

**Спецификация суммативного оценивания за четверть**  
**по предмету «Алгебра»**  
**9 класс**

Нур-Султан, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель суммативного оценивания за четверть .....	3
2. Документ, определяющий содержание суммативного оценивания за четверть .....	3
3. Ожидаемые результаты по предмету «Алгебра» .....	3
4. Уровни мыслительных навыков по предмету «Алгебра» .....	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 .....	21

### **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» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию.

### **3. Ожидаемые результаты по предмету «Алгебра»**

#### **Знать:**

- основные понятия элементарной математики, статистики и теории вероятностей;
- правила комбинаторики;
- классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности события;
- основные формулы элементарной математики;
- вычислительные операции над действительными числами;
- понятие функции, ее свойства и график;
- способы решения алгебраических уравнений, неравенств и их систем.

#### **Понимать:**

- академический язык математики;
- важность использования математических моделей для решения различных прикладных задач.

#### **Применять:**

- математические знания для решения практических задач;
- математическую терминологию в соответствующих контекстах;
- математические модели для решения различных прикладных задач;
- алгоритмы решения математических задач;
- вычислительные операции над действительными числами.

#### **Анализировать:**

- условия текстовых задач для составления математических моделей;
- решения уравнений, неравенств и их систем;
- данные и их результаты, представленные в виде графиков, диаграмм и различных схем;
- преобразования, выполненные над рациональными и иррациональными выражениями;
- свойства функций.

#### **Синтезировать:**

- алгоритмы решения математических задач.

#### **Оценивать:**

- расположение графика функции в зависимости от значений заданных параметров;
- результаты вычислений в контексте задачи;
- абсолютную и относительную частоту события с ростом числа проведенных опытов.

#### 4. Уровни мыслительных навыков по предмету «Алгебра»

Уровень мыслительных навыков	Описание	Рекомендуемый тип заданий
Знание и понимание	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила комбинаторики;</li> <li>- перевод градусов в радианы и радианы в градусы;</li> <li>- отмечать числа <math>0; \frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3\pi}{2}; 2\pi</math> на единичной окружности;</li> <li>- взаимосвязь координат точек <math>(\cos \alpha; \sin \alpha)</math> единичной окружности с тригонометрическими функциями;</li> <li>- различать линейные и нелинейные уравнения с двумя переменными;</li> <li>- распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии среди числовых последовательностей;</li> <li>- различать элементарное событие от неэлементарного;</li> <li>- определение факториала числа;</li> <li>- определения перестановок, размещений, сочетаний без повторений; определения тригонометрических функций;</li> <li>- статистическое определение вероятности.</li> </ul> <p><b>Понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие радианной меры угла;</li> <li>- событие, случайное событие, достоверное событие, невозможное событие, благоприятствующие исходы, равновозможные и противоположные события.</li> </ul>	<p>Для проверки уровня рекомендуется использовать задания с множественным выбором ответов (МВО) и/или задания, требующие краткого ответа (КО).</p>
Применение	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными;</li> <li>- решать системы нелинейных неравенств с двумя переменными;</li> <li>- находить <math>n</math>-й член последовательности, например: <math>\frac{1}{2 \cdot 3}; \frac{1}{3 \cdot 4}; \frac{1}{4 \cdot 5}; \frac{1}{5 \cdot 6}; \dots</math></li> <li>- находить с помощью единичной окружности область определения и множество значений тригонометрических функций;</li> <li>- объяснять с помощью единичной окружности чётность (нечётность), периодичность, монотонность и промежутки знакопостоянства тригонометрических функций.</li> </ul> <p><b>Применять:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулы комбинаторики для вычисления числа перестановок, размещений, сочетания без повторений,</li> <li>- формулу бинома Ньютона и его свойства;</li> <li>- метод математической индукции;</li> <li>- формулы <math>n</math>-го члена, суммы <math>n</math> первых членов и характеристическое свойство арифметической прогрессии;</li> <li>- формулы <math>n</math>-го члена, суммы <math>n</math> первых членов и</li> </ul>	<p>Для проверки уровня рекомендуется использовать задания, требующие краткого ответа (КО) и/или задания, требующие развернутого ответа (РО).</p>

