t$, $y = 3 + 4t$, $z = 3t$ и $2x - 2y + z - 5 = 0$
2. Найдите расстояние от точки $A(1; 2; 3)$ до плоскости: $3x - y - 3z - 3 = 0$
3. Треугольная пирамида $ABCD$ задана координатами своих вершин: $A(d; 0; -3)$, $B(0; 3; c)$, $C(-2; b; 3)$, $D(2; -3; a)$. Найдите: угол между прямыми AB и AC .
4. По условию 3 задания найти: угол между прямой AD и плоскостью ABC .
5. При каких значениях n прямые перпендикулярны

$$\begin{cases} x = 2 - bt, \\ y = -1 + at, \\ z = 1 + ct \end{cases} \quad \frac{x-a}{2} = \frac{y+b}{n} = \frac{z-c}{-1}$$

2 ВАРИАНТ

1. Определите взаимное расположение прямой и плоскости:
- $$\frac{x-13}{8} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-4}{3} \quad \text{и} \quad 2x - y - 3z + 5 = 0$$
2. Найдите расстояние от точки $A(1; 2; 3)$ до плоскости: $2x + y + 3z - 7 = 0$
 3. Треугольная пирамида $ABCD$ задана координатами своих вершин: $A(d; 0; -3)$, $B(0; 3; c)$, $C(-2; b; 3)$, $D(2; -3; a)$. Найдите: $\angle BAC$.
 4. По условию 3 задания найти: угол между прямой AD и плоскостью ABC
 5. При каких значениях n прямые перпендикулярны

$$\begin{cases} x = 2 - bt, \\ y = -1 + at, \\ z = 1 + ct \end{cases} \quad \frac{x-a}{2} = \frac{y+b}{n} = \frac{z-c}{-1}$$

3 ВАРИАНТ

1. Определите взаимное расположение прямой и плоскости:

$$\frac{x-3}{8} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-5}{3} \quad \text{и} \quad 2x + 3y - z + 1 = 0.$$

2. Найдите расстояние от точки $A(1; 2; 3)$ до плоскости: $2x - y + 3z + 9 = 0$
Треугольная пирамида $ABCD$ задана координатами своих вершин: $A(d; 0; -3)$, $B(0; 3; c)$, $C(-2; b; 3)$, $D(2; -3; a)$. Найдите: угол между прямыми AD и AC
3. По условию 3 задания найти: угол между прямой AD и плоскостью ABC
4. При каких значениях n прямые перпендикулярны

$$\begin{cases} x = 2 - bt, \\ y = -1 + at, \\ z = 1 + ct \end{cases} \quad \frac{x-a}{2} = \frac{y+b}{n} = \frac{z-c}{-1}$$

4 ВАРИАНТ

1. Определите взаимное расположение прямой и плоскости:

$$\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{-1} \text{ и } 3x - 2y + z - 3 = 0$$

2. Найдите расстояние от точки $A(1; 2; 3)$ до плоскости: $3x - 4y + 8 = 0$
 3. Треугольная пирамида $ABCD$ задана координатами своих вершин: $A(d; 0; -3)$, $B(0; 3; c)$, $C(-2; b; 3)$, $D(2; -3; a)$. Найдите: угол между прямыми BD и BC .
 4. По условию 3 задания найти: угол между прямой AD и плоскостью ABC
 5. При каких значениях n прямые перпендикулярны

$$\begin{cases} x = 2 - bt, \\ y = -1 + at, \\ z = 1 + ct \end{cases}, \frac{x-a}{2} = \frac{y+b}{n} = \frac{z-c}{-1}$$

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл	
		Обучающийся		
Определяет взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	1	использует скалярное произведение и условие перпендикулярности векторов	1	
		составляет уравнение прямой l , проходящей через точку A перпендикулярно плоскости α ;	1	
		определяет точку пересечения B прямой l с плоскостью α	1	
Определяет расстояние от точки до плоскости.	2	находит расстояние от точки A до точки B .	1	
		Определяет направляющие векторы прямых	1	
		Знает и применяет формулы нахождения угла между прямыми	1	
Определяет угол между прямыми в пространстве.	3	Определяет угол между данными прямыми	1	
		Находит координаты направляющего вектора прямой AD и координаты вектора нормали плоскости ABC	1	
		Знает и применяет алгоритм нахождения угла между прямой и плоскостью	1	
Определяет угол между прямой и плоскостью в пространстве	4	Находит синус угла между прямой и плоскостью	1	
		Определяет направляющие векторы прямых	1	
		Записывает условие перпендикулярности векторов	1	
Применяет условие перпендикулярности прямых в пространстве.	5	Из полученного уравнения находит нужное значение n	1	
		Общий балл		13

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА РАЗДЕЛ
«ПРИМЕНЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ В ПРОСТРАНСТВЕ»
ФИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Определяет взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	Затрудняется в определении взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве	Допускает ошибки в определении взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве.	Определяет взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве
Определяет расстояние от точки до плоскости.	Затрудняется в нахождении расстояния от точки до плоскости	Применяет формулу расстояния от точки до плоскости, допускает вычислительные ошибки.	Находит расстояние от точки до плоскости.
Находит угол между прямыми в пространстве.	Затрудняется в нахождении угла между прямыми в пространстве.	Использует скалярное произведение для нахождения угла между прямыми в пространстве, допускает вычислительные ошибки.	Определяет косинус угла между прямыми в пространстве.
Находит угол между прямой и плоскостью в пространстве	Затрудняется в нахождении угла между прямой и плоскостью в пространстве.	Использует скалярное произведение для нахождения угла между прямой и плоскостью в пространстве, допускает вычислительные ошибки.	Определяет синус угла между прямой и плоскостью в пространстве.
Применяет условие перпендикулярности прямых в пространстве.	Затрудняется в применении условия перпендикулярности прямых в пространстве	Использует скалярное произведение для установления перпендикулярности прямых в пространстве, допускает вычислительные ошибки.	Применяет условие перпендикулярности прямых в пространстве при решении задач

**СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ
ЗА РАЗДЕЛ «ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ»**

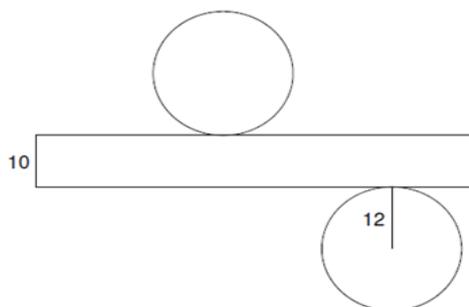
Тема	Цилиндр и его элементы. Развертка, площадь боковой и полной поверхности цилиндра. Конус и его элементы. Развертка, площадь боковой и полной поверхности конуса. Касательная плоскость к сфере
Цели обучения	11.1.11 Уметь выполнять развёртки многогранников и тел вращений 11.3.4 Выводить формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра и применять их при решении задач 11.3.6 Выводить формулы площади боковой и полной поверхности конуса и применять их при решении задач 11.4.4 Решать задачи на взаимное расположение плоскости и сферы в координатах 11.3.5 Решать задачи на нахождение элементов тел вращения (цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара)
Критерии оценивания	<i>Обучающийся</i> Распознает развертки тел вращения Находит площадь поверхности конуса и площадь поверхности цилиндра Решает задачи на взаимное расположение плоскости и сферы в координатах Находит элементы конуса
Уровень мыслительных навыков	Применение Навыки высокого порядка
Время выполнения	30 мин

ЗАДАНИЯ

Оценивание заданий работы			
№ задания	1	2	3
Количество баллов	4	8	4
итого	16 баллов		

1 ВАРИАНТ

1. а) Определите по развертке тело.



б) Вычислите площади боковой и полной поверхности

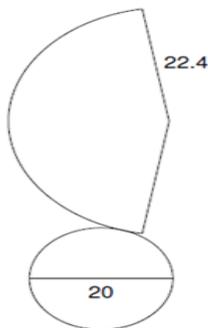
3. Сфера задана уравнением $(x+1)^2 + y^2 + (z-3)^2 = 25$.

- Покажите, что точка $A(-1; 3; -1)$ принадлежит сфере.
- Запишите координаты вектора OA , где O — центр сферы.
- Составьте общее уравнение плоскости, касательной к сфере, проходящей через точку A

- d) Найдите расстояние от центра сферы до плоскости $2x - y + 2z - 5 = 0$ и определите взаимное расположение сферы и данной плоскости.
2. Периметр осевого сечения конуса равен 9 см, а угол развертки боковой поверхности 45° . Найдите высоту конуса.

2 ВАРИАНТ

1. а) Определите по развертке тело.

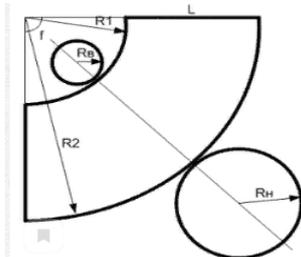


- b) Вычислите площади боковой и полной поверхности

2. Сфера задана уравнением $x^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 16$.
- a) Покажите, что точка $B(0; 2; -1)$ принадлежит сфере.
- b) Запишите координаты вектора OB , где O — центр сферы.
- c) Составьте общее уравнение плоскости, касательной к сфере, проходящей через точку B .
- e) Найдите расстояние от центра сферы до плоскости $x - y + z - 1 = 0$ и определите взаимное расположение сферы и данной плоскости.
3. Периметр осевого сечения конуса равен 18 см, а угол развертки боковой поверхности 90° . Найдите высоту конуса.

3 ВАРИАНТ

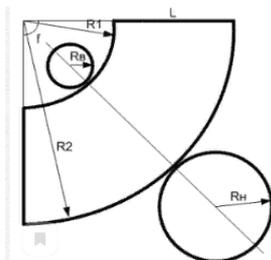
1. а) Определите по развертке тело.



- b) Вычислите площади боковой и полной поверхности, если $L=8$ см, $R_B = 3$ см, $R_H = 6$ см.
2. Сфера задана уравнением $(x+2)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 9$.
- a) Покажите, что точка $C(1; 1; 0)$ принадлежит сфере.
- b) Запишите координаты вектора OC , где O — центр сферы.
- c) Составьте общее уравнение плоскости, касательной к сфере, проходящей через точку C .
- d) Найдите расстояние от центра сферы до плоскости $x + y - z - 2 = 0$ и определите взаимное расположение сферы и данной плоскости.
3. Периметр осевого сечения конуса равен 12 см, а угол развертки боковой поверхности 60° . Найдите высоту конуса.

4 ВАРИАНТ

1. а) Определите по развертке тело.



б) Вычислите площади боковой и полной поверхности, если $L=10$ см, $R_B=5$ см, $R_H=7$ см.

2. Сфера задана уравнением $(x-3)^2 + (y+4)^2 + z^2 = 25$.

а) Покажите, что точка $D(3; 1; 0)$ принадлежит сфере.

б) Запишите координаты вектора OD , где O — центр сферы.

с) Составьте общее уравнение плоскости, касательной к сфере, проходящей через точку D .

4. Найдите расстояние от центра сферы до плоскости $2x + y - z - 1 = 0$ и определите взаимное расположение сферы и данной плоскости.

