

Блок 1

№ Задания	1	2	3	4	Итого:
Баллы	5	15			15

Блок 2

№ Задания	1	2	3	4	Итого:
Баллы	10			20	30

Блок 3

№ Задания	1	2	3	4	Итого:
Баллы			20		20

Тестирование

№ Задания	1	Итого:
Баллы	14	14

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Олимпиада «МагистриУм»

Заключительный этап

2024-2025 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 государстве X в 2024г. численность населения составила 123 млн. человек, коэффициент рождаемости – 11 промилле, а коэффициент смертности – 13 промилле.

Определите:

1. Число детей, рожденных в среднем каждый день в течение 2024 года.
(округляем до целого числа)
2. Число людей, умерших в среднем каждый день в течение 2024 года.
(округляем до целого числа)
3. На основе выполненных расчетов рассчитайте абсолютный прирост населения в день, определяемый как разность между числом родившихся и умерших, и сделайте вывод – положителен ли прирост населения в день в исследуемой стране или отрицателен.

Ответы впишите в таблицу:

Число детей, рожденных в среднем каждый день в течение 2024 года.	14
Число людей, умерших в среднем каждый день в течение 2024 года.	16
абсолютный прирост населения	-2
Вывод: Абсолютный прирост населения в государстве X в 2024 году отрицательный	

Для вычисления среднего абсолютного прироста ($\bar{\Delta}$) воспользуйтесь формулой:

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n - 1},$$

где

$\bar{\Delta}$ - средний абсолютный прирост,

y_n - последнее значение временного ряда,

y_1 - первое значение временного ряда,

n - количество элементов временного ряда.

На основе анализа статистических данных за 2016-2023 гг. и прогнозного значения на конец 2024 г. определите наблюдаемую тенденцию в динамике численности населения г. Москва.

Ответы впишите в таблицу ниже:

Абсолютный прирост численности населения г. Москва в 2022 г. по отношению к 2016 г.	7894	+
Средний абсолютный прирост	113,6	+
Прогнозное значение численности населения г. Москва в 2024 г	14057,8	✓
Формулировка наблюдаемой тенденции в динамике численности населения г. Москва <u>В период с 2016 по 2023 год, численность населения в г. Москва увеличивается, в 2024 году по прогнозу численность населения также будет расти</u>		

Среднее расстояние между поселениями $\overline{(D)}$ рассчитывается как отношение суммы расстояний между всеми поселениями к общему количеству заполненных (ненулевых) ячеек матрицы расстояний.

Укажите характер расселения в регионе, учитывая, что при более или менее равномерном распределении населенных пунктов коэффициент территориальной концентрации «балансирует» возле отметки «2», при скупенности населения в одном пункте - возле отметки «0», при хаотичном распределении — возле отметки «1».

Результаты впишите в таблицу ниже:

Таблица 2

Полученные результаты

Показатель	Значение / описание
Среднее расстояние между поселениями	2,334 2,334
Коэффициент территориальной концентрации	1
Характер расселения (опишите текстом)	

Все населённые пункты из задания распределены хаотично

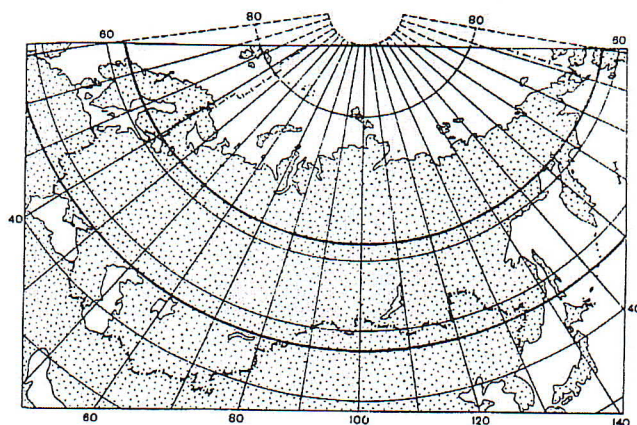
БЛОК 2 «КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Задача 1. (20 баллов)

