

Блок 1

№ Задания	1	2	3	4	Итого:
Баллы					

Блок 2

№ Задания	1	2	3	4	Итого:
Баллы					

Блок 3

№ Задания	1	2	3	4	Итого:
Баллы					

Тестирование

№ Задания	1	Итого:
Баллы		

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Олимпиада «МагистриУм»
Заключительный этап
2023-2024 учебный год
Институт управления, экономики и финансов
Профиль: «Науки о Земле»

Уважаемый участник олимпиады!

В рамках заключительного этапа Вам предлагаются задания по профилю «Науки о Земле». Задания состоят из 3 блоков: «География», «Картография и геоинформатика» и «Природообустройство и водопользование». Вам необходимо решить любые 4 задачи из 12 (по 20 баллов каждая), а также ответить на 10 вопросов теста (20 баллов). Суммарное максимальное количество баллов за все задания и вопросы не должно превышать 100.

БЛОК 1 «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ»

Задача 1. (20 баллов)

В регионе X функционирует промышленный комплекс, состоящий из региональной электронной компании и машиностроительного завода. Количество станков по производству печатных плат в региональной электронной компании — 50, с 1 апреля текущего года дополнительно введены в эксплуатацию шесть новых станков, а с 1 июля в связи с модернизацией приостановили свою деятельность пять станков. Число рабочих дней в году в данном регионе 260, среднее часовое производство продукции электронной компании – 4 печатных платы в час. Электронная компания работает в 2 смены, продолжительность одной смены 8 часов. Потребности машиностроительного завода составляют 950 тыс. изделий в год. Необходимо вычислить:

- 1) среднегодовую численность функционирующих станков по производству печатных плат региональной электронной компании
- 2) максимальное время работы станков по производству печатных плат региональной электронной компании за год (в часах)

$$T_{max} = D_p * n_c * t_{cm}$$

где:

T_{max} – максимальное время работы станков за год

D_p – количество рабочих дней в году

n_c – количество смен в день

t_{cm} – время одной смены

- 3) количество выпускаемых печатных плат за год

$$Q = T_{max} * k * N$$

Q – количество выпускаемых печатных плат за год

T_{max} – максимальное время работы станков за год

k – среднее часовое производство продукции электронной компании

N – среднегодовая численность функционирующих станков в электронной компании

- 4) на сколько процентов региональная электронная компания покрывает потребности машиностроительного завода. Ответ дайте в % целым числом.

Решение:

Задача 2. (20 баллов)

Вам представлены ряд показателей субъектов Сибирского федерального округа.

Ваша задача - рассчитать рейтинг развития регионов на основе данных показателей.

Данные:

Субъект	Показатели				
	Численность населения, чел.	Медианная заработная плата, руб.	ВРП на душу населения, руб.	Расходы на охрану окружающей среды, млн. руб	Инвестиции в основной капитал, млн. руб
Республика Алтай	220 000	24 872	268 657,4	6 000	42 381
Республика Тыва	327 000	27 822	243 052,4	5 000	16 035
Республика Хакасия	534 000	29 787	478 781	105 000	199 821
Алтайский край	2 317 000	23 480	271 319,7	169 000	439 635
Красноярский край	2 866 000	38 351	938 016,7	2 432 000	95 658

Иркутская область	2 391 000	37 921	645 518,8	644 000	199 490
Кемеровская область	2 658 000	34 256	416 501,2	1 760 000	28 2970
Новосибирская область	2 798 000	32 556	504 043,1	136 000	43 023
Омская область	1 927 000	27 380	399 371,1	151 000	54 895
Томская область	1 080 000	34 074	577 550,7	225 000	24 568

Необходимо:

1) Нормировать значения:

$$X_{\text{норм}}^i = (X_i - X_{\text{min}}) / (X_{\text{max}} - X_{\text{min}})$$

где:

$X_{\text{норм}}^i$ – отнормированное значение показателя. Измеряется от 0 до 1, где 0 - это минимальное значение показателя в федеральном округе, а 1 максимальное значение

X^i – значение показателя в данном субъекте

X_{min} – минимальное значение показателя среди всех

X_{max} – максимальное значение показателя среди всех субъектов

2) Рассчитать сводный индекс:

$$I_i = X_{\text{норм}}^i / n * 100$$

Где:

n – количество показателей.

