



ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

Результаты тренировочного мероприятия по математике для 9 класса от 18.03.2023



Результаты тренировочного мероприятия по математике 9 класс

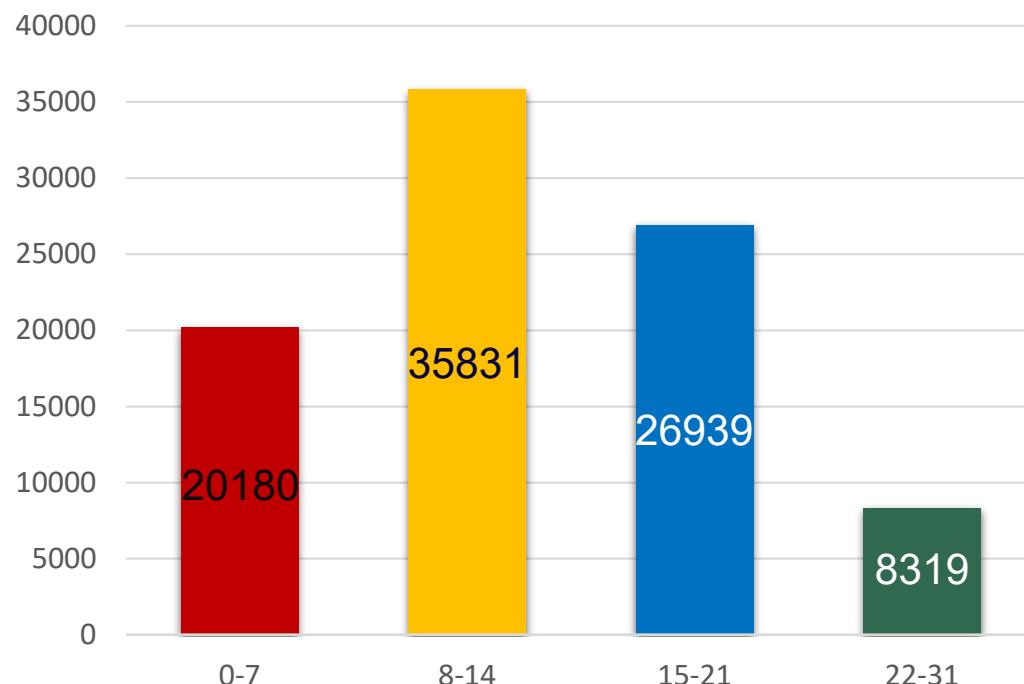
www.mos.ru/donm

)2

91313

Первичные баллы участников, выполнивших тренировочное мероприятие по математике (максимальное количество баллов – 31)

0 - 7	8-14	15-21	22-31
20180	35831	26939	8319



ОПУБЛИКОВАНЫ

Шаг 2. Просмотр результатов

! Результаты ГИА (ЕГЭ, ОГЭ, ГВЭ), итогового сочинения (изложения), итогового собеседования по русскому языку для 9 классов будут доступны только до сентября того года, в котором Вы сдавали экзамены.

Код регистрации участника экзамена:

Тип экзамена	Предмет	Дата экзамена	Первичный балл	Тестовый балл / Оценка	Минимальное количество первичных баллов	Номер протокола ГЭК	Дата протокола ГЭК																								
ОГЭ	Математика	18.03.2023	18	4	8*	-	-																								
Результаты выполнения заданий с кратким ответом																															
<table border="1"><thead><tr><th>№ задания</th><th>Ваш ответ</th><th>Ваш балл</th><th>Максимальный первичный балл</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>7325</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>500</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>375</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>40</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>430</td><td>1</td><td>1</td></tr></tbody></table>								№ задания	Ваш ответ	Ваш балл	Максимальный первичный балл	1	7325	1	1	2	500	0	1	3	375	1	1	4	40	1	1	5	430	1	1
№ задания	Ваш ответ	Ваш балл	Максимальный первичный балл																												
1	7325	1	1																												
2	500	0	1																												
3	375	1	1																												
4	40	1	1																												
5	430	1	1																												

в личных кабинетах участников на Портале mos.ru



Сравнение результатов участников выполнения заданий при проведении ГИА-22 и тренировочного мероприятия в городе Москве

www.mos.ru/donm

↑ Задания (с кратким ответом) с **положительной динамикой выполнения** в сравнении с ГИА-22

№ задания	ГИА-22, %	Тренировочное мероприятие, %	Повышение на, %	Уровень сложности	Темы	Период изучения
3	73,48	82,24	8,76	базовый	Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы
5	24,55	41,81	17,26	базовый	Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы
6	85,44	92,28	6,84	базовый	Нахождение значения числового выражения	5 – 9 классы
7	86,63	90,44	3,81	базовый	Числовая прямая. Сравнение выражений.	5 – 9 классы
13	57,6	60,09	2,49	базовый	Решение неравенств	8 - 9 классы
15	55,82	56,84	1,02	базовый	Треугольник	7 – 9 классы
16	50,26	61,95	11,69	базовый	Окружность, круг	7 – 9 классы

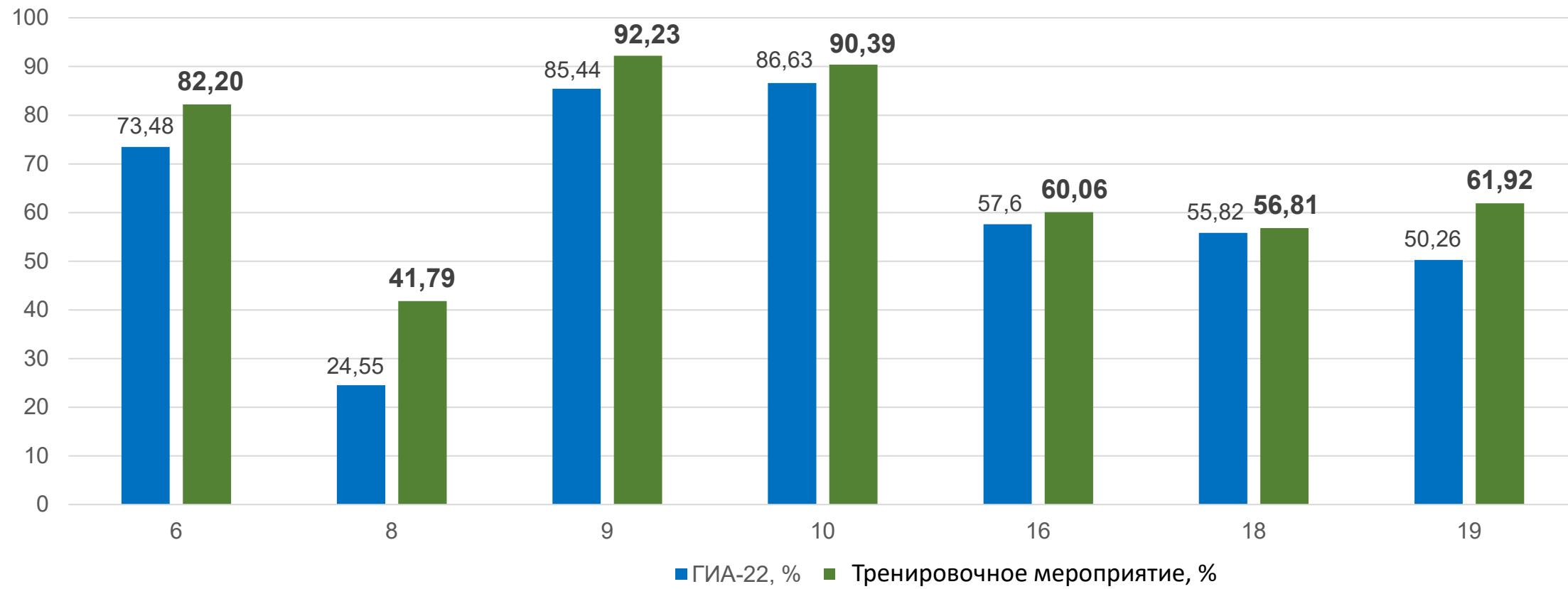


Сравнение результатов участников выполнения заданий при проведении ГИА-22 и тренировочного мероприятия в городе Москве

www.mos.ru/donm

4

↑ Задания (с кратким ответом) с **положительной динамикой выполнения**
в сравнении с ГИА-22





