

Спецификация суммативного оценивания за четверть

по предмету «Алгебра и начала анализа»

10 класс

(общественно-гуманитарное направление)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель суммативного оценивания за четверть	3
2. Документ, определяющий содержание суммативного оценивания за четверть.....	3
3. Ожидаемые результаты по предмету «Алгебра и начала анализа»	3
4. Уровни мыслительных навыков по предмету «Алгебра и начала анализа»	4
5. Распределение проверяемых целей по уровням мыслительных навыков в разрезе четвертей.....	5
6. Правила проведения суммативного оценивания.....	5
7. Модерация и выставление баллов	6
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ	7
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ	12
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ	16
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ	20

1. Цель суммативного оценивания за четверть

Суммативное оценивание (СО) нацелено на выявление уровня знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в течение четверти.

Суммативное оценивание проверяет достижение ожидаемых результатов и целей обучения, запланированных в учебных планах на четверть.

2. Документ, определяющий содержание суммативного оценивания за четверть

Типовая учебная программа по предмету «Алгебра и начала анализа» для 10-11 классов общественно-гуманитарного направления уровня общего среднего образования по обновленному содержанию».

3. Ожидаемые результаты по предмету «Алгебра и начала анализа»

Знать:

- понятие сложной функции;
- понятие обратной функции;
- определения обратных тригонометрических функций;
- методы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- понятия дискретной и непрерывной случайных величин;
- определения предела функции в точке и на бесконечности;
- определения непрерывности функции в точке и на множестве;
- определение производной функции;
- уравнение касательной к графику функции.

Понимать:

- запись многочлена с одной переменной в стандартном виде;
- термины "генеральная совокупность", "выборка", "дисперсия", "стандартное отклонение";
- геометрический и физический смысл производной.

Применять:

- алгоритмы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- способы нахождения критических точек и точек экстремума, промежутки возрастания (убывания) функции;
- технику дифференцирования и таблицу производных для нахождения производных.

Анализировать:

- различие типов случайных величин и вычисляет числовые характеристики дискретных случайных величин;
- свойства функции по ее графику;
- задачи геометрического и физического содержания и решает их с помощью производной.

Синтезировать:

- различные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- вероятностные модели реальных явлений и процессов.

Оценивать:

- решение тригонометрических уравнений и неравенств;
- значения показателей вариации статистических данных.

4. Уровни мыслительных навыков по предмету «Алгебра и начала анализа»

Уровень мыслительных навыков	Описание	Рекомендуемый тип заданий
Знание и понимание	<ul style="list-style-type: none"> - знать определение и способы задания функции; - знать определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса и умеет находить их значения; - знать понятие случайного события, виды случайных событий и приводить их примеры; - знать определение предела функции в точке и на бесконечности; - знать геометрический и физический смысл производной; - знать определения критических точек и точек экстремума функции, условие существования экстремума функции; - понимать, что такое случайная величина и приводить примеры случайных величин; - знать определение дискретной и непрерывной случайной величины и уметь их различать; - знать определение математического ожидания дискретной случайной величины; 	<p>Для проверки уровня рекомендуется использовать задания с множественным выбором ответов (МВО) и/или задания, требующие краткого ответа (КО).</p>
Применение	<ul style="list-style-type: none"> - уметь выполнять преобразования графика функции (параллельный перенос, сжатие и растяжение); - уметь определять свойства функции; - умеет находить функцию, обратную заданной и знать свойство расположения графиков взаимно обратных функций; - уметь распознавать сложную функцию $f(g(x))$ и составлять композицию функций; - знать определения, свойства тригонометрических функций и уметь строить их графики; - находить значения выражений, содержащих обратные тригонометрические функции; - уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; - уметь решать тригонометрические уравнения методом разложения на множители, приведением к квадратному уравнению, однородные тригонометрические уравнения; - вычислять вероятность случайных событий, применяя свойства вероятностей; - понимать и применять правила сложения и умножения вероятностей; - находить производные постоянной функции 	<p>Для проверки уровня рекомендуется использовать задания, требующие краткого ответа (КО) и/или задания, требующие развернутого ответа (РО).</p>

