

Спецификация суммативного оценивания за четверть

по предмету «Алгебра и начала анализа»

10 класс

(естественно-математическое 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.....	8
6. Правила проведения суммативного оценивания.....	8
7. Модерация и выставление баллов.....	8
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ.....	9
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ.....	15
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ.....	20
СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ.....	26

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 естественно-математического 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;
- понятие математического ожидания дискретной случайной величины и его свойства;
- определения предела функции в точке и на бесконечности;
- определения непрерывности функции в точке и на множестве;
- определение производной функции;
- уравнение касательной к графику функции.
- определение дифференциала функции и геометрический смысл дифференциала;
- определения критических точек и точек экстремума функции, условие существования
- экстремума функции;
- определение точки перегиба графика функции и необходимое и достаточное условие
- выпуклости вверх (вниз) графика функции на интервале;
- формулу Бернулли;
- формулу полной вероятности и формулу Байеса;
- понятие закона больших чисел;

Понимать:

- запись многочлена с одной переменной в стандартном виде;
- термины "генеральная совокупность", "выборка", "дисперсия", "стандартное отклонение";
- геометрический и физический смысл производной;
- суть формул числа перестановок, сочетаний, размещений с повторениями.

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;
- формулу Бернулли;

- формулу полной вероятности и формулу Байеса;
- бином Ньютона для приближенных вычислений;
- методы разложения многочлена на множители;
- теорему Безу, схему Горнера для нахождения корней или коэффициентов многочлена;
- методы вычисления пределов функций;
- способы нахождения асимптот к графику функции;

Анализировать:

- различие типов случайных величин и вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин;
- свойства функции по ее графику;
- задачи геометрического и физического содержания и решает их с помощью производной;
- способы нахождения корней симметрических и однородных многочленов;

Синтезировать:

- вероятностные модели реальных явлений и процессов;
- свойства обратных тригонометрических функций на основе их определения и свойств взаимно обратных функций;
- различные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.

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 уметь 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; знать условия для применения схеме Бернулли и формулу 	Для проверки уровня рекомендуется использовать задания с множественным выбором ответов (МВО) и/или задания, требующие краткого ответа (КО).

	<p>Бернулли;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать понятие математического ожидания дискретной случайной величины и его свойства; - формулировку закона больших чисел; 	
Применение	<ul style="list-style-type: none"> - определение многочлена с несколькими переменными и приводить его к стандартному виду, определять степень многочлена стандартного вида; - уметь распознавать симметрические и однородные многочлены; - находить корни многочлена с одной переменной методом разложения его на множители; - использовать формулы - $x^n - a^n, x^{2n+1} - a^{2n+1}$ для разложения многочленов на множители при $n \in \mathbb{N}$; - применять теорему Безу и ее следствия при решении задач; - применять различные способы нахождения корней симметрических и однородных многочленов; - применять схему Горнера для нахождения корней многочлена; - применять различные методы разложения на множители при решении уравнений высших степеней; - знать обобщенную теорему Виета и применять ее к многочленам третьего порядка; - знать метод неопределённых коэффициентов и применять его при разложении многочлена на множители; - применять метод разложения на множители и метод введения новой переменной при решении уравнений высших степеней; - решать простейшие тригонометрические неравенства; - решать тригонометрические неравенства; - знать определения, свойства тригонометрических функций и обратных 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, с помощью универсальной подстановки; с использованием тригонометрических формул, с использованием - формул понижения степени 	<p>Для проверки уровня рекомендуется использовать задания, требующие краткого ответа (КО) и/или задания, требующие развернутого ответа (РО).</p>