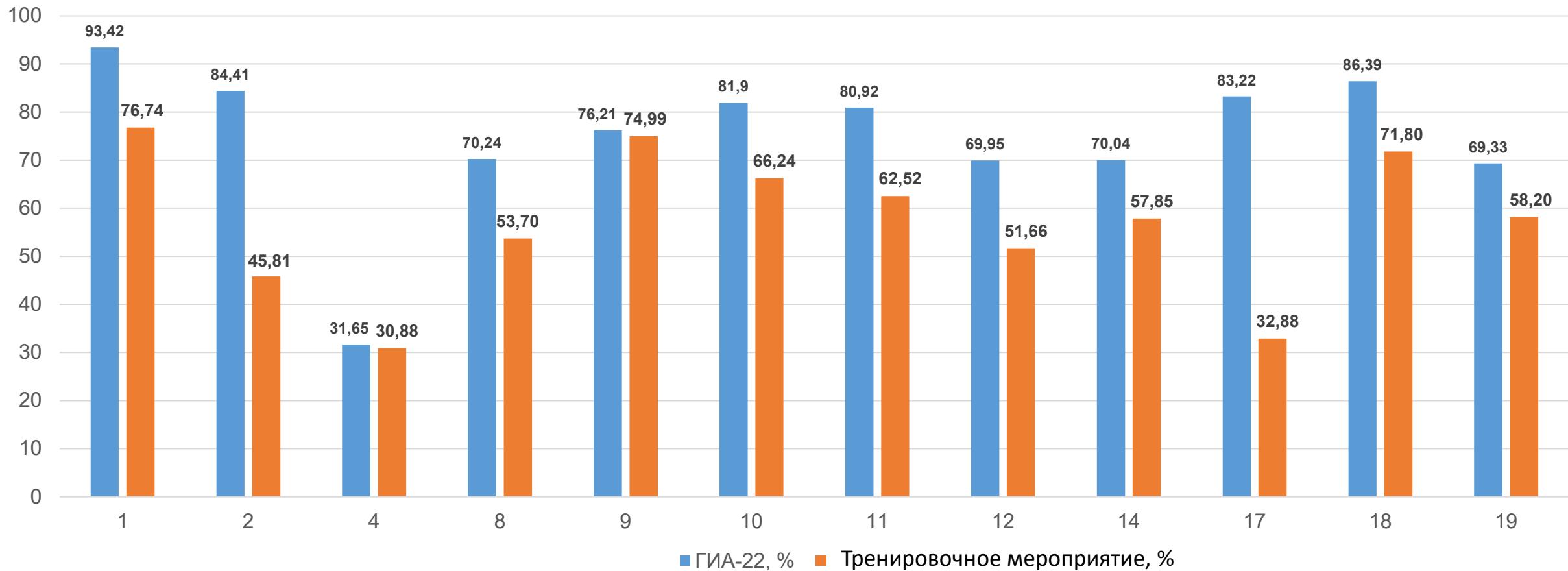
Сравнение результатов участников выполнения заданий при проведении ГИА-22 и тренировочного мероприятия в городе Москве

www.mos.ru/donm

Задания (с кратким ответом) с **отрицательной динамикой выполнения** в сравнении с ГИА-22

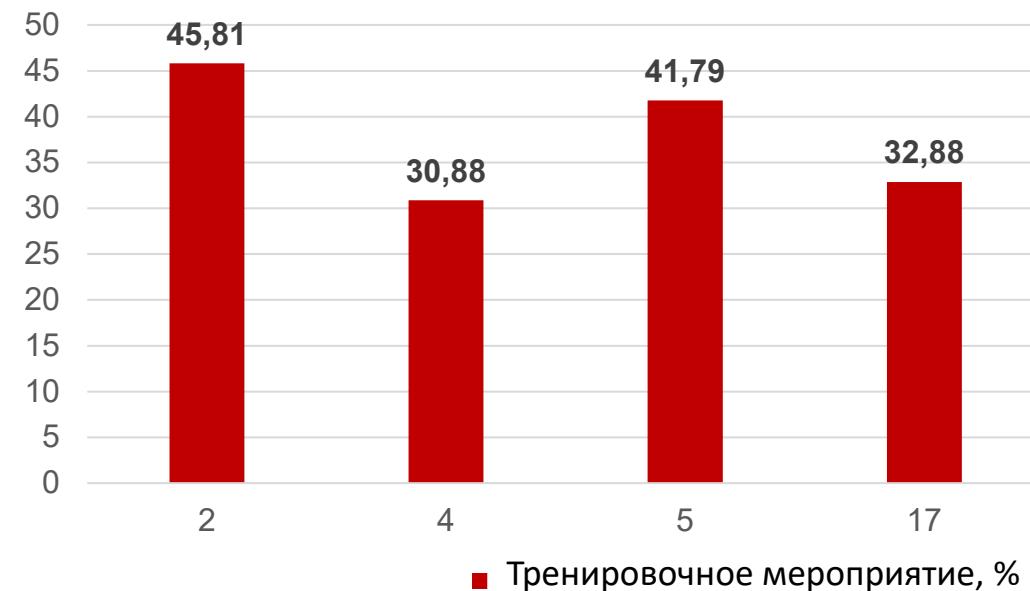
№ задания	ГИА-22, %	Тренировочное мероприятие, %	Понижение на, %	Уровень сложности	Темы	Период изучения
1	93,42	76,78	16,64	базовый	Практико-ориентированная задача	5 - 9 классы
2	84,41	45,83	38,58	базовый	Практико-ориентированная задача	5 - 9 классы
4	31,65	30,90	0,75	базовый	Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы
8	70,24	53,72	16,52	базовый	Упрощение выражений	7– 9 классы
9	76,21	75,02	1,19	базовый	Решение уравнений	6 – 9 классы
10	81,9	66,27	15,63	базовый	Теория вероятности и статистика	7 – 9 классы
11	80,92	62,55	18,37	базовый	Чтение графиков функций	7 – 9 классы
12	69,95	51,69	18,26	базовый	Вычисление по формуле	5 – 9 классы
14	70,04	57,88	12,16	базовый	Числовые последовательности	9 класс
17	83,22	32,90	50,32	базовый	Многоугольники	7 – 9 классы
18	86,39	71,83	14,56	базовый	Задача на клетках	7 – 9 классы
19	69,33	58,23	11,10	базовый	Геометрические фигуры и их свойства	7 – 9 классы

**Задания (с кратким ответом) с *отрицательной динамикой выполнения*
в сравнении с ГИА-22**



Задания с кратким ответом с низким процентом выполнения (ниже 50%)

№ задания	Тренир. мер., %	Уровень сложности	Темы	Период изучения
2	45,83	базовый	Практико-ориентированная задача	5 - 9 классы
4	30,90	базовый	Практико-ориентированная задача	5 - 9 классы
5	41,81	базовый	Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы
17	32,90	базовый	Многоугольники	7 – 9 классы





Анализ результатов участников тренировочного мероприятия (задания с кратким ответом)

www.mos.ru/donm

№ задания	%	Уровень сложности	Темы	Период изучения
1	76,78	базовый	Практико-ориентированная задача	5 - 9 классы
2	45,83	базовый	Практико-ориентированная задача	5 - 9 классы
3	82,24	базовый	Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы
4	30,90	базовый	Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы
5	41,81	базовый	Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы
6	892,23	базовый	Нахождение значения числового выражения	5 – 9 классы
7	90,44	базовый	Числовая прямая. Сравнение выражений.	5 – 9 классы
8	53,72	базовый	Упрощение выражений	7– 9 классы
9	75,02	базовый	Решение уравнений	6 – 9 классы
10	66,27	базовый	Теория вероятности и статистика	7 – 9 классы
11	62,55	базовый	Чтение графиков функций	7 – 9 классы
12	51,69	базовый	Вычисление по формуле	5 – 9 классы
13	60,09	базовый	Решение неравенств	8 - 9 классы
14	57,88	базовый	Числовые последовательности	9 класс
15	56,84	базовый	Треугольник	7 – 9 классы
16	61,95	базовый	Окружность, круг	7 – 9 классы
17	32,90	базовый	Многоугольники	7 – 9 классы
18	71,83	базовый	Задача на клетках	7 – 9 классы
19	58,23	базовый	Геометрические фигуры и их свойства	7 – 9 классы



Анализ результатов участников тренировочного мероприятия .

Справочные материалы. Алгебра

www.mos.ru/donm

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 ,
то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Абсцисса вершины параболы, заданной уравнением $y = ax^2 + bx + c$:

$$x_0 = -\frac{b}{2a}.$$

- Формула n -го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d :

$$a_n = a_1 + d(n-1).$$

- Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

- Формула n -го члена геометрической прогрессии b_n , первый член которой равен b_1 , а знаменатель равен q :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}.$$

- Формулы сокращённого умножения:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b).$$

- Свойства арифметического квадратного корня:

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0;$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0.$$

- Свойства степени при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n};$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m};$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m};$$

$$(a^n)^m = a^{nm};$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n;$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

Таблица квадратов двузначных чисел

	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Десятки

ГЕОМЕТРИЯ

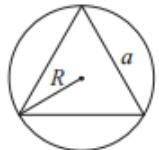
Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ(n - 2)$.

Средняя линия треугольника и трапеции

$$\begin{aligned} MN &— \text{ср. лин.} \\ MN &\parallel AC \\ MN &= \frac{AC}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BC &\parallel AD \\ MN &— \text{ср. лин.} \\ MN &\parallel AD \\ MN &= \frac{BC + AD}{2} \end{aligned}$$

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



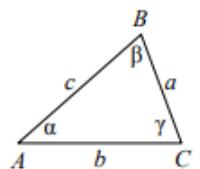
$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$



$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$



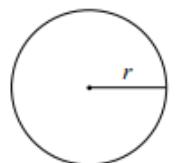
Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где R — радиус описанной окружности.

Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

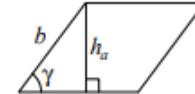


Длина окружности $C = 2\pi r$

Площадь круга $S = \pi r^2$

Площади фигур

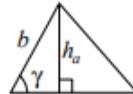
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

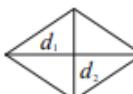
Треугольник



$$S = \frac{1}{2}ah_a$$

$$S = \frac{1}{2}abs \in \gamma$$

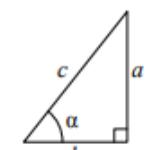
Ромб



$$d_1, d_2 — \text{диагонали}$$

$$S = \frac{1}{2}d_1d_2$$

Прямоугольный треугольник



$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\tg \alpha = \frac{a}{b}$$

Теорема Пифагора: $a^2 + b^2 = c^2$

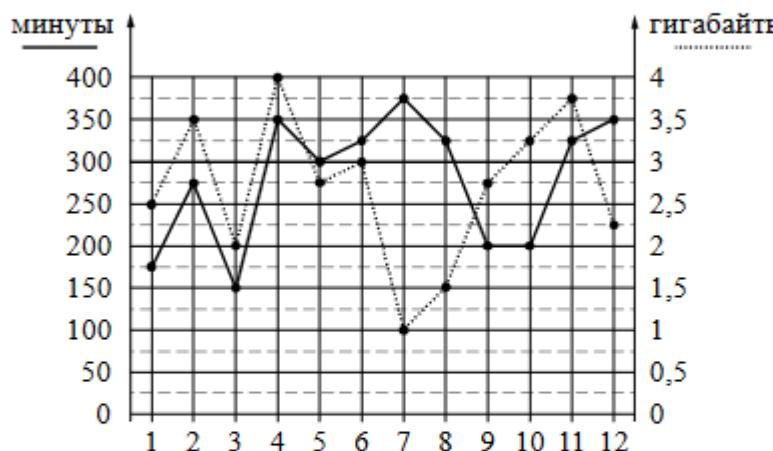
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

α	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0	
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1	
$\tg \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0	

Задания № 1-5 . Базовый уровень

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

1) Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству исходящих вызовов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, январь, ноябрь, август в ответ нужно записать число 51118).

Исходящие вызовы	375 мин.	150 мин.	275 мин.	300 мин.
Номер месяца				

- 2) Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в апреле?
- 3) Какое наибольшее количество минут исходящих вызовов за месяц было в 2019 году?
- 4) На сколько процентов увеличился трафик мобильного интернета в феврале по сравнению с январём 2019 года?
- 5) В конце 2019 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

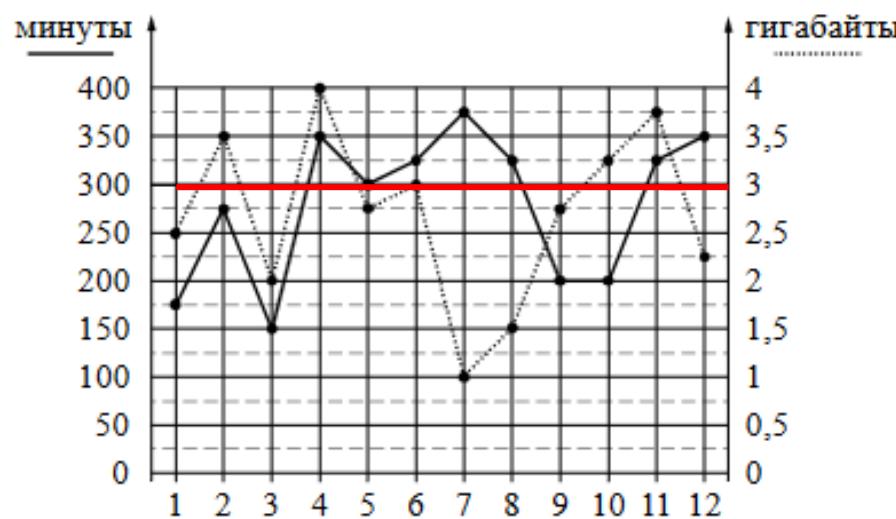
Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	430 руб.
В абонентскую плату включены пакеты:	
пакет исходящих вызовов	400 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет SMS	120 SMS
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	4 руб./мин.
мобильный интернет (пакет)	180 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2019 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2019 г., то абонент примет решение сменить тариф. Перейдёт ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2020 год.

Задания № 1-5, пункт 1. Базовый уровень

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству исходящих вызовов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, январь, ноябрь, август в ответ нужно записать число 51118)

Исходящие вызовы	375 мин.	150 мин.	275 мин.	300 мин.
Номер месяца				

Ответ: 7325.

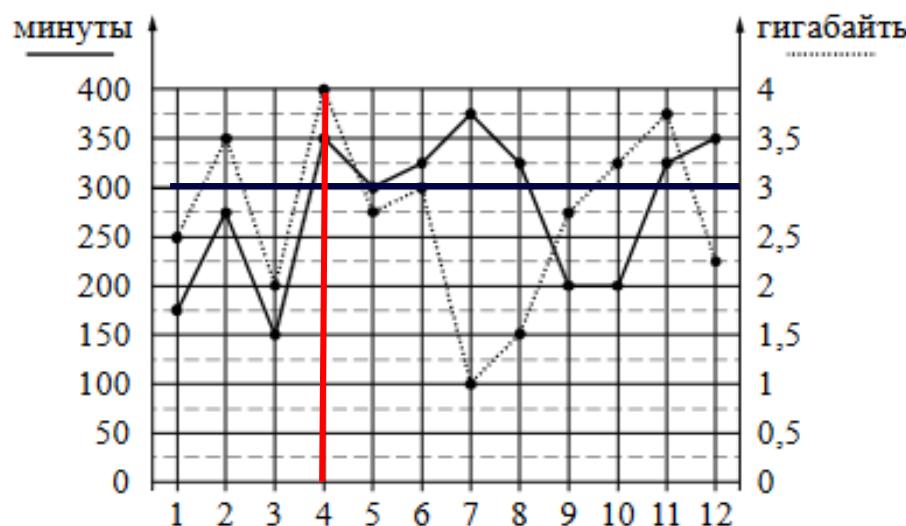
Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 93,42% тренировочное мероприятие – 76,78%

Тема	Период обучения
Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы

Задания № 1-5, пункт 2. Базовый уровень

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в апреле?

Решение.

- $4 - 3 = 1\text{ГБ}$ интернета дополнительно;
- $1 : 0,5 \cdot 90 = 2 \cdot 90 = 180\text{руб}$ дополнительно за интернет;
- $3 \cdot 50 = 150\text{руб}$ дополнительно за телефон;
- $350 + 180 + 150 = 680\text{руб}$ услуги связи в апреле.

Ответ: 680.

Результаты выполнения:

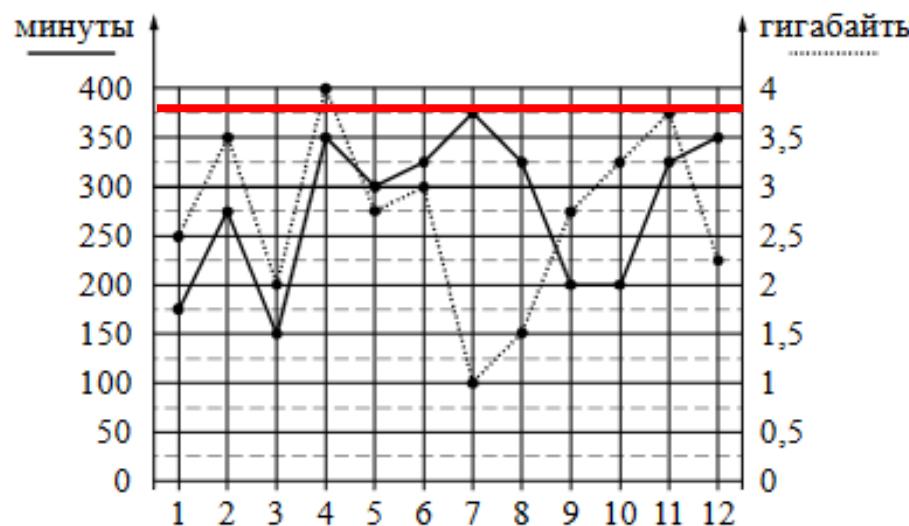
ГИА-2022 – **84,41%**

тренировочное мероприятие – **45,83%**

Тема	Период обучения
Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы

Задания № 1-5, пункт 3. Базовый уровень

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS/

3. Какое наибольшее количество минут исходящих вызовов за месяц было в 2019 году?

Ответ: 375.

