

**Методические рекомендации по суммативному оцениванию**

**по предмету «Алгебра»**

**9 класс**

Нур-Султан, 2019

Методические рекомендации составлены в помощь учителю при планировании, организации и проведении суммативного оценивания за раздел по предмету «Алгебра» для обучающихся 9 классов. Методические рекомендации подготовлены на основе типовой учебной программы и учебного плана.

Задания для суммативного оценивания за раздел позволят учителю определить уровень достижения обучающимися целей обучения, запланированных на четверть. Для проведения суммативного оценивания за раздел в методических рекомендациях предлагаются задания, критерии оценивания с дескрипторами с баллами. Также в сборнике описаны возможные уровни учебных достижений обучающихся (рубрики). Задания с дескрипторами и баллами носят рекомендательный характер.

Методические рекомендации предназначены для учителей общеобразовательных школ.

При подготовке методических рекомендаций использованы ресурсы (рисунки, тексты, видео- и аудиоматериалы и др.), находящиеся в открытом доступе на официальных интернет-сайтах.

## СОДЕРЖАНИЕ

ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ .....	4
Суммативное оценивание за раздел «Уравнения, неравенства с двумя переменными и их системы».....	4
Суммативное оценивание за раздел «Элементы комбинаторики» .....	8
ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ .....	11
Суммативное оценивание за раздел «Последовательности» .....	11
ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ .....	15
Суммативное оценивание за раздел «Тригонометрия».....	15
ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ .....	18
Суммативное оценивание за раздел «Тригонометрия».....	18
Суммативное оценивание за раздел «Элементы теории вероятностей» .....	21

## ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ

### Суммативное оценивание за раздел «Уравнения, неравенства с двумя переменными и их системы»

<b>Тема</b>	Нелинейные уравнения с двумя переменными и их системы Неравенства с двумя переменными Системы нелинейных неравенств с двумя переменными
<b>Цель обучения</b>	9.2.2.2 Решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными 9.2.3.1 Составлять математическую модель по условию задачи 9.4.2.1 Решать текстовые задачи с помощью систем уравнений 9.2.2.3 Решать неравенства с двумя переменными 9.2.2.4 Решать системы нелинейных неравенств с двумя переменными
<b>Критерий оценивания</b>	<b>Обучающийся</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Решает системы нелинейных уравнений с двумя переменными</li><li>• Составляет системы уравнений для решения текстовых задач</li><li>• Решает неравенства с двумя переменными</li><li>• Решает системы нелинейных неравенств с двумя переменными</li></ul>
<b>Уровень навыков</b>	мыслительных Применение Навыки высокого порядка
<b>Время выполнения</b>	25 минут

#### Задания

1. Решите систему уравнений:

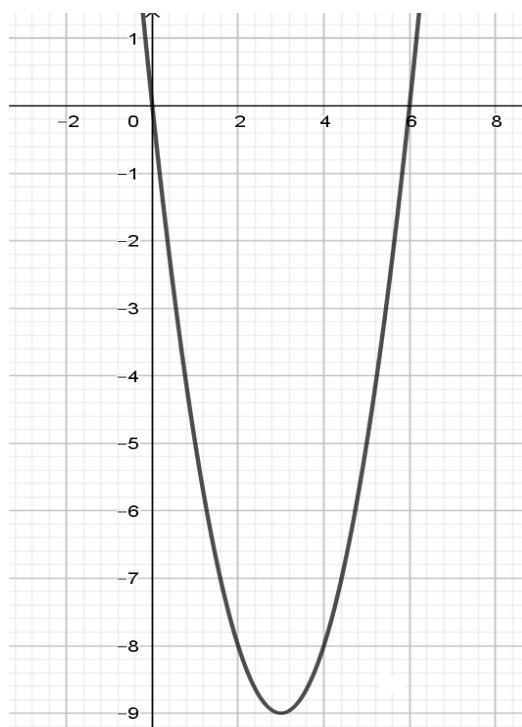
$$\begin{cases} y - x = 12, \\ y - x = \frac{xy}{360}. \end{cases}$$

2. Решите задачу с помощью системы уравнений.

Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 120 км. Из города  $A$  в город  $B$  вышел автобус, а через 15 мин – легковая машина, скорость которой больше скорости автобуса на 12 км/ч. Легковая машина пришла в город  $B$  на 5 мин раньше, чем туда прибыл автобус. Найдите скорости автобуса и легковой машины.

3. Изобразите на плоскости множество точек, заданных неравенством  $y > 3x - 2$ .

4. На рисунке изображен график функции, заданной уравнением  $y = x^2 - 6x$ .



- a) Покажите на координатной плоскости множество решений неравенства  $y - x^2 + 6x \leq 0$ .
- b) Какая из точек:  $A(3; 5)$  или  $B(-3; -2)$ , принадлежит множеству решений неравенства из пункта а?

5. Изобразите множество точек, заданных системой неравенств:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 25, \\ x + y > -1. \end{cases}$$

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Применяет методы решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	выражает одну переменную через другую;	1
		использует метод подстановки;	1
		решает полученное уравнение;	1
		находит решения системы уравнений;	1
Составляет системы уравнений для решения текстовых задач	2	записывает уравнение, выражая одну скорость через другую;	1
		составляет систему уравнений, используя разницу во времени;	1
		выбирает корни в соответствии с условием задачи;	1
Решает неравенства с двумя переменными	3	строит в системе координат кривую, заданную в условии;	1
		выделяет часть плоскости, соответствующую знаку неравенства;	1
	4	показывает множество решений неравенства в прямоугольной системе координат;	1
		проверяет, являются ли точки с заданными координатами решениями заданного неравенства;	1
Решает системы нелинейных неравенств с двумя переменными.	5	строит в системе координат кривую, заданную первым уравнением системы;	1
		строит в системе координат кривую, заданную вторым уравнением системы;	1
		изображает множество решений каждого из данных неравенств;	1
		показывает пересечение множеств решений неравенств.	1
<b>Итого:</b>			<b>15</b>

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания за раздел  
«Уравнения, неравенства с двумя переменными и их системы»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Применяет методы решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	Затрудняется в выборе методов решения систем уравнений <input type="checkbox"/>	Выбирает способ решения системы уравнений, допускает ошибки в вычислениях <input type="checkbox"/>	Находит решение системы уравнений <input type="checkbox"/>
Составляет системы уравнений для решения текстовых задач	Затрудняется в составлении системы уравнений по условию задачи <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в преобразованиях отдельных математических выражений / в интерпретации ответа <input type="checkbox"/>	Составляет систему уравнений по условию задачи и находит решение задачи <input type="checkbox"/>
Решает неравенства с двумя переменными	Затрудняется в использовании методов решения неравенств с двумя переменными <input type="checkbox"/>	Выполняет построение кривых на плоскости, допускает ошибки при выборе соответствующей области для заданного неравенства <input type="checkbox"/>	Изображает решение неравенства с двумя переменными по заданному условию <input type="checkbox"/>
Решает системы нелинейных неравенств с двумя переменными	Затрудняется в использовании методов решения систем нелинейных неравенств с двумя переменными. <input type="checkbox"/>	Выполняет построение кривых на плоскости, допускает ошибки при нахождении множеств решений для заданных неравенств <input type="checkbox"/>	Изображает решение системы неравенств по заданным условиям <input type="checkbox"/>

## Суммативное оценивание за раздел «Элементы комбинаторики»

<b>Тема</b>	Основные понятия и правила комбинаторики (правила суммы и произведения) Решение задач с использованием формул комбинаторики Бином Ньютона и его свойства
<b>Цель обучения</b>	9.3.1.4 Знать формулы комбинаторики для вычисления числа перестановок, размещений, сочетания без повторений 9.3.1.6 Знать и применять формулу бинома Ньютона и его свойства 9.3.1.5 Решать задачи, применяя формулы комбинаторики, для вычисления числа перестановок, размещений, сочетания без повторений 9.3.1.1 Знать правила комбинаторики (правила суммы и произведения)
<b>Критерий оценивания</b>	<b>Обучающийся</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Применяет формулы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений, сочетания без повторений) для преобразований выражений</li><li>• Использует формулу бинома Ньютона для нахождения биномиального разложения</li><li>• Решает задачи, используя формулы комбинаторики для вычисления числа перестановок, размещений, сочетания без повторений</li><li>• Решает задачи, используя правила комбинаторики</li></ul>
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение Навыки высокого порядка
<b>Время выполнения</b>	25 минут

### Задания

1.

