

Номинация «Инженерный класс»
Направление «Космические классы»
Этап Практический

ВАРИАНТ 1

*Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.
При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.*

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	56,80912	60,10399
2	57,00951	60,08254
3	57,02248	60,07874
4	56,99385	59,98766
5	56,97909	59,98856
6	56,9688	59,97825
7	56,96344	59,97735
8	56,95807	59,97309
9	56,94599	59,96905
10	56,94465	59,95178
11	56,94241	59,94887
12	56,84848	59,96165
13	56,84848	59,98744
14	56,84714	59,99012
15	56,85072	59,99438
16	56,84759	59,99617
17	56,82791	59,99841
18	56,81404	60,00424
19	56,82299	60,0067
20	56,82791	60,01924
21	56,81404	60,02462
22	56,7966	60,02864
23	56,79086	60,03502
24	56,79571	60,04453
25	56,80286	60,05572
26	56,81225	60,07181
27	56,81047	60,07539
28	56,81762	60,08075
29	56,81583	60,09394

30	56,80733	60,09706
----	----------	----------

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/wXqJEKBJ7wN2T5>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQj468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Ульяновской и Саратовской областей с населением от 150 до 1550 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/DCJ5cFq9Lb3HcX>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/MWXGzqcqWC6ABDRE>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/tTsGgeariaqs3gi>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/NYFffxSynG7kJR3>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 3000 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в **радиусе 3000 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/gzzHmegF5hzAQQ>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 5 км от автомобильных дорог и не дальше 9 км от железнодорожных станций;
2. находиться вне территорий населенных пунктов;
3. находиться на территории Кувшиновского района;
4. высоты участков должны быть ниже 250 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 450 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 2

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	41,28616	59,90688
2	41,41139	59,90688
3	41,43286	59,94348
4	41,42929	59,98116
5	41,46373	59,98161
6	41,46373	59,98452
7	41,44897	59,98856
8	41,42347	60,00648
9	41,41542	60,02014
10	41,40379	60,02685
11	41,38679	60,0376
12	41,37338	60,05012
13	41,36443	60,05527
14	41,32999	60,06108
15	41,31925	60,05326
16	41,31433	60,04699
17	41,30449	60,04341
18	41,3027	60,04051
19	41,32462	60,03267
20	41,32596	60,02641
21	41,30673	60,01835
22	41,28884	60,00872
23	41,26021	60,01678
24	41,22398	60,01409
25	41,2459	59,98519
26	41,2213	59,97556
27	41,24724	59,95672
28	41,25842	59,9556
29	41,27989	59,92575
30	41,27676	59,91811

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/57efWq5PGb8zfEG>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQjt468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют селам Пензенской и Самарской областей с населением от 2000 до 6300 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/8jn3E2bPTHtb8WG>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/pgNPsJZnLNktb8W>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/G8ssJgxrz36m4Ns>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/7SFC8NPNwygqJGb>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4000 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в **радиусе 4000 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/43ZCG0c8GmUQXg>).

Вам необходимо найти территорию для размещения промышленного объекта, которая должна отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 2 км от автомобильных дорог и не дальше 8 км от железнодорожных станций;
2. находиться вне территорий населенных пунктов;
3. высоты участка должны быть ниже 180 м;
4. площадь участка должна быть больше 15 квадратных километров.

В качестве ответа запишите площадь выделенного участка в квадратных километрах, с точностью до первого знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 700 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 3

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	42,0197	60,14973
2	42,01612	60,1591
3	42,00897	60,1591
4	42,0027	60,16846
5	42,00718	60,17359
6	42,00583	60,1776
7	42,00047	60,17871
8	42,01299	60,22658
9	42,03267	60,22591
10	42,03759	60,24548
11	42,08321	60,24459
12	42,09037	60,24015
13	42,11139	60,24282
14	42,12302	60,23926
15	42,12884	60,22836
16	42,12392	60,22435
17	42,14226	60,22124
18	42,18877	60,23036
19	42,20756	60,22725
20	42,21472	60,22213
21	42,20174	60,2179
22	42,19727	60,21189
23	42,19906	60,20833
24	42,2098	60,20388
25	42,20711	60,20076
26	42,19996	60,19943
27	42,2013	60,19297
28	42,19235	60,18651
29	42,20845	60,17871
30	42,19861	60,14037