3. Периметр осевого сечения конуса равен 6 см, а угол развертки боковой поверхности 30° . Найдите высоту конуса.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Распознает развертки тел вращения.	1 а	записывает название фигуры на первом рисунке;	1
Находит площадь поверхности конуса и площадь поверхности цилиндра.	1 б	определяет радиус окружности;	1
		находит площадь поверхности цилиндра;	1
		находит площадь поверхности конуса;	1
Решает задачи на взаимное расположение плоскости и сферы в координатах.	2	показывает принадлежность точки А сфере;	1
		указывает координаты центра сферы;	1
		находит координаты вектора OA ;	1
		подставляет координаты вектора-нормали в общее уравнение плоскости;	1
		подставляет координаты точки А в общее уравнение плоскости;	1
		записывает общее уравнение плоскости;	1
		применяет формулу расстояния от точки до плоскости;	1
		находит расстояние и делает вывод о взаимном расположении сферы и плоскости;	1
Находит элементы конуса.	3	использует периметр сечения и выражает через неизвестную радиус и образующую конуса;	1
		использует формулу для нахождения длины дуги, составляет уравнение;	1
		находит радиус и образующую конуса;	1
		находит высоту конуса.	1
Итого:			16

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА РАЗДЕЛ «ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ И ИХ
ЭЛЕМЕНТЫ»**

ФАМИЛИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Находит площадь поверхности конуса и площадь поверхности цилиндра.	Затрудняется в распознавании разверток тел вращения.	Определяет развертку только одного тела вращения.	Распознает развертки тел вращения.
	Затрудняется в нахождении площади поверхности конуса/ цилиндра.	Выбирает способ решения уравнения, допускает вычислительные ошибки / ошибки при интерпретировании ответа.	Находит площадь поверхности конуса и площадь поверхности цилиндра.
Решает задачи на взаимное расположение плоскости и сферы в координатах.	Затрудняется при решении задач на взаимное расположение плоскости и сферы в координатах.	Показывает методы решения, допускает вычислительные ошибки.	Решает задачи на взаимное расположение плоскости и сферы в координатах.
Находит элементы конуса.	Затрудняется в нахождении элементов конуса.	Показывает методы нахождения элементов конуса, допускает вычислительные ошибки.	Вычисляет элементы конуса.

**СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ
ЗА РАЗДЕЛ «ОБЪЕМЫ ТЕЛ»**

Тема	Объем призмы. Объемы пирамиды и усеченной пирамиды. Объем цилиндра. Подобие пространственных фигур. Объем шара и его частей.
Цели обучения	11.3.12 Знать формулу нахождения объема призмы и применять ее при решении задач 11.3.13 Знать формулы нахождения объема пирамиды и усеченной пирамиды и применять их при решении задач 11.3.14 Знать формулу нахождения объема цилиндра и применять ее при решении задач 11.3.17 Знать свойство объемов подобных пространственных фигур и применять его при решении задач 11.3.16 Знать формулы нахождения объема шара и его частей и применять их при решении задач
Критерии оценивания	<i>Обучающийся</i> Использует формулу объема призмы Находит объем цилиндра и объем части шара Применяет свойство объемов пространственных фигур Находит объем усеченной пирамиды
Уровень мыслительных навыков	Применение Навыки высокого порядка
Время выполнения	30 минут

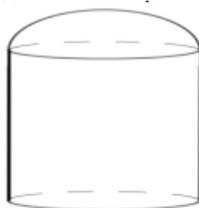
ЗАДАНИЯ

Разбаловка заданий работы			
№ задания	1	2	3
Количество баллов	1	8	7
итого	16 баллов		

1 ВАРИАНТ

1. Как изменится объём правильной четырёхугольной призмы, если сторону ее основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?

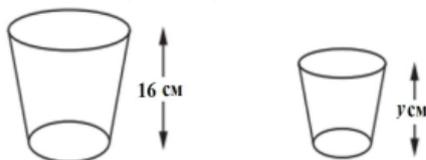
2. а) На рисунке показан цилиндрический контейнер с крышкой в форме полусферы. Радиусы цилиндра и сферы одинаковы и равны 2 см. Высота цилиндра 14 см. Найдите объём контейнера.



б) Контейнер упаковывают в картонную коробку в форме параллелепипеда. Длина и ширина коробки равны 5 см, а высота — 16 см.

Найдите объём коробки, которая окажется пустой при помещении в нее контейнера.

в) На рисунке изображены два подобных стакана. Высота большего стакана равна 16 см, а его объём 375 см^3 . Высота меньшего стакана равна $u \text{ см}$, а его объём 192 см^3 . Найдите значение u .

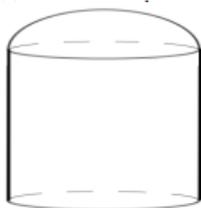


3. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 4 см и 6 см. Угол наклона ребер к основанию равен 45° . Найдите объём пирамиды.

2 ВАРИАНТ

1. Как изменится объём правильной четырёхугольной призмы, если сторону ее основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 3 раза?

2. а) На рисунке показан цилиндрический контейнер с крышкой в форме полусферы. Радиусы цилиндра и сферы одинаковы и равны 4 см. Высота цилиндра 10 см. Найдите объём контейнера.

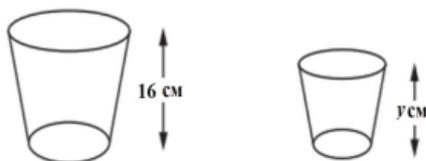


б) Контейнер упаковывают в картонную коробку в форме параллелепипеда. Длина и ширина коробки равны 4 см, а высота — 16 см.

Найдите объём коробки, которая окажется пустой при помещении в нее контейнера.

в) На рисунке изображены два подобных стакана. Высота большего стакана равна 16 см, а его объём 375 см^3 . Высота меньшего стакана равна $u \text{ см}$, а его объём 192 см^3 .

Найдите значение u .

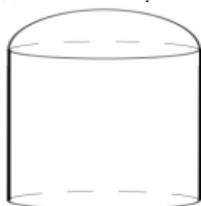


3. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 4 см и 6 см. Угол наклона ребер к основанию равен 60° . Найдите объем пирамиды

3 ВАРИАНТ

1. Как изменится объем правильной четырехугольной призмы, если сторону ее основания увеличить в 3 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?

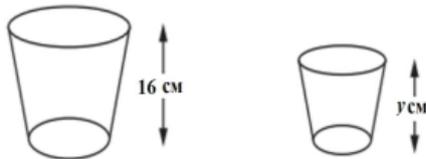
2. а) На рисунке показан цилиндрический контейнер с крышкой в форме полусферы. Радиусы цилиндра и сферы одинаковы и равны 5 см. Высота цилиндра 12 см. Найдите объем контейнера.



б) Контейнер упаковывают в картонную коробку в форме параллелепипеда. Длина и ширина коробки равны 6 см, а высота — 16 см.

Найдите объем коробки, которая окажется пустой при помещении в нее контейнера.

с) На рисунке изображены два подобных стакана. Высота большего стакана равна 16 см, а его объем 375 см^3 . Высота меньшего стакана равна $y \text{ см}$, а его объем 192 см^3 . Найдите значение y .

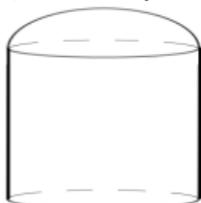


3. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 3 см и 9 см. Угол наклона ребер к основанию равен 60° . Найдите объем пирамиды

4 ВАРИАНТ

1. Как изменится объем правильной четырехугольной призмы, если сторону ее основания увеличить в 3 раза, а высоту уменьшить в 3 раза?

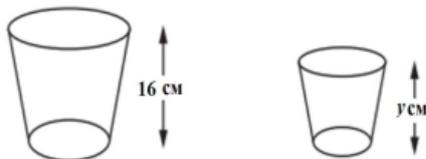
2. а) На рисунке показан цилиндрический контейнер с крышкой в форме полусферы. Радиусы цилиндра и сферы одинаковы и равны 5 см. Высота цилиндра 8 см. Найдите объем контейнера.



б) Контейнер упаковывают в картонную коробку в форме параллелепипеда. Длина и ширина коробки равны 7 см, а высота — 14 см. Найдите объем коробки, которая окажется пустой при

помещении в нее контейнера.

с) На рисунке изображены два подобных стакана. Высота большего стакана равна 16 см, а его объем 375 см^3 . Высота меньшего стакана равна $u \text{ см}$, а его объем 192 см^3 . Найдите значение u .



3. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 3 см и 7 см. Угол наклона ребер к основанию равен 45° . Найдите объем пирамиды

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Использует формулу объема призмы.	1	определяет изменение объема призмы;	1
	2 б	находит объем параллелепипеда;	1
		определяет разницу объемов;	1
Находит объем цилиндра и объем части шара.	2 а	применяет формулу объема цилиндра;	1
		применяет формулу объема шара;	1
		находит объем цилиндра и объем полу шара;	1
		находит объем параллелепипеда;	1
Применяет свойство объемов пространственных фигур.	2 с	применяет свойство объемов подобных пространственных фигур;	1
		находит значение u .	1
Находит объем усеченной пирамиды.	3	находит площадь верхнего основания;	1
		находит площадь нижнего основания;	1
		находит радиус описанной окружности верхнего основания;	1
		находит радиус описанной окружности нижнего основания;	1
		использует свойства прямоугольной трапеции;	1
		находит высоту усеченной пирамиды;	1
находит объем усеченной пирамиды.	1		
Общий балл			16

**РУБРИКА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОДИТЕЛЯМ
ПО ИТОГАМ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА РАЗДЕЛ «ОБЪЕМЫ ТЕЛ»
ФИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Использует формулу объема призмы.	Затрудняется в использовании формулы объема призмы.	Определяет объем параллелепипеда, затрудняется определить изменение объема призмы.	Применяет формулу объема призмы при решении задач.

Находит объём цилиндра и объём части шара.	Затрудняется в нахождении объёма цилиндра /шара.	Применяет формулы для нахождения объёма цилиндра и объёма полушара, допускает вычислительные ошибки.	Вычисляет объём цилиндра и объём части шара.
Применяет свойство объёмов пространственных фигур.	Затрудняется в применении свойств объёмов пространственных фигур.	Показывает отношение объёмов подобных фигур, допускает ошибки при определении линейных размеров.	Решает задачу на применение свойств объёмов пространственных фигур.
Находит объём усеченной пирамиды.	Затрудняется в нахождении объёма усеченной пирамиды.	Применяет формулу объёма усеченной пирамиды, допускает ошибки при нахождении элементов пирамиды.	Вычисляет объём усеченной пирамид

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ**Обзор суммативного оценивания**

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 20

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 7 заданий, включающие вопросы с множественным выбором ответов, требующие краткого и развернутого ответов.

В заданиях с множественным выбором ответов обучающийся выбирает правильный ответ из предложенных вариантов ответов.

В заданиях, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В заданиях, требующие развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Оценивается способность обучающегося выбирать и применять математические приёмы в ряде математических контекстов. Задание может содержать несколько структурных частей/вопросов.

Характеристика заданий суммативного оценивания

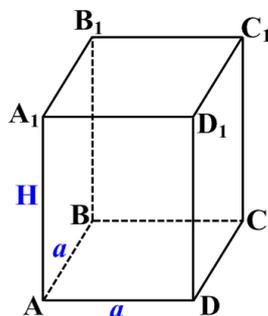
Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Количество заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
Многогранники	11.1.2 знать определение многогранника и его элементов	Знание и понимание	1	1	МВО	2 мин	1	20
	11.3.3 решать задачи на нахождение элементов многогранников	Применение	3	2b	КО	4 мин	2	
				3a	РО	12 мин	7	
				4b	РО	8 мин	5	
	11.3.1 выводить формулы площади боковой и полной поверхности призмы и применять их при решении задач	Применение	1	3b	РО	8 мин	2	
11.1.4 знать определение пирамиды, ее элементов, виды пирамид; уметь изображать их на плоскости	Знание и понимание	1	2a	КО	3 мин	2		
11.2.4 определять расположение проекции вершины пирамиды на плоскость основания	Применение	1	4a	КО	3 мин	1		
ИТОГО:			7			40 мин	20	20

ЗАДАНИЯ

Разбаловка заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	1	4	9	6
итого	20 баллов			

1 ВАРИАНТ

1. Определите вид многогранника, изображенного на рисунке:



- А) прямоугольный параллелепипед;
 В) прямая четырёхугольная призма;
 С) правильная четырёхугольная призма;
 D) параллелепипед.