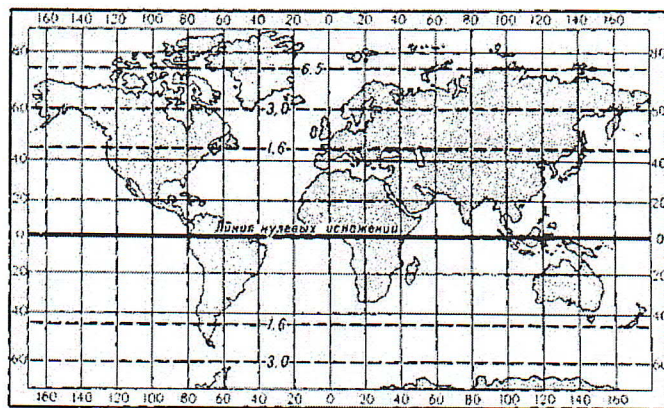
«Определение картографической проекции»

Дано:

А)



Б)



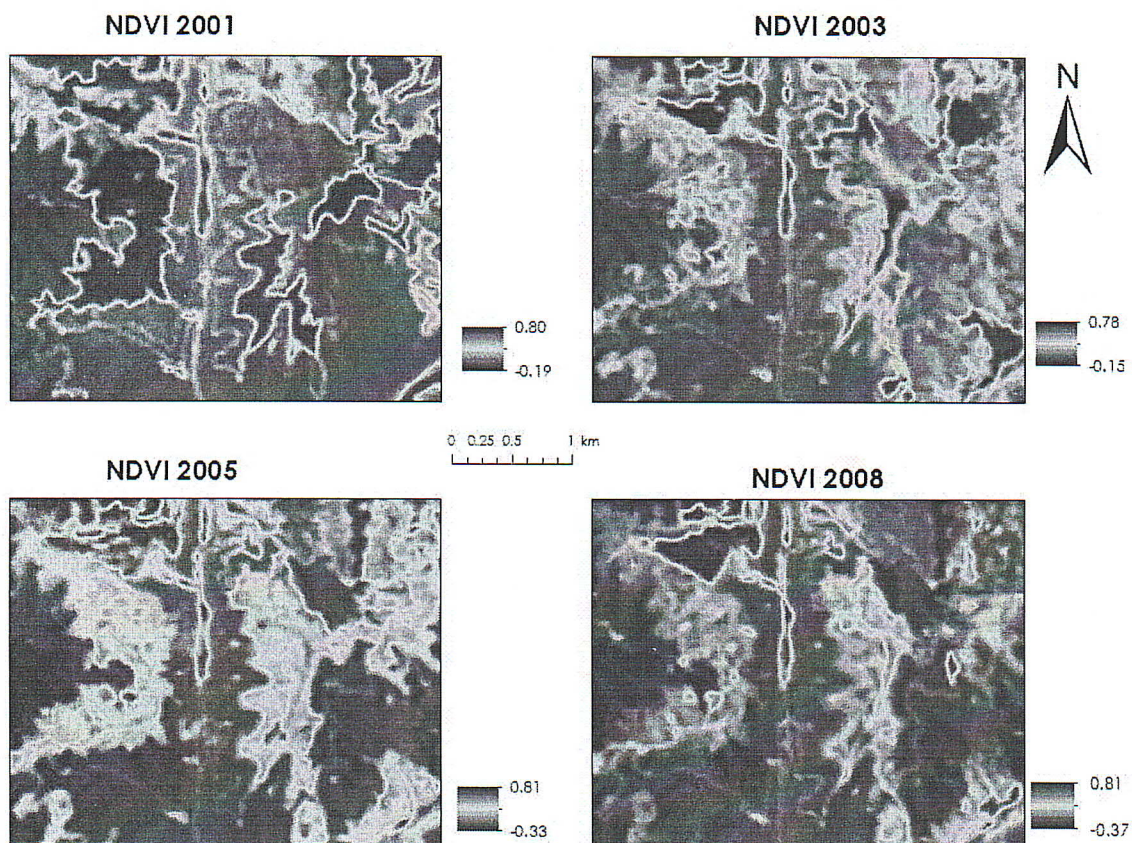
Определить виды проекций обеих карт. Прописать ход решения.

