



«Методические и содержательные аспекты подготовки к КЕГЭ-2022 по информатике»

городской семинар для учителей информатики

Учитель информатики
МБУ «Школа № 93»
Стуликова Алевтина Алексеевна

*«...Настоящими флагманами, источниками самых передовых знаний и открытий призваны стать наши университеты, профильные вузы и факультеты, где студенты изучают **математику, компьютерные науки, технологии больших данных и информационную безопасность...***

*В этой связи поручаю Правительству принять конкретные решения по совершенствованию преподавания **математики и информатики в школах...**»*

Президент России В.В.Путин

Видеоконференция

«Искусственный интеллект – главная технология XXI века»

4.12.2020

Характеристика участников ЕГЭ по информатике

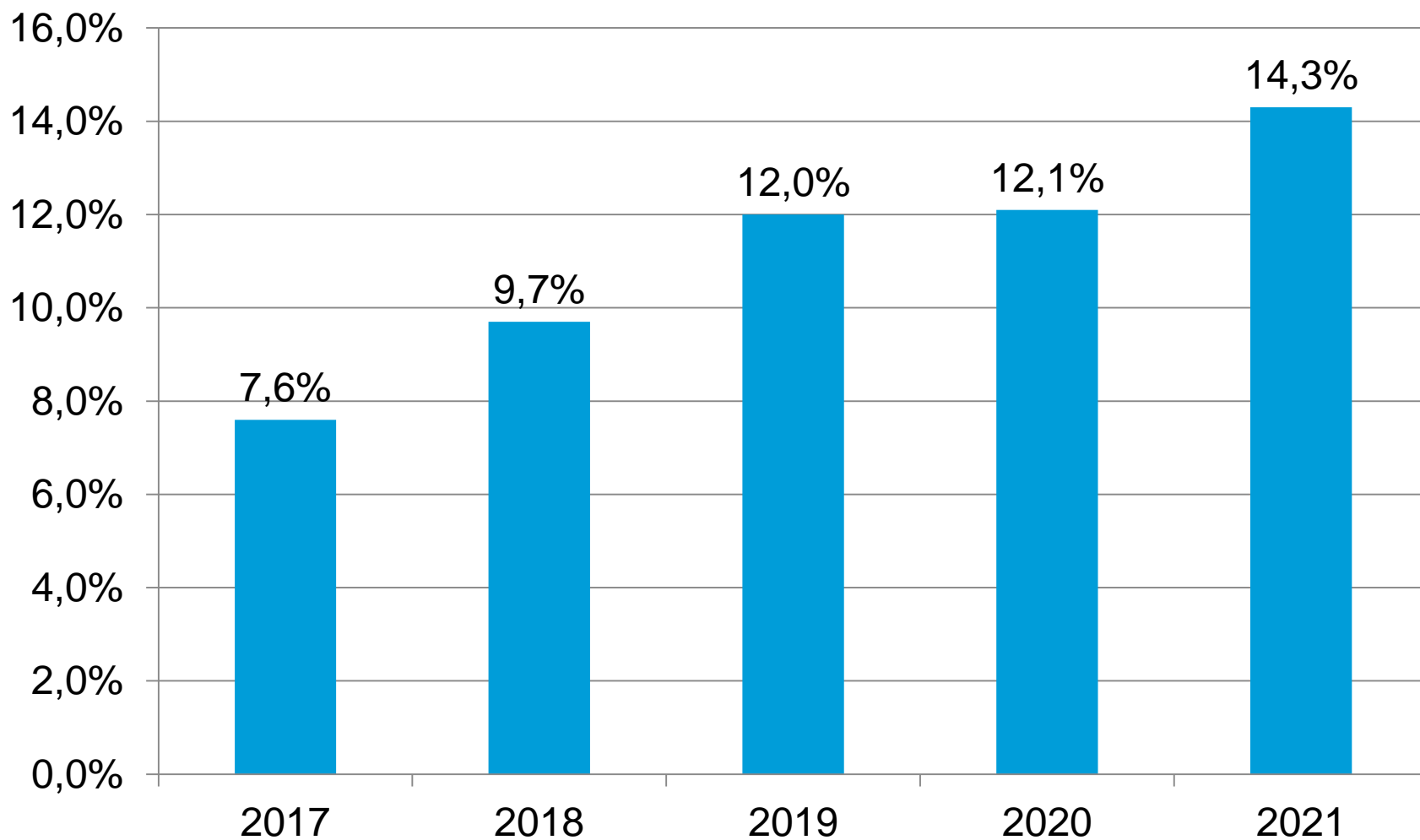
Количество участников ЕГЭ

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
394	12,0	376	12,1	463	14,3

Процентное соотношение юношей и девушек

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	94	23,9	72	19,1	93	20,1
Мужской	300	76,1	304	80,9	370	79,9

Динамика участников ЕГЭ по информатике в Тольятти



Динамика результатов ЕГЭ

Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

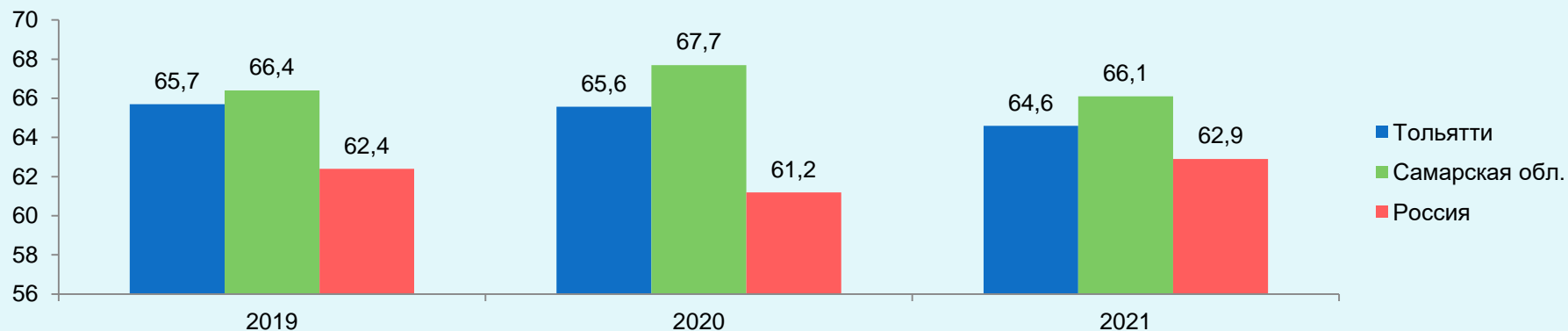
	г.о. Тольятти		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Не преодолели минимального балла, %	25 (6,3%)	27 (7,2%)	30 (6,5%)
Средний тестовый балл	65,7	65,6	64,6
Получили от 81 до 99 баллов, %	107 (27,2%)	93 (24,7%)	93 (20,1%)
Получили 100 баллов, чел.	1	3	2

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

	463	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	187	22 (4,75%)	102 (22,03%)	45 (9,72%)	18 (3,89%)	0
Лицеи, гимназии	170	4 (0,86%)	31 (6,7%)	87 (18,79%)	46 (9,94%)	2
СОШ с углубленным изучением предметов	106	4 (0,86%)	29 (6,26%)	44 (9,5%)	29 (6,26%)	0