2. а) Изобразите правильную треугольную призму. Изобразите диагональ боковой грани призмы.

б) Диагональ боковой грани призмы равна 10 см, а сторона основания равна 6 см. Найдите высоту призмы.

3. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 6 см и 8 см, а один из углов основания равен 60° . Высота призмы равна $10\sqrt{3}$ см. Выполните рисунок по условию задачи.

- а) Найдите большую диагональ параллелепипеда.
 б) Вычислите площадь полной поверхности параллелепипеда.

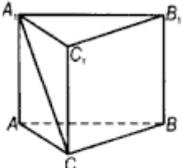
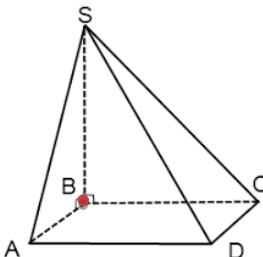
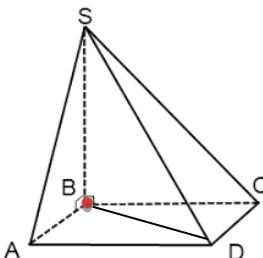
4. Во время строительства пирамидального здания была собрана конструкция с учётом того, что две его стены должны быть перпендикулярны прямоугольному основанию здания.

а) Изобразите конструкцию. Укажите на изображении точку, в которую проектируется вершина пирамиды.

б) Стороны основания пирамиды равны 20 м и 15 м. Боковое ребро пирамиды, противоположное её прямому двугранному углу, наклонено к основанию под углом 45° . Найдите высоту пирамиды.

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	С	1	
2а		1	

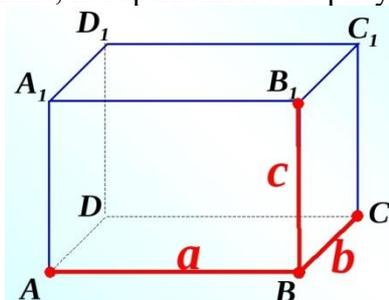
		1	Принимается альтернативное решение
2b	Длина высоты призмы вычисляется по теореме Пифагора $\sqrt{10^2 - 6^2}$	1	
	8 см	1	
3a	Выполнен рисунок по условию задачи.	1	
	Указано, что основанием параллелепипеда является параллелограмм.	1	
	Найден второй угол параллелограмма 120°	1	
	Длина большей диагонали параллелограмма вычисляется по теореме косинусов $\sqrt{6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos 120^\circ}$	1	
	$2\sqrt{37}$ см	1	
	Длина большей диагонали параллелепипеда вычисляется по теореме Пифагора $\sqrt{(10\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{37})^2}$	1	
	$8\sqrt{7}$ см	1	
3b	$S_{\text{параллелепипеда}} = 2(6+8) \cdot 10\sqrt{3} + 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \sin 60^\circ$	1	
	$328\sqrt{3}$ см ²	1	
4a	Изображена пирамида по условию задачи. Указана точка В - проекция вершины пирамиды 	1	
4b	Изображена диагональ прямоугольника 	1	
	Диагональ прямоугольника вычисляется по теореме Пифагора $\sqrt{20^2 + 15^2}$	1	
	Диагональ прямоугольника равна 25м	1	
	Указано соотношение катетов в прямоугольном	1	Принимается альтернативное решение

	треугольнике с углом в 45°		тивное решение
	Высота пирамиды равна 25м	1	
Итого:		20	

2 ВАРИАНТ

Разбаловка заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	1	4	9	6
итого	20 баллов			

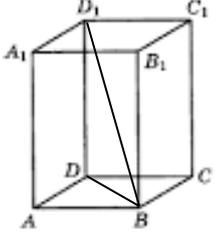
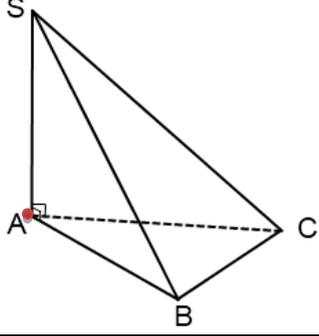
1. Определите вид многогранника, изображенного на рисунке:

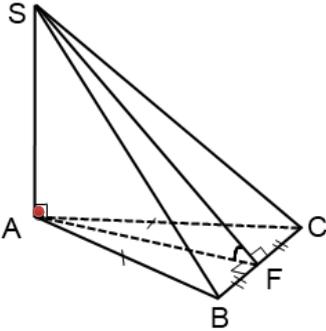


- А) прямоугольный параллелепипед;
 В) прямой параллелепипед;
 С) правильная четырёхугольная призма;
 D) параллелепипед.
2. а) Изобразите правильную четырехугольную призму. Изобразите диагональ призмы.
 б) Высота призмы равна 8 см, а диагональ основания равна 6см. Найдите диагональ призмы.
3. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 6см и 8см, а один из углов основания равен 120° . Высота призмы равна $10\sqrt{3}$ см. Выполните рисунок по условию задачи.
 а) Найдите меньшую диагональ параллелепипеда .
 б) Вычислите площадь полной поверхности параллелепипеда.
4. Во время строительства пирамидального здания была собрана конструкция с учётом того, что две его равные стены должны быть перпендикулярны основанию здания, а третья стена наклонена к ней под углом 45° .
 а) Изобразите конструкцию. Укажите на изображении точку, в которую проектируется вершина пирамиды.
 б) Стороны основания пирамиды равны 25 м, 25 м и 30 м. Найдите высоту пирамиды.

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	А	1	
2а		1	

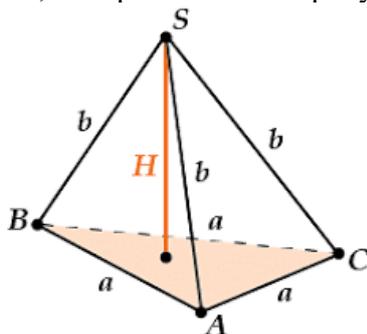
		1	Принимается альтернативное решение
2b	Длина диагонали призмы вычисляется по теореме Пифагора $\sqrt{8^2 + 6^2}$	1	
	10 см	1	
3a	Выполнен рисунок по условию задачи.	1	
	Указано, что основанием параллелепипеда является параллелограмм.	1	
	Найден второй угол параллелограмма 60°	1	
	Длина меньшей диагонали параллелограмма вычисляется по теореме косинусов	1	
	$\sqrt{6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ}$	1	
	$2\sqrt{13}$ см	1	
	Длина меньшей диагонали параллелепипеда вычисляется по теореме Пифагора	1	
	$\sqrt{(6\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{13})^2}$	1	
	$4\sqrt{10}$ см	1	
3b	$S_{\text{параллелепипеда}} = 2(6+8) \cdot 6\sqrt{3} + 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \sin 60^\circ$	1	
	$216\sqrt{3}$ см ²	1	
4a	Изображена пирамида по условию задачи. Указана точка A - проекция вершины пирамиды 	1	Принимается другое обозначение вершин пирамиды
4b	Изображены высота основания пирамиды и высота боковой грани пирамиды	1	Принимается другое обозначение высот

		
Высота основания пирамиды вычисляется по теореме Пифагора $\sqrt{25^2 - 15^2}$	1	
Высота основания пирамиды равна 20м	1	
Указано соотношение катетов в прямоугольном треугольнике с углом в 45°	1	Принимается альтернативное решение
Высота пирамиды равна 20м	1	
Итого:	20	

3 ВАРИАНТ

Разбаловка заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	1	4	9	6
итого	20 баллов			

1. Определите вид многогранника, изображенного на рисунке:

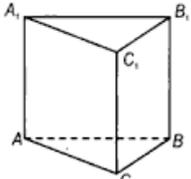
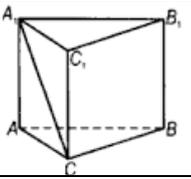
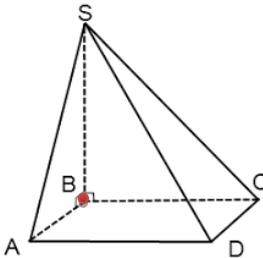


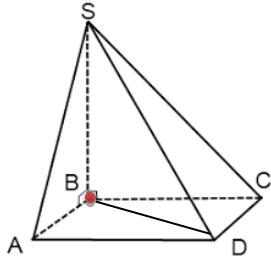
- A) треугольная пирамида;
 B) правильная четырёхугольная пирамида;
 C) правильная треугольная пирамида;
 D) четырёхугольная пирамида.
2. а) Изобразите правильную треугольную призму. Изобразите диагональ боковой грани призмы.
 б) Диагональ боковой грани призмы равна 13 см, а сторона основания равна 5 см. Найдите высоту призмы.
3. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 3 см и 5 см, а один из углов основания равен 60° . Высота призмы равна $5\sqrt{3}$ см. Выполните рисунок по условию задачи.
 а) Найдите большую диагональ параллелепипеда.
 б) Вычислите площадь полной поверхности параллелепипеда.
4. Во время строительства пирамидального здания была собрана конструкция с учётом того, что две его стены должны быть перпендикулярны прямоугольному основанию здания.
 а) Изобразите конструкцию. Укажите на изображении точку, в которую проектируется вершина

пирамиды.

б) Стороны основания пирамиды равны 16 м и 12 м. Боковое ребро пирамиды, противоположное её прямому двугранному углу, наклонено к основанию под углом 45° . Найдите высоту пирамиды.

Схема выставления баллов

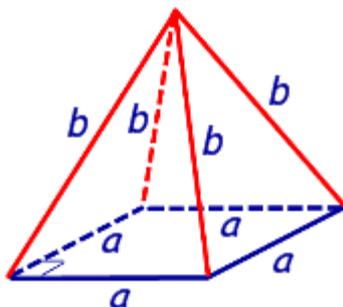
№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	С	1	
2a		1	
		1	Принимается альтернативное решение
2b	Длина высоты призмы вычисляется по теореме Пифагора $\sqrt{13^2 - 5^2}$	1	
	12 см	1	
3a	Выполнен рисунок по условию задачи.	1	
	Указано, что основанием параллелепипеда является параллелограмм.	1	
	Найден второй угол параллелограмма 120°	1	
	Длина большей диагонали параллелограмма вычисляется по теореме косинусов	1	
	$\sqrt{3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \cos 60^\circ}$	1	
	7 см	1	
	Длина большей диагонали параллелепипеда вычисляется по теореме Пифагора	1	
$\sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 7^2}$	1		
$2\sqrt{31}$ см	1		
3b	$S_{\text{параллелепипеда}} = 2(3+5) \cdot 5\sqrt{3} + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \sin 60^\circ$	1	
	$95\sqrt{3}$ см ²	1	
4a	Изображена пирамида по условию задачи. Указана точка В - проекция вершины пирамиды		
		1	
	Изображена диагональ прямоугольника	1	

4б			
	Диагональ прямоугольника вычисляется по теореме Пифагора $\sqrt{16^2 + 12^2}$	1	
	Диагональ прямоугольника равна 20м	1	
	Указано соотношение катетов в прямоугольном треугольнике с углом в 45°	1	Принимается альтернативное решение
	Высота пирамиды равна 20м	1	
Итого:		20	

4 ВАРИАНТ

Разбаловка заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	1	4	9	6
итого	20 баллов			

1. Определите вид многогранника, изображенного на рисунке:



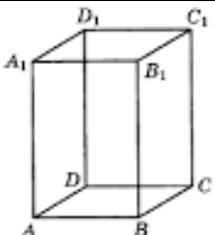
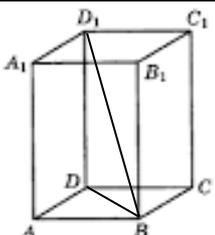
- А) треугольная пирамида;
 В) правильная четырёхугольная пирамида;
 С) правильная треугольная пирамида;
 D) четырёхугольная пирамида.