3) Задать позицию в рейтинге исходя из полученного значения сводного индекса прямо пропорционально (чем выше индекс, тем выше рейтинг).

4) Заполнить итоговую таблицу:

Субъект	I_i	Позиция в рейтинге
---------	-------	--------------------

Алтайский край		
Иркутская область		
Кемеровская область		
Красноярский край		
Новосибирская область		
Омская область		
Республика Алтай		
Республика Тыва		
Республика Хакасия		
Томская область		

Задача 3. (20 баллов)

В таблице 1 представлены данные о ежеквартальной динамике уровня безработицы в Северо-Кавказском федеральном округе в период 2022-2023 гг. (Источник – Росстат).

Таблица 1

Уровень безработицы населения в Северо-Кавказском федеральном округе, %

1 кв.2022	2 кв. 2022	3 кв. 2022	4 кв. 2022	1 кв. 2023	2 кв. 2023	3 кв. 2023
11,4	9,8	9,9	10,3	10,3	9,5	9,2

Рассчитайте цепные темпы роста уровня безработицы (%). Ответ округлите до десятых. Рассчитанные значения занесите в таблицу 2. Укажите период (год и квартал), в который наблюдалось максимальное значение показателя. Для расчета воспользуйтесь следующей формулой:

$$T_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} * 100\%, \text{ где}$$

T_t - темп роста

y_t - уровень ряда

y_{t-1} - предыдущий уровень ряда

Таблица 2

Темпы роста уровня безработицы населения Северо-Кавказском федеральном округе, %

1 кв.2022	2 кв. 2022	3 кв. 2022	4 кв. 2022	1 кв. 2023	2 кв. 2023	3 кв. 2023
-						

Рассчитайте прогнозное значение уровня безработицы в 4 квартале 2023 г., используя средний темп роста. Для расчета воспользуйтесь следующей формулой:

$$y_{n+L} = y_n * (\underline{T})^L, \text{ где}$$

y_{n+L} - прогнозное значение при горизонте прогнозирования =L

y_n - последний уровень числового ряда

\underline{T} - средний темп роста

n - число уровней ряда

L – горизонт прогнозирования (отрезок времени, для которого делается прогноз)

Для вычисления среднего темпа роста (\underline{T}) воспользуйтесь формулой:

$$\underline{T} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}, \text{ где}$$

\bar{T} - средний темп роста

y_n - последний уровень числового ряда

y_1 - первый уровень числового ряда

n - число уровней ряда

Решение:

Таблица 2

Темпы роста уровня безработицы населения Северо-Кавказском федеральном округе, %

1 кв.2022	2 кв. 2022	3 кв. 2022	4 кв. 2022	1 кв. 2023	2 кв. 2023	3 кв. 2023
-						

Задача 4 (20 баллов)

Экономическая зона Республики Татарстан – это часть территории республики, сформированная в естественных природных и административных границах, обладающая социально-экономической и пространственной спецификой, относительно обособленная от других зон. Границы зон совпадают с границами муниципальных образований. В состав каждой экономической зоны входят городские агломерации [Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года. П.3.2.3 [Электронный ресурс] URL: <https://mert.tatarstan.ru/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya.htm>].

В Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года на основе специализированных критериев выделены три экономические зоны, в рамках которых дифференцированы стратегии развития. К ним относятся:

1. Казанская экономическая зона.
2. Камская экономическая зона.
3. Альметьевская экономическая зона.

Показатель плотности населения территории — это число жителей, постоянно проживающих на территории площадью 1 км². Плотность населения рассчитывается с помощью деления показателя общей численности населения территории на ее общую площадь (км²).

Показатель плотности населения экономической зоны региона рассчитывается как частное от деления общей численности населения экономической зоны (чел.) на ее общую площадь (км²).