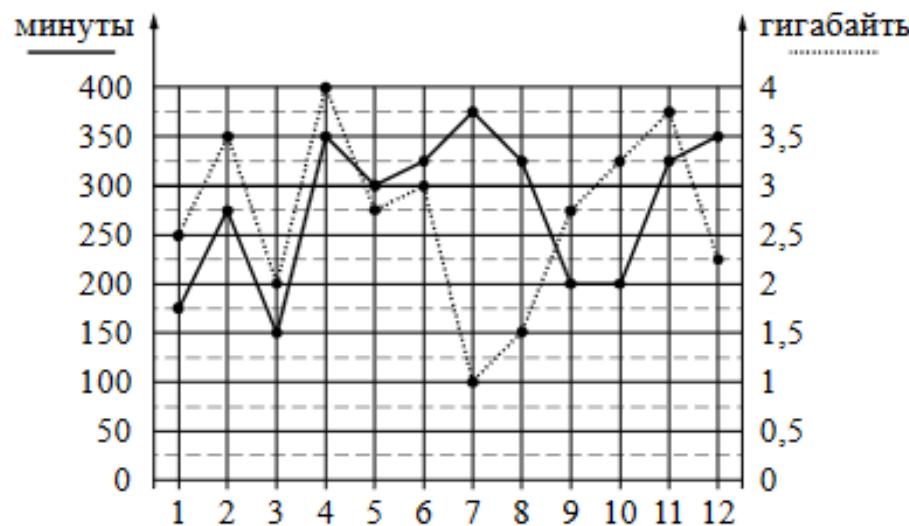
Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **73,48%** тренировочное мероприятие – **82,24%**

Тема	Период обучения
Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы

Задания № 1-5, пункт 4. Базовый уровень

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

3. На сколько процентов увеличился трафик мобильного интернета в феврале по сравнению с январём 2019?

Решение:

$$\begin{array}{l} 2,5 - 100\% \\ 3,5 - 2,5 - x \% \end{array} \quad x = \frac{100}{2,5} = 40$$

Ответ: 40.

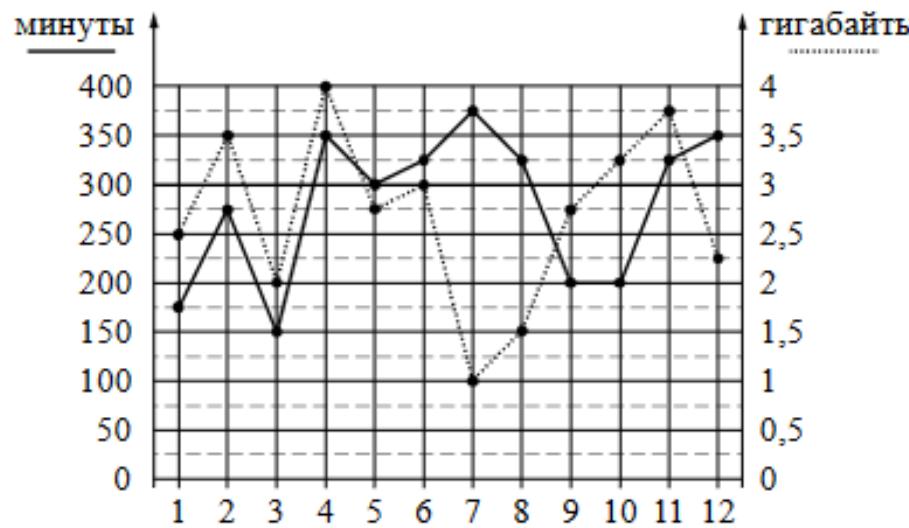
Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **31,65%** тренировочное мероприятие – **30,90%**

Тема	Период обучения
Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы

Задания № 1-5, пункт 5. Базовый уровень

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

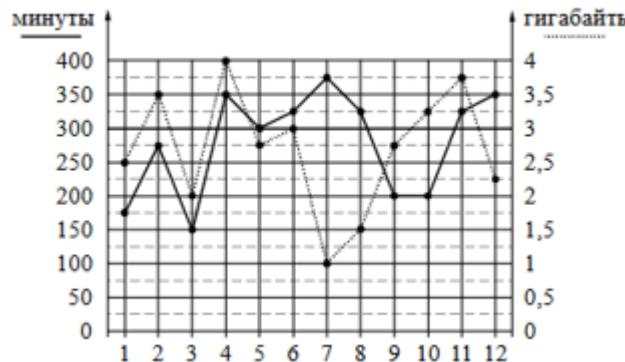
5. В конце 2019 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	430 руб.
В абонентскую плату включены пакеты:	
пакет исходящих вызовов	400 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет SMS	120 SMS
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	4 руб./мин.
мобильный интернет (пакет)	180 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2019 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2019 г., то абонент примет решение сменить тариф. Перейдёт ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2020 год?

Задания № 1-5, пункт 5. Базовый уровень



Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	430 руб.

В абонентскую плату включены пакеты:

пакет исходящих вызовов	400 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет SMS	120 SMS

После расходования пакетов:

входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	4 руб./мин.
мобильный интернет (пакет)	180 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2019 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2019 г., то абонент примет решение сменить тариф. Переядёт ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2020 год?

Решение.

- 1) $350 \cdot 12 = 4200$ руб. оплата по тарифу;
- 2) $(50 + 25 + 75 + 25 + 25 + 50) \cdot 3 = 750$ руб. доплата за телефон сверх тарифа;
 $(150 + 75 + 225 + 75 + 75 + 150) = 750$
- 3) $(0,5 + 1 + 0,5 + 1) \cdot 2 \cdot 90 = 540$ руб. доплата за интернет сверх тарифа;
 $(90 + 2 \cdot 90 + 90 + 2 \cdot 90) = 540$
- 4) $4200 + 750 + 540 = 5490$ руб. за год услуги связи;
- 5) $430 \cdot 12 = 5160$ руб. стоимость услуг 2019 года по новому тарифу;
- 6) $5160 < 5490$ – новый тариф лучше.

Ответ: 430.

Можно переплаты записать в виде таблицы.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 24,55% тренировочное мероприятие – 41,81%

Тема	Период обучения
Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы



Задания № 1-5. Базовый уровень

Сложности при выполнении задания:

- отсутствие общих знаний;
- непонимание смысла задачи;
- отсутствие навыка смыслового чтения;
- неумение читать графики и диаграммы;
- неумение работать с масштабом;
- неумение составить математическую модель;
- неумение работать с процентами (находить процент от числа);
- отсутствие самопроверки;
- отсутствие самоконтроля.

Для улучшения результата:

- расширять общий кругозор;
- работать над смысловым чтением;
- работать над чтением графиков и диаграмм;
- работать с масштабом;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- отработать понятие процента, части от числа;
- уметь находить процент от числа и число по проценту;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля;
- прорешивать различные задачи данного типа;
- составлять свои задачи такого типа.



Задание № 6. Вычисление значения выражения. Базовый уровень

www.mos.ru/donm

19

Найдите значение выражения $9,2 - 2,4$.

Решение.

$$9,2 - 2,4 = 6,8$$

Проверка.

Ответ: 6,8.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **85,44%** тренировочное мероприятие – **92,28%**

Тема	Период обучения
Вычисление значения выражения	5 – 9 классы

Сложности при выполнении задания:

- несформированность вычислительных навыков;
- отсутствие самопроверки;
- отсутствие самоконтроля.

Для улучшения результата:

- актуализировать алгоритм выполнения действий с дробями как с десятичными, так и с обыкновенными;
- актуализировать алгоритм выполнения действий с числами разных знаков;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.



Задание № 7. Числовая прямая. Сравнение выражений. Базовый уровень

www.mos.ru/donm

Между какими числами заключено число $\sqrt{89}$?

- 1) 4 и 5 2) 29 и 31 3) 9 и 10 4) 88 и 90

Решение 1.

$$\sqrt{81} < \sqrt{89} < \sqrt{100};$$

$$9 < \sqrt{89} < 10.$$

Проверка.

Решение 2.

$$\sqrt{89} \approx 9,43;$$

$$9 < \sqrt{89} < 10.$$

Ответ: 3.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **86,63%** тренировочное мероприятие – **90,44%**

Тема	Период обучения
Числовая прямая. Сравнение выражений	5 – 9 классы

Сложности при выполнении задания:

- непонимание условия задания;
- незнание определения корня из числа;
- неумение сравнивать числа и числовые выражения;
- неумение находить приближенное значение корня из числа;
- отсутствие навыка исследовательской работы;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самоконтроля.

Для улучшения результата:

- актуализировать работу над алгоритмом сравнения чисел и числовых выражений;
- актуализировать работу с иррациональными выражениями;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- работать над умением анализировать условие;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.



Задание № 8. Упрощение выражений. Степени. Базовый уровень

www.mos.ru/donm

Найдите значение выражения $\frac{1}{4^{-10}} \cdot \frac{1}{4^9}$.