а) Вычислите:  $A_4^3 - C_4^2$ .

б) Упростите выражение:  $\frac{P_{n+1}}{nP_{n-2}}$ .

2.

а) Найдите первые три слагаемых в биномиальном разложении при возрастании степени  $x$  и запишите коэффициент при  $x$ :

i)  $(2 - x)^6$

ii)  $(1 + 2x)^6$

б) Используя результаты предыдущих действий, найдите коэффициент при  $x$  в биномиальном разложении  $[(2 - x)(1 + 2x)]^6$ .

3. Асель собрала цветы: 8 ромашек и 9 незабудок. Сколькими способами можно составить букет из 7 цветов, если:

а) в букете 4 ромашки и 3 незабудки;

б) в букете как минимум должны быть 4 незабудки?



Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Применяет формулы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений, сочетания без повторений) для преобразований выражений	1a	использует формулу числа размещений;	1
		использует формулу числа сочетаний и находит разность;	1
	1b	использует формулу числа перестановок;	1
		сокращает выражение и записывает ответ;	1
Использует формулу бинома Ньютона для нахождения биномиального разложения	2a	использует формулу бинома Ньютона;	1
		находит коэффициент при $x$ биномиального разложения первого выражения;	1
		находит коэффициент при $x$ биномиального разложения второго выражения;	1
	2b	умножает результаты биномиальных разложений для нахождения требуемого коэффициента;	1
		находит коэффициент при $x$ выражения $[(2-x)(1+2x)]^6$ ;	1
Решает задачи, используя формулы комбинаторики для вычисления числа перестановок, размещений, сочетания без повторений	3a	использует формулу числа сочетаний	1
		использует правило произведения и находит ответ;	1
Решает задачи, используя правила комбинаторики	3b	использует формулу числа сочетаний;	1
		использует правило произведения;	1
		использует правило суммы;	1
		выполняет вычисления и находит ответ.	1
<b>Итого:</b>			<b>15</b>

**Рубрика для предоставления информации родителям  
по итогам суммативного оценивания за раздел «Элементы комбинаторики»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Применяет формулы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений, сочетания без повторений) для преобразований выражений	Затрудняется в применении формул числа перестановок / размещений / сочетаний без повторений для преобразований выражений <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении формул числа перестановок / размещений / сочетаний без повторений для преобразований выражений <input type="checkbox"/>	Применяет формулы комбинаторики для вычисления значения и преобразования выражений <input type="checkbox"/>
Использует формулу бинома Ньютона для нахождения биномиального разложения	Затрудняется в применении формулы бинома Ньютона для нахождения биномиального разложения <input type="checkbox"/>	Использует формулу бинома Ньютона, находит коэффициенты в простых выражениях, допускает ошибки в нахождении коэффициента в произведении выражений / вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Применяет формулу бинома Ньютона для нахождения биномиального разложения <input type="checkbox"/>
Решает задачи, используя формулы комбинаторики для вычисления числа перестановок, размещений, сочетания без повторений	Затрудняется в применении формул комбинаторики для вычисления числа перестановок/ размещений/ сочетания без повторений при решении задач <input type="checkbox"/>	Допускает вычислительные ошибки в применении формул числа сочетаний / перестановок / размещений без повторений <input type="checkbox"/>	Решает задачи на применение формул комбинаторики для вычисления числа перестановок, размещений, сочетания без повторений <input type="checkbox"/>
Решает задачи, используя правила комбинаторики	Затрудняется в применении правил произведения /суммы при решении задач <input type="checkbox"/>	Допускает вычислительные ошибки в применении правила суммы / произведения <input type="checkbox"/>	Решает задачи на применение правил комбинаторики <input type="checkbox"/>

## ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ

### Суммативное оценивание за раздел «Последовательности»

<b>Тема</b>	Числовая последовательность, способы её задания и свойства Арифметическая и геометрическая прогрессии Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия Решение текстовых задач
<b>Цель обучения</b>	9.2.3.2 Находить $n$ -й член последовательности, например: $\frac{1}{2 \cdot 3}; \frac{1}{3 \cdot 4}; \frac{1}{4 \cdot 5}; \frac{1}{5 \cdot 6}; \dots$ 9.2.3.5 Знать и применять формулы $n$ -го члена, суммы $n$ первых членов и характеристическое свойство арифметической прогрессии 9.2.3.6 Знать и применять формулы $n$ -го члена, суммы $n$ первых членов и характеристическое свойство геометрической прогрессии 9.2.3.7 Решать задачи, связанные с арифметической и/или геометрической прогрессиями 9.2.3.9 Применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии к решению задач
<b>Критерий оценивания</b>	<b>Обучающийся</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Определяет закономерность последовательности и находит недостающие члены</li><li>• Применяет формулы и свойства арифметической прогрессии</li><li>• Применяет формулы и свойства геометрической прогрессии</li><li>• Использует формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии при решении задач</li></ul>
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение Навыки высокого порядка
<b>Время выполнения</b>	25 минут

#### Задания

1. Дана последовательность:

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{7}, \frac{1}{10}, \frac{1}{13}, \dots$$

- Запишите формулу общего члена последовательности.
- Напишите следующие два члена последовательности.
- Ученик утверждает, что  $\frac{1}{154}$  является членом данной последовательности. Прав ли ученик? Обоснуйте свой ответ.

[4]

2. Численность населения города Астаны на начало 2015 года по данным КазСтат

составила 852 тыс. жителей. Население города Астана увеличивается каждый год приблизительно на 45 тыс. жителей.

Какова будет приблизительно численность населения Астаны:

- а) к 2020 году?
- б) к 2030 году?

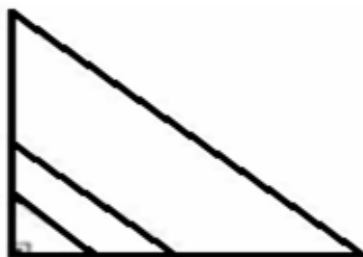
[3]

3. В геометрической прогрессии  $(b_n)$  известно, что  $b_6 - b_4 = 72$ , а  $b_1 - b_3 = 9$ .

- а) Найдите первый член и знаменатель этой прогрессии.
- б) Найдите сумму первых восьми членов геометрической прогрессии.

[5]

4. На рисунке задан прямоугольный треугольник с катетами в 3 и 4 единичных отрезка. В заданный треугольник вписаны прямоугольные треугольники так, как показано на рисунке. При этом гипотенузы полученных треугольников проходят через середины катетов предыдущих треугольников. Процесс продолжается до бесконечности. Чему равна сумма площадей всех треугольников?



[3]

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Определяет закономерность последовательности и находит недостающие члены	1	определяет формулу общего члена последовательности;	1
		находит следующие два члена последовательности;	1
		составляет выражение для определения принадлежности;	1
		определяет принадлежность члена последовательности;	1
Применяет формулы и свойства арифметической прогрессии	2	записывает значение первого члена прогрессии, его разность и формулу $n$ -го члена;	1
		вычисляет значение $n$ -го члена для одного показателя;	1
		вычисляет значение $n$ -го члена для другого показателя;	1
Применяет формулы и свойства геометрической прогрессии	3	составляет систему уравнений по условию задачи;	1
		использует формулы $n$ -го члена геометрической прогрессии для решения системы;	1
		решая систему, находит знаменатель геометрической прогрессии и первый член;	1
		записывает формулу суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии;	1
		находит сумму $n$ первых членов геометрической прогрессии;	1
Использует формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии при решении задач	4	находит первый член и знаменатель бесконечно убывающей прогрессии из условия задачи;	1
		использует формулу суммы бесконечно убывающей прогрессии;	1
		находит значение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	1
<b>Итого:</b>			<b>15</b>