	<p>характеристическое свойство геометрической прогрессии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</li> <li>- тригонометрические формулы суммы и разности углов, формулы двойного и половинного углов; формулы приведения; формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение, формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность;</li> <li>- классическое определение вероятности;</li> <li>- геометрическую вероятность при решении задач.</li> </ul>	
Навыки высокого порядка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать текстовые задачи с помощью систем уравнений;</li> <li>- составлять математическую модель по условию задачи;</li> <li>- решать задачи, применяя формулы комбинаторики для вычисления числа перестановок, размещений, сочетаний без повторений;</li> <li>- решать задачи, связанные с арифметической и/или геометрической прогрессиями;</li> <li>- применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии к решению задач;</li> <li>- решать текстовые задачи, связанные с геометрической и арифметической прогрессиями;</li> <li>- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.</li> </ul>	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	17%	50%	33%
II	0%	60%	40%
III	60%	40%	0%
IV	33%	50%	17%
<b>Итого</b>	<b>28%</b>	<b>50%</b>	<b>22%</b>

### 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:**

**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 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 1 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
<b>Уравнения, неравенства с двумя переменными и их системы</b>	9.2.2.4 Решать системы нелинейных неравенств с двумя переменными	Применение	1	2	РО	7	4	10
	9.2.2.2 Решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными	Применение	1	3	КО	8	3	
	9.4.2.1 Решать текстовые задачи с помощью систем уравнений	Навыки высокого порядка	1	4	РО	10	3	
<b>Элементы комбинаторики</b>	9.3.1.6 Знать и применять формулу бинома Ньютона и его свойства	Применение	1	1	КО	5	2	10
	9.3.1.1 Знать правила комбинаторики (правила суммы и произведения)	Знание и понимание	1	5	РО	5	3	
	9.3.1.5 Решать задачи, применяя формулы комбинаторики для вычисления числа перестановок, размещений, сочетаний без повторений	Навыки высокого порядка	2	6,7	РО	5	5	
<b>ИТОГО:</b>			<b>7</b>			<b>40</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

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



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

1. Найдите коэффициент при  $x^3$  в биномиальном разложении  $(3-2x)^4$ .

[2]

2. Найдите множество точек координатной плоскости, которое задано системой неравенств:

$$\begin{cases} x^2 - y \leq 2, \\ y^2 - x \leq 2. \end{cases}$$

[4]

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

[3]

4. Решите задачу с помощью системы уравнений.

Один каменщик может выложить стену на 6 часов быстрее, чем другой. При совместной работе они за 2 часа выложат половину стены. За сколько часов каждый из них может выложить стену?

[3]

5. Из цифр 2, 3, 5, 7, 8, 9 составлены всевозможные пятизначные числа без повторения цифр. Сколько среди этих чисел таких, которые кратны 2?

[3]

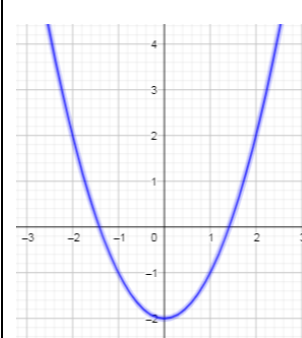
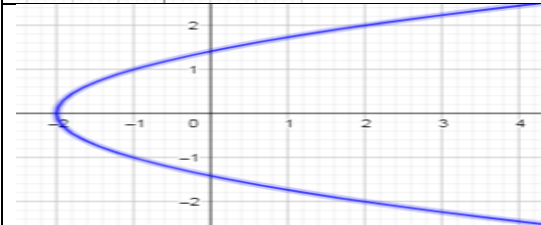
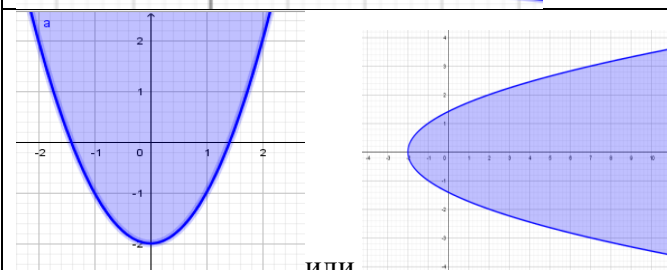
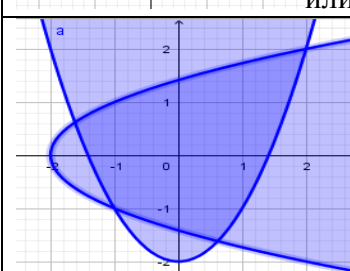
6. В роте пятнадцать солдат, три офицера и пять сержантов. На охрану объектов необходимо выделить восемь солдат, двух сержантов и одного офицера. Сколько существует вариантов составить наряд?