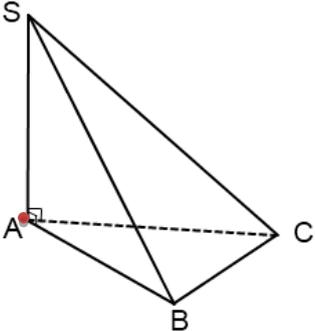
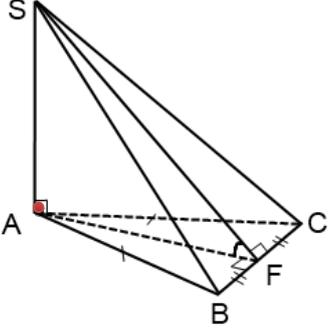
2. а) Изобразите правильную четырехугольную призму. Изобразите диагональ призмы.
 б) Высота призмы равна 12 см, а диагональ основания равна 5см. Найдите диагональ призмы.
 3. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 4см и 5см, а один из углов основания равен 120° . Высота призмы равна $5\sqrt{3}$ см. Выполните рисунок по условию задачи.
 а) Найдите меньшую диагональ параллелепипеда.
 б) Вычислите площадь полной поверхности параллелепипеда.
 4. Во время строительства пирамидального здания была собрана конструкция с учётом того, что две его равные стены должны быть перпендикулярны основанию здания, а третья стена наклонена к ней под углом 45° .
 а) Изобразите конструкцию. Укажите на изображении точку, в которую проектируется вершина

пирамиды.

б) Стороны основания пирамиды равны 20 м, 20 м и 24 м. Найдите высоту пирамиды.

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	A	1	
2a		1	
		1	Принимается альтернативное решение
2b	Длина диагонали призмы вычисляется по теореме Пифагора $\sqrt{12^2 + 5^2}$	1	
	13 см	1	
3a	Выполнен рисунок по условию задачи.	1	
	Указано, что основанием параллелепипеда является параллелограмм.	1	
	Найден второй угол параллелограмма 60°	1	
	Длина меньшей диагонали параллелограмма вычисляется по теореме косинусов	1	
	$\sqrt{4^2 + 5^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \cos 60^\circ}$	1	
	$\sqrt{21}$ см	1	
	Длина меньшей диагонали параллелепипеда вычисляется по теореме Пифагора	1	
$\sqrt{(5\sqrt{3})^2 + (\sqrt{21})^2}$	1		
$4\sqrt{6}$ см	1		
3b	$S_{\text{параллелепипеда}} = 2(4 + 5) \cdot 5\sqrt{3} + 2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \sin 60^\circ$	1	
	$110\sqrt{3}$ см ²	1	
4a	Изображена пирамида по условию задачи. Указана точка A - проекция вершины пирамиды	1	Принимается другое обозначение вершин пирамиды

			
4b	Изображены высота основания пирамиды и высота боковой грани пирамиды 	1	Принимается другое обозначение высот
	Высота основания пирамиды вычисляется по теореме Пифагора $\sqrt{20^2 - 12^2}$	1	
	Высота основания пирамиды равна 16м	1	
	Указано соотношение катетов в прямоугольном треугольнике с углом в 45°	1	Принимается альтернативное решение
	Высота пирамиды равна 16м	1	
Итого:		20	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания

Продолжительность – 40 минут

Количество баллов – 20

Типы заданий:

МВО – задания с множественным выбором ответов;

КО – задания, требующие краткого ответа;

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 7 заданий, включающие вопросы с множественным выбором ответов, требующие краткого и развернутого ответов.

В заданиях с множественным выбором ответов обучающийся выбирает правильный ответ из предложенных вариантов ответов.

В заданиях, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В заданиях, требующие развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Оценивается способность обучающегося выбирать и применять математические приёмы в ряде математиче-

ских контекстов. Задание может содержать несколько структурных частей/вопросов.

Характеристика заданий суммативного оценивания

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Количество заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*		Балл за раздел
						Время на выполнение, мин*	Балл*	
Многогранники	11.3.2 выводить формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды (усеченной пирамиды) и применять их при решении задач	Применение	2	1	МВО	2	1	20
				2	РО	6	3	
	11.2.1 уметь строить сечения многогранника плоскостью	Применение	1	7	РО	8	4	
Применение уравнений прямой и плоскости в пространстве	11.4.2 находить угол между прямыми (по заданным уравнениям прямых)	Применение	1	3	КО	6	3	
	11.4.3 применять условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве при решении задач	Применение	2	4	КО	6	3	
				5	РО	6	3	
11.4.5 находить угол между прямой и плоскостью	Применение	1	6	РО	6	3		
ИТОГО:			7			40	20	20

ЗАДАНИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

1 ВАРИАНТ

Разбаловка заданий работы							
№ задания	1	2	3	4	5	6	7
Количество баллов	1	3	3	3	3	3	4
Итого	20 баллов						

1. В правильной усечённой треугольной пирамиде стороны основания равны a и b , а апофема равна k . Найдите площадь боковой поверхности усечённой пирамиды.

A) $S_{бок} = 2(a + b)k$;

B) $S_{бок} = 1,5(a + b)k$;

C) $S_{бок} = 0,5(a + b)k$;

D) $S_{бок} = (a + b)k$.

2. Самое высокое здание в Сан-Франциско пирамида «Трансамерика» имеет форму правильной четырехугольной пирамиды высотой 260м и площадью основания 2916м^2 . Найдите площадь полной поверхности пирамиды (ответ округлите до десятых).



3. Найдите угол между прямыми, заданными уравнениями $\begin{cases} x = 1 + 2t, \\ y = -1 + 2t, \\ z = 1 - t; \end{cases}$ и $\begin{cases} x = 3 + p, \\ y = -2p, \\ z = 4 + 2p. \end{cases}$

4. Прямые m и n заданы уравнениями $m : \begin{cases} x = 2\beta, \\ y = 4 - 4\beta, \\ z = 3 + (s + 1)\beta; \end{cases}$ и $n : \begin{cases} x = 3\lambda, \\ y = 2 + s\lambda, \\ z = 1 + 2\lambda; \end{cases}$.

Найдите значение s , при котором прямые m и n перпендикулярны.

5. Составьте параметрическое уравнение прямой l_1 , проходящей через точку $M(4; -1; 2)$

и параллельной прямой $l_2 : \begin{cases} x = -1 + 6t, \\ y = 4 - 3t, \\ z = 3 + 2t. \end{cases}$

6. Найдите угол между прямой $\begin{cases} x = -1, \\ y = 4 - 2\lambda, \\ z = 3 - 2\lambda. \end{cases}$ и плоскостью $x + 2y + z - 3 = 0$.

7. Постройте сечение многогранника плоскостью, проходящей через точки E, F и T . Опишите кратко построение сечения.

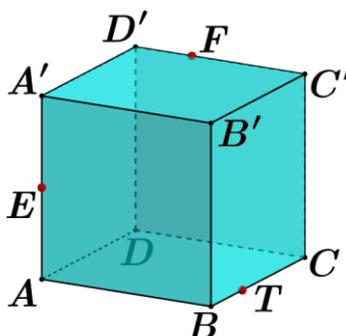
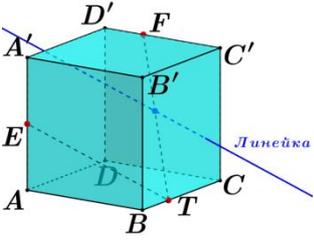
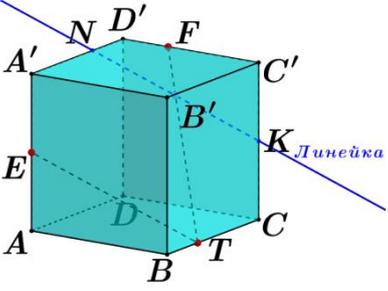
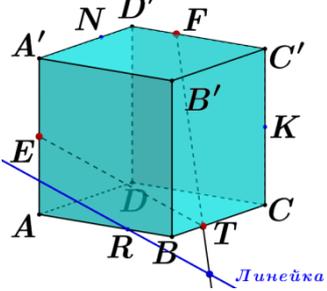
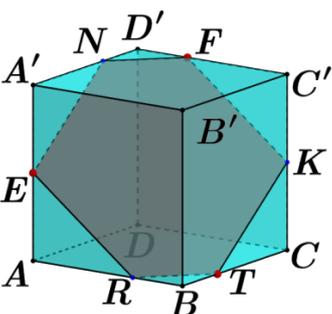


Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	В	1	
2	Страна основания пирамиды равна $\sqrt{2916} = 54(\text{м})$	1	
	Апофема вычисляется по теореме Пифагора из прямоугольного треугольника с катетами 260м и 27м $\sqrt{260^2 + 27^2} = \sqrt{67600 + 729} = \sqrt{68329} \approx 261,4(\text{м})$	1	
	$S_{\text{пирамиды}} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 54 \cdot 261,4 + 2916 \approx 31147,2 \text{ м}^2$	1	
3	$\vec{e}_1(2;2;-1), \vec{e}_2(1;-2;2)$ - направляющие векторы заданных прямых	1	Принимаются другие обозначения
	$\cos \varphi = \frac{ 2 \cdot 1 - 2 \cdot 2 - 1 \cdot 2 }{\sqrt{4+4+1} \cdot \sqrt{1+4+4}} = \frac{4}{\sqrt{9} \cdot \sqrt{9}} = \frac{4}{9}$	1	
	$\varphi = \arccos \frac{4}{9}$	1	
4	$\vec{m}(2;-4;s+1), \vec{n}(3;s;2)$ - направляющие векторы прямых m и n .	1	Принимаются другие обозначения
	$\vec{m} \cdot \vec{n} = 0 \Rightarrow 2 \cdot 3 - 4 \cdot s + 2(s+1) = 0$	1	
	$s = 4$	1	
5	$\vec{e}_2(6;-3;2)$ направляющий вектор прямой l_2	1	
	Записано каноническое уравнение прямой l_1 , проходящей через точку $M(4;-1;2)$ параллельно вектору $\vec{e}_2(6;-3;2)$ $\frac{x-4}{6} = \frac{y-(-1)}{-3} = \frac{z-2}{2} \Rightarrow \frac{x-4}{6} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-2}{2}$	1	
	Записано параметрическое уравнение прямой l_1 $\begin{cases} \frac{x-4}{6} = \lambda, \\ \frac{y+1}{-3} = \lambda, \\ \frac{z-2}{2} = \lambda. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 + 6\lambda, \\ y = -1 - 3\lambda, \\ z = 2 + 2\lambda. \end{cases}$	1	Принимаются другие обозначения
6	$\vec{e}(0;-2;-2)$ - направляющий вектор прямой $\vec{n}(1;2;1)$ - вектор нормали плоскости	1	
	$\sin \varphi = \frac{ 0 \cdot 1 - 2 \cdot 2 - 2 \cdot 1 }{\sqrt{0+4+4} \cdot \sqrt{1+4+1}} = \frac{6}{\sqrt{8} \cdot \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	1	
	$\varphi = 60^\circ$	1	

	<p>Проведена прямая l так, что $l \parallel ET$, $l \cap FT$</p>  <p>l</p>	1	
	<p>Отмечены точки N и K такие, что $l \cap A'D' = N$, $l \cap CC' = K$</p>  <p>l</p>	1	
7	<p>Проведена прямая m так, что $m \parallel ET$, $m \cap AB = R$</p>  <p>m</p>	1	
	<p>$ENFKTR$ – искомое сечение</p> 	1	
Итого:	20		

2 ВАРИАНТ

Разбаловка заданий работы							
№ задания	1	2	3	4	5	6	7
Количество баллов	1	3	3	3	3	3	4
Итого	20 баллов						

1. В правильной усечённой четырёхугольной пирамиде стороны основания равны a и b , а апофема равна k . Найдите площадь боковой поверхности усечённой пирамиды.