	<p>тригонометрических функций, методом введения вспомогательного аргумента; однородные тригонометрические уравнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь решать системы тригонометрических уравнений; - вычислять вероятность случайных событий, применяя свойства вероятностей; - понимать и применять правила сложения вероятностей <p> $P(A + B) = P(A) + P(B)$ $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$; $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$ $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B) = P(B) \cdot P_B(A)$; </p> <ul style="list-style-type: none"> - знать формулу полной вероятности и применять ее при решении задач; - знать формулу Байеса и применять ее при решении задач; - использовать формулу Бернулли и ее следствия при решении задач; - приводить примеры случайных величин; - знать определение дискретной и непрерывной случайной величины и уметь их различать; - составлять таблицу закона распределения некоторых дискретных случайных величин; - вычислять математическое ожидание дискретной случайной величины; - вычислять дисперсию и среднее квадратическое (стандартное) отклонение дискретной случайной величины; - решать задачи с использованием числовых характеристик дискретных случайных величин; - уметь выполнять преобразования графика функции (параллельный перенос, сжатие и растяжение); - уметь определять свойства функции; - уметь находить функцию, обратную заданной и знать свойство расположения графиков взаимно обратных функций; - уметь распознавать сложную функцию $f(g(x))$ и составлять композицию функций; - находить пределы числовых последовательностей, применяя свойства предела функции на бесконечности; - знать свойства непрерывных функций и применять их при доказательстве непрерывности функции; - применять методы раскрытия неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$ и $\infty - \infty$ при вычислении пределов; - вычислять пределы, применяя первый 	
--	---	--

	<p>замечательный предел;</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить производные постоянной функции и степенной функции; - 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; - применять формулы для вычисления перестановок, сочетаний, размещений без повторений; - применять формулы для вычисления перестановок, сочетаний, размещений с повторениями; - применять Бином Ньютона для приближённых вычислений (с натуральным показателем); - составляет таблицу закона распределения некоторых дискретных случайных величин; - вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое (стандартное) отклонение дискретной случайной величины; 	
<p>Навыки высокого порядка</p>	<ul style="list-style-type: none"> - исследовать свойства функции с помощью производной и строит её график; - решать прикладные задачи, связанные с нахождением наибольшего (наименьшего) значения функции; - распознавать виды распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение; - составлять вероятностные модели реальных явлений и процессов; - составлять таблицу закона распределения некоторых дискретных случайных величин; 	<p>Для проверки уровня рекомендуется использовать задания, требующие краткого ответа (КО) и/или задания, требующие развернутого ответа (РО).</p>

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

Четверть	Знание и понимание	Применение	Навыки высокого порядка
I	13%	87%	0%
II	14%	72%	14%
III	13%	87%	0%
IV	37%	38%	25%
Итого	19%	71%	10%

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 – 25

Типы заданий:

РО – задания, требующие развернутого ответа.

Структура суммативного оценивания

Данный вариант состоит из 7 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.

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	10.4.1.4 Уметь описывать по заданному графику функции её свойства: 1) область определения функции; 2) область значений функции; 3) нули функции; 4) периодичность функции; 5) промежутки монотонности функции; 6) промежутки знакопостоянства функции; 7) наибольшее и наименьшее значения функции; 8) четность, нечетность функции; 9) ограниченность функции; 10) непрерывность функции; 11) экстремумы функции	Применение	1	1	РО	4	3	11
	10.4.1.5 Определять свойства дробно-линейной функции и строить ее график	Применение	1	4	РО	6	3	
	10.4.1.7 Уметь распознавать сложную функцию $f(g(x))$ и составлять композицию функций	Применение	1	6	РО	6	5	

Тригонометрические функции	10.2.3.1 Знать определения, свойства тригонометрических функций и уметь строить их графики	Применение	1	2a	PO	4	1	4
	10.2.3.2 - уметь строить графики тригонометрических функций с помощью преобразований	Применение		2b	КО	5	3	
Обратные тригонометрические функции	10.2.3.3 Знать определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса и уметь находить их значения	Знание и понимание	1	3	PO	5	4	10
	10.2.3.6 Выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	Применение	1	5	PO	4	2	
	10.2.3.7 Уметь решать простейшие уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции	Применение	1	7	PO	6	4	
ИТОГО:			7			40	25	25
<i>Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения</i>								

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

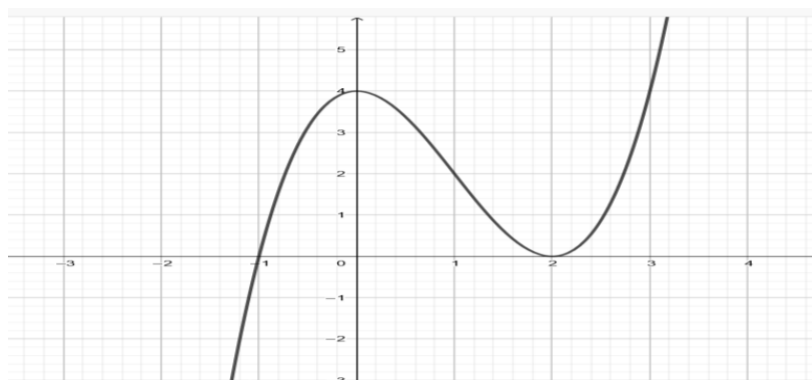
1. По заданному графику функции найдите:

а) промежутки убывания и возрастания функции;

[2]

б) нули функции.