Необходимо:

1. Под данным табл. 1. найти общую численность городского и сельского населения муниципальных образований, входящих в состав:

- 1) Казанской экономической зоны

(городское население - P_{r1} , сельское население - P_{c1}).

- 2) Камской экономической зоны (P_{r2} , P_{c2})

(городское население - P_{r2} , сельское население - P_{c2}).

- 3) Альметьевской экономической зоны (P_{r3} , P_{c3}).

(городское население - P_{r3} , сельское население - P_{c3}).

2. По данным таблицы 1 найти площади ,территорий трех экономических зон, соответственно S_1 , S_2 , S_3 .

3. Рассчитать плотность городского и сельского населения территорий трех экономических зон D_{r1} , D_{c1} , D_{r2} , D_{c2} , D_{r3} , D_{c3} , где:

$$D_{ri} = \frac{P_{ri}}{S_i}, \quad D_{ci} = \frac{P_{ci}}{S_i} \quad i=1,2,3$$

4. Выявить территории экономических зон с максимальной и минимальной плотностью городского и сельского населения.

5. Сравнить плотность городского и сельского населения территорий экономических зон между собой, с плотностью городского и сельского населения Республики Татарстан, и объяснить, с чем это связано.

Табл. 1. Численность городского и сельского населения, площадь и экономические зоны Республики Татарстан

№	Муниципальное образование	Численность населения на 01.01.2023, чел.			Площадь, кв. км	Экономическая зона
		всего	в том числе			
			городское	сельское		
1	Городской округ - город Казань	1 314 685	1 314 685	-	638,4	Казанская
2	Городской округ - город Набережные Челны	545 750	545 750	-	171,0	Камская
3	Агрызский муниципальный район	34 692	19 860	14 832	1796,6	Камская
4	Азнакаевский муниципальный район	57 623	41 901	15 722	2168,7	Альметьевская
5	Аксубаевский муниципальный район	26 484	9 078	17 406	1439,2	Альметьевская
6	Актанышский муниципальный район	27 710	-	27 710	2034,0	Камская
7	Алексеевский муниципальный район	24 739	11 602	13 137	2074,4	Казанская
8	Алькеевский муниципальный район	18 228	-	18 228	1726,8	Казанская
9	Альметьевский муниципальный район	213 275	173 770	39 505	2542,9	Альметьевская

10	Апастовский муниципальный район	18 786	5 089	13 697	1047,5	Казанская
11	Арский муниципальный район	50 166	-	30 060	1843,7	Казанская
12	Атнинский муниципальный район	12 371	-	12 371	681,4	Казанская
13	Бавлинский муниципальный район	32 711	21 176	11 535	1222,9	Альметьевская
14	Балтасинский муниципальный район	32 861	8 225	24 636	1094,5	Казанская
15	Бугульминский муниципальный район	100 110	84 817	15 293	1433,1	Альметьевская
16	Буинский муниципальный район	39 524	19 741	19 783	1543,6	Казанская
17	Верхнеуслонский муниципальный район	17 493	4 211	13 282	1302,8	Казанская
18	Высокогорский муниципальный район	58 283	-	58 283	1574,3	Казанская
19	Дрожжановский муниципальный район	20 429	-	20 429	1029,5	Казанская
20	Елабужский муниципальный район	85 667	73 890	11 777	1401,4	Камская
21	Заинский муниципальный район	52 812	39 241	13 571	1900,8	Камская
22	Зеленодольский муниципальный район	169 710	123 434	46 276	1439,7	Казанская
23	Кайбицкий муниципальный район	12 622	-	12 622	995,4	Казанская
24	Камско-Устьинский муниципальный район	14 305	7 536	6 769	1198,8	Казанская

