

Тема: Поиск информации в реляционных базах данных.

Что проверяется:

Умение поиска информации в реляционных базах данных.

1.6. Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними

4.5. Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах. Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.

Что нужно знать:

- реляционные базы данных обычно хранятся в памяти компьютера в виде нескольких связанных таблиц
- столбцы таблицы называются **полями**, а строки – **записями**
- каждая таблица содержит описание одного типа объектов (человека, бригады, самолета) или одного типа связей между объектами (например, связь между автомобилем и его владельцем)
- в каждой таблице есть **ключ** – некоторое значение (это может быть одно поле или комбинация полей), которое отличает одну запись от другой; в таблице не может быть двух записей с одинаковыми значениями ключа
- на практике часто используют суррогатные ключи – искусственно введенное числовое поле (обычно оно называется **идентификатор, ID**)
- таблицы связываются с помощью ключей; чаще всего используется связь 1:N (или 1:∞), когда одной записи в первой таблице может соответствовать много записей во второй таблице, но не наоборот; например:

Компании

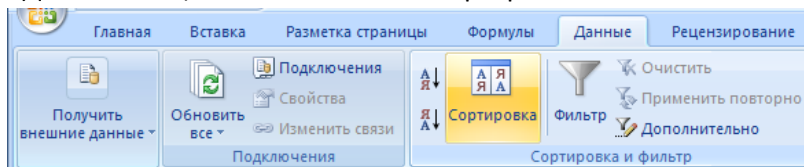
ID	Название	Телефон
14	Альфа	271-34-98
23	Бета	275-12-34
24	Гамма	220-45-32

Поставки товаров

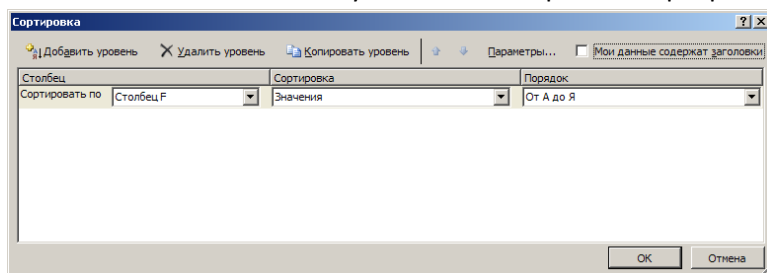
ID	Товар	ID_компании
18	Бумага	23
45	Бензин	14
28	Канцелярия	23
64	Корм для кошек	24

Согласно этой таблице, бумага и канцелярские принадлежности поставляются компанией Бета (ID = 23), бензин – компанией Альфа (ID = 14), а корм для кошек – компанией Гамма (ID = 24).

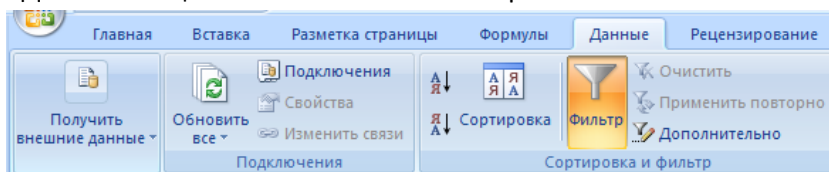
- для решения задач этого типа нужно уметь выполнять сортировку и фильтрацию в электронных таблицах
- для выполнения сортировки в Excel выделяем все столбцы таблицы, переходим на вкладку «Данные» и щёлкаем по кнопке «Сортировка»:



