

Отчет о выполнении задачи необходимо представить в Excel.

Исходные данные из задания необходимо записать в столбцы X и Y таблицы, которая представлена ниже. Обратите внимание, что строка многоточий, которая идет непосредственно под «шапкой» таблицы, обозначает не одну строку, а десять строк, которые соответствуют десяти парам наблюдений из задания.

Остальные ячейки таблицы – расчетные, т.е. везде, где еще стоят многоточия, должны быть представлены результаты расчетов. В пустых ячейках ничего рассчитывать не надо. Все расчеты должны быть осуществлены непосредственно в электронной таблице с использованием формул и ссылок на ячейки. Не забывайте использовать возможности автозаполнения и другие способы копирования формул, а также смешанные ссылки там, где это необходимо.

Расчеты в строке «Дисперсия» должны быть сделаны с использованием соответствующей статистической функции MS Excel. Их результаты должны совпасть со средним в столбце квадратов отклонений.

Обратите внимание, что MS Excel предлагает несколько различных формул для расчета некоторых характеристик (в том числе дисперсии). В этих случаях в предлагаемом задании надо выбрать формулы для генеральной совокупности.

	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	Y	$Y - \bar{Y}$	$(Y - \bar{Y})^2$	X*Y
	...	...	...	...	...	...	...
Сумма	...		...	...		...	...
Среднее	...		...	...		...	...
Дисперсия	...			...			

Под этой таблицей необходимо рассчитать коэффициенты ковариации и корреляции двумя способами.

Первый способ – по формулам, которые подробно рассматривались в лекциях:

$$\text{Cov}(x, y) = \overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}$$

$$r_{xy} = \frac{\text{Cov}(x, y)}{\sigma(x)\sigma(y)}$$

Для применения этих формул используйте вспомогательные расчеты, осуществленные в таблице.

Второй способ – с использованием статистических функций MS Excel.

Результаты расчетов двумя способами должны совпасть.

Будем считать связь между показателями достаточно тесной, если модуль коэффициента корреляции не меньше 0,7.

Затем необходимо построить диаграмму зависимости Y от X. Тип диаграммы – точечная с маркерами без соединительных линий. Убедитесь, что расположение точек на диаграмме соответствует тем значениям коэффициентов, которые получены ранее.

Добавьте на диаграмму линию тренда (если это имеет смысл). В ее параметрах укажите вывод уравнения регрессии и величины достоверности аппроксимации. Здесь достоверность аппроксимации оценивается коэффициентом детерминации. Под диаграммой рассчитайте этот коэффициент и убедитесь, что значение совпадает.

Не забывайте писать рядом с расчетами слова: коэффициент ковариации, коэффициент корреляции, коэффициент детерминации. В противном случае будет сложно найти, в каком месте что рассчитано.

В конце работы запишите слово «вывод» и сформулируйте свой вывод словами. Может иметь место один из следующих вариантов:

- линейная зависимость между показателями практически отсутствует;

- связь между показателями близка к линейной, показатели коррелируют положительно;

- связь между показателями близка к линейной, показатели коррелируют отрицательно;

- связь между показателями - функциональная линейная, показатели коррелируют положительно;

- связь между показателями - функциональная линейная, показатели коррелируют отрицательно.

### Вариант 1

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	3,287	3,196	0,132	4,659	2,446	4,028	2,27	2,857	3,654	1,592
Y	7,574	7,392	1,264	10,318	5,892	9,056	5,54	6,714	8,308	4,184

### Вариант 2

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	6,574	6,392	0,264	9,318	4,892	8,056	4,54	5,714	7,308	3,184
Y	5,14	6,849	15,627	1,8	9,099	6,262	9,877	7,218	6,349	11,211

### Вариант 3

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	1555	1571	2622	1341	1196	1987	1108	1240	1800	769
Y	5204	3604	15227	4961	2838	4079	4075	5479	5120	2637

### Вариант 4

X и Y – выручка от продажи двух видов товаров в течение месяца, в тыс.руб.:

X	32,33	31,42	52,44	46,05	23,92	39,74	22,16	28,03	36	15,38
Y	105	80	200	166	50	130	75	104	100	50

### Вариант 5

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	139	24	979	635	301	674	279	757	602	433
Y	317	527	543	170	63	924	862	467	838	137

### Вариант 6

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца (в тоннах и тыс.руб. соответственно):

X	3,51	3,328	0,264	6,254	1,828	4,992	1,476	2,65	4,244	0,12
Y	982	982	998	981	989	980	991	985	982	1000

### Вариант 7

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	1644	1598	779	1642	1223	1014	1135	1429	1530	796
Y	68	206	2663	74	1331	1958	1595	713	410	2612