Динамика результатов ЕГЭ

Средний балл ЕГЭ по информатике



Меньше минимального количества баллов

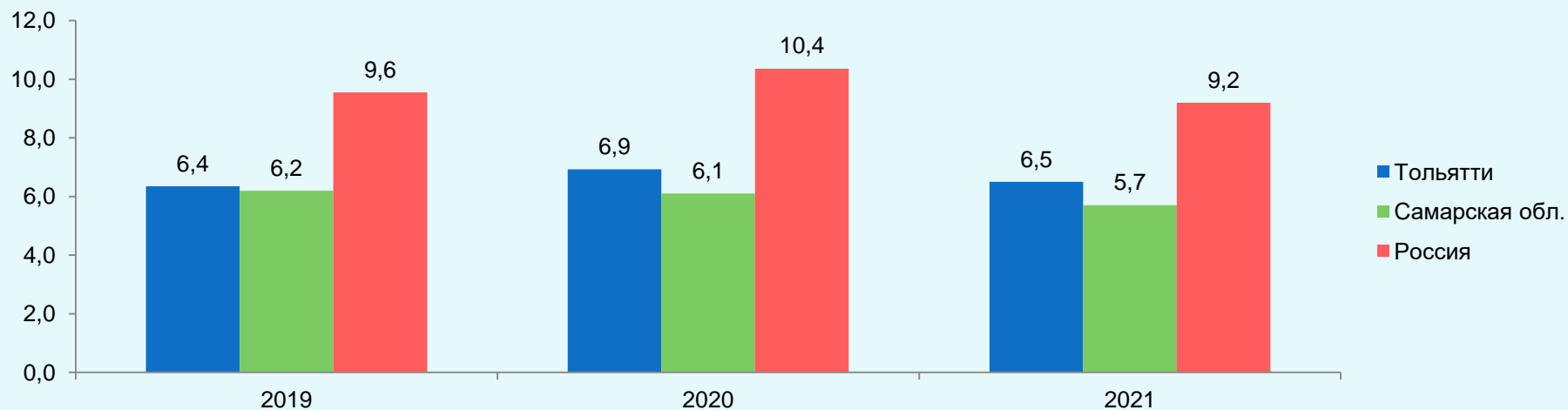
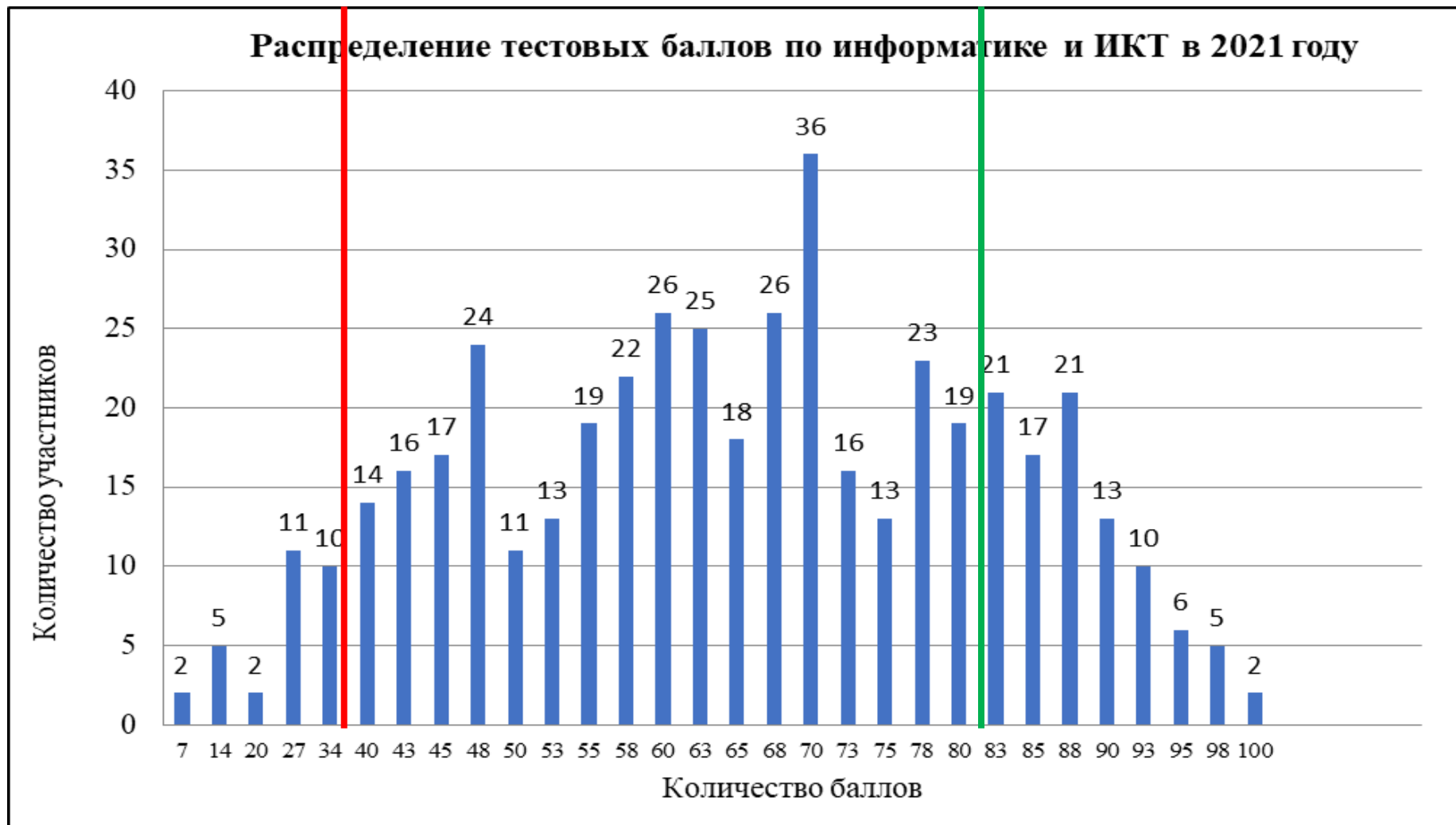
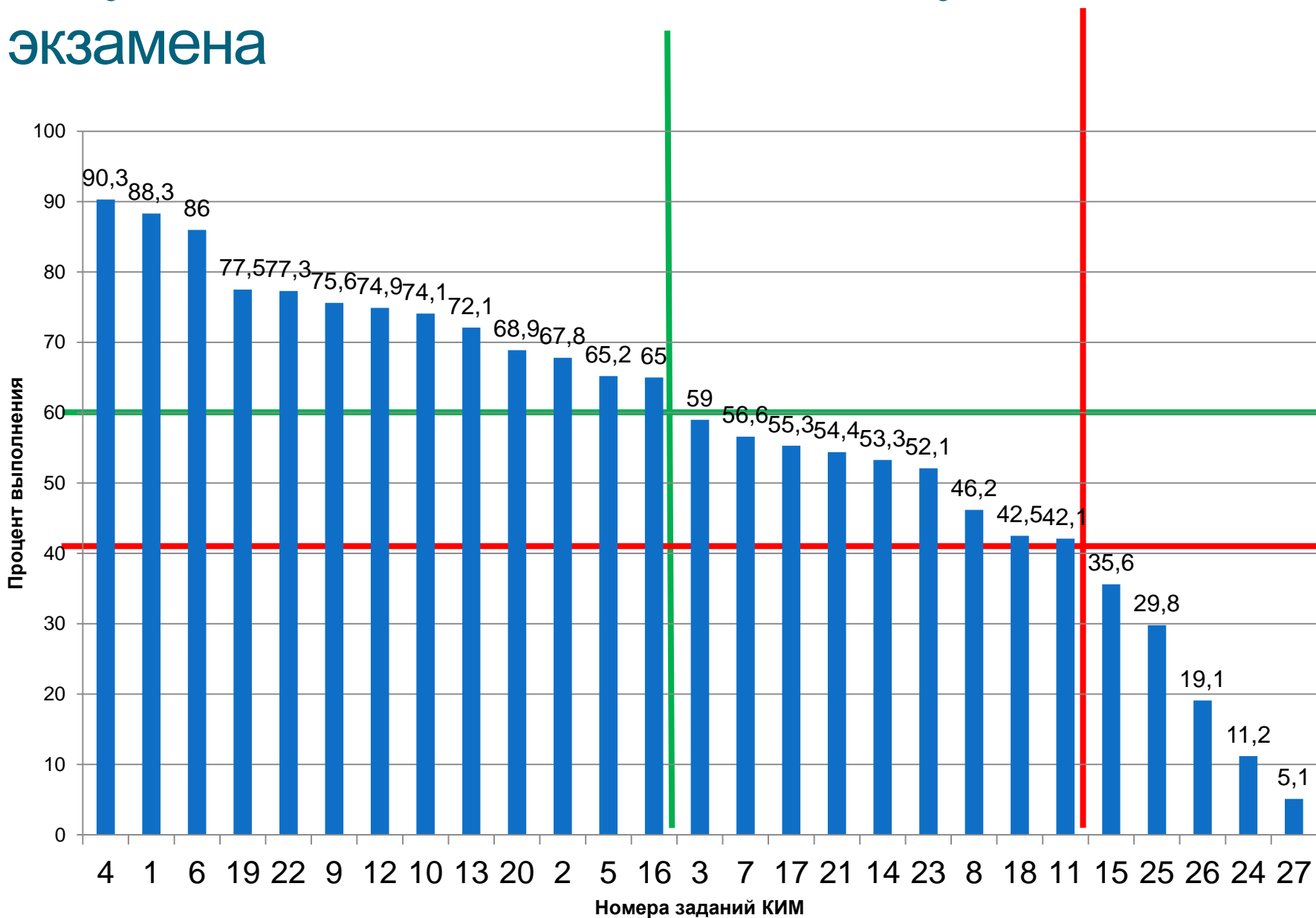


Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ

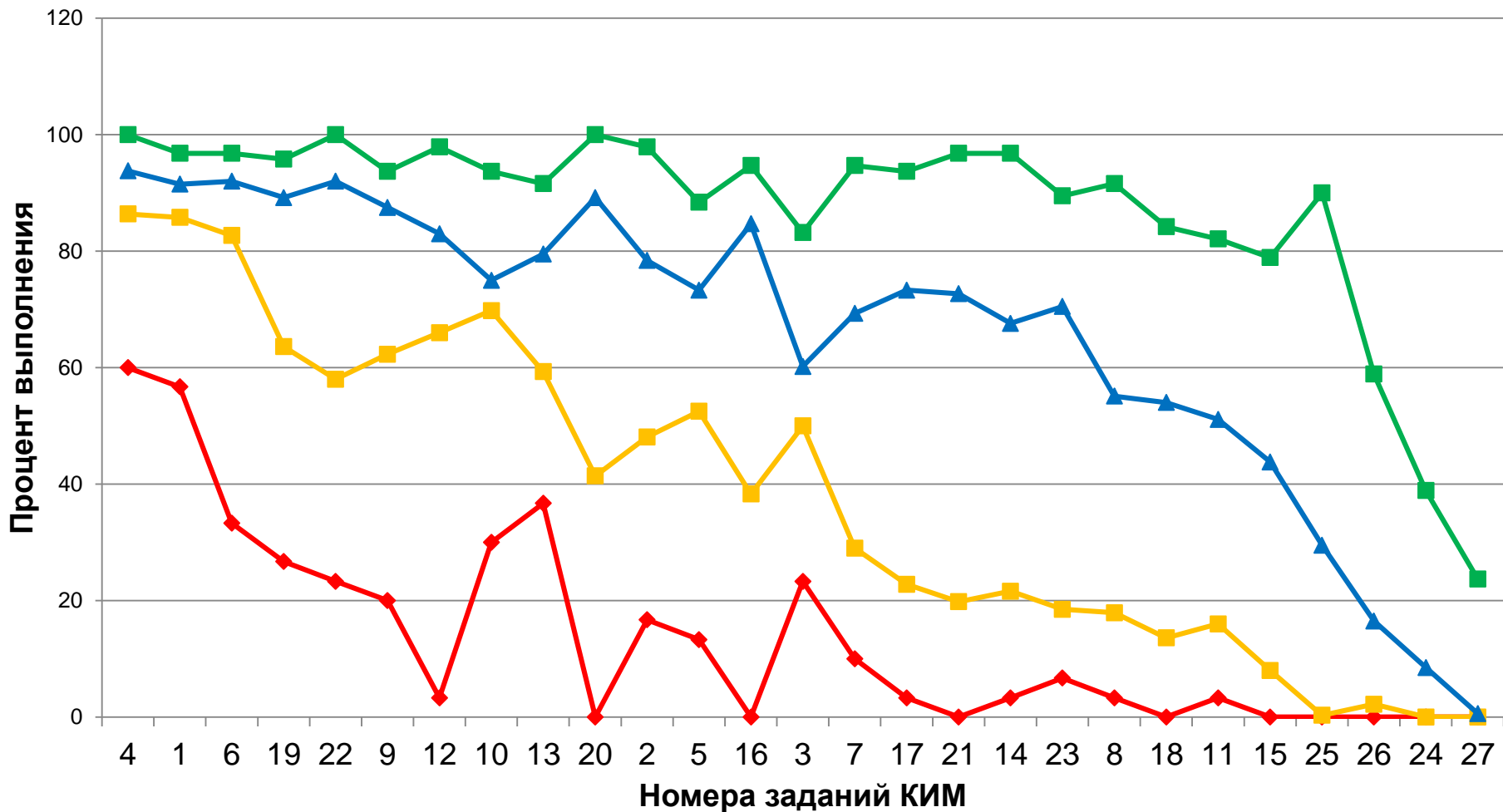


Результаты выполнения заданий участниками экзамена

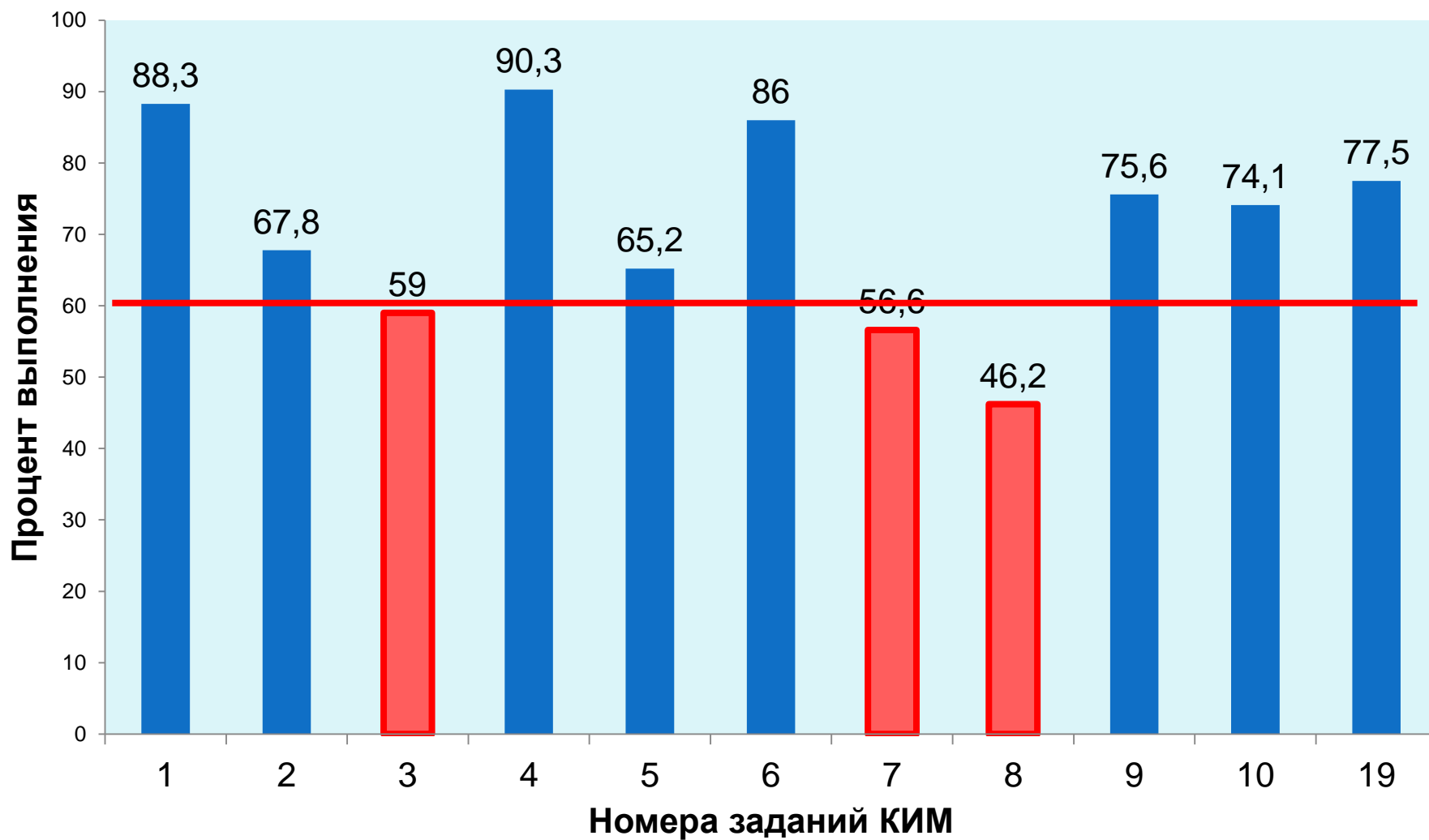