- A) $S_{бок} = 0,5(a + b)k$;
- B) $S_{бок} = 1,5(a + b)k$;
- C) $S_{бок} = 2(a + b)k$;
- D) $S_{бок} = (a + b)k$.

2. В Египте «Пирамида Хеопса» имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды высотой 140м и площадью основания 53000м^2 . Найдите площадь полной поверхности пирамиды (ответ округлите до десятых).



3. Найдите угол между прямыми, заданными уравнениями $\begin{cases} x = 1 + 4t, \\ y = -1, \\ z = 1 - 3t; \end{cases}$ и $\begin{cases} x = -2 + p, \\ y = 2p, \\ z = 3 - 2p. \end{cases}$

4. Прямые m и n заданы уравнениями $m : \begin{cases} x = 2\beta, \\ y = 4 - 4\beta, \\ z = 3 + (t + 1)\beta; \end{cases}$ и $n : \begin{cases} x = 3\lambda, \\ y = 2 + s\lambda, \\ z = 1 + 3\lambda; \end{cases}$.

Найдите значение s и t , при котором прямые m и n параллельны.

5. Составьте параметрическое уравнение прямой l_1 , проходящей через точки

$M_1(4; -1; 2)$ и $M_2(3; n; 3)$ и перпендикулярно прямой $l_2 : \begin{cases} x = -1 + 6t, \\ y = 4 - 3t, \\ z = 2 + 3t. \end{cases}$

6. Найдите угол между прямой $\begin{cases} x = -2, \\ y = 4 - 2\lambda, \\ z = 3 - 2\lambda. \end{cases}$ и плоскостью $2x + 4y + 2z - 7 = 0$.

7. Постройте сечение многогранника плоскостью, проходящей через точки K , M и L . Опишите кратко построение сечения.

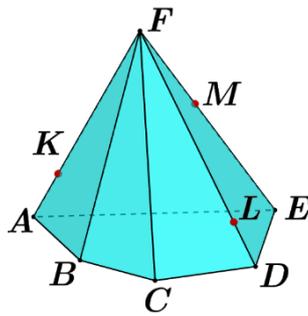
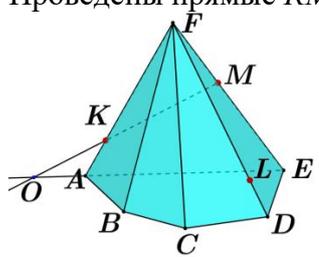
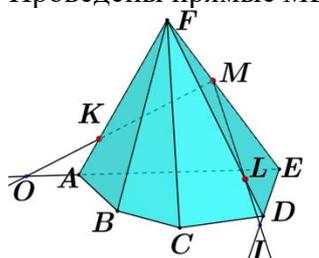
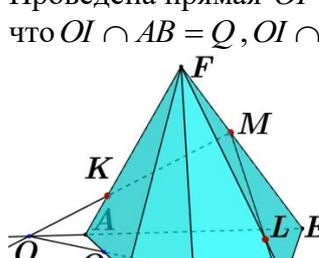
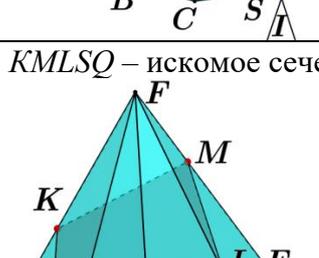


Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	С	1	
2	Страна основания пирамиды равна $\sqrt{53000} \approx 230,2$ (м)	1	
	Апофема вычисляется по теореме Пифагора из прямоугольного треугольника с катетами 140м и 115,1м $\sqrt{140^2 + 115,1^2} = \sqrt{19600 + 13248} = \sqrt{32848} \approx 181,2$ (м)	1	
	$S_{\text{пирамиды}} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 230,2 \cdot 181,2 + 53000 \approx 136424,5$ м ²	1	
3	$\vec{e}_1(4;0;-3), \vec{e}_2(1;2;-2)$ - направляющие векторы заданных прямых	1	Принимаются другие обозначения
	$\cos \varphi = \frac{ 4 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 3 \cdot 2 }{\sqrt{16+0+9} \cdot \sqrt{1+4+4}} = \frac{10}{\sqrt{25} \cdot \sqrt{9}} = \frac{2}{3}$	1	
	$\varphi = \arccos \frac{2}{3}$	1	
4	$\vec{m}(2;-4;t+1), \vec{n}(3;s;3)$ - направляющие векторы прямых m и n .	1	Принимаются другие обозначения
	$\frac{2}{3} = \frac{-4}{s} \Rightarrow s = -6$	1	
	$\frac{2}{3} = \frac{t+1}{3} \Rightarrow t+1 = 2 \Rightarrow t = 1$	1	
5	$\vec{e}_1(3-4;n+1;3-2) \Rightarrow \vec{e}_1(-1;n+1;1)$ направляющий вектор прямой l_1 $\vec{e}_2(6;-3;3)$ направляющий вектор прямой l_2	1	
	Выполнено условие перпендикулярных прямых l_1 и l_2 $-1 \cdot 6 - 3 \cdot (n+1) + 3 \cdot 1 = 0 \Rightarrow -6 - 3n - 3 + 3 = 0 \Rightarrow n = -2$	1	
	$\vec{e}_1(-1;-1;1)$ Записано параметрическое уравнение прямой l_1 $\begin{cases} x = 4 - \lambda, \\ y = -1 - \lambda, \\ z = 2 + \lambda. \end{cases}$	1	Принимаются другие обозначения
6	$\vec{e}(0;-2;-2)$ - направляющий вектор прямой $\vec{n}(2;4;2)$ - вектор нормали плоскости	1	
	$\sin \varphi = \frac{ 0 \cdot 2 - 2 \cdot 4 - 2 \cdot 2 }{\sqrt{0+4+4} \cdot \sqrt{4+16+4}} = \frac{12}{\sqrt{8} \cdot \sqrt{24}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	1	
	$\varphi = 60^\circ$	1	

	<p>Проведены прямые KM и AE так, что $KM \cap AE = O$</p> 	1	
	<p>Проведены прямые ML и ED так, что $ML \cap ED = I$</p> 	1	
7	<p>Проведена прямая OI так, что $OI \cap AB = Q$, $OI \cap CD = S$</p> 	1	
	<p>$KMLSQ$ – искомое сечение</p> 	1	
Итого:		20	

3 ВАРИАНТ

Разбаловка заданий работы							
№ задания	1	2	3	4	5	6	7
Количество баллов	1	3	3	3	3	3	4
Итого	20 баллов						

1. В правильной усечённой пятиугольной пирамиде стороны основания равны a и b , а апофема равна k . Найдите площадь боковой поверхности усечённой пирамиды.

- A) $S_{бок} = 2(a + b)k$;
- B) $S_{бок} = 2,5(a + b)k$;
- C) $S_{бок} = 0,5(a + b)k$;
- D) $S_{бок} = (a + b)k$.

2. В Нур-Султане современное здание «Дворец мира и согласия» имеет форму правильной четырехугольной пирамиды высотой 62м и площадью основания 3844м^2 . Найдите

площадь полной поверхности пирамиды (ответ округлите до десятых).



3. Найдите угол между прямыми, заданными уравнениями $\begin{cases} x = -2 - t, \\ y = 3 + 2t, \\ z = 1 + 2t; \end{cases}$ и $\begin{cases} x = -2p, \\ y = 3 + p, \\ z = -1 + 2p. \end{cases}$

4. Прямые m и n заданы уравнениями $m: \begin{cases} x = 2 - 4\mu, \\ y = -3 + (s-1)\mu, \\ z = 2\mu; \end{cases}$ и $n: \begin{cases} x = -2 + s\lambda, \\ y = 1 + 2\lambda, \\ z = 3\lambda; \end{cases}$.

Найдите значение s , при котором прямые m и n перпендикулярны.

5. Составьте параметрическое уравнение прямой l_1 , проходящей через точку

$M(-2;1;-4)$ и параллельной прямой $l_2: \begin{cases} x = -1 - 3t, \\ y = 4 + 6t, \\ z = -3 + 2t. \end{cases}$

6. Найдите угол между прямой $\begin{cases} x = 3 - 2\lambda, \\ y = -1, \\ z = 4 - 2\lambda. \end{cases}$ и плоскостью $2x - 2y - 4z - 1 = 0$.

7. Постройте сечение многогранника плоскостью, проходящей через точки E, F и T . Опишите кратко построение сечения.

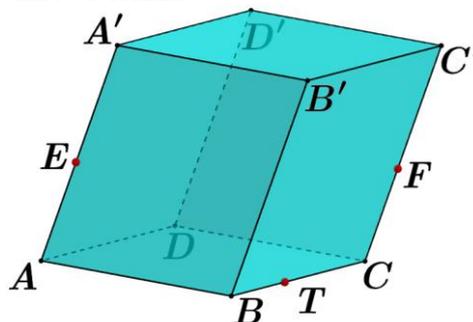
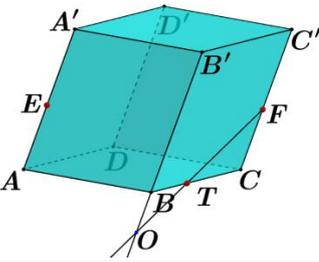
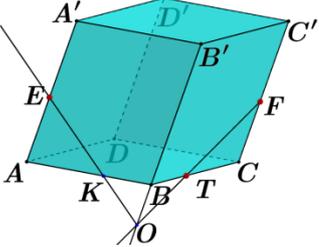
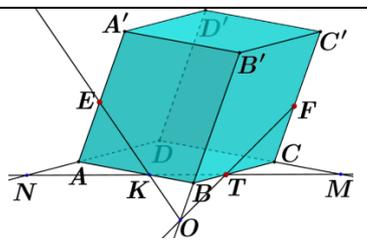
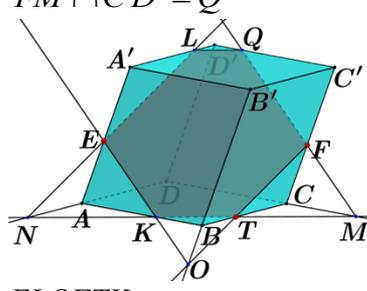


Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	В	1	
2	Страна основания пирамиды равна $\sqrt{3844} = 62$ (м)	1	
	Апофема вычисляется по теореме Пифагора из прямоугольного треугольника с катетами 62м и 31м $\sqrt{62^2 + 31^2} = \sqrt{3844 + 961} = \sqrt{4805} \approx 69,3$ (м)	1	
	$S_{\text{пирамиды}} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 62 \cdot 69,3 + 3844 \approx 12437,2$ м ²	1	