	<p>и степенной функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать и применять правила дифференцирования; - решать прикладные задачи, опираясь на физический смысл производной; - составлять уравнение касательной к графику функции в заданной точке; - находить производные тригонометрических функций; - знать и применять необходимое и достаточное условие возрастания (убывания) функции на интервале; - находить критические точки и точки экстремума функции; - находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке; - составлять таблицу закона распределения некоторых дискретных случайных величин; - вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое (стандартное) отклонение дискретной случайной величины; 	
Навыки высокого порядка	<ul style="list-style-type: none"> - исследовать свойства функции с помощью производной и строить её график; - решать прикладные задачи, связанные с нахождением наибольшего (наименьшего) значения функции. 	Для проверки уровня рекомендуется использовать задания, требующие краткого ответа (КО) и/или задания, требующие развернутого ответа (РО).

5. Распределение проверяемых целей по уровням мыслительных навыков в разрезе четвертей

Четверть	Знание и понимание	Применение	Навыки высокого порядка
I	29%	71%	0%
II	0%	100%	0%
III	12,5%	75%	12,5%
IV	20%	60%	20%
Итого:	15%	77%	8%

6. Правила проведения суммативного оценивания

Суммативное оценивание проводится в учебном кабинете, где закрыты любые наглядные материалы: диаграммы, схемы, постеры, плакаты или карты, которые могут быть подсказкой.

Перед началом суммативного оценивания зачитывается инструкция и сообщается обучающимся, сколько времени выделено для выполнения работы. Обучающимся нельзя разговаривать друг с другом во время выполнения работы. Обучающиеся имеют право задать вопросы по инструктажу, прежде чем приступят к выполнению работы.

Обучающиеся должны работать самостоятельно и не имеют права помогать друг другу. Во время проведения суммативного оценивания обучающиеся не должны иметь доступа к дополнительным ресурсам, которые могут помочь им, например, словарям или справочной литературе (кроме тех случаев, когда по спецификации этот ресурс разрешается).

Записи решений должны быть выполнены аккуратно. Обучающимся рекомендуется зачёркивать карандашом неправильные ответы вместо того, чтобы стирать их ластиком.

После окончания времени, отведенного на суммативное оценивание, обучающиеся должны вовремя прекратить работу и положить свои ручки/ карандаши на парту.

7. Модерация и выставление баллов

Учителя проводят стандартизацию схемы выставления баллов, которую используют в проверке суммативного оценивания за четверть. В процессе модерации необходимо проверять образцы работ с выставленными баллами для того, чтобы не допускать отклонения от единой схемы выставления баллов.

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 1 четверть

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, включающих вопросы с множественным выбором ответов, с кратким и развернутым ответом.

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

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 1 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
Функция, ее свойства и график	10.3.1.1 Знать определение и способы задания функции	Знание и понимание	1	1	МВО	2	1	10
	10.3.1.2 Уметь выполнять преобразования графика функции (параллельный перенос, сжатие и растяжение)	Применение	1	3	КО	6	2	
	10.3.1.5 Знать определение обратной функции и уметь находить функцию, обратную заданной и знать свойство расположения графиков взаимно обратных функций	Применение	1	6	РО	7	4	
	10.3.1.6 Уметь распознавать сложную функцию $f(g(x))$ и составлять композицию функций	Применение	1	4	РО	5	3	
Тригонометрические функции	10.1.3.2 Уметь строить графики тригонометрических функций с помощью преобразований	Применение	1	5	РО	8	4	10
	10.1.3.3 Знать определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса и уметь находить их значения	Знание и понимание	1	2	КО	5	2	
	10.1.3.4 Находить значения выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	Применение	1	7	РО	7	4	
ИТОГО:			7			40	20	20
<i>Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения</i>								

Образец заданий и схема выставления баллов
Задания суммативного оценивания за 1 четверть

1. Определите, какое из приведенных уравнений является функцией на множестве действительных чисел.

- a) $|y| = x$
- b) $y = x$
- c) $y^2 = x$
- d) $y^2 = x^2 + 1$

[1]

2. Вычислите значение выражения: $\operatorname{arctg} 1 + \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$.

[2]

3. На рисунке 1 изображена часть графика функции $y = f(x)$. Наибольшее значение функция достигает в точке с координатами (2;3).