Результаты выполнения заданий участниками экзамена с различным уровнем подготовки

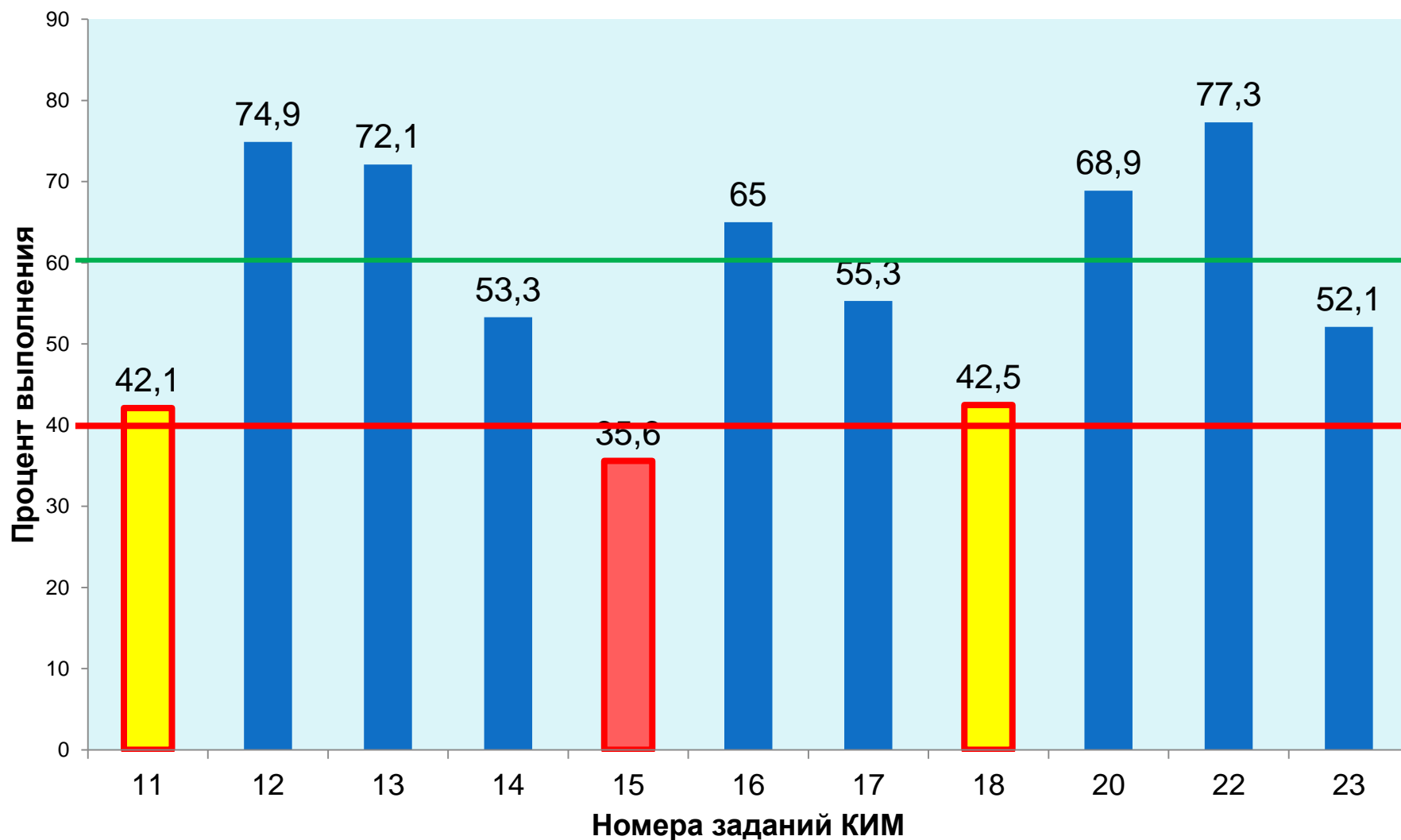
◆ меньше 40 б.
 ■ 40-60 б.
 ▲ 61-80 б.
 ■ 81-100 б.