3	$\vec{e}_1(-1;2;2), \vec{e}_2(-2;1;2)$ - направляющие векторы заданных прямых	1	Принимаются другие обозначения
	$\cos \varphi = \frac{ 1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 }{\sqrt{1+4+4} \cdot \sqrt{4+1+4}} = \frac{8}{\sqrt{9} \cdot \sqrt{9}} = \frac{8}{9}$	1	
	$\varphi = \arccos \frac{8}{9}$	1	
4	$\vec{m}(-4;s-1;2), \vec{n}(s;2;3)$ - направляющие векторы прямых m и n .	1	Принимаются другие обозначения
	$\vec{m} \cdot \vec{n} = 0 \Rightarrow -4 \cdot s + 2 \cdot (s-1) + 2 \cdot 3 = 0$	1	
	$s = 2$	1	
5	$\vec{e}_2(-3;6;2)$ направляющий вектор прямой l_2	1	
	Записано каноническое уравнение прямой l_1 , проходящей через точку $M(-2;1;-4)$ параллельно вектору $\vec{e}_2(-3;6;2)$ $\frac{x-(-2)}{-3} = \frac{y-1}{6} = \frac{z-(-4)}{2} \Rightarrow \frac{x+2}{-3} = \frac{y-1}{6} = \frac{z+4}{2}$	1	
5	Записано параметрическое уравнение прямой l_1 $\begin{cases} \frac{x+2}{-3} = \lambda, \\ \frac{y-1}{6} = \lambda, \\ \frac{z+4}{2} = \lambda. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 - 3\lambda, \\ y = 1 + 6\lambda, \\ z = -4 + 2\lambda. \end{cases}$	1	Принимаются другие обозначения
6	$\vec{e}(-2;0;-2)$ - направляющий вектор прямой $\vec{n}(2;-2;-4)$ - вектор нормали плоскости	1	
	$\sin \varphi = \frac{ -2 \cdot 2 + 0 \cdot 1 - 2 \cdot 4 }{\sqrt{4+0+4} \cdot \sqrt{4+4+16}} = \frac{12}{\sqrt{8} \cdot \sqrt{24}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	1	
	$\varphi = 60^\circ$	1	
7	Проведена прямая FT так, что $FT \cap BB' = O$ 	1	
7	Проведена прямая EO так, что $EO \cap AB = K$ 	1	
	Проведена прямая KT так, что $KT \cap AD = N, KT \cap CD = M$	1	

		
<p>Проведены прямые EN и FM так, что $EN \cap A'D' = L$ $FM \cap C'D' = Q$</p>  <p>$ELQFTK$ – искомое сечение</p>	1	
<p>Итого:</p>	20	

4 ВАРИАНТ

Разбаловка заданий работы							
№ задания	1	2	3	4	5	6	7
Количество баллов	1	3	3	3	3	3	4
ИТОГО	20 баллов						

1. В правильной усечённой шестиугольной пирамиде стороны основания равны a и b , а апофема равна k . Найдите площадь боковой поверхности усечённой пирамиды.
- A) $S_{бок} = 2(a + b)k$;
 B) $S_{бок} = 1,5(a + b)k$;
 C) $S_{бок} = 3(a + b)k$;
 D) $S_{бок} = 6(a + b)k$.

2. В Париже большая стеклянная «Пирамида Лувра» имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды высотой 21,6м и площадью основания 1225м². Найдите площадь полной поверхности пирамиды (*ответ округлите до десятых*).



3. Найдите угол между прямыми, заданными уравнениями $\begin{cases} x = -2, \\ y = -4t, \\ z = 4 - 3t; \end{cases}$ и $\begin{cases} x = -2p, \\ y = 2 + p, \\ z = 1 - 2p. \end{cases}$

4. Прямые m и n заданы уравнениями $m : \begin{cases} x = 2\mu, \\ y = 4 - s\mu, \\ z = 3 + 4\mu; \end{cases}$ и $n : \begin{cases} x = (t-1)\lambda, \\ y = 2 + 4\lambda, \\ z = 1 + 2\lambda; \end{cases}$

Найдите значение s и t , при котором прямые m и n параллельны.

5. Составьте параметрическое уравнение прямой l_1 , проходящей через точки

$M_1(-3;2;3)$ и $M_2(-2;-2;n)$ и перпендикулярно прямой $l_2 : \begin{cases} x = -6t, \\ y = 2 - 3t, \\ z = 4 + 3t. \end{cases}$

6. Найдите угол между прямой $\begin{cases} x = -2\lambda, \\ y = -3, \\ z = 4 - 2\lambda. \end{cases}$ и плоскостью $x + y + 2z + 3 = 0$.

7. Постройте сечение многогранника плоскостью, проходящей через точки E, F и T .
Опишите кратко построение сечения.

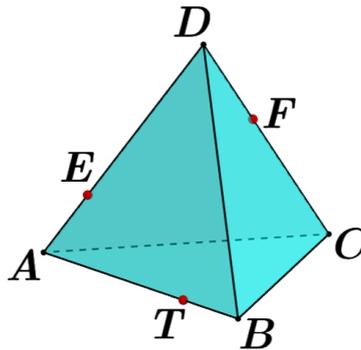
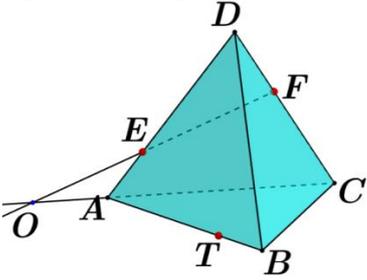
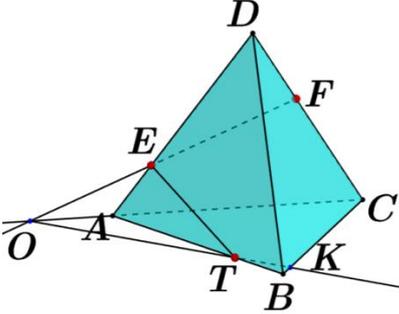
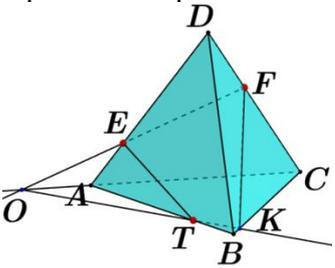
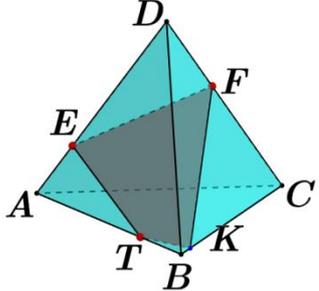


Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	С	1	
2	Страна основания пирамиды равна $\sqrt{1225} = 35$ (м)	1	
	Апофема вычисляется по теореме Пифагора из прямоугольного треугольника с катетами 21,6м и 17,5м $\sqrt{21,6^2 + 17,5^2} = \sqrt{466,56 + 306,25} = \sqrt{772,81} \approx 27,799$ (м)	1	
	$S_{\text{пирамиды}} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 35 \cdot 27,799 + 1225 \approx 3170,9$ м ²	1	
3	$\vec{e}_1(0;-4;-3), \vec{e}_2(-2;1;-2)$ - направляющие векторы заданных прямых	1	Принимаются другие обозначения
	$\cos \varphi = \frac{ 0 \cdot (-2) + (-4) \cdot 1 + (-3) \cdot (-2) }{\sqrt{0+16+9} \cdot \sqrt{4+1+4}} = \frac{2}{\sqrt{25} \cdot \sqrt{9}} = \frac{2}{15}$	1	
	$\varphi = \arccos \frac{2}{15}$	1	
4	$\vec{m}(2;s;4), \vec{n}(t-1;4;2)$ - направляющие векторы прямых m и n .	1	Принимаются другие обозначения
	$\frac{4}{2} = \frac{-s}{4} \Rightarrow s = -8$	1	
	$\frac{4}{2} = \frac{2}{t-1} \Rightarrow t-1=1 \Rightarrow t=2$	1	
5	$\vec{e}_1(-2-(-3);-1-2;n-3) \Rightarrow \vec{e}_1(1;-3;n-3)$ направляющий	1	

	<p>вектор прямой l_1 $\vec{e}_2(-6;-3;3)$ направляющий вектор прямой l_2</p>		
	<p>Выполнено условие перпендикулярных прямых l_1 и l_2 $-6 \cdot 1 - 3 \cdot (-3) + 3 \cdot (n - 3) = 0 \Rightarrow -6 + 9 + 3n - 9 = 0 \Rightarrow n = 2$ $\vec{e}_1(-1;-3;-1)$</p>	1	
	<p>Записано параметрическое уравнение прямой l_1</p> $\begin{cases} x = -3 - \lambda, \\ y = 2 - 3\lambda, \\ z = 3 - \lambda. \end{cases}$	1	Принимаются другие обозначения
6	<p>$\vec{e}(-2;0;-2)$ - направляющий вектор прямой $\vec{n}(1;1;2)$ - вектор нормали плоскости</p>	1	
	$\sin \varphi = \frac{ -2 \cdot 1 + 0 \cdot 1 - 2 \cdot 2 }{\sqrt{4+0+4} \cdot \sqrt{1+1+4}} = \frac{6}{\sqrt{8} \cdot \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	1	
	$\varphi = 60^\circ$	1	
7	<p>Проведена прямая EF так, что $EF \cap AC = O$</p> 	1	
	<p>Проведена прямая OT так, что $OT \cap BC = K$</p> 	1	
	<p>Проведена прямая FK</p> 	1	
	<p>$EFKT$ – искомое сечение</p> 	1	

Итого:	20
---------------	-----------

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 3 четверть

Продолжительность - 40 минут

Количество баллов - 20

Типы заданий:

КО - задания, требующие краткого ответа;

РО - задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 5 заданий, включающих вопросы с кратким и развернутым ответами.

В вопросах, требующих краткого ответа, обучающийся записывает ответ в виде численного значения, слова или короткого предложения.

В вопросах, требующих развернутого ответа, обучающийся должен показать всю последовательность действий в решении заданий для получения максимального балла. Оценивается способность обучающегося выбирать и применять математические приемы в ряде математических контекстов. Задание может содержать несколько структурных частей/вопросов. Характеристика заданий суммативного оценивания

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. задан-	№ зада-	Тип задания*	Время на вы-	Балл*	Балл за
Тела вращения и их элементы	11.3.4 - выводить формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра	Применение	1	5	РО	8 мин	5	20
	11.3.5 - решать задачи на нахождение элементов тел вращения (цилиндра)	Применение	1	2	РО	10 мин	4	
	11.3.6 - выводить формулы площади боковой и полной	Применение	1	1 a / b	КО/РО	8 мин	4	
	11.3.7 - выводить формулы площади боковой и полной	Применение	1	4	РО	8 мин	3	
	11.1.10 - знать определение сферы, шара; уметь изоб-	Знание и понимание	1	3	КО/РО	2 мин	1	
	11.3.10 - решать задачи, связанные с сечениями шара и	Применение				4 мин	3	
ИТОГО:			5			40	20	20

**ЗАДАНИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
ВАРИАНТ 1**

Разбаловка заданий работы					
№ задания	1	2	3	4	5
Количество баллов	4	4	4	3	5
итого	20 баллов				

1. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 12,5 см и проведенной к ней высотой равной 6 см вращается вокруг гипотенузы.

а) Выполните рисунок по условию задачи.

б) Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

2. Высота конуса 20, радиус его основания 25. Выполните рисунок по условию задачи и найдите площадь сечения, проведенного через вершину, если расстояние от него до центра основания конуса равно 12

3. Диагонали ромба 15 см и 20 см. Шаровая поверхность касается всех его сторон. Радиус шара 10 см.

а) Выполните рисунок по условию задачи.

б) Найдите расстояние от центра шара до плоскости ромба.

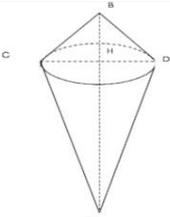
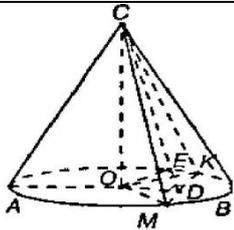
4. Радиус оснований усеченного конуса 3 м и 6 м, высота 4 м.

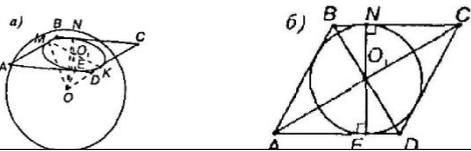
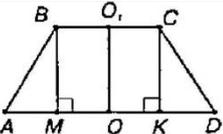
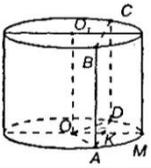
а) Выполните рисунок по условию задачи.