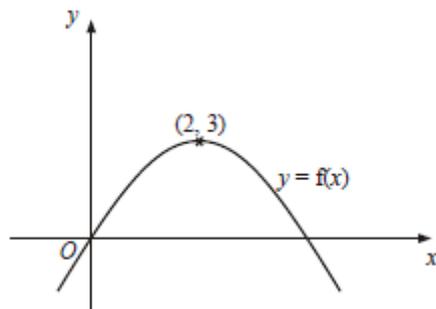


Рис. 1

Для заданных ниже функций, запишите координаты точек, в которых они достигают наибольшего значения.

- a) $y = f(x - 3)$
- b) $y = 3f(x)$

[2]

4. Пусть $h(x) = -2x + 1$, $g(x) = 3x + 3$. Решите неравенство $h(g(x)) \geq h(x)$.

[3]

5.

- a) Постройте график функции $y = \sin 2x$ при $0 \leq x \leq 2\pi$.

[1]

- b) Применяя преобразования графика функции, постройте в той же системе координат график функции $y = 6 \sin 2x + 3$ на промежутке $0 \leq x \leq 2\pi$.

[3]

6. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{x-2}{3x+5}$. Запишите область определения полученной функции.

[4]

7. Вычислите:

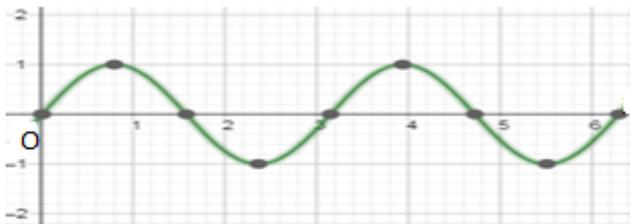
a) $\arccos(\cos 2)$.

[2]

b) $\operatorname{ctg}\left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.

[2]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	b	1	
2	$\frac{\pi}{4}, -\frac{\pi}{6}$	1	
	$\frac{\pi}{12}$	1	
3a	(5; 3)	1	
3b	(2; 9)	1	
4	$h(g(x)) = -6x - 5$	1	
	$-6x - 5 \geq -2x + 1$	1	
	$x \leq -1,5$	1	
5		1	График расположен на $0 \leq x \leq 2\pi$
		3	Выставляется по 1 баллу за: 1. График расположен при $-3 \leq y \leq 9$ 2. График расположен на $0 \leq x \leq 2\pi$ 3. Построен график функции
6	$3xy + 5y = x - 2$	1	
	$x(3y - 1) = -5y - 2$	1	
	$y^{-1} = \frac{5x + 2}{1 - 3x}$	1	
	$\left(-\infty; \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$	1	$x \neq \frac{1}{3}$
7a	$2 \in [0; \pi]$ или $2 \text{ рад.} \approx 114^\circ \in [0; \pi]$	1	Принимается альтернативное решение
	2	1	
7b	$\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$	1	
	$\text{ctg} \left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \text{ctg} \frac{\pi}{4} = 1$	1	
Итого:		20	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 2 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 7 заданий, включающих вопросы с кратким и развернутым ответом.

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
Тригонометрические уравнения и неравенства	10.1.3.5 Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения	Применение	1	5a	КО	5	2	10
	10.1.3.7 Уметь решать тригонометрические уравнения, приводимые к квадратному уравнению	Применение		5b	РО	10	5	
	10.1.3.9 Уметь решать простейшие тригонометрические неравенства	Применение	1	4	КО	5	3	
Вероятность	10.2.1.2 Вычислять вероятность случайных событий, применяя свойства вероятностей	Применение	3	1	КО	2	1	10
				2	КО	3	2	
				3	КО	5	2	
	10.2.1.3 Понимать и применять правила сложения и умножения вероятностей * $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$; * $P(A + B) = P(A) + P(B)$; * $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$	Применение	2	6	КО	5	2	
				7	РО	5	3	
ИТОГО:			7			40	20	20
<i>Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения</i>								

Образец заданий и схема выставления баллов
Задания суммативного оценивания за 2 четверть

1. Вероятность того, что Марат опоздает на работу равна 0,2. Какова вероятность того, что Марат не опоздает на работу?

[1]

2. В коробке лежат керамические плитки красного и синего цветов. Всего 20 плиток. Вероятность того, что случайным образом из коробки достанут красную плитку равна $\frac{2}{5}$.

Сколько синих плиток в коробке?