[3]

7. Сколько существует различных семизначных телефонных номеров без повторения цифр и с учетом того, что нуль не может стоять на первом месте?

[2]

**Схема выставления баллов**

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	$-C_4^3 3^1 (2x)^3$	1	Принимаются альтернативные методы
	-96	1	
2		1	Преобразовывает первое неравенство: $y \geq x^2 - 2$
		1	Преобразовывает второе неравенство $ x  \leq \sqrt{y+2}$
		1	
	 ИЛИ	1	
3	$\begin{cases} x = y^2 - 4y \\ (y^2 - 4y) + y = 4 \end{cases}$	1	
	$y^2 - 3y - 4 = 0$	1	
	(0; 4) (5; -1)	1	
4	$\begin{cases} x - y = 6, \\ (\frac{1}{x} + \frac{1}{y}) \cdot 2 = \frac{1}{2}. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y + 6, \\ \frac{1}{y+6} + \frac{1}{y} = \frac{1}{4}. \end{cases}$	1	Принимается любая правильная запись системы уравнений
	$y^2 - 2y - 24 = 0$	1	
	(12; 6) , (2; -4). Ответ: 12 ч и 6 ч.	1	Решение системы может быть записано (6; 12),

			(-4; 2) в зависимости от выбора переменной
5	Рассмотрены случаи, когда последней цифрой стоит 2 или 8	1	Использован признак делимости на 2
	5!	1	Принимается альтернативное решение
	5! + 5! = 240	1	
6	$C_{15}^8 C_5^2 C_3^1$	1	
	$\frac{15!}{8!7!} \cdot \frac{5!}{2!3!} \cdot \frac{3!}{2!1!}$	1	
	193050	1	
7	$A_{10}^7$	1	Или 9·9·8·7·6·5·4
	$A_{10}^7 - A_9^6 = 544320$	1	544 320
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	

## **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 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 за 2 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий *	№ задания *	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
<b>Последовательности</b>	9.2.3.2 Находить $n$ -й член последовательности, например: $\frac{1}{2 \cdot 3}; \frac{1}{3 \cdot 4}; \frac{1}{4 \cdot 5}; \frac{1}{5 \cdot 6}; \dots$	Применение	1	1	КО	2	1	<b>20</b>
	9.2.3.5 Знать и применять формулы $n$ -го члена, суммы $n$ первых членов и характеристическое свойство арифметической прогрессии	Применение	1	2	РО	10	6	
	9.2.3.6 Знать и применять формулы $n$ -го члена, суммы $n$ первых членов и характеристическое свойство геометрической прогрессии	Применение	1	3	РО	8	4	
	9.2.3.9 Применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии к решению задач	Навыки высокого порядка	1	4	РО	10	4	
	9.2.3.7 Решать текстовые задачи, связанные с геометрической и арифметической прогрессиями	Навыки высокого порядка	1	5	РО	10	5	
<b>ИТОГО:</b>			<b>5</b>			<b>40</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<i>Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения</i>								

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

1. Составьте одну из возможных формул  $n$ -го члена последовательности по первым пяти ее членам:  $2, \frac{3}{4}, \frac{4}{9}, \frac{5}{16}, \frac{6}{25}, \dots$

[1]

2. В арифметической прогрессии первый член  $a_1 = 10$  и разность  $d = 12$ .

а) Найдите пятый член прогрессии  $a_5$  и сумму первых пяти членов прогрессии  $S_5$ .

[3]

б) Обозначим  $n$ -й член прогрессии через  $a_n$ . Найдите наименьшее натуральное число  $n$  такое, что  $a_n > 370$ .

[3]

3. Три числа, из которых третье равно 12, образуют геометрическую прогрессию. Если вместо 12 взять 9, то эти числа составят арифметическую прогрессию. Найдите эти числа.

[4]

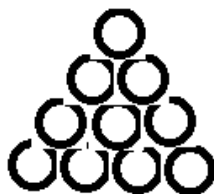
4. Первый, второй и третий члены геометрической прогрессии соответственно равны  $2k + 6; 2k; k + 2$ , где  $k$  - положительное число.

а) Найдите значение  $k$ .

б) Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

[4]

5. При хранении бревен строевого леса их укладывают, как показано на рисунке. Сколько бревен находится в одной кладке, если в ее основании положено 12 бревен?



[5]

**Схема выставления баллов**

<b>№</b>	<b>Ответ</b>	<b>Балл</b>	<b>Дополнительная информация</b>
1	$a_n = \frac{n+1}{n^2}$	1	Принимается альтернативная запись
2	$a_5 = a_1 + 4d = 58$	1	
	$S_5 = \frac{2 \cdot 10 + 4 \cdot 12}{2} \cdot 5$	1	Или $S_5 = \frac{10 + 58}{2} \cdot 5$
	$S_5 = 170$	1	
	$10 + (n-1) \cdot 12 > 370, \quad 12n > 372$	1	
	$n > 31$	1	
	$n = 32$	1	
3	$b_2^2 = 12b_1$ и $b_2 = \frac{9+b_1}{2}$	1	Принимается альтернативное решение
	$b_2^2 = 12(2b_2 - 9), b_2^2 - 24b_2 + 108 = 0$ $D = 36$	1	
	$b_2 = \begin{bmatrix} 18 \\ 6 \end{bmatrix}$ и $b_1 = \begin{bmatrix} 27 \\ 3 \end{bmatrix}$	1	
	27, 18, 12 и 3, 6, 9	1	
4	$4k^2 = (k+2)(2k+6), \quad k^2 - 5k - 6 = 0$ $k_1 = -1, k_2 = 6$	1	
	$k = 6$	1	
	$b_1 = 18, q = \frac{2}{3}$	1	Принимается 18, 12, 8 и $q = \frac{2}{3}$
	$S = \frac{b_1}{1-q}, \quad S = \frac{18}{1-\frac{2}{3}} = 54$	1	
5	$a_1 = 12, d = -1$	1	
	$a_n = 1$	1	
	$a_n = a_1 + d(n-1), \quad 1 = 12 - (n-1)$	1	
	$n = 12$	1	
	$S_n = \frac{12+1}{2} \cdot 12 = 78$	1	
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	

## **СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ**

### **Обзор суммативного оценивания за 3 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 6 заданий, включающих вопросы с множественным выбором ответов, с кратким и развернутым ответами.

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 3 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
<b>Тригонометрия</b>	9.1.2.1 Переводить градусы в радианы и радианы в градусы	Знание и понимание	2	1	МВО	2	1	<b>20</b>
				2	МВО	2	1	
	9.2.4.1 Знать определения тригонометрических функций	Знание и понимание	1	4	КО	8	4	
	9.2.4.2 Знать взаимосвязь координат точек $(\cos \alpha; \sin \alpha)$ единичной окружности с тригонометрическими функциями	Знание и понимание	1	3	КО	8	3	
	9.2.4.3 Выводить и применять тригонометрические формулы суммы и разности углов, формулы двойного и половинного углов	Применение	1	5	РО	8	5	
	9.2.4.4 Выводить и применять формулы приведения	Применение	1	6	РО	12	6	
<b>ИТОГО:</b>			<b>6</b>			<b>40</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<i>Примечание: * - разделы, в которые можно вносить изменения</i>								

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

1. Выразите в радианах  $210^\circ$ :

- A)  $\frac{7\pi}{6}$
- B)  $\frac{7\pi}{3}$
- C)  $\frac{21\pi}{6}$
- D)  $\frac{21\pi}{3}$
- E)  $\frac{210\pi}{9}$

[1]

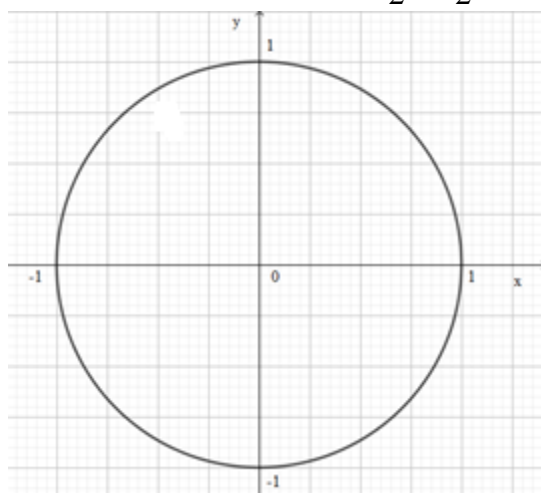
2. Выразите в градусах угол поворота  $\frac{75}{8}\pi$  рад:

- A)  $247,5^\circ$
- B)  $967,5^\circ$
- C)  $1215,5^\circ$
- D)  $1462,5^\circ$
- E)  $1687,5^\circ$

[1]

3.