[1]



2.

а) Постройте график функции $y = \sin x$ на промежутке $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$

[1]

б) Постройте график функции $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) - 1$

[3]

3. Вычислите значение выражения: $\arcsin\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) + \arccos 0 - \operatorname{arctg} \sqrt{3}$.

[4]

4. Прямые $x = 3$, $y = 2$ являются асимптотами дробно-линейной функции $y = \frac{ax+1}{x+d}$.

Найдите значения a и d и постройте эскиз данного графика.

[3]

5. Вычислите: $\arccos(\sin 3)$.

[2]

6. Даны функции:

$$f(x) = 2x + 3, \quad x \leq 0,$$

$$g(x) = x^2 - 6x, \quad x \leq 3.$$

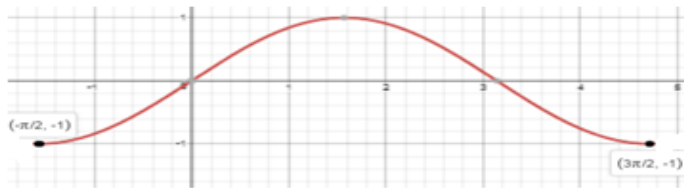
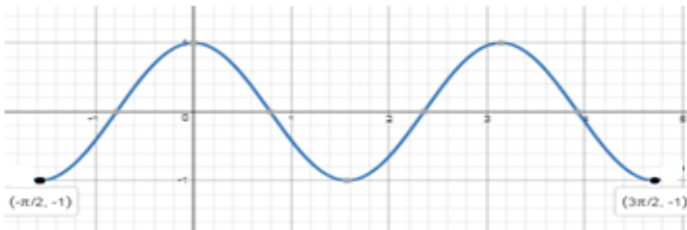
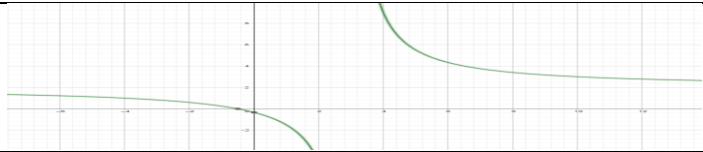
Найдите множество значений x , удовлетворяющих неравенству: $g(f(x)) \leq 16$.

[5]

7. Решите уравнение: $3 \operatorname{arctg}^2 x - 2\pi \cdot \operatorname{arctg} x - \pi^2 = 0$.

[4]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1a	Убывает на $(0;2)$	1	
	Возрастает на $(-\infty;0)$ и на $(2;+\infty)$	1	
1б	$x=-1$ и $x=2$	1	Балл ставится хотя бы за один правильный ответ
2a		1	Построен график функции $y = \sin x$ на промежутке $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$
2b		1	Сжатие графика функции $y = \sin x$
		1	График перенесен влево на $\frac{\pi}{4}$ (или ось Oy вправо на $\frac{\pi}{4}$)
		1	График перенесен на 1 ед. вниз (или ось Ox на 1 вверх)
3	$\arcsin\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = -\frac{\pi}{4}$	1	
	$\arccos 0 = \frac{\pi}{2}$	1	
	$\operatorname{arctg} \sqrt{3} = \frac{\pi}{3}$	1	
	$-\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{12}$	1	
4	$d = -3.$	1	Применены свойства асимптот
	$a = 2$	1	
		1	Построен эскиз графика.
5	$\arccos(\sin 3) + \arcsin(\sin 3) = \frac{\pi}{2}$	1	
	$\arccos(\sin 3) = 3 - \frac{\pi}{2}$	1	