25	Кукморский муниципальный район	51 290	17 777	33 513	1490,0	Казанская
26	Лаишевский муниципальный район	67 057	9 050	58 007	2094,4	Казанская
27	Лениногорский муниципальный район	78 468	60 595	17 873	1843,2	Альметьевская
28	Мамадышский муниципальный район	39 955	15 686	24 269	2612,5	Казанская
29	Менделеевский муниципальный район	30 523	22 695	7 828	744,9	Камская
30	Мензелинский муниципальный район	26 732	15 846	10 886	1919,8	Камская
31	Муслимовский муниципальный район	18 828	-	18 828	1464,3	Камская
32	Нижнекамский муниципальный район	277 053	254 955	22 098	1733,5	Камская
33	Новошешминский муниципальный район	12 798	-	12 798	1317,5	Альметьевская
34	Нурлатский муниципальный район	52 133	33 386	18 747	2309,0	Альметьевская
35	Пестречинский муниципальный район	64 944	-	64 944	1339,5	Казанская
36	Рыбно-Слободский муниципальный район	24 078	7 609	16 469	2041,4	Казанская
37	Сабинский муниципальный район	30 407	8 944	21 463	1097,7	Казанская
38	Сармановский муниципальный район	34 003	13 377	20 626	1385,6	Альметьевская
39	Спасский муниципальный район	18 209	8 228	9 981	2022,1	Казанская

40	Тетюшский муниципальный район	20 066	10 302	9 764	1638,4	Казанская
41	Тукаевский муниципальный район	48 959	-	48 959	1729,5	Камская
42	Тюлячинский муниципальный район	13 562	-	13 562	844,1	Казанская
43	Черемшанский муниципальный район	17 962	-	17 962	1364,3	Альметьевская
44	Чистопольский муниципальный район	73 850	58 368	15 482	1818,3	Казанская
45	Югазинский муниципальный район	19 712	10 426	9 286	760,6	Альметьевская
	Республика Татарстан	4 001 625	3 071 356	930 269	67836,2	

Решение:

Табл. 2. Результаты расчета показателей плотности городского и сельского населения территорий экономических зон Республики Татарстан

Экономическая зона	Городское/сельское население	Плотность населения, чел./кв. км
Казанская		
Казанская		
Камская		
Камская		
Альметьевская		
Альметьевская		

Республика Татарстан		
Республика Татарстан		

БЛОК 2 «КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Задача 1 (20 баллов)

Дано:

Территория леса на карте масштаба 1 : 10 000 имеет прямоугольную форму, длина сторон 41 мм и 34 мм.

Определить площадь леса в гектарах. Прописать ход решения.

Решение:

Задача 2 (20 баллов)

На основе представленных слоев необходимо посредством пространственной и атрибутивной выборки вычислить количество зданий типа «**apartments**» в каждом районе города Казани.

Исходные данные:

Проект QGIS содержащий все слои, имя проекта: «**apartments**»

- Слой shape, имя слоя: «**building**»

- Слой shape, имя слоя: «**districts**»

Требуется:

1. Вычислить количество зданий типа **apartments**, которые находятся в поле **BUILDING** в атрибутивной таблице слоя **building**. В параметрах пространственной выборки использовать геометрический предикат «**находится внутри**».
2. Заполнить итоговую таблицу.

Итоговая таблица

№	Район города	Количество зданий типа apartments
1	Приволжский	
2	Московский	
3	Вахитовский	
4	Ново-Савиновский	
5	Советский	
6	Авиастроительный	
7	Кировский	

Все указанные материалы расположены в папке Magistrium 2024\ZD2 на рабочем столе компьютера.

Решение:

№	Район города	Количество зданий типа apartments
1	Приволжский	
2	Московский	
3	Вахитовский	
4	Ново-Савиновский	
5	Советский	
6	Авиастроительный	
7	Кировский	

Задача 3 (20 баллов)

С помощью геоинформационной системы QGIS разработать карту зданий центральной части города Казань, выделив здания по улицам Пушкина, Островского и Муштары различными цветовыми обозначениями.

Исходные данные для построения карты:

- Слой, содержащий здания центра Казани:

«Здания Центр»

- Слой, содержащий дорожную сеть центра Казани:

«Дороги Центр»

- Проект QGIS, содержащий все исходные слои:

«Здания центра города Казань»

Требуется:

- Разработать цветовое оформление для зданий города, выделив здания по улицам Пушкина, Островского и Муштары.