Решение 1.

$$\frac{1}{4^{-10}} \cdot \frac{1}{4^9} = \frac{1}{4^{-10+9}} = \frac{1}{4^{-1}} = 4; \quad 4^{10} \cdot \frac{1}{4^9} = \frac{4^{10}}{4^9} = 4;$$

Решение 3.

$$\frac{4^{10}}{1} \cdot \frac{1}{4^9} = 4^{10-9} = 4^1 = 4.$$

Решение 2.

Проверка.

Ответ: 4.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 70,24% тренировочное мероприятие – 53,72%

Тема	Период обучения
Упрощение выражений. Степени	7 – 9 классы

Сложности при выполнении задания:

- незнание определения степени;
- незнание свойств степеней;
- неумение пользоваться справочными материалами;
- слабое владение алгоритмом преобразования степенных выражений;
- ошибки;
- отсутствие самоконтроля.

Для улучшения результата:

- анализировать условие задания;
- повторить определение и свойства степени;
- повторить определение степени с отрицательным показателем;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- актуализировать работу со справочными материалами;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.



Задание № 9. Решение уравнений. Базовый уровень

www.mos.ru/donm

Решите уравнение $x^2 - 11x + 30 = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Решение.

$$x^2 - 11x + 30 = 0;$$

$$D = (-11)^2 - 4 \cdot 30 = 121 - 120 = 1$$

$$x = \frac{11+1}{2} = 6; \quad x = \frac{11-1}{2} = 5.$$

Проверка.

Ответ: 5.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **76,21%** тренировочное мероприятие – **75,02%**

Тема	Период обучения
Решение уравнений	5 – 9 классы

Сложности при выполнении заданий:

- несформированность навыка решения квадратных уравнений;
- незнание формул для решения квадратных уравнений;
- неумение пользоваться справочными материалами;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самопроверки;
- отсутствие самоконтроля.

Для улучшения результата:

- анализировать условие;
- актуализировать алгоритм решения квадратных уравнений;
- актуализировать работу со справочными материалами;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.



Задание № 10. Теория вероятностей и статистика. Базовый уровень

www.mos.ru/donm

23

В среднем из 100 карманных фонариков, поступивших в продажу, четыре неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Решение 1.

$$\begin{aligned}1) 100 - 4 &= 96 \text{ фонариков исправны;} \\2) P(A) &= \frac{96}{100} = 0,96 - \text{вероятность купить}\end{aligned}$$

исправный фонарик.

Решение 2.

$$\begin{aligned}1) P(A) &= \frac{4}{100} = 0,04 \text{ вероятность купить}\end{aligned}$$

неисправный фонарик;

$$2) 1 - 0,04 = 0,96 \text{ вероятность купить}$$

исправный фонарик.

Проверка.

Ответ: 0,96.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **81,90%** тренировочное мероприятие – **66,27%**

Тема	Период обучения
Теория вероятностей и статистика	7 – 9 классы

Сложности при решении задания:

- непонимание условия задачи;
- несформированность навыка решения задач по ТВ и статистике;
- незнание формулы нахождения вероятности события;
- невнимательное чтение вопроса задачи;
- арифметические ошибки;
- отсутствие самоконтроля.

Для улучшения результата:

- анализируйте условие;
- запишите формулу для нахождения вероятности;
- подставьте числовые значения;
- выполните вычисления;
- запишите ответ;
- выполните проверку.

Задание № 11. Базовый уровень

Установите соответствие между функциями и их графиками.

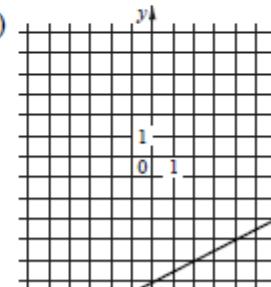
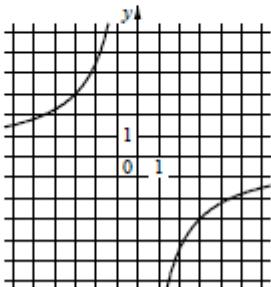
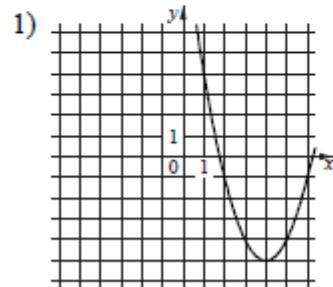
ФУНКЦИИ

A) $y = \frac{1}{2}x - 6$

Б) $y = x^2 - 8x + 11$

В) $y = -\frac{9}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

A	B	V

Ответ: 312.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 80,92% тренировочное мероприятие – 62,55%

Тема	Период обучения
Чтение графиков функций	6 – 9 классы

Сложности при выполнении заданий:

- неумение читать графики функций;
- неумение определять по графику название класса элементарных функций, саму функцию и ее свойства;
- неумение определять по названию функции ее график;
- неумение определять расположение графика функции на координатной плоскости в зависимости от коэффициентов в формуле, задающей функцию.

Для улучшения результата:

- повторить все элементарные функции;
- уметь строить графики элементарных функций;
- представлять форму графиков стандартных функций;
- представлять расположение графика в зависимости от коэффициентов;
- прорешивать все возможные прототипы заданий, предлагаемых на данной позиции;
- работать над самопроверкой и самоконтролем.



Задание № 12. Вычисление по формуле. Базовый уровень

www.mos.ru/donm

25

Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна $7,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $393,75 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

Решение.

$$393,75 = 7,5^2 R;$$

$$R = \frac{393,75}{7,5 \cdot 7,5} = \frac{39375}{75 \cdot 75} = 7.$$

Ответ: 7.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 69,95% тренировочное мероприятие – 51,69%

Тема	Период обучения
Практико-ориентированная задача	7– 9 классы

Сложности при выполнении заданий:

- непонимание смысла задачи;
- отсутствие умения составлять уравнение или неравенство;
- отсутствие навыков решения уравнений;
- ошибки в применении свойств уравнений;
- ошибки при работе с дробями;
- ошибки при работе с процентами;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самопроверки

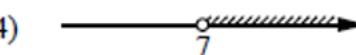
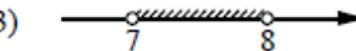
Для улучшения результата:

- прорешивать все возможные прототипы заданий, предлагаемых на данной позиции;
- при решении сверяться с алгоритмом выполнения заданий данного типа;
- обязательно делать проверку подстановкой найденных значений в исходное уравнение или систему уравнений;
- работать над вычислительными навыками;
- работать над самоконтролем.

Задание № 13. Решение неравенств. Базовый уровень

Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -35 + 5x < 0, \\ 6 - 3x > -18. \end{cases}$$



Решение 1.

$$\begin{cases} -35 + 5x < 0, \\ 6 - 3x > -18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x < 35, \\ -3x > -24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 7, \\ 24 > 3x \end{cases} \quad \begin{cases} x < 7, \\ x < 8 \end{cases} \quad x < 7.$$

Решение 2.

При $x = 7,5$ $-35+37,5 < 0$ неверно;

При $x = 7$ $-35+35 = 0$ верно;

При $x = 7$ $6 - 21 > -18$ верно;

При $x = 6$ $6 - 18 > -18$ верно;

Ответ: 2.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 57,60% тренировочное мероприятие – 60,09%

Тема	Период обучения
Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы

Сложности при решении задания:

- незнание алгоритма решения линейных неравенств;
- незнание алгоритма решения систем линейных неравенств;
- незнание свойств неравенств,
- неумение использовать графическую интерпретацию при решении систем неравенств;
- отсутствие проверки.

Для улучшения результата:

- повторить алгоритм решения линейных неравенств;
- повторить алгоритм решения систем линейных неравенств;
- повторить свойства неравенств;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- использовать графическую интерпретацию для нахождения множества решений систем неравенств;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.



Задание № 14. Числовые последовательности. Базовый уровень

www.mos.ru/donm

27

У Кати есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 540 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 10 см?

Решение.

540 см – первый отскок;
 $540:3 = 180$ см – второй отскок;
 $180:3 = 60$ см – третий отскок;
 $60:3 = 20$ см – четвертый отскок;
 $20:3 < 10$ см – пятый отскок.

Ответ: 5.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **70,04%** тренировочное мероприятие – **57,88%**

Тема	Период обучения
Практико-ориентированная задача	5 – 9 классы

Сложности при решении задания:

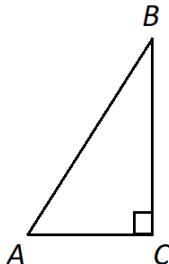
- неумение анализировать условие;
- отсутствие навыка смыслового чтения;
- отсутствие общих знаний;
- неумение построить математическую модель;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самоконтроля.

Для улучшения результата:

- отработать навык смыслового чтения;
- работать над умением анализировать условие;
- отработать навык построения математической модели;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

Задание № 15. Треугольники. Базовый уровень

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 9$, $AB = 25$. Найдите $\sin B$.