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/pxbDHJ5KGWzcMK2>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQtj468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют крупным городам и городам Самарской и Саратовской областей с населением от 50 000 до 500 000 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/dQ93xXqDpBfwgZQ>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/DJYWsy6mnaAmyr>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/artWckF4kxzS7Go>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/To5m3yJrRZf3SGd>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4000 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в радиусе 4000 метров от железной дороги. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://disk.yandex.ru/d/_gE-szzxjnPlpQ).

Вам необходимо найти территорию для размещения промышленного объекта, которая должна отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 5 км от автомобильных дорог и не дальше 10 км от железнодорожных станций;
2. находиться вне территорий населенных пунктов;
3. высоты участка должны быть выше 170 м;
4. площадь участка должна быть больше 5 квадратных километров.

В качестве ответа запишите площадь выделенного участка в квадратных километрах, с точностью до первого знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 900 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 4

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	44,45814	60,58582
2	44,50227	60,58816
3	44,65435	60,62276
4	44,75156	60,66112
5	44,83326	60,67575
6	44,92153	60,66464
7	44,90662	60,61514
8	44,87083	60,55705
9	44,8768	60,55617
10	44,94657	60,58053
11	44,95492	60,57026
12	44,9752	60,5688
13	44,9585	60,54677
14	44,94896	60,54413
15	44,94121	60,54589
16	44,94121	60,55147
17	44,92928	60,55206
18	44,89946	60,53767
19	44,87739	60,54589
20	44,85592	60,5409
21	44,87024	60,5359
22	44,8762	60,5359
23	44,8923	60,52709
24	44,86666	60,52768
25	44,85473	60,52297
26	44,85354	60,51357
27	44,82789	60,51033
28	44,81298	60,5121
29	44,64481	60,48533
30	44,45635	60,4815

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/qCFYJrYjik8dy3o>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQtj468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют селам Пензенской и Саратовской областей с населением от 1300 до 7000 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TgjH6t36XZpxyTQ>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/q39ecLZbDNeadrc>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/GEsS838iMMS4awx>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/WFfMnJXtbZcW956>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 3500 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в **радиусе 3500 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/PKjGmWoeUokLOW>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 5 км от водоемов и не дальше 5 км от автомобильных дорог;
2. находиться вне территорий населенных пунктов;
3. не должны включать акватории водоемов;
4. высоты участков должны быть ниже 150 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 1200 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 5

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	45,70695	56,35701
2	45,70725	56,36644
3	45,72365	56,36661
4	45,73021	56,41292
5	45,73618	56,40862
6	45,74154	56,40845
7	45,74632	56,40961
8	45,7481	56,41176
9	45,74333	56,41242
10	45,75228	56,4149
11	45,75317	56,41275
12	45,75914	56,41275
13	45,80327	56,42928
14	45,87454	56,43225
15	45,89511	56,43407
16	45,91628	56,42597
17	45,9637	56,42845
18	45,97473	56,41209
19	45,95177	56,40333
20	45,93447	56,37306
21	45,94759	56,36296
22	45,95236	56,34807
23	45,90614	56,35254
24	45,90316	56,34393
25	45,84114	56,34807
26	45,84412	56,35618
27	45,8316	56,35634
28	45,82891	56,3585
29	45,814	56,35949
30	45,81132	56,35071

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/zHoHkmfQR9jSfts>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQj468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Псковской и Тверской областей с населением от 150 до 555 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/3THsdcBLdAcCiiY>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/oGSKxJpACWE8cmY>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/kjKK6eRMP9LTfDc>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/AiEaxtNE2GKsRWq>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 3500 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в **радиусе 3500 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/2b8hOf4Tx3Io4A>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 5 км от железнодорожных станций;
2. находиться вне территорий населенных пунктов;
3. не должны включать акватории водоемов;
4. находиться на территории Вышневолоцкого городского округа;
5. высоты участков должны быть ниже 170 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 1700 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 6