- Оформить итоговую карту.

Требования к готовой карте:

Формат А4, при разработке карты следует на итоговую карту поместить слои со зданиями фрагмента, дорожной сетью, а также выделенные по улицам здания. Сопроводить карту легендой и другими элементами оформления.

Назвать готовую карту следует по форме: Индивидуальный номер участника_Задача3. Сохранить в формате jpg.

Готовую карту необходимо сохранить в папке Magistrum 2024\Решения.

Все указанные материалы расположены в папке Magistrum 2024\ZD3 Общей папки на рабочем столе компьютера.

Задача 4 (20 баллов)

Дано:

1. Карта «Птица (США)»
2. Карта «Число дней со снежным покровом. Россия»
3. Карта «Динамика сельского населения России»

Карты размещены в папке: Magistrum 2024\ZD4

Задание:

Определить способы картографирования на предоставленных картографических произведениях.

Результаты работы занесите в таблицу.

Номер карты	Показатель	Способ картографирования
1	Поголовье домашней птицы (куры и индейки) в среднем за 1962-1963 гг.	
	Производство яиц в среднем за 1961-1962гг. по штатам	
	Производство мяса птицы в живом весе за 1962г.	

2	Линии равных значений числа дней со снежным покровом	
	Число дней со снежным покровом	
3	Динамика сельского населения 2002 в процентах к 1959г. (в процентах, по субъектам)	

Решение:

Номер карты	Показатель	Способ картографирования
1	Поголовье домашней птицы (куры и индейки) в среднем за 1962-1963 гг.	
	Производство яиц в среднем за 1961-1962гг. по штатам	
	Производство мяса птицы в живом весе за 1962г.	
2	Линии равных значений числа дней со снежным покровом	
	Число дней со снежным покровом	
3	Динамика сельского населения 2002 в процентах к 1959г. (в процентах, по субъектам)	

Блок 3 Природообустройство и водопользование

Задача 1 (20 баллов)

При оценке последствий землетрясений часто используют шкалу интенсивности землетрясений Медведова-Шпонхойера-Карника (MSK-64), некоторые критерии которого представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика землетрясений по MSK-64

Интенсивность землетрясения (J) шкала MSK,	ΔP_{ϕ} , кг/см ²	Тип землетрясения	интенсивность землетрясения	Последствия разрушения
IV		среднее	3	Разрушение остекления, ощущаются толчки в помещениях
V-VI	6-7,5 баллов $\Delta P_{\phi} = 0,1-0,3$ кг/см ²	сильное	5	Средние разрушения деревянных зданий, слабые - кирпичных
VII			5,5-6	Сильные разрушения деревянных зданий, средние - кирпичных, слабые - промышленных каркасных зданий
VIII	7,6-9 баллов $\Delta P_{\phi} = 0,1-0,3$ кг/см ²	разрушительное	6-6,5	Полное разрушение деревянных зданий, сильное - кирпичных, среднее - промышленных ж/б зданий. Трещины на земле, пожары
IX		опустошительное	7	Полное разрушение деревянных, кирпичных зданий. сильные разрушения промышленных ж/б, каркасных зданий. Разрыв коммуникаций, пожары

Для расчетов необходимо определить:

Магнитуду (M) - мощность землетрясения, выраженная максимальной амплитудой смещения почвы в миллиметрах на расстоянии 100 км, измеряемая в баллах по шкале Рихтера (0-9) и вычисляемая по формуле:

$$M = \frac{3,5 \lg H - 3 + J_0}{1,5} \quad (1)$$

,где H - глубина гипоцентра землетрясения, км

J₀ - Максимальная интенсивность в эпицентре землетрясения.

Интенсивность землетрясения J (энергия на поверхность земли) - колебания грунта у поверхности земли, измеряемая по шкале MSK-64 в баллах (0-12). Максимальная интенсивность в эпицентре землетрясения J_0 определяется по формуле:

$$J_0 = 1,5M - 3,5 \lg H + 3 \quad (2)$$

где H -глубина гипоцентра землетрясения, км.