Решение.

$$\triangle BAC: \angle ACB = 90^\circ,$$
$$\sin B = \frac{AC}{AB} = \frac{9}{25} = \frac{36}{100} = 0,36.$$

Ответ: 0,36.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **55,82%** тренировочное мероприятие – **56,84%**

Тема	Период обучения
Геометрическая задача	7 – 9 классы

Сложности при решении задания:

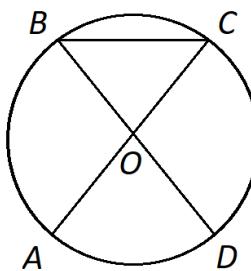
- несформированность навыков решения планиметрических задач;
- незнание определения тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника;
- невладение теорией;
- неумение пользоваться справочными материалами;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- актуализировать определения тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника;
- актуализировать решение опорных задач по всем темам курса планиметрии;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- работать над теорией;
- использовать справочные материалы;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

Задание № 16. Окружность и круг. Базовый уровень

В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD – диаметры. Угол AOD равен 74° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



Решение 1.

- 1) $\angle BOC = \angle AOD = 74^\circ$ как вертикальные;
- 2) $\triangle BOC$: $BO = CO$ как радиусы; $\angle OCB = \angle OBC$ по свойству равнобедренного треугольника;
- 3) $\angle OCB = (180^\circ - \angle COB) : 2 = (180^\circ - 74^\circ) : 2 = 53^\circ$

Решение 2.

- 1) $\angle BOA = 180^\circ - \angle AOD = 180^\circ - 74^\circ = 106^\circ$ по свойству смежных углов;
- 2) $\angle OCB = \frac{1}{2} \angle BOA = 53^\circ$ по свойству вписанного угла, опирающегося на одну и ту же дугу с центральным.

Ответ: 53.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **50,26%** тренировочное мероприятие – **61,95%**

Тема	Период обучения
Геометрическая задача	7 – 9 классы

Сложности при решении задания:

- несформированность навыков решения планиметрических задач;
- незнание определений окружности, круга и их элементов;
- незнание основных свойств элементов, входящих в окружность;
- неумение анализировать условие, в том числе читать чертеж;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

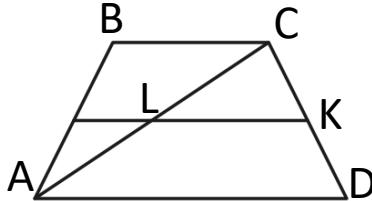
Для улучшения результата:

- актуализировать определение и свойства окружности, круга и их элементов;
- работать над навыком анализа условия, в том числе над чтением чертежа;
- актуализировать решение опорных задач по всем темам;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- работать над теорией;
- работать над самопроверкой и самоконтролем.

Задание № 17. Базовый уровень

Основания трапеции равны 1 и 19.

Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Решение.

- 1) $CK=KD$ и $KL \parallel AD$, т.к. KL – лежит на средней линии трапеции;
- 2) KL – средняя линия $\triangle ACD$ по признаку;
- 3) $KL = \frac{AD}{2} = \frac{19}{2} = 9,5$ по свойству средней линии.
- 4) Данный отрезок будет большим, т.к. равен половине большего основания трапеции.

Ответ: 9,5.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **83,22%** тренировочное мероприятие – **32,90%**

Тема	Период обучения
Геометрическая задача	7 – 9 классы

Сложности при решении задания:

- несформированность навыков решения планиметрических задач;
- незнание определения и свойств трапеции;
- неумение анализировать условие и читать чертеж;
- неумение решать опорные задачи;
- неумение пользоваться справочными материалами;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- актуализировать определение трапеции и треугольника, а также их свойств;
- актуализировать решение опорных задач по всем темам курса;
- работать над умением анализировать условие и читать чертеж;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- работать над теорией;
- работать над навыками самопроверки, самоконтроля.

Задание № 18. Базовый уровень

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.

Решение 1.

$$S = \frac{d_1 d_2}{2} = \frac{12 \cdot 6}{2} = 36.$$

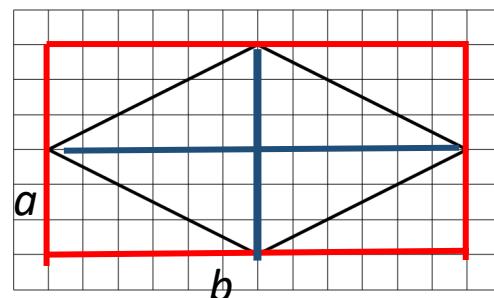
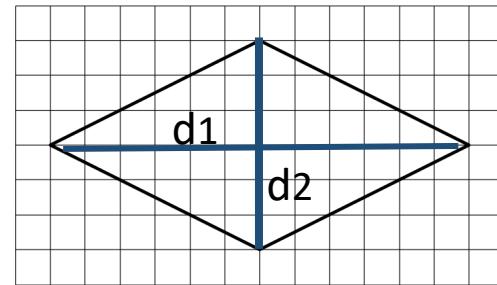
Решение 2.

$$S = \frac{ab}{2} = \frac{12 \cdot 6}{2} = 36.$$

Ответ: 36.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 86,39% тренировочное мероприятие – 71,83%



Сложности при решении задания:

- несформированность навыков решения планиметрических задач;
- незнание формул нахождения площадей;
- неумение читать чертеж;
- неумение пользоваться справочными материалами;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- актуализировать формулы нахождения площадей;
- актуализировать решение опорных задач по всем темам курса планиметрии;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- работать над теоретическим материалом и чтением чертежей;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

Тема	Период обучения
Геометрическая задача по клеткам	7 – 9 классы

Задание № 19. Базовый уровень

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Средняя линия трапеции равна полусумме её оснований.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 9.

- Решение.
- 1) **Верно.** Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других его сторон. (неравенство треугольника).
 - 2) **Неверно.** Сумма трех тупых углов больше 270° ($90^\circ \cdot 3$), что противоречит теореме о сумме углов треугольника.
 - 3) **Верно.** По теореме о средней линии трапеции.

Ответ: 13 или 31.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **69,33%** тренировочное мероприятие – **58,23%**

Тема	Период обучения
Геометрическая задача	7 – 9 классы

Сложности при решении задания:

- незнание определений и свойств геометрических понятий;
- отсутствие навыков исследовательской работы;
- неумение строить чертежи по заданным условиям;
- неумение приводить контр-примеры;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- актуализировать определения и свойства геометрических понятий;
- усилить работу над корректным выполнением чертежей по заданному условию;
- совершенствовать навыки исследовательской работы;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

Задание № 20. Повышенный уровень

Найдите значение выражения $11a - 7b + 21$, если $\frac{4a - 5b + 6}{5a - 4b + 6} = 3$.

Решение.

$$4a - 5b + 6 = 15a - 12b + 18,$$

$$11a - 7b + 12 = 0,$$

$$11a - 7b + 21 = 0 + 9 = 9.$$

Ответ: 9.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущена ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **20,07%** тренировочное мероприятие – **17,14%**

Тема	Период обучения
Преобразование выражений	5 – 9 классы

Сложности при решении задания:

- непонимание условия задачи;
- отсутствие общих знаний;
- неумение составить математическую модель;
- отсутствие навыков исследовательской работы;
- ошибки при упрощении алгебраических выражений;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- анализировать условие задания;
- отрабатывать навыки составления математической модели;
- совершенствовать навыки работы с алгебраическими выражениями;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.



Задание № 21. Текстовая задача. Повышенный уровень

Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 69 км/ч, а вторую — со скоростью 111 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

	S(км)	v(км/час)	t(час)
1 половина пути	x	69	$\frac{x}{69}$
2 половина пути	x	111	$\frac{x}{111}$

Решение 1.

$$v_{cp.} = \frac{S_{весь}}{t_{все}} = \frac{x+x}{\frac{x}{111} + \frac{x}{69}} = \frac{2x}{1} : \frac{69x+111x}{111 \cdot 69} = \frac{2x \cdot 111 \cdot 69}{180x} = 85,1.$$

Проверка.

Ответ: 85,1.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **34,82%** тренировочное мероприятие – **6,56%**

Тема	Период обучения
Текстовая задача	7–9 классы

Сложности при решении задания:

- непонимание условия задачи;
- отсутствие общих знаний;
- неумение составить математическую модель;
- ошибки при упрощении алгебраических выражений;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- анализировать условие задания;
- отрабатывать навыки составления математической модели;
- актуализировать работу с алгебраическими выражениями;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.



Задание № 21. Текстовая задача. Повышенный уровень

Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 69 км/ч, а вторую — со скоростью 111 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

	$S(\text{км})$	$v(\text{км/час})$	$t(\text{час})$
1 половина пути	x	69	$\frac{x}{69}$
2 половина пути	x	111	$\frac{x}{111}$

Решение 1. $v_{cp.} = \frac{S_{\text{весь}}}{t_{\text{все}}} = \frac{x+x}{\frac{x}{111} + \frac{x}{69}} = \frac{2x}{1} : \frac{69x+111x}{111 \cdot 69} = \frac{2x \cdot 111 \cdot 69}{180x} = 85,1$.