6	$g(f(x)) = (2x+3)^2 - 6(2x+3) =$	1	
	$= 4x^2 - 9$	1	
	$4x^2 - 9 < 16 \Rightarrow x^2 \leq \frac{25}{4}$	1	
	$-\frac{5}{2} \leq x \leq \frac{5}{2}$	1	
	$-\frac{5}{2} \leq x \leq 0$ или эквивалент	1	С учетом области определения функции
7	$\arctg x = t, 3t^2 - 2\pi t - \pi^2 = 0 \Rightarrow D = \pi^2 + 3\pi^2 = 4\pi^2$	1	
	$\left[\begin{array}{l} \arctg x = \pi, \\ \arctg x = -\frac{\pi}{3} \end{array} \right.$	1	
	$-\frac{\pi}{2} < \arctg x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \arctg x = -\frac{\pi}{3}$	1	
	$x = -\sqrt{3}$	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 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	10.2.3.8 Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения	Применение	1	1a,b	КО, РО	5	4	9
	10.2.3.9 Уметь решать тригонометрические уравнения с помощью разложения на множители	Применение		1c	РО	6	5	
Тригонометрические неравенства	10.2.3.18 Уметь решать тригонометрические неравенства	Применение	1	2	РО	6	4	4
Вероятность	10.3.1.2 Применять формулы для вычисления перестановок, сочетаний, размещений без повторений	Применение	1	3	РО	6	3	12
	10.3.1.4 Решать задачи на нахождение вероятностей, применяя формулы комбинаторики	Навыки высокого порядка	1	4	КО	5	3	
	10.3.2.3 Понимать и применять правила сложения вероятностей * $P(A + B) = P(A) + P(B)$ * $P(A \cdot B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$	Применение	1	5	КО	3	2	
	10.3.2.4 Понимать и применять правила умножения вероятностей * $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$ * $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B) = P(B) \cdot P_B(A)$	Применение	1	6	КО	5	2	
	10.3.2.7 Знать условия для применения схемы Бернулли и формулу Бернулли	Знание и понимание	1	7	КО	4	2	
ИТОГО:			7			40	25	25

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

***В данной работе можно использовать калькулятор или статистические таблицы.**

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

1. Решите уравнение:

a) $\sin x = \sqrt{2}$;

[1]

b) $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = -1$ для $x \in \left(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$;

[3]

c) $1 + \sin 2x = 2 \sin x + \cos x$.

[5]

2. Решите неравенство $2 \sin^2 x - \sin x - 1 > 0$.

[4]

3.

a) *Анаграммой* называется произвольное слово, полученное из данного слова перестановкой букв. Сколько анаграмм можно составить из слова «ТОЧКА»?

[1]

b) Сколько анаграмм можно составить из слова «ТОЧКА» таких, чтобы все гласные буквы стояли рядом?

[2]

4. Монета подбрасывается 10 раз.

a) Сколько получится различных последовательностей, состоящих из «орлов» и «решек»?

[1]

b) Сколько получится различных последовательностей из 6 «орлов» и 4 «решек»?

[1]

c) Какова вероятность получения последовательности из 6 «орлов» и 4 «решек»?

[1]

5.

a) Игральный кубик имеет 20 граней, 8 из них окрашены в красный цвет, 10 из них окрашены в синий цвет, 2 из них окрашены в зеленый цвет. Кубик подбрасывается. Пусть A – вероятность того, что кубик упадет не на красную грань. Найдите вероятность события A .

[1]

b) Игральный кубик имеет 20 граней, 8 из них окрашены в красный цвет, 10 из них окрашены в синий цвет, 2 из них окрашены в зеленый цвет. Кубик подбрасывается. Найдите вероятность события противоположного A .

[1]

6. В некоторой игре участник подбрасывает монету, а затем подбрасывает кубик, грани которого пронумерованы от 1 до 6. Участник выигрывает, если при подбрасывании монеты выпадает «орел», а при подбрасывании кубика выпадает число, меньшее 3. Найдите вероятность выигрыша.

[2]

7. Пусть $n = 8, p = \frac{1}{4}$. Вычислите, используя формулу Бернулли, значение $P(k = 6)$ с точностью до трех значащих цифр.