Интенсивность землетрясения на расстоянии R от его эпицентра (эпицентральное расстояние) для однотипного грунта определяется по формуле:

$$J_R = 1,5M - 3,5 \lg \sqrt{R^2 + H^2} + 3 \quad (3)$$

Реальную интенсивность землетрясения, учитывающую влияние типа грунта под застройкой и на остальной окружающей местности, можно определить по формуле:

$$J_R^* = J_R - (\Delta J_M - \Delta J_3) \quad (4)$$

где ΔJ_3 - приращение балльности грунта, на котором построено здание (по сравнению с гранитом); ΔJ_M – приращение балльности для грунта в окружающей местности.

Расчетные значения $(\Delta J_M - \Delta J_3)$ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Приращение балльности для различных типов грунтов

Тип инженерно-геологических условий	$(\Delta J_M - \Delta J_3)$
Гранит	0
Известняк и песчаники	0,52
Полускальный грунт (гипс, мергель)	0,92
Крупнообломочный грунт (щебень, песок, гравий)	1,36
Песчаный грунт	1,6
Глинистый грунт (глины, суглинки, супеси)	1,61
Насыпной рыхлый грунт	2,6

Задание: Оцените обстановку и степень разрушения малоэтажных (до четырех этажей) кирпичных зданий на расстоянии $R=50$ км от эпицентра землетрясения в 6 баллов (J_0). Глубина гипоцентра $H=30$ км. Дома построены на насыпном грунте, остальной грунт песчаный.

Решение:

Задача 2 (20 баллов)

К токсичным относят ионы, способные образовывать в почвах токсичные соли. Одним из способов химической мелиорации засоленных почв является внесение нетоксичных солей.

Количество вносимого вещества зависит от содержания поглощенного почвой натрия. Рассчитать количество вещества, необходимого для мелиорации засоленных почв можно по формуле замены избытка поглощенного натрия на кальций (по Гедройцу)

$$MГ = 0,086 (Na^+ - 0,05T) * h * \rho B,$$

где MГ – мелиоративная норма (т/га);

T – емкость поглощения (ммоль на 100 г почвы);

0,05T – при расчетах норм гипса допускают, что до 5% натрия от емкости поглощения может оставаться в почве, такое количество натрия не отражается отрицательно на ее свойствах;

Na^+ – содержание поглощенного натрия (ммоль на 100 г почвы);

0,086 – молярная масса эквивалента гипса ($1/2 \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), г/ммоль, необходимого для вытеснения поглощенного натрия из одной тонны почвы;

h – мощность пахотного слоя (см);

ρB – плотность почвы, г/см³.

Задание: рассчитайте количество вещества, необходимого для мелиорации засоленных почв. Если содержание поглощенного натрия в почве - 8,72 ммоль/100 г почвы; емкость поглощения $T = 41,8$ ммоль на 100 г почвы; плотность почвы $\rho B = 1,32$ г/см³; мощность пахотного слоя $h = 30$ см. Предложите соединение для внесения в почву, обоснуйте свой выбор.

Решение:

Задача 3 (20 баллов)

При расчете эффективности работы песколовок, общее количество удаленного песка определяют как сумму песка, задерживаемого песколовками и первичными отстойниками. При этом все расчеты приводятся к 1 дм³ сточной воды.

Задание: рассчитайте концентрацию песка в сточной воде, поступающей на очистную станцию, и оцените эффективность работы песколовок, если в них задерживается 15 дм³ песка на 1000 м³ воды. Содержание песка в осадке первичных

отстойников 6% (по массе), количество этого осадка составляет 0,25% по объему от расхода обрабатываемой воды, влажность осадка 93%. Объемную массу песка при расчетах принять равной 1,5 т/м³.