Решение 2. $v_{cp.} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2} = \frac{2 \cdot 111 \cdot 69}{111 + 69} = 85,1$

Решение 3. $v_{cp.} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}} = \frac{2}{\frac{1}{111} + \frac{1}{69}} = 85,1$ $h = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$

где n — количество чисел в ряду
 x_1, x_2, \dots, x_n — числа ряда
 h — среднее гармоническое

Ответ: 85,1.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Оценивание:

- 2 балла:** обоснованно верно составлена модель, получен верный ответ;
- 1 балл:** есть одна арифметическая ошибка;
- 0 баллов:** отсутствие обоснования при составлении модели, не описаны конструкции, входящие в уравнение, нет пояснений при арифметическом способе решения, алгебраические ошибки.

Задание № 22. Высокий уровень

Постройте график функции $y = x|x| + 2|x| - 5x$.

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Решение .

$$\text{при } x \geq 0 \quad y = x^2 - 3x,$$

графиком является часть параболы, "ветви" вверх;

$$x_e = \frac{3}{2}; \quad y_e = \frac{9}{4} - \frac{9}{2} = -\frac{9}{4};$$

нули функции : $x^2 - 3x = 0$;

$$x = 0; \quad x = 3;$$

$$\text{если } x = 4, \text{ то } y = 4;$$

$$\text{если } x = 5, \text{ то } y = 10.$$

$$\text{при } x < 0 \quad y = -x^2 - 7x,$$

графиком является часть параболы, "ветви" вниз;

$$x_e = \frac{7}{-2}; \quad y_e = -\frac{49}{4} + \frac{49}{2} = \frac{49}{4};$$

нули функции : $-x^2 - 7x = 0$;

$$x = 0; \quad x = -7;$$

$$\text{если } x = -2, \text{ то } y = 10;$$

$$\text{если } x = -5, \text{ то } y = 10.$$

Ответ: -2,25; 12,25.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 8,22% тренировочное мероприятие – 3,33%

Тема	Период обучения
Построение графика функции. Исследование.	5 – 9 классы

Сложности при решении задания:

- отсутствие навыка работы с функциями;
- невладение понятием модуля;
- незнание алгоритма построения графика квадратичной функции;
- ошибки при преобразовании числовых выражений;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие навыков исследовательской деятельности;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

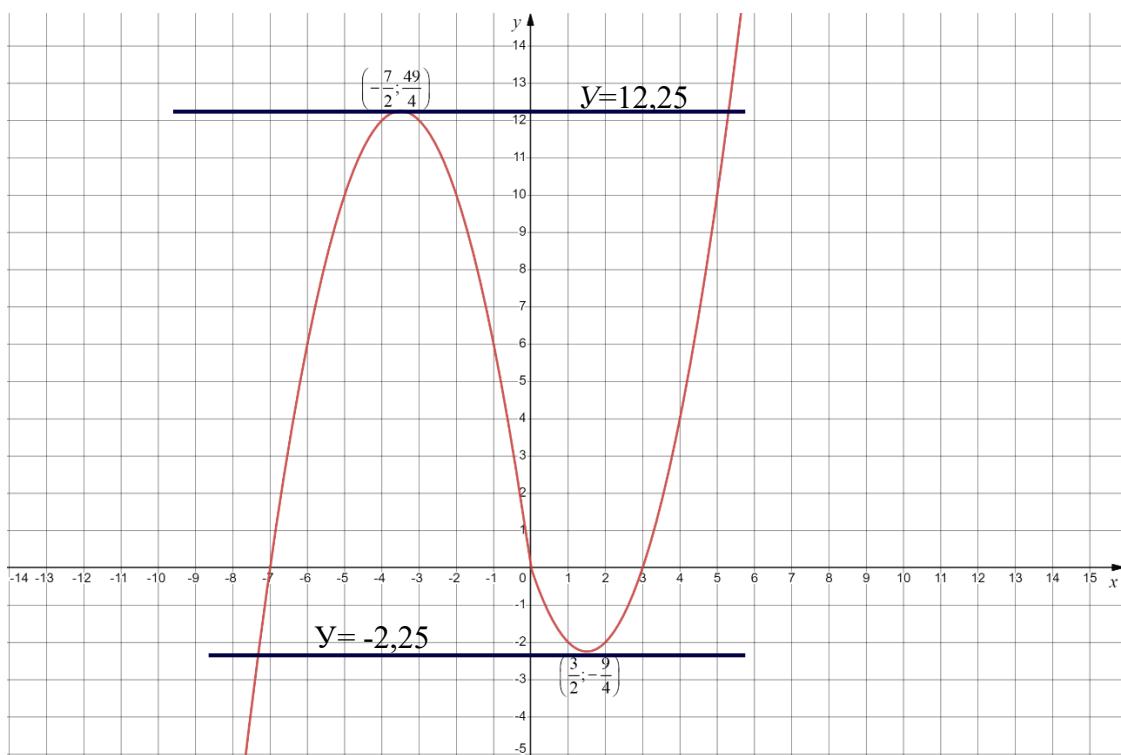
- обобщить тему «Функция» в полном объеме ;
- актуализировать алгоритмы построения графиков элементарных функций;
- актуализировать работу с модулем;
- совершенствовать навыки работы с выражениями и вычислительные навыки;
- развивать исследовательскую деятельность;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

Задание № 22. Высокий уровень

Постройте график функции $y = x|x| + 2|x| - 5x$.

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Решение .



$y = m$ – прямая, параллельная оси абсцисс.

Ответ: $-2,25; 12,25$.

- б) при $m < -2,25$ и $m > 12,25$ – одна общая точка;
 при $m = -2,25$ и $m = 12,25$ – две общие точки;
 при $-2,25 < m < 12,25$ – три общие точки.

Содержание критерия	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра	2
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Оценивание:

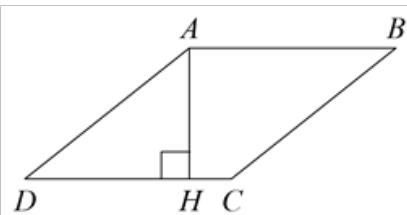
2 балла: построение графика выполнено в соответствии с алгоритмом, нет вычислительных и прочих ошибок, исследование приведено (либо алгебраически, либо графически); ответ верный.

1 балл: исследование отсутствует или неверно;

0 баллов: построение графика по точкам без декларирования кривой являющейся графиком, нарушение алгоритма построения кривой, более одной вычислительной ошибки, алгебраическая ошибка, некорректная форма кривой.

Задание № 23. Повышенный уровень

Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 24$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.



Решение.

- 1) $AD=DC=DH+HC=24+2=26$ - по определению ромба,
- 2) $\triangle ADH$: $\angle AHD = 90^\circ$, $AD^2 = AH^2 + DH^2$ по теореме Пифагора,
- 3) $AH^2 = 26^2 - 24^2 = (26 - 24)(26 + 24) = 2 \cdot 50$; $AH = 10$.

Ответ: 10.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **7,37%** тренировочное мероприятие – **20,08%**

Тема	Период обучения
Геометрическая задача на вычисление	7 – 9 классы

Сложности при решении задания:

- несформированность навыков решения планиметрических задач;
- незнание определения ромба, высоты ромба;
- неумение применять теорему Пифагора;
- неумение анализировать условие и читать чертеж;
- неумение пользоваться справочными материалами;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

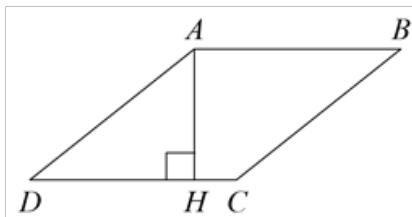
- актуализировать определение основных понятий геометрических фигур и их свойств;
- актуализировать решение опорных задач по всем темам курса планиметрии;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- совершенствовать работу со справочными материалами;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

Задание № 23. Повышенный уровень

Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 24$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.

Решение.

- 1) $AD=DC=DH+HC=24+2=26$ - по определению ромба,
- 2) $\triangle ADH$: $\angle AHD = 90^\circ$, $AD^2 = AH^2 + DH^2$ по теореме Пифагора,
- 3) $AH^2 = 26^2 - 24^2 = (26 - 24)(26 + 24) = 2 \cdot 50$;
- 4) $AH = 10$.



Ответ: 10.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **7,37%** тренировочное мероприятие – **20,08%**

Тема	Период обучения
Геометрическая задача на вычисление	7 – 9 классы

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Оценивание:

- 2 балла:** обоснован верно пункт 1 решения, обоснован верно пункт 2 решения, выполнены верные вычисления в пункте 3;
- 1 балл:** верно, но необоснованно в одном или двух первых пунктах, одна арифметическая ошибка в пункте 3;
- 0 баллов:** обоснование неверно: неверная запись теоремы Пифагора, алгебраическая ошибка при работе с иррациональными выражениями, решение необоснованное и содержит арифметическую ошибку, принципиально неверный чертеж.