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	45,13026	56,32256
2	45,13085	56,33167
3	45,14845	56,33995
4	45,16515	56,34922
5	45,18125	56,34922
6	45,23999	56,34624
7	45,31185	56,34459
8	45,30768	56,30582
9	45,34138	56,30383
10	45,34078	56,29554
11	45,32348	56,29604
12	45,31603	56,24626
13	45,29903	56,24626
14	45,29426	56,2172
15	45,27667	56,21753
16	45,27518	56,20872
17	45,25788	56,21005
18	45,26057	56,22733
19	45,17558	56,23265
20	45,172	56,21371
21	45,08583	56,2172
22	45,08434	56,20856
23	45,06674	56,20922
24	45,06316	56,21869
25	45,03454	56,21985
26	45,03842	56,25772
27	45,04378	56,29753
28	45,04557	56,30582
29	45,07748	56,30499
30	45,08046	56,32355

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/GFxaqNtRoz8kL7X>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQjt468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Ленинградской и Тверской областей с населением от 126 до 496 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/F2BPMZor9nKrTzo>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/2SszTDBiFPkfdH7>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/xWb6PSzMcJ5FGCK>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/R2EbgopBWTEHLsD>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4200 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в радиусе 4200 метров от железной дороги. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/DoZDg4dT6coHIA>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 5 км от железнодорожных станций и не дальше 2 км от автомобильных дорог;
2. находиться вне территорий населенных пунктов;
3. находиться на территории Спировского муниципального округа;
4. высоты участков должны быть выше 180 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 2100 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 7

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	41,49683	53,33064
2	41,42943	53,34634
3	41,37636	53,38237
4	41,39425	53,38986
5	41,37159	53,40768
6	41,38113	53,41802
7	41,41572	53,44686
8	41,46402	53,47036
9	41,54573	53,48637
10	41,54931	53,49348
11	41,55467	53,49668
12	41,57197	53,49704
13	41,57376	53,50486
14	41,59284	53,50059
15	41,6006	53,4885
16	41,65427	53,46929
17	41,64294	53,44152
18	41,63519	53,44152
19	41,62087	53,40875
20	41,71033	53,40448
21	41,71629	53,39485
22	41,77593	53,38808
23	41,75446	53,36169
24	41,75685	53,33064
25	41,63459	53,25024
26	41,57197	53,26669
27	41,53857	53,26776
28	41,46999	53,25345
29	41,45925	53,25989
30	41,46045	53,29778

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/SEWygHQgfowQiEm>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQtj468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют селам Ленинградской, Тверской и Новгородской областей с населением от 355 до 1500 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/o475adagxxsqatD>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/E3XXWTmHofM8tm6>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/6iooajznBpd2P22>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/DyHFTH9MrANx2mX>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 3500 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в **радиусе 3500 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/btf78qBvKlGe2w>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 10 км от железнодорожных станций;
2. находиться вне территорий населенных пунктов;
3. находиться за границами особо охраняемых природных территорий (ООПТ);
4. находиться в границах Андреапольского муниципального округа;
5. высоты участков должны быть ниже 240 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 2500 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 8

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	43,38913	49,30346
2	43,41597	49,33309
3	43,49231	49,39736
4	43,51914	49,40397
5	43,63484	49,41604
6	43,68971	49,39969
7	43,69388	49,35959
8	43,70163	49,34283
9	43,68792	49,3366
10	43,6909	49,32452
11	43,70641	49,32101
12	43,68076	49,31321
13	43,64557	49,28318
14	43,66287	49,27537
15	43,67599	49,28435
16	43,70581	49,28318
17	43,71535	49,26757
18	43,70879	49,26952
19	43,66645	49,25976
20	43,65392	49,2461
21	43,62947	49,23712
22	43,60741	49,23712
23	43,60085	49,23517
24	43,58713	49,2129
25	43,5758	49,21329
26	43,56029	49,27264
27	43,54837	49,27342
28	43,50841	49,25508
29	43,45056	49,26211
30	43,43505	49,30541

