**Рабочий лист**

**Распределите роли в своей группе**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Выполняемые задачи** | **ФИО** |
| Командир | Распределяет членов группы по четырём сменам. Выполняет задание № 1.  После выполнения каждого задания сообщает членам команды полученный результат. Контролирует выполнение задания № 6 |  |
| Водитель | Знает техническое устройство своей машины. Выполняет задание № 2. Передаёт результаты командиру |  |
| Бортинженер | Проводит проверку работоспособности всех систем «Лунохода-1».  Выполняет задание № 3. Передаёт результаты командиру |  |
| Штурман | Уточняет и дополняет карту маршрута.  Выполняет задание № 4. Передаёт результаты командиру |  |
| Операторы  «Лунахода-1» | Вместе с другим участником смены выполняют задание № 5.1 (Смена № 1), 5.2 (Смена № 2), 5.3 (Смена № 3), 5.4 (Смена № 4): определяют координаты, заполняют таблицу, выполняют вычисления. Передают командиру данные о движении лунохода согласно заложенному маршруту |  |

**Задание 1 (для КОМАНДИРА)**

**Заполните пропуски:**

1. Техническое название «Лунохода-1»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Средняя скорость «Лунохода-1»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Расстояние, пройденное «Луноходом-1»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Дата прилунения «Лунохода-1»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Дата возвращения «Лунохода-1» на Землю\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Выполните задания:**

1. Какое расстояние в среднем проходил «Луноход-1» за земные сутки, двигаясь со средней скоростью во время своего активного функционирования? Вам помогут данные, которые вы занесёте в таблицу, используя информационное пространство музея.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Расстояние, которое проехал «Луноход-1» по лунной поверхности за время своего активного функционирования | Время активного функционирования самоходного аппарата «Луноход-1» | Средняя скорость движения аппарата «Луноход-1» по лунной поверхности во время своего активного функционирования (выразите полученную величину в м/ч, округлив ответ до сотых) |
|  |  |  |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

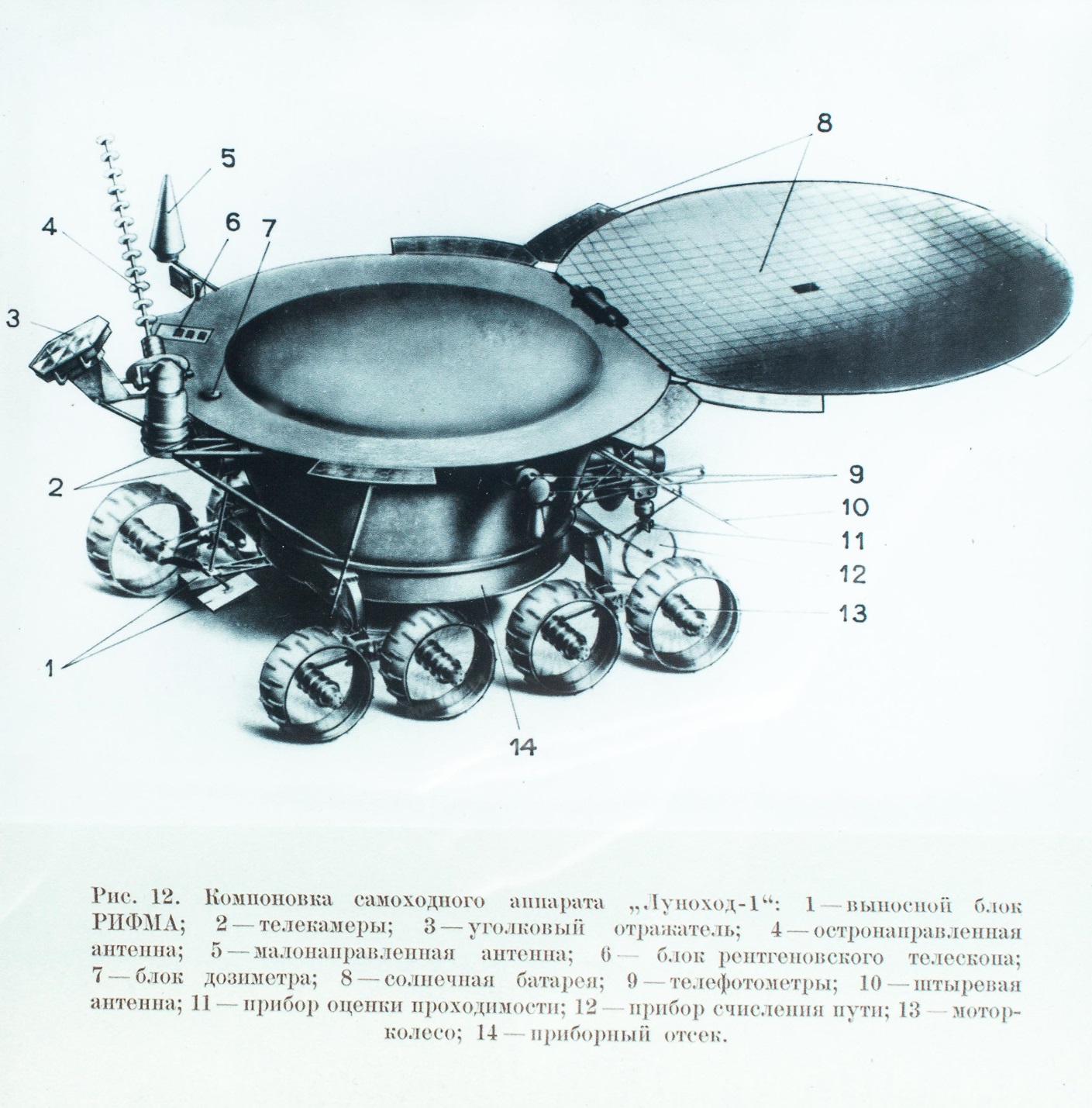
1. Какое расстояние в среднем проходил «Луноход-1» за лунные сутки, двигаясь со средней скоростью? Учитывайте, что лунные сутки в 28 раз длиннее земных!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 2 (для ВОДИТЕЛЯ)**