(i) На единичной окружности отметьте точку  $A\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ .

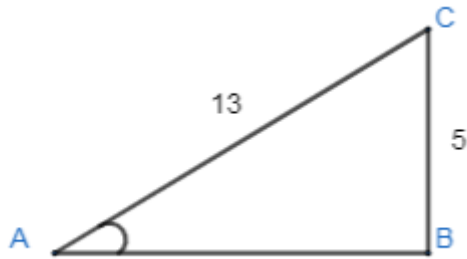


[1]

(ii) Найдите значение тангенса угла, полученного в результате построения точки из пункта (i)

[2]

4. Ниже изображен прямоугольный треугольник. Используя данные из рисунка, найдите значения тригонометрических функций синус, косинус и тангенс для угла  $\alpha$ .



[4]

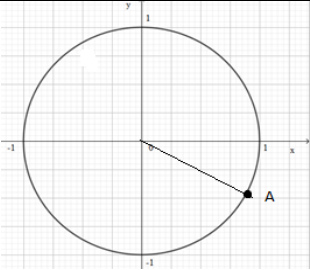
5. Вычислите:  $\frac{\cos 6x}{\cos 2x} - \frac{\sin 6x}{\sin 2x}$ .

[5]

6. Упростите выражение:  $\frac{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - \cos(\pi - \alpha) \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(3,5\pi - \alpha)}$ .

[6]

**Схема выставления баллов**

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	A	1	
2	E	1	
3		1	Находит угол, косинус которого соответствует $\frac{\sqrt{3}}{2}$ и синус которого соответствует $-\frac{1}{2}$ . Отмечает точку A
		1	Учитывает, что угол находится в четвертой четверти и значение тангенса отрицательное
	$tg\alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	Принимается альтернативное решение
4	$\sin \alpha = \frac{5}{13}$	1	
	$\cos \alpha = \sqrt{1 - \left(\frac{5}{13}\right)^2} = \frac{12}{13}$	1	Принимается альтернативное решение
	$tg \alpha = \frac{5}{12}$	1	
	$ctg \alpha = \frac{12}{5}$	1	
5	$\frac{\sin 2x \cdot \cos 6x - \sin 6x \cdot \cos 2x}{\sin 2x \cdot \cos 2x}$	1	
	$\frac{\sin(2x - 6x)}{\sin 2x \cdot \cos 2x} = \frac{\sin(-4x)}{\sin 2x \cdot \cos 2x}$	1	
	$\frac{1}{2} \cdot 2 \sin 2x \cdot \cos 2x = \frac{1}{2} \sin 4x$	1	
	$\sin(-4x) = -\sin 4x$	1	
	$\frac{-\sin 4x}{\frac{1}{2} \sin 4x} = -2$	1	
6	$tg\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = ctg \alpha$	1	
	$\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$	1	
	$\cos(3,5\pi - \alpha) = -\sin \alpha$	1	
	$\sin(3\pi + \alpha) = -\sin \alpha$	1	
	$-\cos \alpha \cdot (-\sin \alpha) = \cos \alpha \cdot \sin \alpha$	1	
	$\frac{ctg \alpha - \cos \alpha \sin \alpha}{-\sin \alpha} = -\frac{\cos \alpha}{\sin^2 \alpha} + \cos \alpha$	1	Принимается альтернативный ответ
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	

## **СПЕЦИФИКАЦИЯ СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ**

### **Обзор суммативного оценивания за 4 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 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 4 четверть

Раздел	Проверяемая цель	Уровень мыслительных навыков	Кол. заданий*	№ задания*	Тип задания*	Время на выполнение, мин*	Балл*	Балл за раздел
<b>Тригонометрия</b>	9.2.4.7 Выводить и применять формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму или разность	Применение	1	5	РО	8	3	8
	9.2.4.8 Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений	Навыки высокого порядка	1	6	РО	8	5	
<b>Элементы теории вероятностей</b>	9.3.2.2 Различать элементарное событие от неэлементарного	Знание и понимание	1	1	КО	4	2	12
	9.3.2.4 Знать статистическое определение вероятности	Знание и понимание	1	3	КО	5	2	
	9.3.2.3 Знать классическое определение вероятности и применять его для решения задач	Применение	1	2	РО	10	5	
	9.3.2.5 Применять геометрическую вероятность при решении задач	Применение	1	4	КО	5	3	
<b>ИТОГО:</b>			<b>6</b>			<b>40</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

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

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

1. Одновременно подбрасываются два шестигранных игральных кубика. Запишите исходы для события «Число выпавших очков в сумме равно 5».