**Рубрика для предоставления информации родителям  
по итогам суммативного оценивания за раздел «Последовательности»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Определяет закономерность последовательности и находит недостающие члены	Затрудняется в определении закономерности последовательности/в нахождении недостающих членов <input type="checkbox"/>	Находит формулу общего члена последовательности, допускает ошибки при определении недостающих членов последовательности / определении принадлежности члена последовательности <input type="checkbox"/>	Определяет закономерность последовательности, находит ее недостающие члены <input type="checkbox"/>
Применяет формулы и свойства арифметической прогрессии	Затрудняется в применении формул и свойств арифметической прогрессии <input type="checkbox"/>	Составляет выражение по условию задачи, допускает ошибки в решении уравнений / системы уравнений <input type="checkbox"/>	Решает задачи на арифметическую прогрессию <input type="checkbox"/>
Решает задачи на геометрическую прогрессию	Затрудняется в решении задач на геометрическую прогрессию <input type="checkbox"/>	Составляет выражение по условию задачи, допускает ошибки в решении уравнений / системы уравнений <input type="checkbox"/>	Решает задачи на геометрическую прогрессию <input type="checkbox"/>
Использует формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии при решения задач	Затрудняется в решении задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии <input type="checkbox"/>	Допускает вычислительные ошибки / при решении задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии <input type="checkbox"/>	Решает задачу на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии <input type="checkbox"/>

## ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ

### Суммативное оценивание за раздел «Тригонометрия»

<b>Тема</b>	Градусная и радианная меры угла и дуги Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов Формулы тригонометрии
<b>Цель обучения</b>	9.1.2.1 Переводить градусы в радианы и радианы в градусы 9.2.4.4 Выводить и применять формулы приведения 9.2.4.3 Выводить и применять тригонометрические формулы суммы и разности углов, формулы двойного и половинного углов
<b>Критерий оценивания</b>	<b>Обучающийся</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Переводит градусы в радианы и радианы в градусы</li><li>• Применяет тригонометрические формулы суммы и разности углов</li><li>• Применяет формулы приведения для преобразования выражений</li><li>• Применяет тригонометрические формулы двойного и половинного углов</li></ul>
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение
<b>Время выполнения</b>	25 минут

#### Задания

1.

а) Найдите радианную меру углов и укажите в какой четверти находится угол:

1)  $150^\circ$ ; 2)  $-240^\circ$ .

б) Найдите градусную меру углов и укажите в какой четверти находится угол:

1)  $-\frac{17\pi}{6}$ ; 2)  $\frac{13\pi}{4}$ .

2. Найти значение выражения:  $\frac{\sin\left(\frac{13\pi}{2} - \alpha\right) - \operatorname{ctg}(6\pi + \alpha)}{1 + \sin(2\pi - \alpha)}$ , если  $\operatorname{ctg}\alpha = 8$ .

3. Найти значение выражения:  $\sqrt{3}\left(\frac{\sin(\alpha + \beta) - 2\cos\alpha\sin\beta}{2\sin\alpha\sin\beta + \cos(\alpha + \beta)}\right)$ , если  $\alpha - \beta = 150^\circ$ .

4. Найдите  $\sin 2\alpha$  и  $\cos 2\alpha$ , если  $\cos\alpha = \frac{7}{25}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Переводит градусы в радианы и радианы в градусы	1 а,в	переводит углы из градусной меры в радианную;	1
		определяет в какой четверти находятся углы;	1
		переводит углы из радианной меры в градусы;	1
		определяет в какой четверти находятся углы;	1
Применяет формулы приведения для преобразования выражений	2	использует формулы приведения для $\left(\frac{\pi}{2}\right)$ , где $n$ -четное;	1
		использует формулы приведения для $\left(\frac{\pi}{2}\right)$ , где $n$ -нечетное;	1
		приводит подобные слагаемые и преобразует знаменатель;	1
		упрощает выражение;	1
		находит значение упрощенного выражения;	1
Применяет тригонометрические формулы суммы и разности углов	3	использует формулу синуса суммы двух аргументов;	1
		использует формулу косинуса суммы двух аргументов;	1
		приводит подобные слагаемые и преобразует выражение;	1
		находит значение упрощенного выражения;	1
Применяет тригонометрические формулы двойного и половинного угла	4	находит значение синуса угла, учитывая четверть и основное тригонометрическое тождество;	1
		применяет формулу синуса двойного угла и находит его значение;	1
		применяет формулу косинуса двойного угла и находит его значение.	1
<b>Итого:</b>			<b>16</b>