[2]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	Нет решений	1	
	$\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = -1 \Rightarrow x - \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{4} + \pi n, \quad n \in Z$	1	
	$x = \pi n, \quad (n \in Z)$	1	
	Выполняет отбор: $x = 0$	1	
	$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$	1	
	$(2 \sin x \cos x - 2 \sin x) + (1 - \cos x) = 0$	1	
	$(2 \sin x - 1)(\cos x - 1) = 0$	1	
	$2 \sin x - 1 = 0 \Rightarrow x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, \quad k \in Z$	1	
$\cos x - 1 = 0 \Rightarrow x = 2\pi n, \quad n \in Z$	1		
2	$\sin x = y \Rightarrow 2y^2 - y - 1 > 0$	1	
	$\begin{cases} y > 1, \\ y < -\frac{1}{2} \end{cases}$	1	
	$\sin x > 1 \Rightarrow x \in \{\emptyset\}$	1	
	$\sin x < -\frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{5\pi}{6} + 2\pi n < x < -\frac{\pi}{6} + 2\pi n, \quad n \in Z$ или эквивалент	1	
3	$5! = 120$	1	
	$4! = 24$	1	Гласные буквы рассмотрены как один элемент
	$24 \cdot 2 = 48$	1	Учтены перестановки ОА и АО
4	$2^{10} = 1024$	1	
	$C_{10}^6 = 210$	1	
	$P = \frac{210}{1024} = \frac{105}{512}$	1	Принимается ответ 0,205
5	$P(A) = P(\text{синяя грань}) + P(\text{зеленая грань}) = \frac{10}{20} + \frac{2}{20} = \frac{3}{5}$	1	
	0,4	1	
6	$P = P(\text{выпадение "орла"}) \times P(\text{выпадения числа, меньшего 3}) =$	1	
	$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$	1	
7	$P(k=6) = C_8^6 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^6 \cdot (q)^2 = C_8^6 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^6 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 =$	1	
	$P(k=6) = 0,00385$	1	
Итого:		25	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 3 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 8 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
Многочлены	10.2.1.5 Находить корни многочлена с одной переменной методом разложения его на множители	Применение	1	1	РО	5	4	8
	10.2.1.8 Применять теорему Безу и ее следствия при решении задач	Применение	2	4,7	КО	8	4	
Предел функции и непрерывность	10.4.1.8 Знать определение предела функции в точке и вычислять его	Применение	1	2	КО РО	6	5	8
	10.4.1.9 Знать определение предела функции на бесконечности и вычислять его							
	10.4.1.10 Знать определение асимптоты к графику функции и уметь составлять уравнения асимптот	Применение	1	5	РО	6	3	
Производная	10.4.1.19 Знать определение дифференциала функции и геометрический смысл дифференциала	Знание и понимание	1	8	РО	6	3	9
	10.4.1.24 Находить производные обратных тригонометрических функций	Применение	1	3	КО	3	2	
	10.4.1.25 Составлять уравнение касательной к графику функции в заданной точке	Применение	1	6	РО	6	4	
ИТОГО:			8			40	25	25
<i>Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения</i>								

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

1.

а) Разложите на множители $x^3 - 3x^2 - 6x + 8$. [3]

б) Найдите корни многочлена $x^3 - 3x^2 - 6x + 8$. [1]

2. Вычислите предел функции:

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 18}{x + 3}$; [1]

б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{27 - x^3}{x^2 - 9}$; [2]

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{1 + x + 3x^2}$. [2]

3. Найдите производную функции $y = \arcsin 2x$. [2]

4. Используя теорему Безу, найдите остаток от деления многочлена:

а) $x^3 + 2x^2 - 13x + 10$ на $x - 2$; [1]

б) $x^{2018} + x^{1009} - 1$ на $x + 1$. [1]

5. Найдите асимптоты графика функции $f(x) = \frac{3x^4 + 1}{x^3}$. [3]

6. При каком значении b прямая $y = 3x + b$ является касательной к графику функции $y = \sqrt{x}$? [4]

7. Найдите сумму коэффициентов многочлена, который образуется после раскрытия скобок в выражении

$$(x^7 + x - 1)^{2018} \cdot (x^2 + x - 1)^{2019}.$$

[2]

8. Дано: $y = \frac{2}{x-3}$, $dy = 0,0075$, $x_0 = 1$.
Найдите Δx .