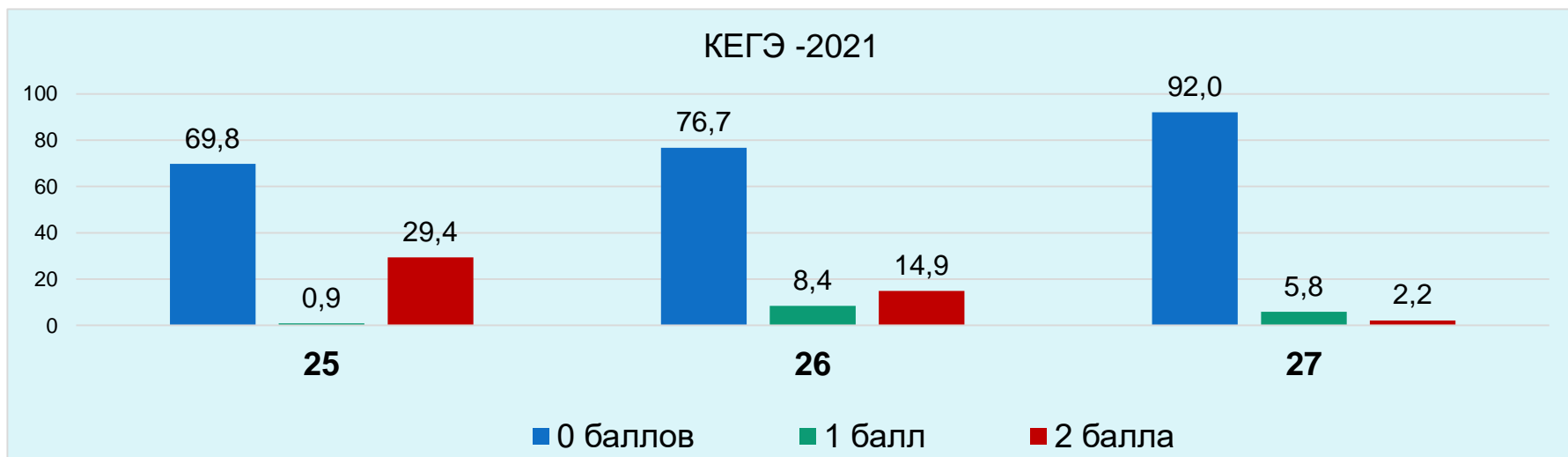
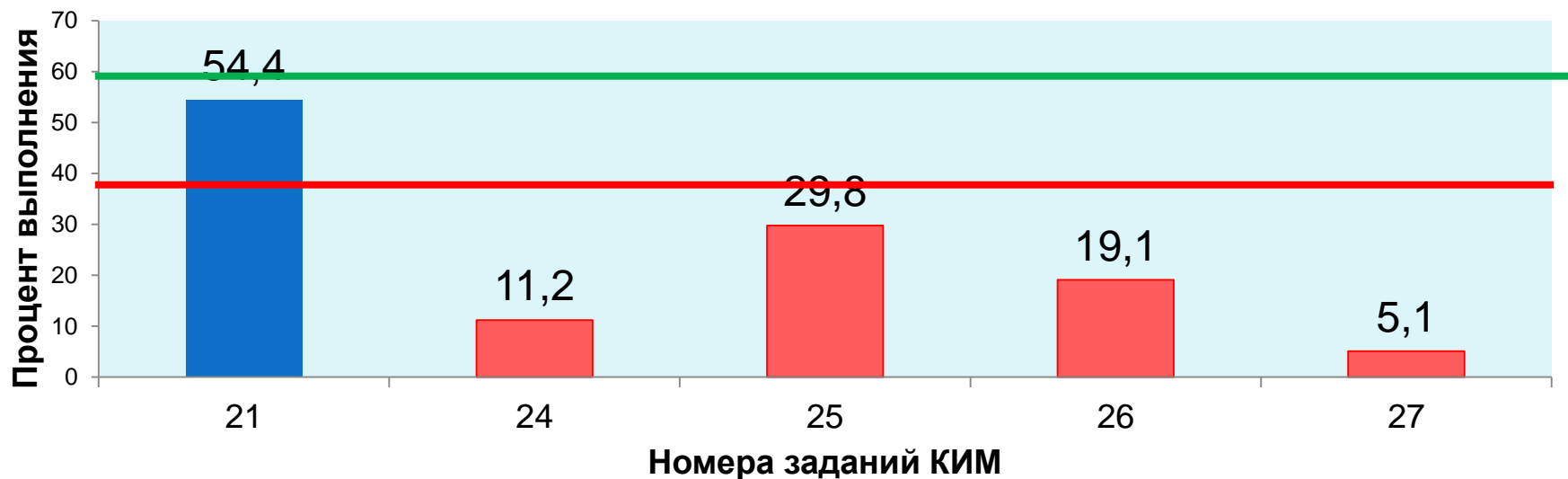
Задания базового уровня сложности