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/NHicQ6r2rZeES94>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQtj468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Вологодской и Тверской областей с населением от 272 до 597 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/NzGyYQy3kXGP6Kd>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/4jDzF4ZrdJEDNnJ>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/aTGqj9UMdHJAFQ>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/c4BMaR36CxgxWmb>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4000 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в радиусе 4000 метров от железной дороги. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/J2dVU9B7c-t74Q>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 1,5 км от водоемов;
2. находиться не дальше 3 км от железнодорожных станций;
3. находиться вне территорий населенных пунктов;
4. не должны включать акватории водоемов;
5. высоты участков должны быть выше 210 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 3000 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 9

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	46,81413	48,26546
2	46,81055	48,2774
3	46,8195	48,30446
4	46,94056	48,30367
5	47,02644	48,23439
6	46,9996	48,20928
7	47,02346	48,16501
8	47,00378	48,11632
9	46,94116	48,10114
10	46,8678	48,11312
11	46,8356	48,11352
12	46,80757	48,14027
13	46,80161	48,15863
14	46,835	48,1706
15	46,92207	48,13987
16	46,94354	48,13468
17	46,96024	48,14945
18	46,9668	48,16142
19	46,95607	48,18456
20	46,94653	48,19852
21	46,94533	48,21845
22	46,9346	48,22921
23	46,89941	48,26068
24	46,87735	48,27342
25	46,86423	48,277
26	46,84276	48,27461
27	46,82606	48,26506
28	46,82308	48,2543
29	46,80518	48,2551
30	46,80638	48,26227

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/nXbQqnnLa1t82w>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQjt468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Тульской и Рязанской областей с населением от 206 до 500 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/JRarpWtowdR8ATS>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/Eq7Y5fZ5KDHjfYz>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/51W3M2e2tk6ANw>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/bw--zV81iNGGvg>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4500 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в радиусе 4500 метров от железной дороги. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/fTMLJWQJ0btiZA>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 15 км от карьера и не дальше 3 км от линий электропередачи;
2. находиться не дальше 3 км от автомобильных дорог;
3. находиться вне территорий населенных пунктов;
4. высоты участков должны быть выше 90 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 4000 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 10

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	45,7496	45,5261
2	45,59871	45,68057
3	45,61183	45,68308
4	45,59931	45,72487
5	45,64762	45,73531
6	45,69354	45,73865
7	45,76868	45,75869
8	45,84263	45,71401
9	45,86291	45,7115
10	45,91002	45,69269
11	45,947	45,68726
12	46,01081	45,70147
13	46,09311	45,66887
14	46,14798	45,66887
15	46,19748	45,68015
16	46,22252	45,67556
17	46,23028	45,62202
18	46,15513	45,58141
19	46,16229	45,52652
20	46,15155	45,41701
21	46,08416	45,40146
22	46,01021	45,41113
23	45,95177	45,38718
24	45,93865	45,39222
25	45,91956	45,39558
26	45,83667	45,53113
27	45,81579	45,53407
28	45,80506	45,55209
29	45,75735	45,53281
30	45,76331	45,52694

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/k4SaRJsa8PSS1w>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQjt468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Московской, Рязанской и Орловской областей с населением от 230 до 510 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/Nk4Lg35dpSp4wYt>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/FB7FFkofby7dsBn>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/MAG0rF-7-EgDYw>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/CPxPshKk73-oSA>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 3800 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в радиусе 3800 метров от железной дороги. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/rQsl4VkZGgoxaw>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 14 км от карьера и не дальше 3 км от линий электропередачи, не дальше 3 км от автомобильных дорог;
2. находиться вне территорий населенных пунктов;
3. не должны включать акватории водоемов;
4. высоты участков должны быть выше 82 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 5500 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 11