**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания за раздел  
«Тригонометрия»**

ФИ обучающегося \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Переводит градусы в радианы и радианы в градусы	Затрудняется в переводе градусных мер углов в радианы, и наоборот <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки при переводе градусных мер углов в радианы / радиан в градусы / при определении четвертей <input type="checkbox"/>	Переводит градусные меры углов в радианы и наоборот, определяет четверти <input type="checkbox"/>
Применяет формулы приведения для преобразования выражений	Затрудняется в применении формул приведения для преобразования выражений <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении формул приведения /вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Применяет формулы приведения для преобразования выражений и вычисляет значение выражения <input type="checkbox"/>
Применяет тригонометрические формулы суммы и разности углов	Затрудняется в применении тригонометрических формул суммы и разности аргументов для упрощения выражений <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении тригонометрических формул разности аргументов / суммы аргументов / в упрощении выражения <input type="checkbox"/>	Применяет тригонометрические формулы суммы и разности аргументов для упрощения выражений и вычисляет значение выражения <input type="checkbox"/>
Применяет тригонометрические формулы двойного и половинного углов	Затрудняется в применении формул двойного и половинного углов для преобразования выражений <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении формул двойного угла / половинного угла /в упрощении выражения/ вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Применяет формулы двойного и половинного углов для преобразования выражений и вычисляет значение выражения <input type="checkbox"/>

## ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ

### Суммативное оценивание за раздел «Тригонометрия»

<b>Тема</b>	Формулы тригонометрии Тождественные преобразования тригонометрических выражений
<b>Цель обучения</b>	9.2.4.7 Выводить и применять формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму или разность 9.2.4.8 Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений
<b>Критерий оценивания</b>	<b>Обучающийся</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Упрощает выражения с помощью формул преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение</li><li>• Выполняет тождественные преобразования тригонометрических выражений</li></ul>
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение
<b>Время выполнения</b>	25 минут

#### Задания

1. Используя формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение, упростите выражение  $\cos 2\alpha - \cos 6\alpha$  и найдите его значение, если  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

2. Докажите:  $\sin x + \sin 3x + \sin 5x + \sin 7x = 4 \cos x \cos 2x \sin 4x$ .

3. Докажите тождество:  $\left(1 + \frac{1}{\cos 2\alpha} + \operatorname{tg} 2\alpha\right) \left(1 - \frac{1}{\cos 2\alpha} + \operatorname{tg} 2\alpha\right) = 2 \operatorname{tg} 2\alpha$ .

4. Представьте выражение  $1 + \sin 2\alpha$  в виде полного квадрата.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл	
		Обучающийся		
Упрощает выражения с помощью формул преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение	1	использует формулу преобразования разности косинусов в произведение;	1	
		упрощает выражение;	1	
		находит значение синуса;	1	
		находит значение выражения;	1	
	2	выполняет группировку слагаемых;	1	
		использует формулу преобразования суммы синусов в произведение;	1	
Выполняет тождественные преобразования тригонометрических выражений	3	выполняет группировку слагаемых / приводит выражения в скобках к общему знаменателю;	1	
		использует формулу разности квадратов / формулы двойного угла;	1	
		использует формулы сокращенного умножения / основное тригонометрическое тождество;	1	
		применяет формулы тригонометрических тождеств;	1	
		приводит подобные слагаемые и делает вывод о равенстве;	1	
	4	применяет формулу синуса двойного угла;	1	
		применяет основное тригонометрическое тождество;	1	
		представляет выражение в виде полного квадрата.	1	
	<b>Итого:</b>			<b>15</b>