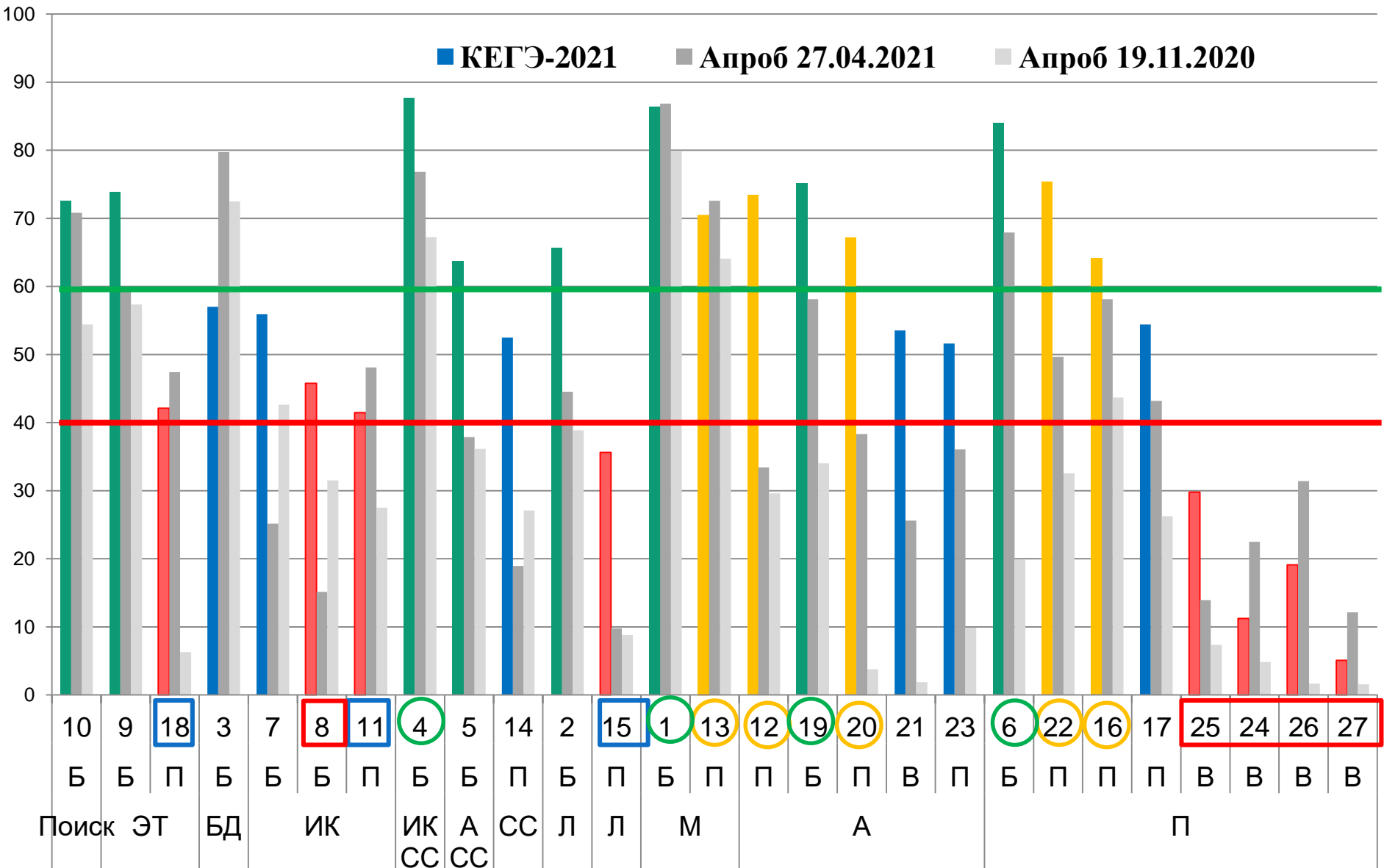
Задания повышенного уровня сложности



Задания высокого уровня сложности



Распределение заданий по темам

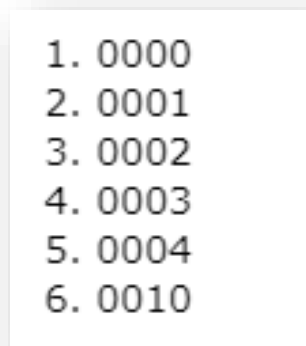


Задание № 8

Все четырёхбуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы Л, Е, М, У, Р, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. EEEE
2. EEEL
3. EEEM
4. EEER
5. EEEY
6. EELE
- ...



Под каким номером в списке идёт первое слово, которое начинается с буквы Л?

В вопросе спрашивают про первое слово, которое начинается с буквы Л. А мы понимаем, что спрашивают про число 1000₅ в **пятеричной системе**, потому что это первое число, которое начинается с 1. Длина числа равна 4, т.к. длина слов равна 4.

$$0 \cdot 5^0 + 0 \cdot 5^1 + 0 \cdot 5^2 + 1 \cdot 5^3 = 125$$

А порядковый номер (столбец слева) отличается от счёта в пятеричной системе на 1. Порядковый номер на 1 больше. Поэтому в ответе напишем **126**.

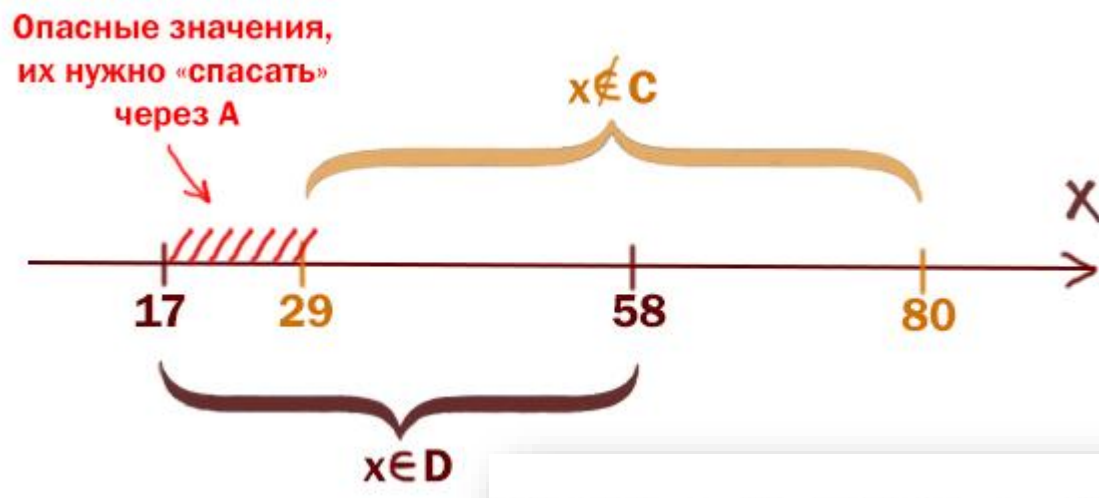
Задание 15

На числовой прямой даны два отрезка: $D = [17; 58]$ и $C = [29; 80]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение.

$$(x \in D) \rightarrow ((\neg(x \in C) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in D))$$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной x .

$$(x \in D) \rightarrow ((\neg(x \in C) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in D))$$



$$(x \in D) \rightarrow ((\neg(x \in C) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in D))$$

Здесь должен быть 0, чтобы «спаси» ситуацию

$A = [17, 29]$
Длина - 12

Задание 18

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде **вниз** – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщенными линиями.

Пример входных данных:

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел

38	22
----	----

Задание № 24

составление собственной программы для обработки цепочки символов, находящихся во внешнем файле.

Задание № 25

составление собственной программы для обработки целочисленных данных.

Задание № 26

обработка целочисленной информации с использованием сортировки.

Задание № 27

создание собственной программы для анализа числовой последовательности.

КЕГЭ



2022

Изменения в КИМ ЕГЭ в 2022 году по сравнению с 2021 годом

Задание 3

Задание, проверяющее умение поиска информации в реляционных базах данных.
(Будет выполняться с использованием файла, содержащего простую реляционную базу данных, состоящую из нескольких таблиц)

Задание 9

Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах.

Задание 17

Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования.
(Будет выполняться с использованием файла, содержащего целочисленную последовательность, предназначенную для обработки с использованием массива).

Задание 25 Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации
*(Будет оцениваться, исходя из максимального балла за его выполнение, равного **1**).*

Максимальный первичный балл за выполнение работы **уменьшен с 30 до 29**.

Задание № 3

3

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Тип операции	Количество упаковок, шт.	Цена, руб./шт.
-------------	------	-------------	---------	--------------	--------------------------	----------------

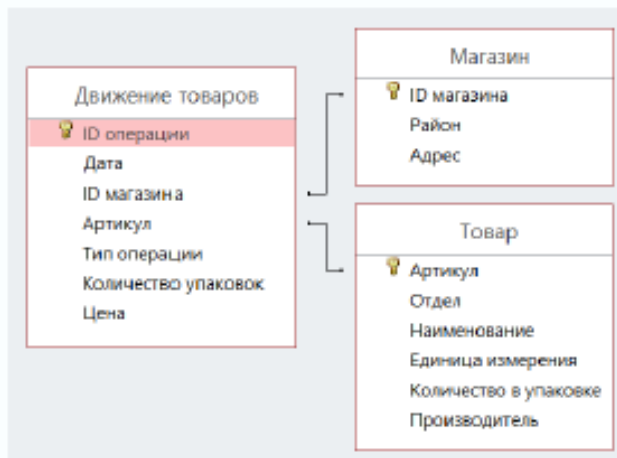
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик
---------	-------	--------------	----------	-----------------------	-----------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на сколько увеличилось количество упаковок диетических яиц, имеющихся в наличии в магазинах Заречного района, за период с 1 по 10 июня включительно.

В ответе запишите только число.