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	45,49971	47,08618
2	45,58798	47,11306
3	45,80983	47,11224
4	45,96727	47,10736
5	45,97562	47,03075
6	46,01498	46,94505
7	45,96012	46,85103
8	45,97085	46,83548
9	45,947	46,82975
10	45,91718	46,77815
11	45,91956	46,76094
12	45,98994	46,71174
13	45,89571	46,71256
14	45,86708	46,71092
15	45,81579	46,69533
16	45,72634	46,5762
17	45,62972	46,66578
18	45,61899	46,69204
19	45,59513	46,74947
20	45,54027	46,79454
21	45,47705	46,81747
22	45,44723	46,83221
23	45,43053	46,8633
24	45,37209	46,89111
25	45,38163	46,95894
26	45,33034	46,9622
27	45,27309	47,05603
28	45,25043	47,14155
29	45,4532	47,13015
30	45,49614	47,11387

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/gFO8ArfxcoSPAw>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQjt468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Тамбовской и Рязанской областей с населением от 50 до 493 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TwLqA6cCs2oJfdn>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/3GrTjg7Moj5fTP7>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/Fv5H8wTu-km2PA>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://disk.yandex.ru/d/eb24zr9cJS_x9Q).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4200 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в **радиусе 4200 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://disk.yandex.ru/d/HnK5yd6dAt_4NQ).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 10 км от карьера и не дальше 3 км от автомобильных дорог;
2. находиться не дальше 2,5 км от водотоков;
3. находиться вне территорий населенных пунктов;
4. высоты участков должны быть ниже 120 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 6000 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 12

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	42,44805	48,02378
2	42,52617	48,02018
3	42,54466	47,97335
4	42,62875	47,90843
5	42,7194	47,88196
6	42,73789	47,83299
7	42,71403	47,82054
8	42,686	47,79684
9	42,66334	47,7872
10	42,63114	47,79202
11	42,60311	47,79363
12	42,59118	47,78639
13	42,56732	47,78157
14	42,55003	47,77876
15	42,51484	47,78318
16	42,49278	47,79282
17	42,45759	47,79322
18	42,39318	47,80769
19	42,39795	47,81572
20	42,39974	47,96894
21	42,40928	47,97535
22	42,41405	47,98056
23	42,41227	47,98456
24	42,4069	47,98696
25	42,40272	47,98856
26	42,40213	47,99257
27	42,40571	47,99897
28	42,40511	48,00458
29	42,40153	48,01178
30	42,41107	48,01458

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/ABhcgajzdYUZVA>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQjt468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Тульской и Московской областей с населением от 55 до 466 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/4QDXmkD4kBPNPRk>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/G2qdyWHTwiESTej>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://disk.yandex.ru/d/XuNsVp_BMec0hg);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/zyjDHfJcsHM0kQ>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4100 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в радиусе 4100 метров от железной дороги. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/gU6vPZOzCnqTKw>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 18 км от карьера;
2. находиться не дальше 5 км от линий электропередачи и не дальше 3 км от автомобильных дорог;
3. находиться вне территорий населенных пунктов;
4. высоты участков должны быть выше 160 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 6500 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 13

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	43,69746	49,00755
2	43,71774	49,03108
3	43,74159	49,05618
4	43,74756	49,09144
5	43,75352	49,1071
6	43,76783	49,11258
7	43,7559	49,14624
8	43,74159	49,14937
9	43,7559	49,19629
10	43,74756	49,19864
11	43,78215	49,2377
12	43,79049	49,23849
13	43,80958	49,22599
14	43,82866	49,29235
15	43,9372	49,28376
16	43,96225	49,27674
17	44,05529	49,1744
18	44,06244	49,14702
19	44,04932	49,1392
20	44,00161	49,07969
21	43,93601	49,07969
22	43,93959	49,04598
23	43,9217	48,99735
24	43,89546	48,96359
25	43,8227	48,93138
26	43,80004	48,94081
27	43,71058	48,94395
28	43,70819	48,96673
29	43,74756	48,97066
30	43,73921	48,99107

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/pQtK3sOdjv5b5A>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQtj468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Ивановской и Нижегородской областей с населением от 19 до 899 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/dXKk8C9eytYJd2d>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/ZxXHLWyb52DjnbY>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://disk.yandex.ru/d/XuNsVp_BMec0hg);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/zyjDHfJcsHM0kQ>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4400 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в **радиусе 4400 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/4Es72j7TNQu8xw>).