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	$(x^3 + 8) - (3x^2 + 6x) =$	1	Принимается альтернативное разложение на множители
	$= (x + 2)(x^2 - 2x + 4 - 3x) = (x + 2)(x^2 - 5x + 4) =$	1	
	$= (x + 2)(x - 1)(x - 4)$	1	
	$-2, 1 \text{ и } 4$	1	
2	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 \cdot 3^2 - 18}{3 + 3} = 0$	1	
	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{27 - x^3}{x^2 - 9} = -\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x - 3)(x^2 + 3x + 9)}{(x - 3)(x + 3)} =$ или эквивалент	1	
	$= -\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3^2 + 3 \cdot 3 + 9}{3 + 3} = -\frac{9}{2}$	1	
	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{2x^2}{x^2} - \frac{3x}{x^2} - \frac{5}{x^2}}{\frac{1}{x^2} + \frac{x}{x^2} + \frac{3x^2}{x^2}} =$	1	
	$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 - \frac{3}{x} - \frac{5}{x^2}}{\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} + 3} = \frac{2}{3}$	1	
3	$(\arcsin 2x)' = \frac{1}{1 - (2x)^2} \cdot (2x)' = \frac{2}{1 - 4x^2}$	2	1 балл за $\frac{1}{1 - (2x)^2}$ 1 балл за $(2x)'$ и конечный результат
4	$2^3 + 2 \cdot 2^2 - 13 \cdot 2 + 10 = 0$	1	Принимается только применение теоремы Безу
	$(-1)^{2018} + (-1)^{1009} - 1 = -1$	1	
5	Вертикальная асимптота $x = 0$	1	
	Применен способ определения наклонной асимптоты	1	
	Наклонная асимптота $y = 3x$	1	

	$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	1	
6	$\frac{1}{2\sqrt{x_0}} = 3$	1	Принимается $\frac{1}{2\sqrt{x}} = 3$
	$x_0 = \frac{1}{36}$ (абсцисса точки касания)	1	Принимается $x = \frac{1}{36}$
	$y = 3 \cdot \left(x - \frac{1}{36}\right) + \frac{1}{6} \Rightarrow b = \frac{1}{12}$	1	
7	$(1^7 + 1 - 1)^{2018} \cdot (1^2 + 1 - 1)^{2019} =$	1	
	$= 1$	1	
8	$y' = -\frac{2}{(x-3)^2}$ или эквивалент	1	
	$y'(1) = -\frac{1}{2}$	1	
	$dy = y' \cdot \Delta x \Rightarrow \Delta x = -2 \cdot 0,0075 = -0,015$	1	
Итого:		25	

СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ

Обзор суммативного оценивания за 4 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 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.

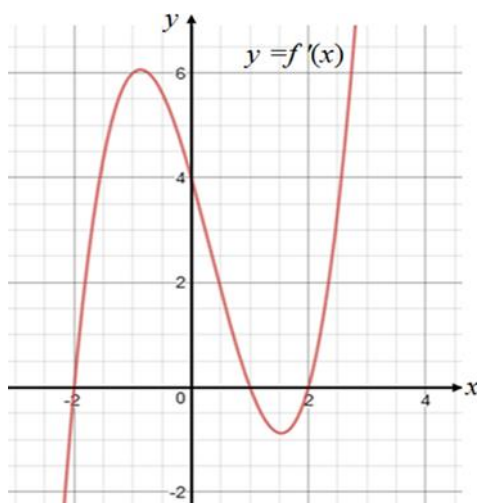
Характеристика заданий суммативного оценивания за 4 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания *	Тип задания *	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
Применение производной	10.4.1.26 Знать необходимое и достаточное условие возрастания (убывания) функции на интервале	Знание и понимание	1	1	КО	3	3	13
	10.4.1.33 Исследовать свойства функции с помощью производной и строить её график	Навыки высокого порядка						
	10.4.1.30 Находить вторую производную функции	Применение	1	2	РО	6	3	
	10.4.3.3 Решать прикладные задачи, связанные с нахождением наибольшего (наименьшего) значения функции	Навыки высокого порядка	1	5	РО	12	7	
Случайные величины и их числовые характеристики	10.3.2.10 Знать определение дискретной и непрерывной случайной величины и уметь их различать	Знание и понимание	1	3	КО	4	2	12
	10.3.2.12 Знать понятие математического ожидания дискретной случайной величины и его свойства	Знание и понимание	1	4	РО	7	6	
	10.3.2.13 Вычислять математическое ожидание дискретной случайной величины	Применение						
	10.3.2.14 Вычислять дисперсию и среднее квадратическое (стандартное) отклонение дискретной случайной величины	Применение	1	6	РО	8	4	
ИТОГО:			6			40	25	25

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

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

1. Функция $y = f(x)$ определена на R . Используя график производной функции $y = f'(x)$, установите:



а) промежутки возрастания функции $y = f(x)$;

[1]

б) точки минимума функции.