[2]

3. Покажите, являются ли события A и B зависимыми или независимыми, если $P(A) = \frac{3}{4}$,

$$P(B) = \frac{3}{10}, P(A \cap B) = \frac{3}{40}.$$

[2]

4. Решите неравенство: $\sqrt{3} \operatorname{tg}\left(\frac{1}{3}x + \frac{\pi}{6}\right) < 1$.

[3]

5.

а) Определите, имеют ли решения следующие тригонометрические уравнения:

1) $\sin x = -2$

2) $\sin x = 1$.

Поясните ответ и найдите решение, если оно существует.

[2]

б) Решите уравнение $2\sin^2 x + 2\sin x = 8\sin 30^\circ$ на отрезке $[-2\pi; 2\pi]$

[5]

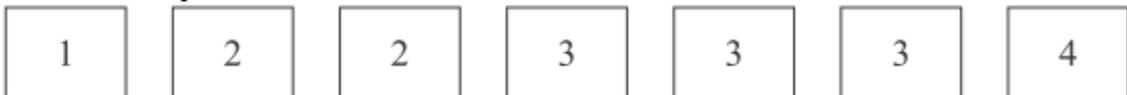
6. В двух коробках лежат ручки. В коробке A – 12 ручек: 5 красных, 6 синих и 1 белая. В коробке B – 25 ручек: n красных и остальные синие. Рустам достает случайным образом ручку из коробки A , Алия достает случайным образом ручку из коробки B .

Известно, что вероятность того, что Рустам и Алия достанут обе красные ручки, равна $\frac{2}{15}$.

Сколько красных ручек в коробке B ?

[2]

7. Имеется семь карточек с числами



Последовательно случайным образом выбирают две карточки.

Найдите вероятность того, что на двух карточках числа окажутся одинаковыми.

[3]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	0,8	1	
2	$1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$	1	Принимается альтернативное решение
	$\frac{3}{5} \cdot 20 = 12$	1	
3	$P(A) \cdot P(B) = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{10} = \frac{9}{40}$	1	
	$P(A) \cdot P(B) \neq P(A \cap B)$ — значит события зависимые	1	
4	$-\frac{\pi}{2} + \pi n < \frac{1}{3}x + \frac{\pi}{6} < \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$	1	
	$-\frac{2\pi}{3} + \pi n < \frac{1}{3}x < \pi n, n \in Z$	1	
	$-2\pi + 3\pi n < x < 3\pi n, n \in Z$	1	
5а	1) не имеет решения, т.к. $-2 \notin [-1;1]$	1	
	2) имеет решение и $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	1	
5б	$\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$	1	
	$t^2 + t - 2 = 0$	1	Использует метод замены переменной
	$t_1 = -2, t_2 = 1$	1	
	$x = \frac{\pi}{2}$	1	Принимать решения <i>только</i> в радианной мере
	$x = -\frac{3\pi}{2}$	1	
6	$\frac{5}{12} \cdot \frac{n}{25} = \frac{2}{15}$	1	
	8	1	
7	$\frac{2}{7}$ или $\frac{3}{7}$	1	
	$\frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6} + \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{6}$	1	
	$\frac{8}{42}$ или $\frac{4}{21}$	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 ответом.

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

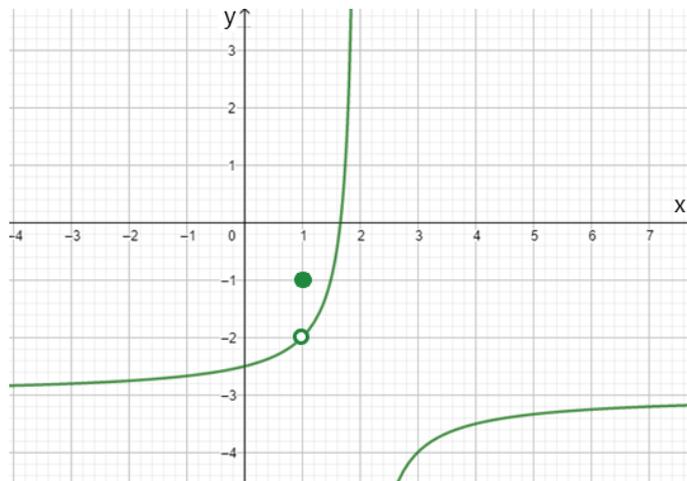
Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
Производная	10.3.1.7 Знать определение предела функции в точке и на бесконечности	Знание и понимание	1	1	КО	2	2	11
	10.3.3.1 Решать прикладные задачи, опираясь на физический смысл производной	Применение	1	3	КО	5	2	
	10.3.1.14 Знать определение сложной функции и находить её производную	Применение	1	4a	РО	5	2	
	10.3.1.12 Составлять уравнение касательной к графику функции в заданной точке	Применение		4b	РО	6	3	
	10.3.1.11 Знать и применять правила дифференцирования	Применение	1	2a	РО	12	2	
10.3.1.17 Находить критические точки и точки экстремума функции	Применение	2b		РО	2			
10.3.1.15 Знать и применять необходимое и достаточное условие возрастания (убывания) функции на интервале	Применение	2c		КО	2			
Применение производной	10.3.3.3 Решать прикладные задачи, связанные с нахождением наибольшего (наименьшего) значения функции	Навыки высокого порядка	1	5	РО	10	5	9
	ИТОГО:		5			40	20	
<i>Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения</i>								