Задание № 3

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Тип операции	Количество упаковок, шт.	Цена, руб./шт.
-------------	------	-------------	---------	--------------	--------------------------	----------------

Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

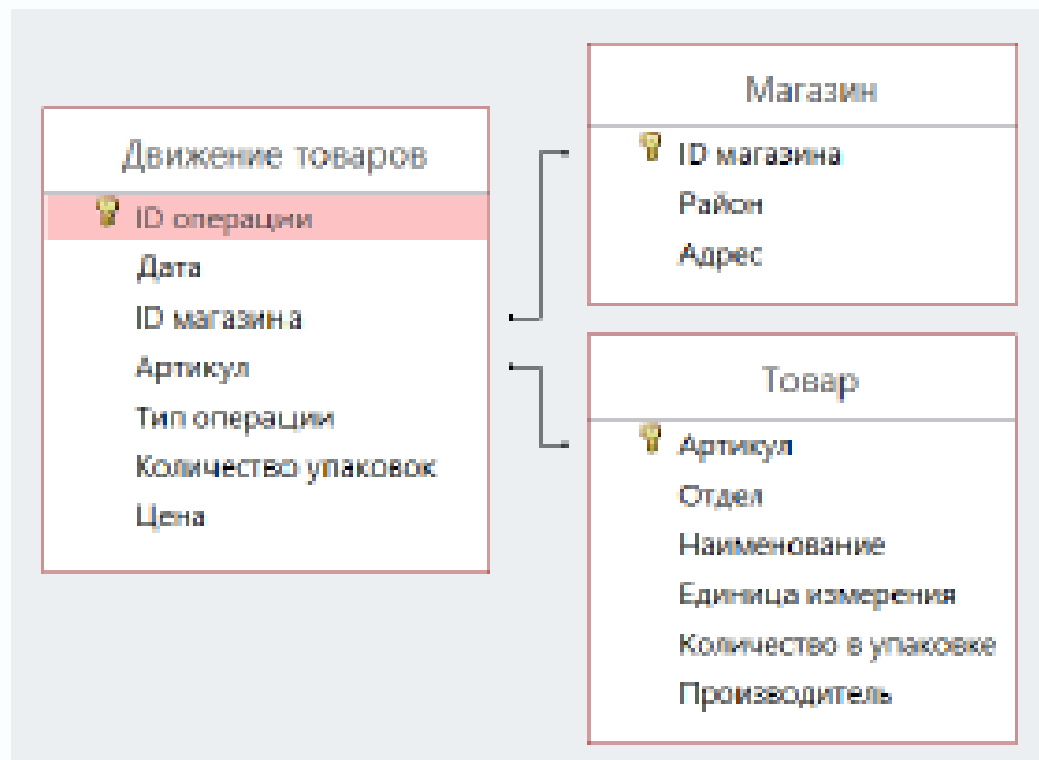
Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик
---------	-------	--------------	----------	-----------------------	-----------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

Задание № 3

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на сколько увеличилось количество упаковок диетических яиц, имеющихсся в наличии в магазинах Заречного района, за период с 1 по 10 июня включительно.

В ответе запишите только число.

Фрагмент таблицы «Движение Товаров»

	A	B	C	D	E	F	G
1	ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт.	Тип операции	Цена руб./шт.
2	1	01.06.2021	M1	4	180	Поступление	75
3	2	01.06.2021	M1	4	180	Продажа	75
4	3	01.06.2021	M1	5	180	Поступление	70
5	4	01.06.2021	M1	5	170	Продажа	70
6	5	01.06.2021	M1	6	180	Поступление	50
7	6	01.06.2021	M1	6	180	Продажа	50
8	7	01.06.2021	M1	9	180	Поступление	55
9	8	01.06.2021	M1	9	150	Продажа	55
10	9	01.06.2021	M1	10	180	Поступление	70
11	10	01.06.2021	M1	10	150	Продажа	70
12	11	01.06.2021	M1	13	170	Поступление	60
13	12	01.06.2021	M1	13	120	Продажа	60
14	13	01.06.2021	M1	18	180	Поступление	49
15	14	01.06.2021	M1	18	80	Продажа	49
16	15	01.06.2021	M1	24	180	Поступление	50
17	16	01.06.2021	M1	24	159	Продажа	50
18	17	01.06.2021	M1	25	170	Поступление	52
19	18	01.06.2021	M1	25	159	Продажа	52
20	19	01.06.2021	M1	26	180	Поступление	47

Фрагмент таблицы «Товар»

	A	B	C	D	E	F
1	Артикул	Отдел	Наименование товара	Ед. изм	Количество в упаковке	Поставщик
2	1	Молоко	Молоко ультрапастеризованн	литр	1	Молокозавод №1
3	2	Молоко	Молоко безлактозное	литр	0,5	Экопродукты
4	3	Молоко	Молоко детское с 8 месяцев	литр	0,2	Молокозавод №1
5	4	Молоко	Кефир 3,2%	литр	1	Молокозавод №2
6	5	Молоко	Кефир обезжиренный	литр	1	Молокозавод №2
7	6	Молоко	Ряженка термостатная	литр	0,5	Молокозавод №2
8	7	Молоко	Сливки 10%	литр	0,2	Молокозавод №1
9	8	Молоко	Сливки 35% для взбивания	литр	0,5	Молокозавод №1
10	9	Молоко	Сметана 15%	литр	0,3	Молокозавод №2
11	10	Молоко	Сметана 25%	литр	0,3	Молокозавод №2
12	11	Молоко	Молоко кокосовое	литр	0,5	Экопродукты
13	12	Молоко	Молоко овсяное	литр	0,5	Экопродукты
14	13	Молоко	Творог 9% жирности	кг	0,2	Молокозавод №2
15	14	Молоко	Творожок детский сладкий	кг	0,1	Молокозавод №1
16	15	Молоко	Яйцо диетическое	шт	10	Птицеферма
17	16	Молоко	Молоко ультрапастеризованн	литр	0,2	Молокозавод №1

Фрагмент таблицы «Магазин»

	A	B	C
1	ID магазина	Район	Адрес
2	M1	Октябрьский	просп. Мира, 45
3	M2	Первомайский	ул. Metallургов, 12
4	M3	Заречный	Колхозная, 11
5	M4	Первомайский	Заводская, 22
6	M5	Октябрьский	ул. Гагарина, 17
7	M6	Октябрьский	просп. Мира, 10
8	M7	Первомайский	Заводская, 3
9	M8	Первомайский	ул. Сталеваров, 14
10	M9	Заречный	Прибрежная, 7
11	M10	Октябрьский	пл. Революции, 1
12	M11	Заречный	Луговая, 21
13	M12	Первомайский	Мартеновская, 2
14	M13	Первомайский	Мартеновская, 36
15	M14	Заречный	Элеваторная, 15
16	M15	Октябрьский	Пушкинская, 8
17	M16	Первомайский	ул. Metallургов, 29

← → | Движение товаров | Товар | **Магазин**

Используя информацию из приведённой базы данных, определите на сколько увеличилось количество упаковок яиц диетических, имеющихся в наличии в магазинах Заречного района, за период с 1 по 10 июня включительно.

Для выполнения этого задания следует последовательно отобразить в таблице «Движение Товаров» (с помощью фильтров или логических функций) только те записи, у которых в поле «ID магазина» указаны идентификаторы магазинов указанного (Заречного) района,

	A	B	C
1	ID магазина	Район	Адрес
4	M3	Заречный	Колхозная, 11
10	M9	Заречный	Прибрежная, 7
12	M11	Заречный	Луговая, 21
15	M14	Заречный	Элеваторная, 15
18			
19			
20			

Движение товаров | Товар | **Магазин**

и одновременно в поле «Артикул» указан артикул искомого товара

	A	B	C	D	E	F
1	Артикул	Отдел	Наименование товара	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик
16	15	Молоко	Яйцо диетическое	шт	10	Птицеферма
66						
67						

Используя информацию из приведённой базы данных, определите на сколько увеличилось количество упаковок яиц диетических, имеющихся в наличии в магазинах Заречного района, за период с 1 по 10 июня включительно.