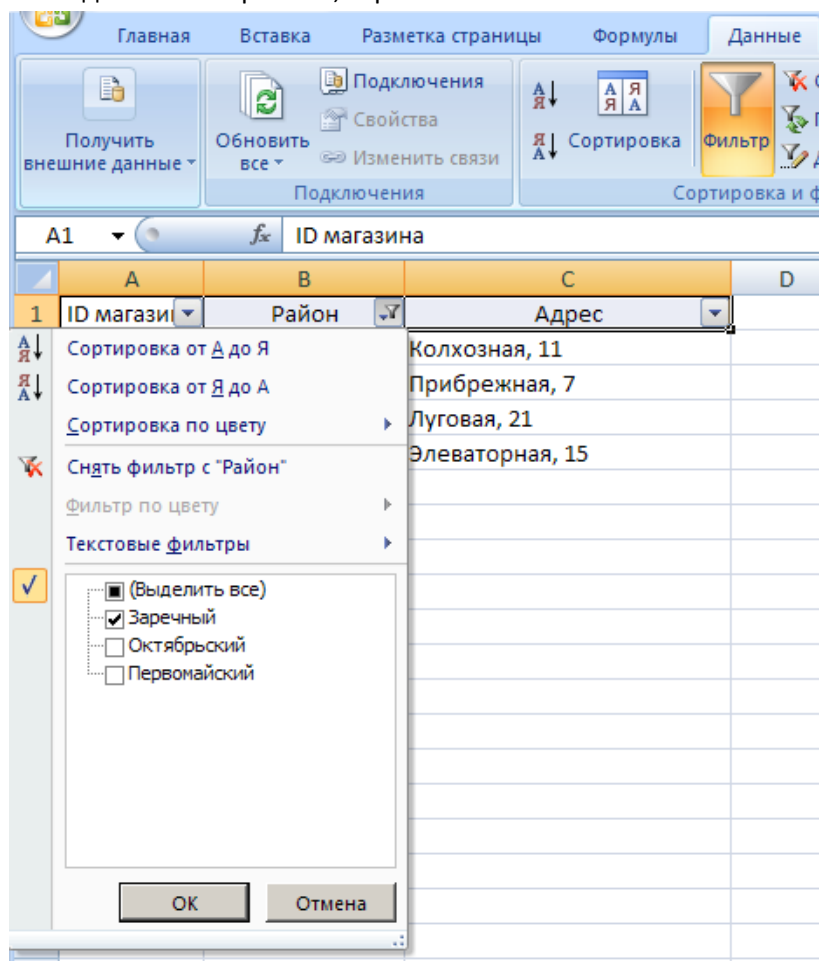
затем в появившемся окне устанавливаем режим сортировки:



- фильтрация – это отбор записей, соответствующих условию; при этом все записи, не соответствующие условию, скрываются, чтобы снова их увидеть, нужно отключить фильтр
- для выполнения фильтрации в Excel выделяем все столбцы таблицы, переходим на вкладку «Данные» и щёлкаем по кнопке «Фильтр»:



после этого справа от заголовков столбцов появляются стрелки; если нажат на такую стрелку, можно выбрать только некоторые значения; все строки, для которых значения в этом столбце не совпадают ни с одним из выбранных, скрываются:



Пример задания:

Р-00. (демо-2022) В файле **3-0.xls** 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. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.

Движение товаров

ID операции
Дата
ID магазина
Артикул
Тип операции
Количество упаковок

Магазин

ID
Район
Адрес

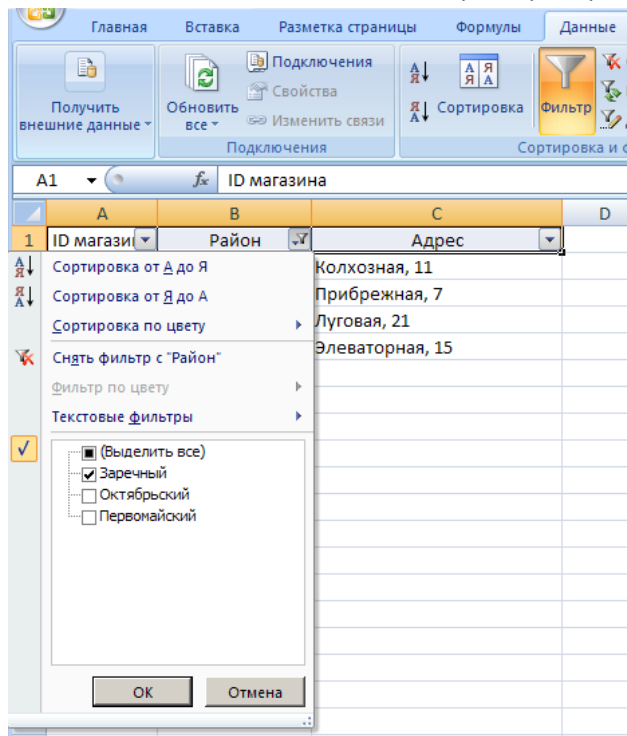
Товар

Артикул
Отдел
Наименование
Единица измерения
Количество в упаковке
Производитель

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. В ответе запишите только число.