Вам необходимо найти территории для размещения промышленного объекта, которые должны отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 6 км от карьера;
2. находиться не дальше 7 км от линий электропередачи и не дальше 2 км от автомобильных дорог;
3. находиться вне территорий населенных пунктов;
4. высоты участков должны быть выше 90 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 7000 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 14

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	37,80286	58,85037
2	37,94599	58,84295
3	37,98655	58,88928
4	38,13206	58,82811
5	38,23106	58,563
6	38,13922	58,48251
7	38,04499	58,47876
8	37,70744	58,46751
9	37,649	58,46689
10	37,5989	58,50499
11	37,53688	58,52184
12	37,51421	58,55178
13	37,49036	58,61407
14	37,49752	58,65325
15	37,49394	58,67252
16	37,7468	58,67003
17	37,76708	58,64952
18	37,92333	58,64766
19	37,81479	58,69984
20	37,81479	58,76372
21	37,84461	58,7662
22	37,84699	58,78045
23	37,88039	58,78912
24	37,76708	58,8244
25	37,7635	58,80088
26	37,71102	58,80707
27	37,70267	58,84666
28	37,7468	58,84666
29	37,72891	58,88373
30	37,80286	58,88496

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://disk.yandex.ru/d/I33Cp6_suKWYxw);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQjt468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Владимирской и Нижегородской областей с населением от 55 до 1095 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/SgDKsa8rKz9At5d>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/OrzT3c2aoW8DRcG>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/UsfBeRO9BaxuEg>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/uGthAo6ft4WGTg>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4000 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в **радиусе 4000 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/YxfhRKX5Z66DMw>).

Вам необходимо найти территорию для размещения промышленного объекта, которая должна отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 12 км от карьера;
2. находиться не дальше 15 км от железнодорожных станций и не дальше 3 км от автомобильных дорог;
3. находиться вне территорий населенных пунктов;
4. высоты участков должны быть выше 110 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 7500 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 15

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	37,55596	54,90921
2	37,56729	54,91273
3	37,57132	54,91204
4	37,58086	54,92003
5	37,61679	54,92166
6	37,61754	54,91866
7	37,65407	54,91883
8	37,65496	54,89787
9	37,66003	54,8928
10	37,67002	54,8928
11	37,67047	54,88472
12	37,68538	54,88506
13	37,68627	54,8695
14	37,68463	54,86623
15	37,68224	54,86245
16	37,6818	54,85892
17	37,67643	54,85781
18	37,67434	54,85419
19	37,66316	54,85368
20	37,65317	54,85436
21	37,63901	54,85677
22	37,63125	54,85522
23	37,62097	54,85643
24	37,60114	54,84972
25	37,59651	54,85032
26	37,5995	54,85359
27	37,58891	54,8511
28	37,57937	54,85393
29	37,58369	54,86357
30	37,56252	54,86236

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/1G2Liahan9n-bw>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQjt468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Владимирской и Ивановской областей с населением от 80 до 1008 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/xfM4bHSwPqDPCTs>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/iYkey3d9if6fkxH>).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/EQBhn6wxBLA6WQ>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/MBTlhiCNz9mqqw>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 5100 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в **радиусе 5100 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/K3qpN3oS4GuZyA>).

Вам необходимо найти территорию для размещения промышленного объекта, которая должна отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 5 км от карьера;
2. находиться не дальше 1,5 км от линий электропередачи и не дальше 2 км от автомобильных дорог;
5. находиться вне территорий населенных пунктов;
6. высоты участков должны быть выше 140 м.

Рассчитайте суммарную площадь выделенных участков с точностью до 3 знака после запятой. В качестве ответа запишите получившееся число, округлив его до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 8000 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ВАРИАНТ 16

Расчет площадей в заданиях необходимо выполнять с помощью функции \$area.