[2]

2. В урне 4 белых и 5 черных шаров.

а) Из урны вынимают одновременно два шара. Найдите вероятность того, что они одинакового цвета.

[3]

б) Какое событие, при условии, что из урны вынимают одновременно два шара, более вероятно: А – «шары одного цвета», В – «шары разных цветов»?

[2]

3. Для проверки качества изделий было исследовано 200 деталей, среди которых 5 оказались бракованными.

а) Найдите вероятность того, что наугад взятая деталь будет пригодной.

[1]

б) Сколько в среднем бракованных деталей окажется в партии из 1000 деталей?

[1]

4. В равносторонний треугольник случайным образом «бросили» точку. Найдите вероятность того, что она не попадет во внутреннюю область окружности, вписанной в данный треугольник.

[3]

5. Преобразуйте в произведение:  $1 - \sqrt{2} \sin 2\alpha$ .

[3]

6. Докажите тождество:  $4 \cos \alpha \cos(60^\circ - \alpha) \cos(60^\circ + \alpha) = \cos 3\alpha$ .

[5]

**Схема выставления баллов**

№	Ответ	Балл	Дополнительная информация
1	(1;4), (2;3)	1	
	(4;1), (3;2)	1	
2(a)	$C_9^2, C_4^2, C_5^2$	1	Выставлять балл хотя бы за одну правильную запись
	$C_4^2 + C_5^2 = \frac{4!}{2!2!} + \frac{5!}{3!2!}$	1	
	$P(A) = \frac{C_4^2 + C_5^2}{C_9^2} = \frac{4}{9}$	1	
2(b)	$C_4^1 \cdot C_5^1$	1	Принимается альтернативный ответ
	$P(B) = \frac{C_4^1 \cdot C_5^1}{C_9^2} = \frac{5}{9}$ $P(B) > P(A)$	1	
3(a)	$\frac{200-5}{200} = 0,975$	1	
3(b)	$\frac{1000}{200} = 5$ $5 \cdot 5 = 25$	1	
4	$p = \frac{S_{\Delta} - S_{окр}}{S_{\Delta}}, r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$	1	$p$ -вероятность
	$p = \frac{\frac{\sqrt{3}a^2}{4} - \pi \frac{a^2}{12}}{\frac{\sqrt{3}a^2}{4}} = \frac{3\sqrt{3} - \pi}{3\sqrt{3}}$	1	
	$p = 1 - \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$ или $p = 1 - \frac{\pi\sqrt{3}}{9}$	1	
5	$1 - \sqrt{2} \sin 2\alpha = \sqrt{2} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} - \sin 2\alpha \right) =$	1	
	$= \sqrt{2} (\sin 45^\circ - \sin 2\alpha) =$	1	
	$= 2\sqrt{2} \sin \frac{45^\circ - 2\alpha}{2} \cos \frac{45^\circ + 2\alpha}{2}$ или $2\sqrt{2} \sin(22,5^\circ - \alpha) \cos(22,5^\circ + \alpha)$	1	
6	$\cos(60^\circ - \alpha) \cos(60^\circ + \alpha) =$ $\frac{1}{2} (\cos(60^\circ - \alpha - 60^\circ - \alpha) + \cos(60^\circ - \alpha + 60^\circ + \alpha))$	1	Принимается альтернативное решение
	$4 \cos \alpha \cos(60^\circ - \alpha) \cos(60^\circ + \alpha) =$ $2 \cos \alpha (\cos 2\alpha + \cos 120^\circ) =$	1	
	$= 2 \cos \alpha (\cos 2\alpha + \cos 120^\circ) =$	1	
	$= 2 \cos \alpha \cos 2\alpha - \cos \alpha =$	1	



	$= \cos \alpha + \cos 3\alpha - \cos \alpha = \cos 3\alpha$ $\cos 3\alpha = \cos 3\alpha$	1	
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	