Решение (Microsoft Excel):


- 1) Для таблицы «Магазин» включаем фильтр по району



(или сортируем по району) и определяем ID всех магазинов Заречного района:

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

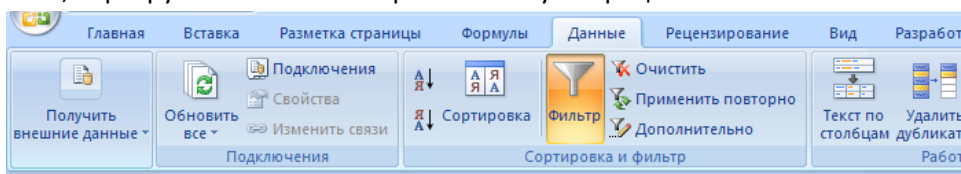
- 2) В таблице «Товар» находим артикул (код) товара «Яйцо диетическое». Для этого можно

использовать поиск (*Ctrl+F* или кнопка  на вкладке Главная). Ещё лучше отсортировать таблицу Товары по столбцу «Наименование товара», потому что один и тот же товар может быть у разных поставщиков (и иметь разные артикулы).

В нашем случае есть единственный поставщик этого товара, артикул товара равен 15:

	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	Масло сливочное крестьянск	кг	0,2	Молокозавод №1

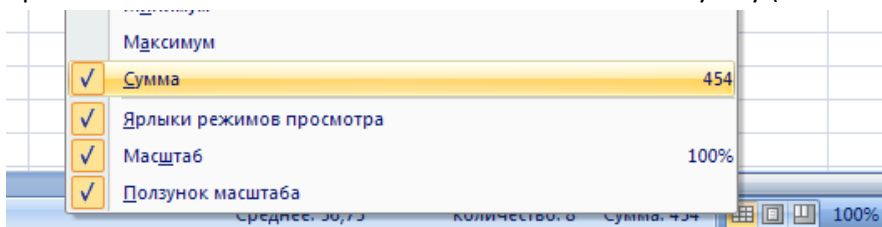
- 3) В таблице «Движение товаров» включаем фильтры: артикул = 15, ID магазинов: M3, M9, M11 и M14; сортируем оставшиеся строки по типу операции:



	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
1319	1323	04.06.2021	M14	15	170	Поступление	70
1324	1331	04.06.2021	M3	15	180	Поступление	70
1325	1343	04.06.2021	M9	15	180	Поступление	70
1332	2089	08.06.2021	M11	15	180	Поступление	70
1333	2131	08.06.2021	M14	15	180	Поступление	70
1344	2187	08.06.2021	M3	15	170	Поступление	70
1345	2271	08.06.2021	M9	15	180	Поступление	70
2090	1318	04.06.2021	M11	15	108	Продажа	70
2091	1324	04.06.2021	M14	15	76	Продажа	70
2132	1332	04.06.2021	M3	15	108	Продажа	70
2133	1344	04.06.2021	M9	15	90	Продажа	70
2188	2090	08.06.2021	M11	15	36	Продажа	70
2189	2132	08.06.2021	M14	15	0	Продажа	70
2272	2188	08.06.2021	M3	15	24	Продажа	70
2273	2272	08.06.2021	M9	15	12	Продажа	70

- 4) Выделяем ячейки столбца «Количество упаковок» в тех строках, где операция – «Поступление»; в строке состояния читаем сумму – 1420. Выделяем ячейки столбца «Количество упаковок» в тех строках, где операция – «Продажа»; в строке состояния читаем сумму – 454.

(Б.С. Михлин) Если вывод суммы в строке состояния отключен, то щёлкаем по строке состояния правой кнопкой мыши и в контекстном меню читаем Сумму (или можем ее добавить):



Обратите внимание, что вычисление суммы в отдельной ячейке с помощью встроенной функции СУММ даст неверный результат. Поскольку данные отфильтрованы, часть строк скрыто. Функция СУММ принимает адрес диапазона, то есть суммирует не только видимые ячейки, но и скрытые.

- 5) Находим разность: $1420 - 454 = 966$.
- 6) Есть ещё один вариант – можно скопировать отфильтрованные данные из столбцов «Количество упаковок» и «Тип операции» на новый лист и потом использовать формулу с двумя вызовами функции СУММ:

C1			$\text{=СУММ(A1:A8)-СУММ(A9:A16)}$	
	A	B	C	D
1	180	Поступление	966	
2	180	Поступление		
3	170	Поступление		
4	180	Поступление		
5	180	Поступление		
6	170	Поступление		
7	180	Поступление		
8	180	Поступление		
9	108	Продажа		
10	36	Продажа		
11	76	Продажа		
12	0	Продажа		
13	108	Продажа		
14	24	Продажа		
15	90	Продажа		
16	12	Продажа		

7) Ответ: **966**.