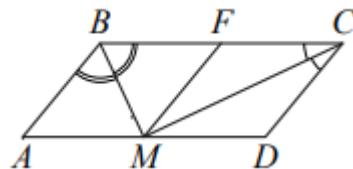
Задание № 24. Повышенный уровень

Биссектрисы углов B и C параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке M , лежащей на стороне AD . Докажите, что M — середина AD .

Решение 1.

Доказательство.

Проведём прямую MF параллельно стороне AB (см. рисунок). Тогда в каждом из параллелограммов $ABFM$ и $CDMF$ диагональ делит угол пополам, поэтому эти параллелограммы являются ромбами. Значит, $AM = MF = MD$. Следовательно, точка M — середина AD .



Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 5,77% тренировочное мероприятие – 7,47%

Сложности при решении задания:

- несформированность навыков решения планиметрических задач на доказательство;
- незнание определения и свойств биссектрисы угла параллелограмма;
- неумение анализировать условие;
- неумение читать чертеж и выполнять дополнительные построения;
- неумение видеть стандартные конструкции;
- отсутствие самопроверки.

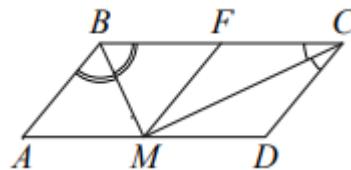
Для улучшения результата:

- актуализировать решение задач на доказательство;
- анализировать условие задачи;
- выполнять дополнительные построения при необходимости;
- работать над теорией;
- развивать навыки исследовательской деятельности;
- работать над самопроверкой.

Тема	Период обучения
Геометрическая задача на доказательство	7 – 9 классы

Задание № 24. Повышенный уровень

Биссектрисы углов B и C параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке M , лежащей на стороне AD .
Докажите, что M — середина AD .



Решение 2.

- 1) $\triangle ABM$ — равнобедренный с основанием BM , т.к. биссектриса угла параллелограмма отсекает равнобедренный треугольник;
- 2) $AB=AM$ по определению равнобедренного треугольника;
- 3) $\triangle CDM$ — равнобедренный с основанием CM по свойству биссектрисы параллелограмма;
- 4) $CD=DM$ по определению равнобедренного треугольника;
- 5) $AB=CD$ по свойству параллелограмма, значит $AM=DM$, M — середина AD .

Содержание критерия	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

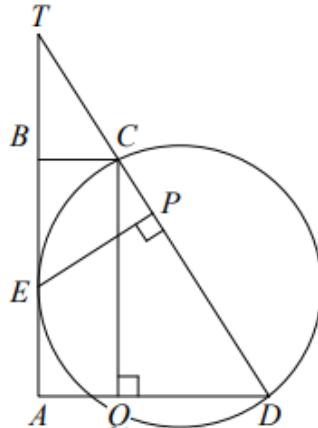
Оценивание:

- 2 балла:** обоснованы верно пункты 1- 5 решения;
- 1 балл:** верно, но необоснованно в одном или более пунктах решения;
- 0 баллов:** обоснование неверно одном или более пунктах решения, принципиально неверный чертеж.

Задание № 25. Высокий уровень

В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD=6$, $BC=5$.

Пусть T — точка пересечения прямых AB и CD , P — проекция точки E на прямую CD , Q — проекция точки C на прямую AD (см. рис.). Обозначим $CD=x$.



Поскольку $QD = AD - AQ = AD - BC = 1$, из подобия прямоугольных треугольников TBC и CQD находим, что $TC = 5x$. По теореме о касательной и секущей

$$TE^2 = TD \cdot TC = 30x^2.$$

Из подобия прямоугольных треугольников TPE и TBC имеем:

$$EP = \frac{BC \cdot TE}{TC} = \frac{5 \cdot x\sqrt{30}}{5x} = \sqrt{30}.$$

Сложности при решении задания:

- несформированность навыков решения планиметрических задач;
- неумение анализировать условие, строить чертеж, выполнять дополнительные построения;
- неумение видеть стандартные конструкции;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

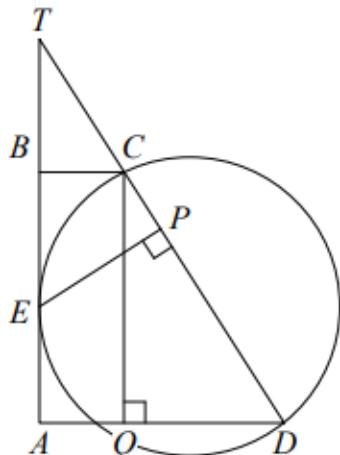
Для улучшения результата:

- актуализировать решение опорных задач по всем темам курса планиметрии;
- анализировать условие задачи;
- совершенствовать навык построения чертежей и выполнения дополнительных построений;
- работать над теорией;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

Задание № 25. Высокий уровень

В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD=6$, $BC=5$.

Пусть T — точка пересечения прямых AB и CD , P — проекция точки E на прямую CD , Q — проекция точки C на прямую AD (см. рис.). Обозначим $CD = x$.



Поскольку $QD = AD - AQ = AD - BC = 1$, из подобия прямоугольных треугольников TBC и CQD находим, что $TC = 5x$. По теореме о касательной и секущей

$$TE^2 = TD \cdot TC = 30x^2.$$

Из подобия прямоугольных треугольников TPE и TBC имеем:

$$EP = \frac{BC \cdot TE}{TC} = \frac{5 \cdot x\sqrt{30}}{5x} = \sqrt{30}.$$

Содержание критерия	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Оценивание:

2 балла: присутствуют все шаги решения, получен верный ответ;

1 балл: вычислительная ошибка: сложение, вычитание, умножение, деление;

0 баллов: ...

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – 2,31% тренировочное мероприятие – 0,48%

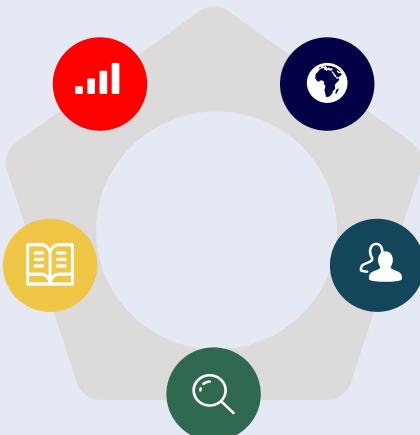
Тема	Период обучения
Геометрическая задача	7 – 9 классы



Рекомендации по подготовке к ГИА-9 в 2023 году

www.mos.ru/donm

44



Навигатор
самостоятельной
подготовки к ОГЭ
на сайте ФИПИ

РУКОВОДИТЕЛЯМ ШКОЛ

проводить анализ результатов выполнения тренировочного мероприятия с целью выявления причин неуспешности;
внести корректировки в план работы кафедры математики, в организацию повторения изученного материала;
контролировать работу по устранению выявленных дефицитов у обучающихся.
привлекать к работе классного руководителя и психолога.

УЧИТЕЛЯМ

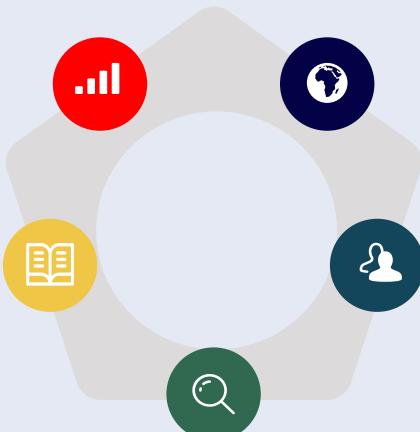
проанализировать результат тренировочного мероприятия каждого участника, выявить дефициты;
выстроить индивидуальные образовательные траектории по устранению дефицитов для каждого участника тренировочного мероприятия ;
использовать возможности кафедры математики для проведения элективных курсов и консультаций «группы риска»;
использовать в организации учебной деятельности открытый банк заданий КИМ и методические материалы, представленные на сайте ФГБНУ ФИПИ, ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО: независимые диагностики в формате ОГЭ (при необходимости).



Рекомендации по подготовке к ГИА-9 в 2023 году

www.mos.ru/donm

45



Навигатор
самостоятельной
подготовки к ОГЭ
на сайте ФИПИ

ОБУЧАЮЩИМСЯ

- работать над смысловым чтением, совершенствованием вычислительных навыков, самоконтролем и самопроверкой;
- повторять изученный материал по темам;
- работать над теоретическим материалом по геометрии;
- изучить и использовать в работе справочные материалы, прилагаемые к КИМ;
- исключить калькулятор при выполнении вычислений;
- проверять правильность вычислений обратным действием;
- проверять правильность ответа по смыслу задания, прикидкой, подстановкой полученного числа в условие;
- работать над навыками решения типовых заданий, рассматривать все прототипы заданий, встречающихся на данной позиции;
- использовать открытый банк ФИПИ, ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО: независимые диагностики в формате ОГЭ (при необходимости).