б) Найдите образующую.

5. Высота цилиндра 6 см, радиус основания 5 см. Выполните рисунок к задаче и найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1 а		1	Выполнен рисунок по условию задачи
1 б	Показано, что высота прямоугольного треугольника является радиусом двух конусов.	1	
	Показан метод нахождения полной поверхности	1	
	$210\pi \text{ см}^2$	1	
2		1	Выполнен рисунок по условию задачи

	Определяется данное расстояние от центра основания	1	Используются формулы синуса, косинуса, тангенса острого угла в
	Находится площадь сечения	1	
	500	1	
3		1	Выполнены рисунки по условию задачи
	Используется теорема о трех перпендикулярах	1	
	Используется площадь ромба	1	
	8 см	1	
4		1	Выполнен рисунок по условию задачи
	Определяется метод нахождения диаметров верхнего и нижнего оснований конуса	1	
	Показано осевое сечение усеченного конуса	1	
	5 м	1	
5		1	Выполнен рисунок по условию задачи
	Выясняется фигура сечения в цилиндре	1	
	Определяется метод нахождения площади сечения в	1	
	Используются радиус и высота	1	
	36 см ²	1	
Итого:		20	

ВАРИАНТ 2

Разбаловка заданий работы					
№ задания	1	2	3	4	5
Количество баллов	4	4	4	3	5
итого	20 баллов				

1. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 50 см и проведенной к ней высотой равной 24 см вращается вокруг гипотенузы.

а) Выполните рисунок по условию задачи.

б) Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

2. Высота конуса 10, радиус его основания 12,5. Выполните рисунок по условию задачи и найдите площадь сечения, проведенного через вершину, если расстояние от него до центра основания конуса равно 6

3. Диагонали ромба 30 см и 40 см. Шаровая поверхность касается всех его сторон. Радиус шара 20 см.

а) Выполните рисунок по условию задачи.

б) Найдите расстояние от центра шара до плоскости ромба.

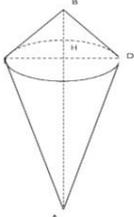
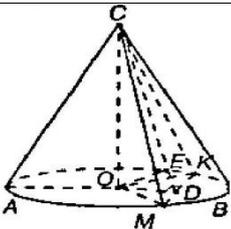
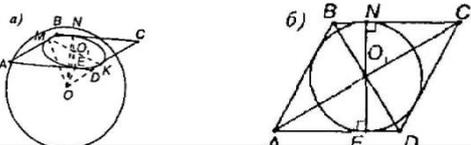
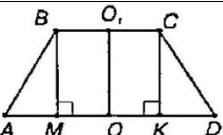
4. Радиус оснований усеченного конуса 6 м и 12 м, высота 8 м.

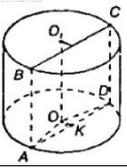
а) Выполните рисунок по условию задачи.

б) Найдите образующую.

5. Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью так, что в сечении получился квадрат. Выполните рисунок к задаче и найдите расстояние от этого сечения до оси.

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1 а		1	Выполнен рисунок по условию задачи
1 б	Показано, что высота прямоугольного треугольника является радиусом двух конусов.	1	
	Показан метод нахождения полной поверхности первого и второго конуса.	1	
	$840\pi \text{ см}^2$	1	
2		1	Выполнен рисунок по условию задачи
	Определяется данное расстояние от центра основания	1	Используются формулы синуса, косинуса, тангенса острого угла в
	Находится площадь сечения	1	
	250	1	
3		1	Выполнены рисунки по условию задачи
	Используется теорема о трех перпендикулярах	1	
	Используется площадь ромба	1	
	16 см	1	
4		1	Выполнен рисунок по условию задачи
	Определяется метод нахождения диаметров верхнего и нижнего поверхностей усеченного конуса	1	
	Показано осевое сечение усеченного конуса	1	
	10 м	1	

5		1	Выполнен рисунок по условию задачи
	Выясняется фигура сечения в цилиндре	1	
	Определяется метод нахождения расстояния от сечения	1	
	Используются радиус и высота цилиндра	1	
	3 дм	1	
Итого:		20	

ВАРИАНТ 3

Разбаловка заданий работы					
№ задания	1	2	3	4	5
Количество баллов	4	4	4	3	5
итого	20 баллов				

1. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 10 см и проведенной к ней высотой равной 4,8 см вращается вокруг гипотенузы.

- Выполните рисунок по условию задачи.
- Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

2. Высота конуса 4, радиус его основания 5. Выполните рисунок по условию задачи и найдите площадь сечения, проведенного через вершину, если расстояние от него до центра основания конуса равно 2,4.

3. Диагонали ромба 3 см и 4 см. Шаровая поверхность касается всех его сторон. Радиус шара 2 см.

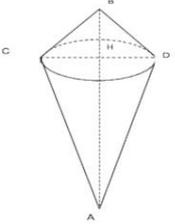
- Выполните рисунок по условию задачи.
- Найдите расстояние от центра шара до плоскости ромба.

4. Радиус оснований усеченного конуса 12 м и 24 м, высота 16 м.

- Выполните рисунок по условию задачи.
- Найти образующую.

5. Высота цилиндра 6 дм, радиус основания 5 дм. Концы отрезка АВ, равного 10 дм, лежат на окружностях обоих оснований. Выполните рисунок к задаче и найдите кратчайшее расстояние от него до оси.

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1 а		1	Выполнен рисунок по условию задачи

равной 12 см вращается вокруг гипотенузы.

а) Выполните рисунок по условию задачи.

б) Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

2. Высота конуса 12, радиус его основания 15. Выполните рисунок по условию задачи и найдите площадь сечения, проведенного через вершину, если расстояние от него до центра основания конуса равно 7,2.

3. Диагонали ромба 9 см и 12 см. Шаровая поверхность касается всех его сторон. Радиус шара 6 см.

а) Выполните рисунок по условию задачи.

б) Найдите расстояние от центра шара до плоскости ромба.

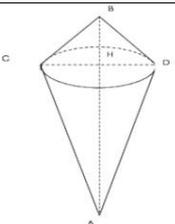
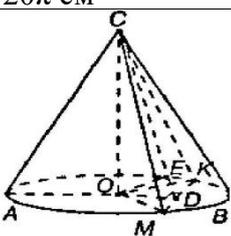
4. Радиус оснований усеченного конуса 1,5 м и 3 м, высота 2 м.

а) Выполните рисунок по условию задачи.

б) Найдите образующую.

5. Высота цилиндра 2 м. Радиус основания 7 м. В этот цилиндр наклонно вписан квадрат — так, что все вершины его лежат на окружностях оснований. Выполните рисунок к задаче и найдите сторону квадрата.

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1 а		1	Выполнен рисунок по условию задачи
1 б	Показано, что высота прямоугольного треугольника является радиусом двух конусов.	1	
	Показан метод нахождения полной поверхности первого и второго конуса.	1	
	$420\pi \text{ см}^2$	1	
2		1	Выполнен рисунок по условию задачи
	Определяется данное расстояние от центра основания	1	Используются формулы синуса, косинуса, тангенса острого угла в
	Находится площадь сечения	1	
	300	1	

Характеристика заданий суммативного оценивания

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение,	Балл*	Балл за раздел
Объемы тел	11.3.18 - решать задачи практического содержания на комбинации геометрических тел	Применение	2	1 a,b,c	КО/РО	10	5	20
				3	РО	10	5	
	11.3.15 - знать формулы нахождения объемов конуса и усеченного конуса и применять их при решении задач	Применение	1	1 с	РО	4	2	
	11.3.13 - знать формулы нахождения объема пирамиды и усеченной пирамиды и применять их при решении задач	Применение	1	2	РО	8	4	
	11.3.12 - знать формулу нахождения объема призмы и применять ее при решении задач	Применение	1	4	РО	8	4	
ИТОГО:			5			40	20	20

*Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения*

ЗАДАНИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

Разбаловка заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	7	4	5	4
итого	20 баллов			

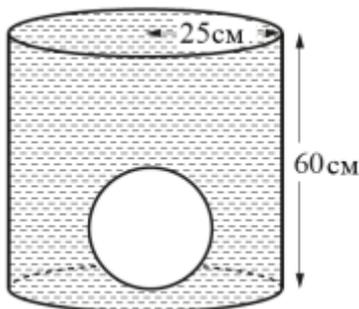
ВАРИАНТ 1

1. Дан металлический шар радиусом 12 см.

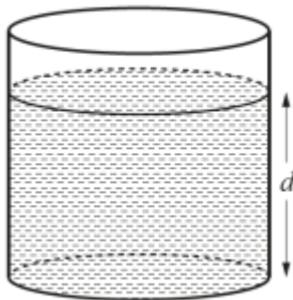
а) Найдите объем данного шара.

б) Этот шар положили в цилиндрический контейнер радиусом 25 см и высотой 60 см. После этого контейнер наполнили водой.

Рассчитайте объем воды, потребовавшейся для наполнения контейнера



с) Затем шар достали из контейнера. Какова глубина воды, оставшейся в контейнере?



д) Металлический шар переплавили в конус высотой 52 см. Найдите радиус конуса.

(Ответ округлите до десятых)

2. $SABC$ - пирамида. $SA \perp (ABC)$, $SA = 4\sqrt{3}$ см, $BC = 8$ см, двугранный угол при ребре BC равен 45° . Выполнив рисунок, вычислите объем пирамиды.

3. Объем шара равен $36\pi \text{ см}^3$. Найдите площадь сферы, ограничивающей данный шар. (При необходимости значения округлять до целых)

4. В прямой призме, основанием которой является прямоугольный треугольник, пять ребер равны 6, а остальные четыре ребра равны друг другу.

Выполните рисунок и найдите объем призмы.

СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ БАЛЛОВ 1 ВАРИАНТ

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1 а	2403π (см ³)	1	
1 б	$25^2 * 60\pi - 2403\pi$	1	
	35097π (см ³)	1	
1 с	$35097\pi/25^2 \pi$	1	
	56,1552 (см)	1	
1d	$1/3\pi r^2 * 52 = 2403$	1	
	$r \approx 6.13$	1	
2	Выполнен рисунок по условию задачи	1	
	Высота треугольника ABC, проведенная к стороне BC = $4\sqrt{3}$	1	
	$V = 1/3 * 1/2 * 8 * 4\sqrt{3} * 4\sqrt{3}$	1	
	$V = 64(\text{см})^3$	1	
3	$V = (4/3) * \pi * R^3$	1	
	$(4/3) * \pi * R^3 = 36 * \pi \text{ см}^3$	1	
	$R^3 = (36 * \pi) : ((4/3) * \pi) = 27 \text{ см}^3.$		
	$R = 3 \text{ см}.$	1	
	$S = 4 * \pi * R^2$	1	
	$S = 4 * \pi * 3^2 = 4 * \pi * 9 = 36 * \pi \text{ см}^2$	1	
4	Выполнен рисунок по условию задачи и показаны соответствующие ребра	1	
	Катет треугольника в основании $3\sqrt{2}$	1	
	$V = 1/2 * 6 * 3\sqrt{2} * 3\sqrt{2}$	1	
	$V = 54(\text{см})^3$	1	
Итого:		20	

ВАРИАНТ 2

Разбаловка заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	7	4	5	4
итого	20 баллов			

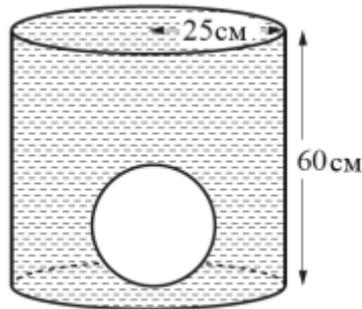
1. Дан металлический шар радиусом 9 см.