Решение (Microsoft Excel, Д. Муфаззалов):

- 1) Все данные можно свести в одну таблицу в закладке «Движение товаров» с помощью функции **ВПР**. Функция **ВПР** используется для выполнения вертикального поиска значения в крайнем левом столбце таблицы возвращает значение, которое находится в той же самой строке в столбце с заданным номером. В ячейку H2 запишем формулу

=ВПР (C2 ;Магазин!А : С ; 2 ;ЛОЖЬ)

и скопируем ее во все строки этого столбца, в которых есть записи.

В ячейку I2 запишем формулу

=ВПР (D2 ;Товар!А : С ; 3 ;ЛОЖЬ)

и скопируем ее во все строки этого столбца, в которых есть записи.

получение внешних данных			скачать & преобразовать			подключения			сортировка и фильтр			
H2	=ВПР(C2;Магазин!A:C;2;ЛОЖЬ)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I			
	ID операци	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, ш	Тип операции	Цена руб./шт.	Район	Наименование товара			
1	1	01.06.2021	M1	4	180	Поступление	75	Октябрьский	Кефир 3,2%			
2	2	01.06.2021	M1	4	180	Продажа	75	Октябрьский	Кефир 3,2%			
3	3	01.06.2021	M1	5	180	Поступление	70	Октябрьский	Кефир обезжиренный			
4	4	01.06.2021	M1	5	170	Продажа	70	Октябрьский	Кефир обезжиренный			
5	5	01.06.2021	M1	6	180	Поступление	50	Октябрьский	Ряженка термостатная			
6	6	01.06.2021	M1	6	180	Продажа	50	Октябрьский	Ряженка термостатная			
7	7	01.06.2021	M1	9	180	Поступление	55	Октябрьский	Сметана 15%			
8	8	01.06.2021	M1	9	150	Продажа	55	Октябрьский	Сметана 15%			
9	9	01.06.2021	M1	10	180	Поступление	70	Октябрьский	Сметана 25%			
10	10	01.06.2021	M1	10	150	Продажа	70	Октябрьский	Сметана 25%			
11	11	01.06.2021	M1	13	170	Поступление	60	Октябрьский	Творог 9% жирности			
12	12	01.06.2021	M1	13	120	Продажа	60	Октябрьский	Творог 9% жирности			
13	13	01.06.2021	M1	18	180	Поступление	49	Октябрьский	Крупа манная			
14	14	01.06.2021	M1	18	80	Продажа	49	Октябрьский	Крупа манная			
15	15	01.06.2021	M1	24	180	Поступление	50	Октябрьский	Макароны спагетти			
16	16	01.06.2021	M1	24	159	Продажа	50	Октябрьский	Макароны спагетти			

- 2) Поскольку нас интересует только движение товара «яйцо диетическое», остальные товары из таблицы можно удалить, предварительно выявив их с помощью фильтра:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт.	Тип операции	Цена руб./шт.	Район	Наименование товара
1	1313	04.06.2021	M1	15	170	Поступление	70	Октябрьский	Яйцо диетическое
2	1314	04.06.2021	M1	15	180	Продажа	70	Октябрьский	Яйцо диетическое
3	1315	04.06.2021	M10	15	180	Поступление	70	Октябрьский	Яйцо диетическое
4	1316	04.06.2021	M10	15	180	Продажа	70	Октябрьский	Яйцо диетическое
5	1317	04.06.2021	M11	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое
6	1318	04.06.2021	M11	15	108	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое
7	1319	04.06.2021	M12	15	180	Поступление	70	Первомайский	Яйцо диетическое
8	1320	04.06.2021	M12	15	144	Продажа	70	Первомайский	Яйцо диетическое
9	1321	04.06.2021	M13	15	180	Поступление	70	Первомайский	Яйцо диетическое
10	1322	04.06.2021	M13	15	144	Продажа	70	Первомайский	Яйцо диетическое
11	1323	04.06.2021	M14	15	170	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое
12	1324	04.06.2021	M14	15	76	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое
13	1325	04.06.2021	M15	15	180	Поступление	70	Октябрьский	Яйцо диетическое