### Вариант 8

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в натуральных единицах:

X	3033	2942	5044	4405	2192	3774	2016	2603	3400	1338
Y	10273	9989	14708	9874	7124	12454	6127	7940	14967	4280

### Вариант 9

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	5,042	4,86	1,268	7,786	3,36	6,524	3,008	4,182	5,776	1,652
Y	7,621	8,744	14,196	5,761	11,246	7,731	11,152	9,133	8,758	13,423

### Вариант 10

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат.ед.:

X	3193	3298	159	2020	1705	1223	2235	2346	2468	3433
---	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------

Y	4015	180	3719	3554	4360	3867	154	1726	4448	137
---	------	-----	------	------	------	------	-----	------	------	-----

### Вариант 11

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	8,22	7,99	0,33	11,65	6,12	10,07	5,68	7,14	9,14	3,98
Y	18,94	18,48	3,16	25,80	14,73	22,64	13,85	16,79	20,77	10,46

### Вариант 12

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	16,44	15,98	0,66	23,30	12,23	20,14	11,35	14,29	18,27	7,96
Y	12,85	17,12	39,07	4,50	22,75	15,66	24,69	18,05	15,87	28,03

### Вариант 13

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	3888	3928	6555	3353	2990	4968	2770	3100	4500	1923
Y	13010	9010	38068	12403	7095	10198	10188	13698	12800	6593

### Вариант 14

X и Y – выручка от продажи двух видов товаров в течение месяца, в тыс.руб.:

X	80,83	78,55	131,10	115,13	59,80	99,35	55,40	70,08	90,00	38,45
Y	263	200	500	415	125	325	188	260	250	125

### Вариант 15

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	348	60	2448	1588	753	1685	698	1893	1505	1083
Y	793	1318	1358	425	158	2310	2155	1168	2095	343

### Вариант 16

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца (в тоннах и тыс.руб. соответственно):

X	8,78	8,32	0,66	15,64	4,57	12,48	3,69	6,63	10,61	0,30
Y	2455	2455	2495	2453	2473	2450	2478	2463	2455	2500

### Вариант 17

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	4110	3995	1947,5	4105	3057,5	2535	2837,5	3572,5	3825	1990
Y	170	515	6657,5	185	3327,5	4895	3987,5	1782,5	1025	6530

### Вариант 18

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в натуральных единицах:

X	7583	7355	12610	11013	5480	9435	5040	6508	8500	3345
Y	25683	24973	36770	24685	17810	31135	15318	19850	37418	10700

### Вариант 19

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	12,61	12,15	3,17	19,47	8,40	16,31	7,52	10,46	14,44	4,13
Y	19,05	21,86	35,49	14,40	28,12	19,33	27,88	22,83	21,90	33,56

### Вариант 20

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат.ед.:

X	7983	8245	398	5050	4263	3058	5588	5865	6170	8583
Y	10038	450	9298	8885	10900	9668	385	4315	11120	343



### Вариант 21

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	1,64	1,60	0,07	2,33	1,22	2,01	1,14	1,43	1,83	0,80
Y	3,79	3,70	0,63	5,16	2,95	4,53	2,77	3,36	4,15	2,09

### Вариант 22

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	3,29	3,20	0,13	4,66	2,45	4,03	2,27	2,86	3,65	1,59
Y	2,57	3,42	7,81	0,90	4,55	3,13	4,94	3,61	3,17	5,61

### Вариант 23

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	778	786	1311	671	598	994	554	620	900	385
Y	2602	1802	7614	2481	1419	2040	2038	2740	2560	1319

### Вариант 24

X и Y – выручка от продажи двух видов товаров в течение месяца, в тыс.руб.:

X	16,17	15,71	26,22	23,03	11,96	19,87	11,08	14,02	18,00	7,69
Y	53	40	100	83	25	65	38	52	50	25

### Вариант 25

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	70	12	490	318	151	337	140	379	301	217
Y	159	264	272	85	32	462	431	234	419	69

### Вариант 26

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца (в тоннах и тыс.руб. соответственно):

X	1,76	1,66	0,13	3,13	0,91	2,50	0,74	1,33	2,12	0,06
Y	491	491	499	491	495	490	496	493	491	500

### Вариант 27

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	822	799	390	821	612	507	568	715	765	398
Y	34	103	1332	37	666	979	798	357	205	1306

### Вариант 28

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в натуральных единицах:

X	1517	1471	2522	2203	1096	1887	1008	1302	1700	669
Y	5137	4995	7354	4937	3562	6227	3064	3970	7484	2140

### Вариант 29

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	2,52	2,43	0,63	3,89	1,68	3,26	1,50	2,09	2,89	0,83
Y	3,81	4,37	7,10	2,88	5,62	3,87	5,58	4,57	4,38	6,71