Решение:

Задача 4 (20 баллов)

Расчет суммы платежей в Российской Федерации за негативное воздействие на окружающую среду отходов ЖКХ в настоящее время вычисляется следующим образом:

$$П_{л} = \sum J_i * m * K_э * K_{и},$$

где: $П_{л}$ – размер платы (руб.);

J_i – норматив платы в пределах лимитов размещения отходов (руб/т);

m – масса отхода в пределах установленного лимита (т);

$K_э$ – коэффициент экологической ситуации для почв (в настоящее время этот он составляет 1,9);

$K_{и}$ – коэффициент индексации, учитывающий уровень инфляции с момента установления ставок платы за выбросы (для современных экономических условий показатель равный 1,3).

При этом используются нормативы приведенные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Нормативы платы за размещение отходов производства и потребления
(Постановлением Правительства РФ № 344 от 12.06.2004 г.)

№ п/п	Вид отходов (по классам опасности для окружающей среды)	Единица изм	Нормативы платы за размещение 1 единицы изменения отходов в пределах установленных лимитов размещения отходов
1	Отходы 1 класса опасности (чрезвычайно опасные)	тонна	1739,2
2	Отходы 2 класса опасности (высокоопасные)	тонна	745,4
3	Отходы 3 класса опасности (умеренно опасные)	тонна	497
4	Отходы 4 класса опасности (малоопасные)	тонна	248,4
5	Отходы 5 класса опасности (практически неопасные)	тонна	0,4

Таблица 2.

Ориентировочные нормы накопления ТБО на одного жителя

Тип ТБО	Класс опасности	Нормы накопления ТБО на 1 человека (кг)
Пищевые отходы	III	280
Полиэтилен и др. синтетическая упаковка	IV	5
Остатки металлической природы	IV	5
Прочие остатки синтетической природы	IV	3
Биологические отходы	II	5
Особо опасные отходы	I	2

Общая норма накопления ТБО по благоустроенным жилым и общественным зданиям для городов с населением более 100 000 человек	300
---	-----

Задание: определите размер платы за негативное воздействие на окружающую среду отходов ЖКХ на одного человека в пределах установленных лимитов.

Решение:

Блок 4 Тестирование (20 баллов)

1. Какой регион мира часто называют "мировой фабрикой" из-за высокого уровня промышленного производства?

- а) Юго-Восточная Азия
- б) Западная Европа
- в) Северная Америка
- г) Южная Америка

2. Какие факторы влияют на выбор места размещения производства?

- а) Расходы на транспортировку и наличие ресурсов
- б) Только наличие дешевой рабочей силы
- в) Близость к политическим центрам
- г) Только климатические условия

3. Кто является основоположником антропогенного ландшафтоведения?

- а) А.Ф. Мильков
- б) В.В. Докучаев
- в) В.П. Семенов-Тянь-Шанский
- г) А.Г. Исаченко

4. Какой из представленных городов России является городом-миллионером?

- А) Саратов
- Б) Самара
- В) Саранск
- Г) Салехард

5. Готовыми данными высот SRTM покрыта часть суши между:

- а) 60° с. ш. и 54 ° ю. ш.
- б) 54° с. ш. и 54 ° ю. ш.
- в) 60° с. ш. и 60 ° ю. ш.
- г) 54° с. ш. и 60 ° ю. ш.

6. Выберите правильную формулу индекса вегетации NDVI:

- а) $(NIR+Red)/(NIR-Red)$
- б) $(Red-NIR)/(NIR-Red)$
- в) $(NIR-Red)/(NIR+Red)$
- г) $(Red+NIR)/(Red - NIR)$

7. Какими способами осуществляется визуализация точечных объектов в ГИС?

- а) Простые фигуры
- б) Векторные шрифты
- в) Растровые и векторные символы

г) Все перечисленное

8. Какой метод пространственного анализа в ГИС позволяет решать задачи, основанные на связанных линейных объектах?

- а) методы сетевого анализа
- б) Методы группировки значений
- в) Методы пространственного моделирования
- г) Методы поиска информации

9. При каких условиях возрастает вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера?

- а) экологического кризиса
- б) социального кризиса
- в) экономического кризиса
- г) политического кризиса

10. Чрезвычайной ситуацией какого характера является терроризм?

- а) техногенного
- б) культурного
- в) социального
- г) природного