- 3) Поскольку нас интересует только движение товара в магазинах Заречного района, магазины других районов из таблицы можно удалить, предварительно выявив их с помощью фильтра:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт	Тип операции	Цена руб./шт.	Район	Наименование товара	
1317	04.06.2021	M11	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое	
1318	04.06.2021	M11	15	108	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое	
1323	04.06.2021	M14	15	170	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое	
1324	04.06.2021	M14	15	76	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое	
1331	04.06.2021	M3	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое	
1332	04.06.2021	M3	15	108	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое	
1343	04.06.2021	M9	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое	
1344	04.06.2021	M9	15	90	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое	
2089	08.06.2021	M11	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое	
2090	08.06.2021	M11	15	36	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое	
2131	08.06.2021	M14	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое	
2132	08.06.2021	M14	15	0	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое	
2187	08.06.2021	M3	15	170	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое	
2188	08.06.2021	M3	15	24	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое	
2271	08.06.2021	M9	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое	
2272	08.06.2021	M9	15	12	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое	

- 4) Видно, что в таблице остались только записи из интересующего нас периода. Если бы это было не так, ненужные записи нужно было бы удалить.
- 5) Упорядочим записи по полю «Тип операции» и найдем суммарное количество поступивших упаковок, и суммарное количество проданных упаковок.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт	Тип операции	Цена руб./шт.	Район	Наименование товара		
1317	04.06.2021	M11	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое		1420
1323	04.06.2021	M14	15	170	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое		454
1331	04.06.2021	M3	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое		966
1343	04.06.2021	M9	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое		
2089	08.06.2021	M11	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое		
2131	08.06.2021	M14	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое		
2187	08.06.2021	M3	15	170	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое		
2271	08.06.2021	M9	15	180	Поступление	70	Заречный	Яйцо диетическое		
1318	04.06.2021	M11	15	108	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое		
1324	04.06.2021	M14	15	76	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое		
1332	04.06.2021	M3	15	108	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое		
1344	04.06.2021	M9	15	90	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое		
2090	08.06.2021	M11	15	36	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое		
2132	08.06.2021	M14	15	0	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое		
2188	08.06.2021	M3	15	24	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое		
2272	08.06.2021	M9	15	12	Продажа	70	Заречный	Яйцо диетическое		

- 6) Разница этих двух чисел и будет ответом.

Можно не удалять ненужные записи, а найти ответ одним действием. Для этого воспользуемся функцией **СУММЕСЛИМН**. Функция **СУММЕСЛИМН** используется для суммирования переданных значений с учетом нескольких критериев отбора данных, которые указываются в качестве аргументов функции, и возвращает полученное суммарное значение.

В свободную ячейку запишем следующую формулу:

=СУММЕСЛИМН (Е:Е ; I:I ; "Яйцо диетическое" ; H:H ; "Заречный" ; F:F ; "Поступление") - СУММЕСЛИМН (Е:Е ; I:I ; "Яйцо диетическое" ; H:H ; "Заречный" ; F:F ; "Продажа")

указав точные названия товара, района и типа операции, или формулу с абсолютными ссылками на ячейки, содержащие эти названия:

=СУММЕСЛИМН (Е:Е ; I:I ; Товар!\$C\$16 ; H:H ; Магазин!B\$4 ; F:F ; F\$2) - СУММЕСЛИМН (Е:Е ; I:I ; Товар!\$C\$16 ; H:H ; Магазин!B\$4 ; F:F ; F\$3)

J2	=СУММЕСЛИМН(Е:Е;I:I;"Яйцо диетическое";Н:Н;"Заречный";F:F;"Поступление")-СУММЕСЛИМН(Е:Е;I:I;"Яйцо диетическое";Н:Н;"Заречный";F:F;"Поступление")									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	ID операци	Дата	ID магази	Артикул	Количество упаковок, ш	Тип операци	Цена руб./шт.	Район	Наименование товара	
2	1	01.06.2021	M1	4	180	Поступление	75	Октябрьский	Кефир 3,2%	966
3	2	01.06.2021	M1	4	180	Продажа	75	Октябрьский	Кефир 3,2%	
4	3	01.06.2021	M1	5	180	Поступление	70	Октябрьский	Кефир обезжиренный	
5	4	01.06.2021	M1	5	170	Продажа	70	Октябрьский	Кефир обезжиренный	
5	5	01.06.2021	M1	6	180	Поступление	50	Октябрьский	Ряженка термостатная	
7	6	01.06.2021	M1	6	180	Продажа	50	Октябрьский	Ряженка термостатная	
7	7	01.06.2021	M1	9	180	Поступление	55	Октябрьский	Сметана 15%	
9	8	01.06.2021	M1	9	150	Продажа	55	Октябрьский	Сметана 15%	

Ответ: **966**