При построении буферных зон, все настройки, кроме радиуса буфера, необходимо оставлять по умолчанию.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек в порядке увеличения их номеров. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Долгота (WGS-84)	Широта (WGS-84)
1	40,6534	52,78532
2	40,66264	52,78894
3	40,71453	52,82688
4	40,77387	52,81514
5	40,78043	52,80882
6	40,79772	52,80322
7	40,82754	52,78785
8	40,82068	52,78695
9	40,81323	52,77935
10	40,81442	52,77194
11	40,82217	52,76941
12	40,835	52,76977
13	40,83589	52,73105
14	40,84424	52,72689
15	40,84454	52,72435
16	40,74107	52,72381
17	40,68024	52,72544
18	40,67338	52,73684
19	40,67338	52,74462
20	40,66592	52,74462
21	40,66533	52,75041
22	40,65787	52,74951
23	40,64594	52,75313
24	40,64028	52,75277
25	40,6373	52,74933
26	40,63074	52,74752
27	40,6197	52,75331
28	40,62149	52,76272
29	40,63521	52,77212
30	40,65727	52,77863

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/aERS68QjEUDj8w>);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/TXzAs9cqHQjt468>).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Кировской области и Пермского края с населением от 30 до 260 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/spMjTY2rac4ae3o>);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://cloud.mirea.ru/index.php/s/8Ks7fm5BBEMZ2S8>)

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космической съемки Landsat (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/gDikJQL3xwM3uw>);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/OHNw1069qSemQw>).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 4600 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите значение разности максимального и минимального значения индекса в радиусе 4600 метров от железной дороги. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, (скачать архив можно пройдя по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/bPq-9tWU77OKhQ>).

Вам необходимо найти территорию для размещения промышленного объекта, которая должна отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 10 км от карьера;
2. находиться не дальше 6 км от линий электропередачи и не дальше 2,5 км от автомобильных дорог;
3. находится не дальше 2,5 км от железнодорожных станций;
4. высоты участков должны быть выше 125 м.

В качестве ответа запишите площадь выделенного участков в квадратных километрах, с точность до первого знака после запятой.

Задание 6

Найдите скорость спутника, который движется по круговой орбите на высоте 8500 км над поверхностью Земли. Ответ запишите в км/с с точностью до первого знака после запятой.

ОТВЕТЫ:

Задание 1

Номер варианта	Ответ
1	149,6
2	139,3
3	107,1
4	379,2
5	116,3
6	218,2
7	441,6
8	310,1
9	182
10	1123,7
11	2092,6
12	455,8
13	633,6
14	1266,4
15	49,9
16	113,5

Задание 2

Номер варианта	Ответ
1	80
2	190
3	4
4	362
5	3533
6	2608
7	508
8	1936
9	2164
10	1326
11	1653
12	2102
13	3226
14	3187
15	1813
16	914

Задание 3

Номер варианта	Ответ
1	2136
2	3114
3	5517
4	2183
5	1816
6	5369
7	1773
8	2356
9	1937
10	2008
11	4534
12	2489
13	1203
14	1721
15	3932
16	2180

Задание 4

Номер варианта	Ответ
1	0,737
2	0,711
3	0,672
4	0,576
5	0,651
6	0,660
7	0,570
8	1,011
9	0,721
10	0,747
11	0,713
12	0,712
13	0,685
14	0,832
15	0,804
16	0,789

Задание 5

Номер варианта	Ответ
1	31,4
2	27,7
3	10,4
4	84,9
5	60,0
6	5,5
7	50,5
8	3,1
9	5,0
10	28,1
11	16,5
12	62,5
13	4,6
14	7,6
15	3,2
16	1,5

Задание 6

Номер варианта	Ответ
1	7,6
2	7,5
3	7,4
4	7,3
5	7,0
6	6,9
7	6,7
8	6,5
9	6,2
10	5,8
11	5,7
12	5,6
13	5,5
14	5,4
15	5,3
16	5,2