### Вариант 30

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат.ед.:

X	1597	1649	80	1010	853	612	1118	1173	1234	1717
Y	2008	90	1860	1777	2180	1934	77	863	2224	69

### Вариант 31

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	4,11	4,00	0,17	5,83	3,06	5,04	2,84	3,57	4,57	1,99
Y	9,47	9,24	1,58	12,90	7,37	11,32	6,93	8,40	10,39	5,23

### Вариант 32

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	8,22	7,99	0,33	11,65	6,12	10,07	5,68	7,15	9,14	3,98
Y	6,43	8,56	19,54	2,25	11,38	7,83	12,35	9,03	7,94	14,02

### Вариант 33

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	1944	1964	3278	1677	1495	2484	1385	1550	2250	962
Y	6505	4505	19034	6202	3548	5099	5094	6849	6400	3297

### Вариант 34

X и Y – выручка от продажи двух видов товаров в течение месяца, в тыс.руб.:

X	40,42	39,28	65,55	57,57	29,90	49,68	27,70	35,04	45,00	19,23
Y	131,5	100,0	250,0	207,5	62,5	162,5	94,0	130,0	125,0	62,5

### Вариант 35

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	174	30	1224	794	377	843	349	947	753	542
Y	397	659	679	213	79	1155	1078	584	1048	172

### Вариант 36

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца (в тоннах и тыс.руб. соответственно):

X	4,39	4,16	0,33	7,82	2,29	6,24	1,85	3,32	5,31	0,15
Y	1228	1228	1248	1227	1237	1225	1239	1232	1228	1250

### Вариант 37

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	2055	1998	974	2053	1529	1268	1419	1786	1913	995
Y	85	258	3329	93	1664	2448	1994	891	513	3265

### Вариант 38

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в натуральных единицах:

X	3792	3678	6305	5507	2740	4718	2520	3254	4250	1673
Y	12842	12487	18385	12343	8905	15568	7659	9925	18709	5350

### Вариант 39

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	6,31	6,08	1,59	9,74	4,20	8,16	3,76	5,23	7,22	2,07
Y	9,53	10,93	17,75	7,20	14,06	9,67	13,94	11,42	10,95	16,78

### Вариант 40

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат.ед.:

X	3992	4123	199	2525	2132	1529	2794	2933	3085	4292
Y	5019	225	4649	4443	5450	4834	193	2158	5560	172

### Вариант 41

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	2,88	2,8	0,12	4,08	2,14	3,53	1,99	2,5	3,2	1,39
Y	6,63	6,47	1,11	9,03	5,16	7,92	4,85	5,88	7,27	3,66

### Вариант 42

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	5,75	5,59	0,23	8,16	4,28	7,05	3,98	5,01	6,4	2,79
Y	4,5	5,99	13,68	1,58	7,97	5,48	8,65	6,32	5,56	9,81

### Вариант 43

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	1361	1375	2295	1174	1047	1739	970	1085	1575	673
Y	4554	3154	13324	4341	2484	3569	3566	4794	4480	2308

### Вариант 44

X и Y – выручка от продажи двух видов товаров в течение месяца, в тыс.руб.:

X	28,29	27,5	45,89	40,3	20,93	34,78	19,39	24,53	31,5	13,46
Y	92,05	70	175	145,25	43,75	113,75	65,8	91	87,5	43,75

### Вариант 45

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	122	21	857	556	264	590	244	663	527	379
Y	278	461	475	149	55	809	755	409	734	120

### Вариант 46

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца (в тоннах и тыс.руб. соответственно):

X	3,07	2,91	0,23	5,47	1,6	4,37	1,3	2,32	3,72	0,11
Y	860	860	874	859	866	858	867	862	860	875

### Вариант 47

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат. ед.:

X	1439	1399	682	1437	1070	888	993	1250	1339	697
Y	60	181	2330	65	1165	1714	1396	624	359	2286

### Вариант 48

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в натуральных единицах:

X	2654	2575	4414	3855	1918	3303	1764	2278	2975	1171
Y	8989	8741	12870	8640	6234	10898	5361	6948	13096	3745

### Вариант 49

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в тоннах:

X	4,42	4,26	1,11	6,82	2,94	5,71	2,63	3,66	5,05	1,45
Y	6,67	7,65	12,43	5,04	9,84	6,77	9,76	7,99	7,67	11,75

### Вариант 50

X и Y - объемы продаж двух видов товаров в течение месяца, в нат.ед.:

X	2794	2886	139	1768	1492	1070	1956	2053	2160	3004
Y	3513	158	3254	3110	3815	3384	135	1511	3892	120