а) коническая, имеет форму конуса, более подходящая для территории России
б) цилиндрическая, потому что сетка координат ~~она~~ разделена на примерно равные квадраты и нулевой меридиан расположен по середине

Задача 3. (20 баллов)

«Анализ изменения вегетирующей растительности по данным индекса NDVI»

Дано:



Используя представленные картосхемы NDVI за 2001, 2003, 2005 и 2008 годы (изображение местности и легенду) определить:

- А) каким цветом показана на картосхемах вегетирующая растительность;
- Б) как изменялось наличие вегетирующей растительности с 2001 по 2008 годы на представленной территории.

Прописать ход решения.

- а) вегетирующая растительность изображена красным цветом
- б) наличие вегетирующей растительности уменьшается каждый год

- Плотность почвы (ρ), так как плотность влияет на массу почвы, с которой будет взаимодействовать мелиорирующее вещество.
- Мощность пахотного слоя (h), так как эта величина определяет толщину слоя, подлежащего мелиорации.

Основная формула для расчета мелиоративной нормы выглядит следующим образом:

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

где:

- MG – мелиоративная норма (т/га), то есть количество вещества, которое необходимо внести для замещения натрия на кальций.
- Na^+ – содержание поглощенного натрия в почве (ммоль/100 г почвы).
- T – емкость поглощения почвы (ммоль/100 г почвы).
- h – мощность пахотного слоя (см).
- ρ – плотность почвы (г/см³).

Задача:

Рассчитайте количество вещества, необходимое для мелиорации засоленной почвы, распаханной на глубину 30 см, с содержанием поглощенного натрия в почве 8,72 ммоль/100 г, при емкости поглощения почвы 41,8 ммоль / 100 г и плотности 1,32 г/см³. Выберите и обоснуйте соединение для внесения в почву.

$$MG = 0,086 (8,72 - 0,05 \cdot 41,8) \cdot 30 \cdot 1,32 = 0,086 \cdot 6,63 \cdot 30 \cdot 1,32 = 22,579128$$

количество вещества, необходимое для мелиорации засоленной почвы равно 22,579128 т/га
 заменить на соединения Ca^{2+} , т.к. они менее токсичные

Блок 4 Тестирование (20 баллов)

1. Как называются условные линии на плане, вдоль которых абсолютные высоты неизменны? (два ответа)

- 1) изобары
- ☒ 2) изотермы
- 3) изогипсы
- 4) горизонтали

2. Как называются научно-практические направления, основанные на сборе информации о поверхности Земли без фактического контактирования с ней? (два ответа)

- ☒ 1) дистанционное зондирование
- 2) геодезия
- 3) география
- ☒ 4) фотограмметрия

3. С 22 по 24 октября 2024 г. в г. Казани проходил XVI Саммит БРИКС. На момент проведения саммита членство в БРИКС подтвердили 9 государств. Найдите страну, не входящую в БРИКС.

- а) Иран;
- б) Египет;
- в) Индия;
- ☒ г) Ирак.

4. Укажите год основания МЕРКОСУР (общего рынка стран Южной Америки)

- ☒ а) 1981;
- б) 1991;
- в) 1951;
- г) 2011.

5. Какой показатель относится к показателям естественного движения населения?

- а) рождаемость
- ☒ б) миграционная подвижность
- в) уровень развития здравоохранения
- г) доля городского населения

6. К какой языковой семье относится больше всего народов?

- а) афразийской
- б) сино-тибетской
- ☒ в) индоевропейской
- г) нигеро-кордофанской

7. Какая цель постановки объекта недвижимости на кадастровый учёт?

- а) установление рыночной стоимости объекта.
- б) установление кадастровой стоимости объекта.
- в) внесение объекта в налоговый реестр.
- ☒ г) установление уникальных характеристик объекта и внесение в кадастровую базу данных.

8. Что определяет пространственное разрешение растрового изображения?

- а) размер файла изображения.
- б) количество слоёв в картографической системе.
- ☒ в) размер одного пикселя на местности.
- г) формат данных изображения.

9. Выберите метод эффективного уменьшения рисков техногенных катастроф:

- а) увеличение числа инспекций и проверок;
- б) частичное обновление старого оборудования;
- ☒ в) регулярное обучение персонала;
- г) повышение численности персонала на рабочем месте.

10. Выберите фактор наиболее часто способствующее возникновению аварий на производственных объектах:

- а) сокращение расходов на предприятии;
- б) низкие зарплаты работников;
- ☒ в) несоответствие технического состояния оборудования установленным нормам;
- г) увеличение численности сотрудников.