Образец заданий и схема выставления баллов
Задания суммативного оценивания за 3 четверть

1. Определите значение предела функции, график которой изображен на рисунке:

a) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) =$

b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$



[2]

2. Дана функция $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x - 2}$. Найдите:

a) производную функции;

[2]

b) критические точки функции;

[2]

c) промежутки возрастания и убывания функции.

[2]

3. Закон движения точки по прямой задается формулой $S(t) = 3t^3 + 5t$, где t – время (в секундах), S – путь (в метрах). Вычислите мгновенную скорость точки в момент $t = 2$ с.

[2]

4.

a) Найдите производную функции $y = \sqrt[3]{2x^2 - 3x + 1}$.

[2]

b) Запишите уравнение касательной к графику функции $y = \sqrt[3]{2x^2 - 3x + 1}$ в точке (0;1).

[3]

5. Прямоугольный участок площадью 3600 м^2 огораживают забором. Каковы должны быть размеры участка, чтобы на забор ушло наименьшее количество материала? Решите задачу с помощью производной.

[5]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация	
1a	-2	1		
1b	-3	1		
2a	$y' = \frac{(2x-3)(x-2) - (x^2 - 4x + 3)}{(x-2)^2}$	1	Балл ставится за использование правила нахождения производной частного	
	$y' = \frac{x^2 - 4x + 3}{(x-2)^2}$	1		
2b	$\frac{x^2 - 4x + 3}{(x-2)^2} = 0$	1		
	$x = 1, x = 3$	1		
2c	Возрастает: $(-\infty; 1), (3; +\infty)$	1	Не принимаются ответы: $(-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$ или $(1; 2) \cup (2; 3)$	
	Убывает: $(1; 2), (2; 3)$	1		
3	$S'(t) = v(t) = 9x^2 + 5$	1		
	41	1		
4a	$\frac{1}{3}(2x^2 - 3x + 1)^{\frac{2}{3}} \cdot (2x^2 - 3x + 1)'$	1	Использует правило нахождения производной сложной функции	
	$\frac{4x-3}{3\sqrt[3]{(2x^2-3x+1)^2}}$	1		
4b	$y'(0) = -1$	1	Балл ставится, если ученик неверно нашел угловой коэффициент, но правильно использует его	
	$y - 1 = kx$ или $y - 1 = -x$ или $y = -1(x - 0) + 1$	1		
	$y = -x + 1$	1		
5	$S(x) = 2\left(x + \frac{3600}{x}\right)$, где x – ширина участка, $0 < x < 3600$	1	Составлена функция	
	$S'(x) = 2\left(1 - \frac{3600}{x^2}\right)$	1		
	$1 - \frac{3600}{x^2} = 0 \quad x = 60, x > 0$	1		
		1		Доказывает, что $x = 60$ – точка минимума на интервале
	60 м, 60 м.	1		
Итого:		20		

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 4 четверть

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 4 заданий, включающих вопросы с множественным выбором ответов, с кратким и развернутым ответом.

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

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.