Для выполнения этого задания следует последовательно отобразить в таблице «Движение Товаров» (с помощью фильтров или логических функций) только те записи, у которых в поле «ID магазина» указаны идентификаторы магазинов указанного (Заречного) района,

	A	B	C
1	ID магазина	Район	Адрес
4	M3	Заречный	Колхозная, 11
10	M9	Заречный	Прибрежная, 7
12	M11	Заречный	Луговая, 21
15	M14	Заречный	Элеваторная, 15
18			
19			
20			

Движение товаров | Товар | **Магазин**

и одновременно в поле «Артикул» указан артикул искомого товара

	A	B	C	D	E	F
1	Артикул	Отдел	Наименование товара	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик
16	15	Молоко	Яйцо диетическое	шт	10	Птицеферма
66						
67						

Используя информацию из приведённой базы данных, определите на сколько увеличилось количество упаковок яиц диетических, имеющихся в наличии в магазинах Заречного района, за период с 1 по 10 июня включительно.

Далее с учетом заданного диапазона дат и типа операции (продажа/поступление) нужно вычислить искомое значение остатков товара (суммировать количество упаковок, полагая значения проданных упаковок отрицательными). Возможны и другие способы верного выполнения этого задания.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт	Тип операции	Цена руб./шт.
1318	1317	04.06.2021	M11	15	180	Поступление	70
1324	1323	04.06.2021	M14	15	170	Поступление	70
1332	1331	04.06.2021	M3	15	180	Поступление	70
1344	1343	04.06.2021	M9	15	180	Поступление	70
2090	2089	08.06.2021	M11	15	180	Поступление	70
2132	2131	08.06.2021	M14	15	180	Поступление	70
2188	2187	08.06.2021	M3	15	170	Поступление	70
2272	2271	08.06.2021	M9	15	180	Поступление	70
2274							
2275							

Сводная панель: Движение товаров | Товар | Магазин | Среднее: 177,5 | Количество: 8 | Сумма: 1420

Ответ: 966

Для успешного выполнения этого задания необходимо свободно владеть базовыми умениями работы с электронными таблицами: переключаться между листами; использовать сортировку и фильтр; составлять формулы, содержащие логические условия и арифметические операции; суммировать значения диапазона.

Задание № 9

Во избежание дублирования заданием 3 тематики задания 9, содержание задания 9 будет скорректировано.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке три натуральных числа. Выясните, какое количество троек чисел может являться сторонами треугольника, то есть удовлетворяет неравенству треугольника. В ответе запишите только число.

	A	B	C
1	73	43	11
2	43	93	36
3	33	87	31
4	16	89	42
5	31	48	64
6	51	13	70
7	74	81	76
8	71	37	12
9	12	51	57
10	23	97	72
11	12	13	16

В прилагаемом файле с электронной таблицей содержится 5000 троек натуральных чисел, сгенерированных случайным образом. Для решения задачи следует к каждой строке применить формулу, принимающую значение «истина» (логическая единица), если неравенство треугольника выполняется, и просуммировать количество истинных значений. Возможны и другие способы верного решения.

Напоминание. Три числа удовлетворяют неравенству треугольника, если любое из этих трёх чисел меньше суммы двух других.

Задание № 9

Во избежание дублирования заданием 3 тематики задания 9, содержание задания 9 будет скорректировано.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке три натуральных числа. Выясните, какое количество троек чисел может являться сторонами треугольника, то есть удовлетворяет неравенству треугольника. В ответе запишите только число.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
4990	20	51	51		1				
4991	28	55	16		0				
4992	89	55	98		1				
4993	66	37	35		1				
4994	8	22	81		0				
4995	34	68	65		1				
4996	99	79	88		1				
4997	5	40	56		0				
4998	16	62	52		1				
4999	15	20	20		1				
5000	67	59	10		1				
5001									

Formula bar: `=ЕСЛИ(И(A1+B1>C1;B1+C1>A1;C1+A1>B1);1;0)`

Status bar: Среднее: 0,4906 Количество: 5000 Сумма: 2453 100%

Ответ: 2453

Задание № 9

Во избежание дублирования заданием 3 тематики задания 9, содержание задания 9 будет скорректировано.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке три натуральных числа. Выясните, какое количество троек чисел может являться сторонами треугольника, то есть удовлетворяет неравенству треугольника. В ответе запишите только число.

	E1	fx =ЕСЛИ(И(A1+B1>C1;B1+C1>A1;C1+A1>B1);1;0)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
4990	20	51	51		1				
4991	28	55	16		0				
4992	89	55	98		1				
4993	66	37	35		1				
4994	8	22	81		0				
4995	34	68	65		0				
4996	99	79	88		0				
4997	5	40	56		0				
4998	16	62	52		1				

=ЕСЛИ(И(A1+B1>C1;B1+C1>A1;C1+A1>B1);1;0)

Для успешного выполнения этого задания необходимо уметь формулировать сложные логические условия, содержащие логические операции «И» и «ИЛИ» одновременно, а также знать элементарные сведения из школьного курса математики.

Готово	Среднее: 0,4906	Количество: 5000	Сумма: 2453	100%
--------	-----------------	------------------	-------------	------

Ответ: 2453

Задание 17

В 2022 г. также планируется модифицировать задание 17, ориентирував его на обработку целочисленных массивов, взяв за основу задания линии 25 бланкового экзамена прошлых лет.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от −10 000 до 10 000 включительно.

Определите количество пар последовательности, в которых хотя бы одно число делится на 3, а сумма элементов пары не более максимального элемента последовательности кратного 3.

В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную сумму элементов пары, удовлетворяющей условию задачи. В данной задаче под парой подразумеваются два идущих подряд элемента последовательности.

```
•17_демо-22.pas*
begin
  var f: text;
  var a: array [1..10000] of integer;
  var i, k, max, len: integer;
  assign(f, '17.txt');
  reset(f);
  i := 0;
  while not EOF(f) do
    begin
      i:=i+1;
      readln(f, a[i]);
    end;
  len := i;
  k := 0;
  max := -100;
  for i := 1 to len-1 do
    begin
      if (a[i] mod 3 = 0) or (a[i + 1] mod 3 = 0) then
        begin
          k:=k+1;
          if a[i] + a[i + 1] > max then
            max := a[i] + a[i + 1];
        end;
      end;
    end;
  writeln(k, ' ', max)
end.
```

Окно вывода
2802 1990

Задание 17

В 2022 г. также планируется модифицировать задание 17, ориентирував его на обработку целочисленных массивов, взяв за основу задания линии 25 бланкового экзамена прошлых лет.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно.

Определите количество пар последовательности, в которых хотя бы одно число делится на 3, а сумма элементов пары не более максимального элемента последовательности кратного 3.

В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную сумму элементов пары, удовлетворяющей условию задачи. В данной задаче под парой подразумеваются два идущих подряд элемента последовательности.

```
with open('17.txt') as f:
    A = list(map(int, f.readlines()))
    M = max([x for x in A if x % 3 == 0])
    answer = []
    for i in range(len(A) - 1):
        if (A[i] % 3 == 0 or A[i+1] % 3 == 0) and A[i] + A[i+1] <= M:
            answer.append(A[i] + A[i+1])
    print(len(answer), max(answer))
```

КЕГЭ



2022

С целью повышения **качества результатов** обучения необходимо:

- проводить практикумы в течение одного-двух и более уроков;
- применять групповые методы обучения, например, парное программирование;
- уделять особое внимание заданиям практической направленности, для этого использовать портал К.Ю. Полякова <http://kpolyakov.spb.ru/>;
- акцентировать внимание на формирование у обучающихся навыков самопроверки;
- уделить внимание анализу текста задания, инструкции по выполнению заданий.