а) Найдите объем данного шара.

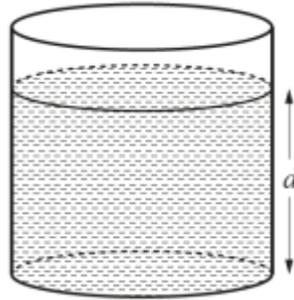
б) Этот шар положили в цилиндрический контейнер радиусом 25 см и высотой 60 см.

После этого контейнер наполнили водой.

Рассчитайте объем воды, потребовавшейся для наполнения контейнера



с) Затем шар достали из контейнера. Какова глубина воды, оставшейся в контейнере?



d) Металлический шар переплавили в конус высотой 27 см. Найдите радиус конуса.
(Ответ округлите до десятых)

2. $SABC$ - пирамида. $SA \perp (ABC)$, $SA = 4\sqrt{6}$ см, $BC = 8$ см, двугранный угол при ребре BC равен 45° . Выполнив рисунок, вычислите объем пирамиды.

3. Объем шара равен $64\pi \text{ см}^3$. Найдите площадь сферы, ограничивающей данный шар. (При необходимости значения округлять до целых)

4. В прямой призме, основанием которой является прямоугольный треугольник, пять ребер равны 4, а остальные четыре ребра равны друг другу.

Выполните рисунок и найдите объем призмы.

Схема выставления баллов 2 вариант

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1 а	972π (см ³)	1	
1 б	$25^2 * 60\pi - 972\pi$	1	
	36528π (см ³)	1	
1 с	$36528\pi/25^2 \pi$	1	
	58,4448 (см)	1	
1d	$1/3\pi r^2 * 27 = 972$	1	
	$r \approx 5,73$	1	
2	Выполнен рисунок по условию задачи	1	
	Высота треугольника ABC, проведенная к стороне BC= $4\sqrt{6}$	1	
	$V = 1/3 * 1/2 * 8 * 4\sqrt{6} * 4\sqrt{6}$	1	
	$V = 128$ (см) ³	1	
3	$V = (4/3) * \pi * R^3$	1	
	$(4/3) * \pi * R^3 = 64 * \pi$ см ³	1	
	$R^3 = (64 * \pi) : ((4/3) * \pi) = 48$ см ³ .		
	$R \approx 4$ см.	1	
	$S = 4 * \pi * R^2$	1	
	$S = 4 * \pi * 4^2 = 4 * \pi * 16 = 64 * \pi$ см ²	1	
4	Выполнен рисунок по условию задачи и показаны соответствующие ребра	1	
	Катет треугольника в основании $2\sqrt{2}$	1	
	$V = 1/2 * 4 * 2\sqrt{2} * 2\sqrt{2}$	1	
	$V = 16$ (см) ³	1	
Итого:		20	

ВАРИАНТ 3

Разбаловка заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	7	4	5	4
итого	20 баллов			

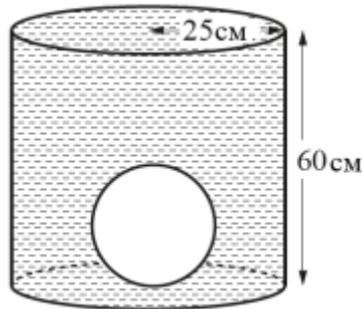
1. Дан металлический шар радиусом 9 см.

а) Найдите объем данного шара.

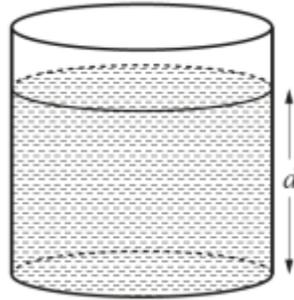
б) Этот шар положили в цилиндрический контейнер радиусом 25 см и высотой 60 см.

После этого контейнер наполнили водой.

Рассчитайте объем воды, потребовавшейся для наполнения контейнера



с) Затем шар достали из контейнера. Какова глубина воды, оставшейся в контейнере?



d) Металлический шар переплавили в конус высотой 30 см. Найдите радиус конуса.
(Ответ округлите до десятых)

2. $SABC$ - пирамида. $SA \perp (ABC)$, $SA = 4\sqrt{6}$ см, $BC = 8$ см, двугранный угол при ребре BC равен 45° .
Выполнив рисунок, вычислите объем пирамиды.

3. Объем шара равен $64\pi \text{ см}^3$. Найдите площадь сферы, ограничивающей данный шар. (При необходимости значения округлять до целых)

4. В прямой призме, основанием которой является прямоугольный треугольник, пять ребер равны 8, а остальные четыре ребра равны друг другу.

Выполните рисунок и найдите объем призмы.

Схема выставления баллов 3 вариант

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1 а	972π (см ³)	1	
1 б	$25^2 * 60\pi - 972\pi$	1	
	36528π (см ³)	1	
1 с	$36528\pi/25^2 \pi$	1	
	58,4448 (см)	1	
1d	$1/3\pi r^2 * 30 = 972$	1	
	$r \approx 5,76$	1	
2	Выполнен рисунок по условию задачи	1	
	Высота треугольника ABC, проведенная к стороне BC= $4\sqrt{6}$	1	
	$V = 1/3 * 1/2 * 8 * 4\sqrt{6} * 4\sqrt{6}$	1	
	$V = 128(\text{см})^3$	1	
3	$V = (4/3) * \pi * R^3$	1	
	$(4/3) * \pi * R^3 = 64 * \pi \text{ см}^3$	1	
	$R^3 = (64 * \pi) : ((4/3) * \pi) = 48 \text{ см}^3$.		
	$R \approx 4 \text{ см}$.	1	
	$S = 4 * \pi * R^2$	1	
	$S = 4 * \pi * 4^2 = 4 * \pi * 16 = 64 * \pi \text{ см}^2$	1	
4	Выполнен рисунок по условию задачи и показаны соответствующие ребра	1	
	Катет треугольника в основании $4\sqrt{2}$	1	
	$V = 1/2 * 8 * 4\sqrt{2} * 4\sqrt{2}$	1	
	$V = 128(\text{см})^3$	1	
	Итого:		20

ВАРИАНТ 4

Разбаловка заданий работы				
№ задания	1	2	3	4
Количество баллов	7	4	5	4
итого	20 баллов			

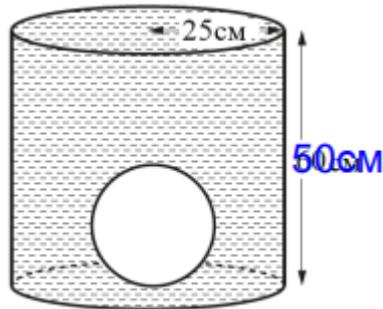
1. Дан металлический шар радиусом 9 см.

а) Найдите объем данного шара.

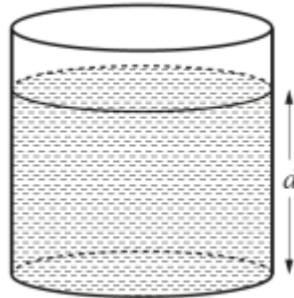
б) Этот шар положили в цилиндрический контейнер радиусом 25 см и высотой 50 см.

После этого контейнер наполнили водой.

Рассчитайте объем воды, потребовавшейся для наполнения контейнера



с) Затем шар достали из контейнера. Какова глубина воды, оставшейся в контейнере?



д) Металлический шар переплавили в конус высотой 30 см. Найдите радиус конуса.

(Ответ округлите до десятых)

2. $SABC$ - пирамида. $SA \perp (ABC)$, $SA = 4\sqrt{6}$ см, $BC = 8$ см, двугранный угол при ребре BC равен 45° . Выполнив рисунок, вычислите объем пирамиды.

3. Объем шара равен $64\pi \text{ см}^3$. Найдите площадь сферы, ограничивающей данный шар. (При необходимости значения округлять до целых)

4. В прямой призме, основанием которой является прямоугольный треугольник, пять ребер равны 10, а остальные четыре ребра равны друг другу.

Выполните рисунок и найдите объем призмы.

Схема выставления баллов 4 вариант

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1 а	$972\pi \text{ (см}^3\text{)}$	1	
1 б	$25^2 * 50\pi - 972\pi$	1	
	$30278\pi \text{ (см}^3\text{)}$	1	
1 с	$30278\pi / 25^2 \pi$	1	
	48,4448 (см)	1	
1 д	$1/3\pi r^2 * 30 = 972$	1	
	$r \approx 5,76$	1	
2	Выполнен рисунок по условию задачи	1	
	Высота треугольника ABC , проведенная к стороне $BC = 4\sqrt{6}$	1	
	$V = 1/3 * 1/2 * 8 * 4\sqrt{6} * 4\sqrt{6}$	1	
	$V = 128 \text{ (см}^3\text{)}$	1	
3	$V = (4/3) * \pi * R^3$	1	
	$(4/3) * \pi * R^3 = 64 * \pi \text{ см}^3$	1	
	$R^3 = (64 * \pi) : ((4/3) * \pi) = 48 \text{ см}^3$		
	$R \approx 4 \text{ см}$	1	

	$S = 4 * \pi * R^2$	1	
	$S = 4 * \pi * 4^2 = 4 * \pi * 16 = 64 * \pi \text{ см}^2$	1	
4	Выполнен рисунок по условию задачи и показаны соответствующие ребра	1	
	Катет треугольника в основании $4\sqrt{2}$	1	
	$V = 1/2 * 10 * 5\sqrt{2} * 5\sqrt{2}$	1	
	$V = 250(\text{см})^3$	1	
Итого:		20	

Форма анализа суммативного оценивания за учебный период (четверть)

(наименование организации образования)

Сведения об анализе по итогам проведения суммативного оценивания

за _____ четверть по предмету _____

Класс: _____

Количество учащихся: _____

Педагог: _____

Цель: Анализ результатов СОР и СОЧ

Предмет	Писал	Макс балл	Процентное содержание баллов суммативного оценивания			% качества
			низкий	средний	высокий	
			0-39%	40-84%	85-100%	
1	2	3	4	5	6	7
			Количество учеников			
СОР 1						
СОР 2						
СОЧ						
	Достигнутые цели			Цели, вызвавшие затруднения		
СОР 1						
СОР 2						
СОЧ						

1. Анализ СОР и СОЧ показал следующий уровень знаний у обучающихся:

высокий (В): 85-100% (перечисляем ФИ обучающихся) –

средний (С): 40-84% (перечисляем ФИ обучающихся) -

низкий (Н): 0-39% (перечисляем ФИ обучающихся) –

2. Перечень затруднений, которые возникли у обучающихся при выполнении заданий

3. Причины, указанных выше затруднений у обучающихся при выполнении заданий

4. Планируемая коррекционная работа:

Дата _____ ФИО(при наличии) педагога _____

Список литературы

1. Сборник заданий по суммативному оцениванию по учебным предметам основного среднего уровня. Сборник заданий. Вторая часть – Нур-Султан: АО имени И. Алтынсарина, 2019. – 300 с.
2. Руководство по критериальному оцениванию для учителей основной и общей средней школ: Учебно-методическое пособие под ред. О.И. Можяевой, А.С. Шилибековой- Астана, АОО "Назарбаев Интеллектуальные школы", 2016
3. Руководство для учителя, ЦПМ АОО " Назарбаев Интеллектуальные школы" 2018
4. Сборник заданий и упражнений. Учебные цели согласно таксономии Блума / А.Е. Мурзагалиева, Б.М. Утегенова. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Центр педагогического мастерства, 2015. – 54 с.
5. Алгебра и начала анализа: Учебная программа для 10-11 классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования. – Астана: НАО им. И.Алтынсарина, 2013. – 15 с.
6. Геометрия: Учебная программа для 10-11 классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования. – Астана: НАО им. И.Алтынсарина, 2013. – 12 с.