**При выполнении суммативной работу обучающимся разрешается использовать калькулятор.*

Характеристика заданий суммативного оценивания за 4 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
Случайные величины и их числовые характеристики	10.2.1.5 Знать определение дискретной и непрерывной случайной величины и уметь их различать	Знание и понимание	1	1	МВО	3	1	20
	10.2.1.6 Составлять таблицу закона распределения некоторых дискретных случайных величин	Применение	1	3	РО	7	4	
				2a	КО			
	10.2.1.8 Вычислять математическое ожидание дискретной случайной величины	Применение	1	2b	КО	15	2	
	10.2.1.9 Вычислять дисперсию и среднее квадратическое (стандартное) отклонение дискретной случайной величины	Применение		2c	РО		4	
	10.2.1.10 Решать задачи с использованием числовых характеристик дискретных случайных величин	Навыки высокого порядка	1	4a	РО	15	2	
4b				РО	5			
ИТОГО:			4			40	20	20

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

Образец заданий и схема выставления баллов
Задания суммативного оценивания за 4 четверть

1. Укажите дискретную случайную величину:

- a) количество людей, проживающих в многоэтажном доме;
- b) результаты измерения роста учащихся 10 класса;
- c) масса двадцати автомобилей разных марок;
- d) радиусы деталей круглой формы.

[1]

2. Случайная величина X имеет следующий закон распределения.

X	-1	0	1	2	3
$P(X)$	0,1	0,2	0,2	p	0,2

a) Найдите значение p .

[2]

b) Найдите $M(X)$.

[2]

c) Найдите дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины. Результат округлите до двух знаков после запятой.

[4]

3. Случайная величина X принимает значения 10 или 20. Известно, что математическое ожидание равно 16. Составьте закон распределения случайной величины X .

[4]

4. Во время недельного испытательного срока двое рабочих изготовили одинаковые детали. Количество изготовленных деталей за каждый день представлено в таблице.

День недели	Дневная выработка первого рабочего	Дневная выработка второго рабочего
Понедельник	52	61
Вторник	53	40
Среда	51	56
Четверг	49	49
Пятница	45	44

a) Сравните среднюю производительность труда рабочих.

[2]

b) Кого из рабочих, представленных в задании (a), работодателю выгоднее взять на работу? Результаты округлите до двух знаков после запятой.

[5]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация				
1	A	1					
2a	$0,1 + 0,2 + 0,2 + p + 0,2 = 1$	1					
	$p = 0,3$	1					
2b	$M(X) = -1 \cdot 0,1 + 0 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,3 + 3 \cdot 0,2$	1	Балл ставится, если правильно использует свое значение p				
	$M(X) = -1 \cdot 0,1 + 0 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,3 + 3 \cdot 0,2 = 1,3$	1					
2c	$M(X^2) = 1 \cdot 0,1 + 0 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,2 + 4 \cdot 0,3 + 9 \cdot 0,2 = 3,3$	1					
	$D(x) = M(X^2) - M^2(X) = 3,3 - 1,69$	1	Балл ставится, если правильно использует свои значения математического ожидания				
	$D(x) = 3,3 - 1,69 = 1,61$	1					
	$\sigma = \sqrt{D} = \sqrt{1,61} \approx 1,27$	1					
3	$10x + 20y = 16$	1					
	$x + y = 1$	1					
	$10x + 20(1 - x) = 16, x = 0,4$	1	Принимается альтернативное решение				
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> </tr> </table>	X		10	20	p	0,4
X	10	20					
p	0,4	0,6					
4a	$\bar{X}_1 = \frac{52 + 53 + 51 + 49 + 45}{5} = 50$	1					
	$\bar{X}_2 = \frac{61 + 40 + 56 + 49 + 44}{5} = 50,$ средняя производительность рабочих одинакова	1					
4b	$D_1 = \frac{(52 - 50)^2 + (53 - 50)^2 + (51 - 50)^2 + (49 - 50)^2 + (45 - 50)^2}{5}$	1					
	$D_2 = \frac{(61 - 50)^2 + (40 - 50)^2 + (56 - 50)^2 + (49 - 50)^2 + (44 - 50)^2}{5}$	1					
	$D_1 = 8$	1					
	$D_2 = 58,8$	1					
	$\sigma_1 = \sqrt{8} \approx 2,83, \sigma_2 = \sqrt{58,8} \approx 7,67.$ Первый рабочий стабильнее второго, поэтому работодателю выгоднее взять первого рабочего.	1					
Итого:		20					