**Рубрика для предоставления информации родителям  
по итогам суммативного оценивания за раздел «Тригонометрия»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Упрощает выражения с помощью формул преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение	Затрудняется в применении формул преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение  <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении формулы преобразования суммы в произведение / формулы преобразования разности в произведение / нахождении значений тригонометрических функций  <input type="checkbox"/>	Применяет формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и находит его значение  <input type="checkbox"/>
Выполняет тождественные преобразования тригонометрических выражений	Затрудняется в применении формул тригонометрии для выполнения тождественных преобразований  <input type="checkbox"/>	Допускает ошибки в применении формул тригонометрии для выполнения тождественных преобразований  <input type="checkbox"/>	Применяет формулы тригонометрии для выполнения тождественных преобразований  <input type="checkbox"/>

## Суммативное оценивание за раздел «Элементы теории вероятностей»

<b>Тема</b>	Основы теории вероятностей Решение текстовых задач
<b>Цель обучения</b>	9.3.2.5 Применять геометрическую вероятность при решении задач 9.3.2.3 Знать классическое определение вероятности и применять его для решения задач
<b>Критерий оценивания</b>	<b>Обучающийся</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Применяет геометрическое определение вероятности при решении задач</li><li>• Применяет классическую формулу вероятности при решении задач</li></ul>
<b>Уровень мыслительных навыков</b>	Применение Навыки высокого порядка
<b>Время выполнения</b>	25 минут

### Задания

1. Найдите вероятность того, что точка, брошенная в квадрат со стороной  $a$ , **НЕ** окажется внутри вписанного в него круга, если все положения точек в квадрате равновозможны. Ответ округлите до сотых.
2. В коробке 100 шаров, с номерами 1, 2, 3, ...100. Из коробки наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара содержит цифру 5?
3. Бросаются одновременно два шестигранных игральных кубика. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 8.
4. В развлекательном центре проводится лотерея. Среди 1000 билетов только 15 выигрышных. Найдите вероятность того, что один купленный билет окажется выигрышным.
5. В букете из тюльпанов – 5 белых цветков, 7 желтых и 11 красных. Найдите вероятность того, наугад вынутый из букета цветок окажется желтого цвета.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл	
		Обучающийся		
Применяет геометрическое определение вероятности при решении задач	1	составляет выражение для площади квадрата;	1	
		составляет выражение для площади круга;	1	
		применяет определение геометрической вероятности;	1	
		находит вероятность попадания в круг;	1	
		находит вероятность противоположного события и округляет ответ;	1	
Применяет классическую формулу вероятности для решения задач	2	находит число шаров, содержащих цифру 5, в пятом десятке;	1	
		находит число шаров, содержащих цифру 5, в остальных десятках;	1	
		находит вероятность по формуле;	1	
	3	находит число всевозможных исходов для данного события;	1	
		находит число исходов благоприятствующих данному событию;	1	
		находит вероятность по формуле;	1	
	4	использует классическую формулу вероятности;	1	
		находит значение вероятности;	1	
	5	находит число всевозможных исходов;	1	
		определяет число благоприятствующих исходов по условию;	1	
		находит вероятность по формуле.	1	
	<b>Итого:</b>			<b>16</b>

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания  
за раздел «Элементы теории вероятностей»**

**ФИ обучающегося** \_\_\_\_\_

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Применяет геометрическое определение вероятности при решении задач	Затрудняется при решении задач на использование геометрического определения вероятности <input type="checkbox"/>	Использует геометрическое определение вероятности, допускает вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Решает задачи на применение геометрического определения вероятности <input type="checkbox"/>
Применяет классическое определение вероятности для решения задач	Затрудняется в применении классической определении вероятности для решения задач <input type="checkbox"/>	Применяет классическое определение вероятности, допускает вычислительные ошибки <input type="checkbox"/>	Решает задачи на применение классического определения вероятности <input type="checkbox"/>