[2]

2. Решите неравенство $y'' \leq 0$, где $y = -\frac{1}{9} \sin 3x - \frac{x^2}{2}$.

[3]

3. Из приведенных ниже примеров выберите 2 примера дискретных случайных величин:

- а) баллы, полученные учащимися на экзамене;
- б) масса людей;
- с) рост учащихся;
- д) количество произведенной продукции;
- е) скорость ветра.

[2]

4. Распределение вероятности случайной величины X показано в таблице.

x	1	2	3	4
$P(X = x)$	0,1	a	0,3	b

Известно, что $M(X) = 3$.

а) Найдите значения a и b .

[5]

б) Вычислите $M(3X)$, пользуясь свойством математического ожидания.

[1]

5. Открытый ящик имеет форму прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием. Объем ящика равен 4000 см^3 .



Пусть $x \text{ см}$ – сторона основания ящика, $x > 0$, $S \text{ см}^2$ – площадь поверхности ящика (т. е. площадь дна и боковых стенок ящика).

а) Покажите, что $S(x) = x^2 + \frac{16000}{x}$.

[2]

б) Какую длину должна иметь сторона основания ящика, чтобы расход материала на его изготовление был наименьшим? Припусками на склеивание можно пренебречь.

[5]

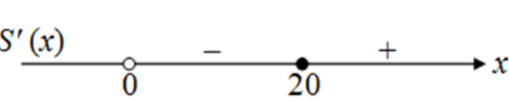
6. Распределение вероятности случайной величины X представлено в таблице.

x	1	2	3	4	5
$P(X = x)$	0,1	0,3	0,2	0,3	0,1

Найдите дисперсию случайной величины X .

[4]

Схема выставления баллов

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	$x \in (-2; 1),$ $x \in (2; +\infty)$	1	
	$x_{\min} = -2, \quad x_{\max} = 2$	2	По 1 баллу за каждую точку
2	$y' = -\frac{1}{3} \cos 3x - x$	1	
	$y'' = \sin 3x - 1$	1	
	$\sin 3x - 1 \leq 0 \Rightarrow (\sin 3x \leq 1) \Rightarrow x \in R$ <i>или</i> эквивалент	1	
3	Выбраны только a и d	2	При выборе только одного из двух присваивается 1 балл (b и c не должны быть выбраны)
4	$0,1 + a + 0,3 + b = 1 \Rightarrow a + b = 0,6$	1	
	$1 \cdot 0,1 + 2 \cdot a + 3 \cdot 0,3 + 4 \cdot b = 3 \Rightarrow 2a + 4b = 2$	2	1 балл за правильное использование формулы, 1 балл за правильные вычисления
	Решена система уравнений $\begin{cases} a + b = 0,6 \\ a + 2b = 1 \end{cases}$	1	
	$a = 0,2; \quad b = 0,4$	1	
	$M(3X) = 3M(X) \Rightarrow M(3X) = 9$	1	
5	$\frac{4000}{x^2}$ (см) – высота ящика	1	
	$S(x) = x^2 + 4 \cdot x \cdot \frac{4000}{x^2} \Rightarrow S(x) = x^2 + \frac{16000}{x}$	1	
	$S'(x) = 2x - \frac{16000}{x^2}$	1	
	$S'(x) = 0 \Rightarrow \frac{2x^3 - 16000}{x^2} = 0 \Rightarrow x = 20$	1	
	$S'(x)$  <i>или</i> альтернативная форма записи	2	1 балл, если знаки $S'(x)$ определены без учета значений x 1 балл, если знаки $S'(x)$ определены с учетом значений x
	Так как $x = 20$ – единственная точка минимума на интервале $(0; +\infty)$, то $S(x)$ принимает на нем свое наименьшее значение (или подобные рассуждения). Ответ. $x = 20$	1	Принимается альтернативный ответ

6	$M(X) = 3$	1	
	$M(X^2) = 1 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,3 + 9 \cdot 0,2 + 16 \cdot 0,3 + 25 \cdot 0,1 = 10,4$	2	1 балл за правильное использование формулы 1 балл за правильные вычисления
	$D(X) = [M(X^2) - M^2(X)] = 10,4 - 9 = 1,4$	1	
Итого:		25	