Любой водитель обязан знать техническое устройство своей машины. Водитель «Лунохода-1» − не исключение. Подпишите основные узлы и элементы «Лунохода-1», используя информацию этикетки экспоната.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  6. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  7**. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | 8. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  9. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  10. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  11. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  12. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  13. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  14. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |



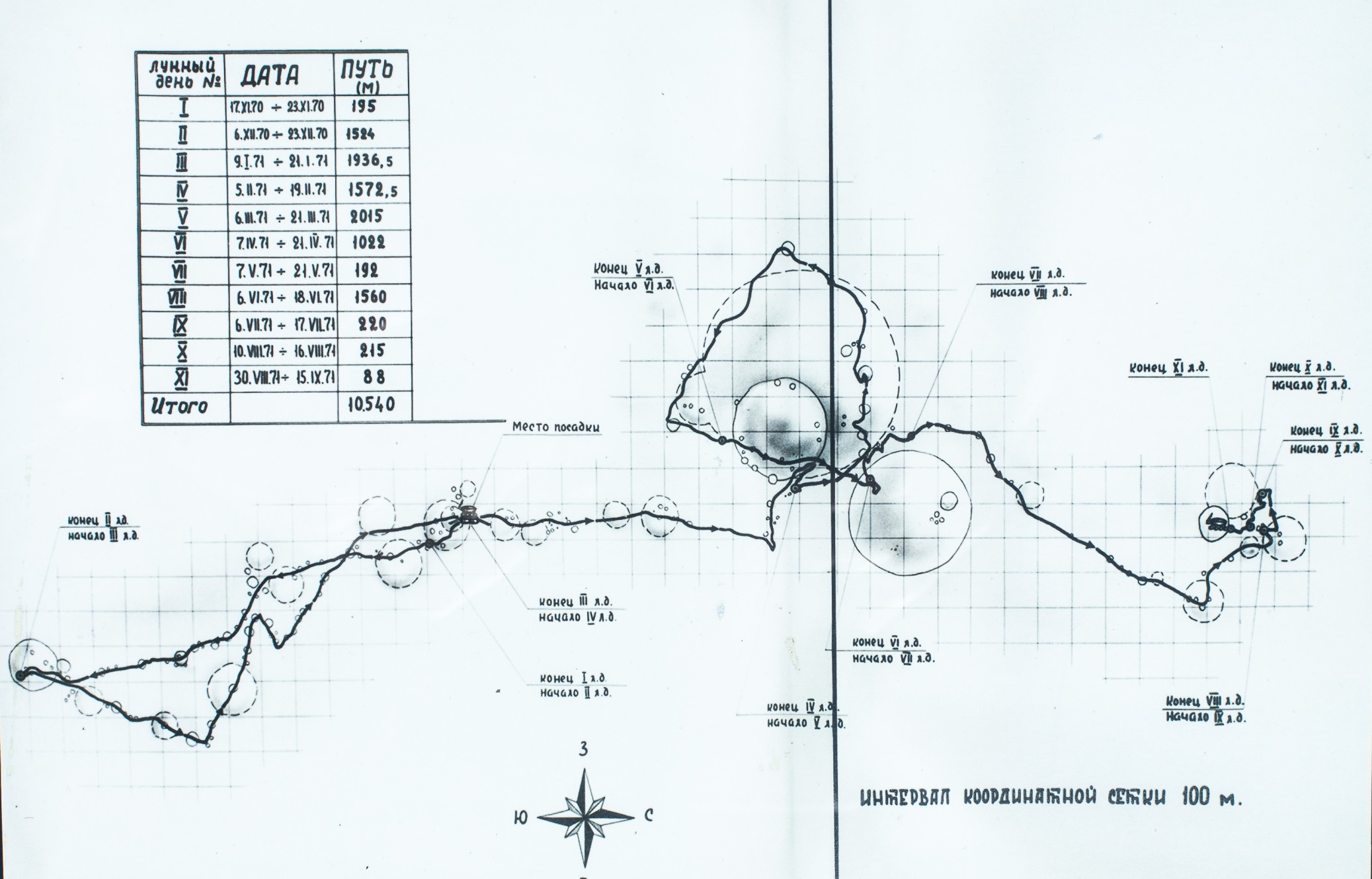
**Задание 3 (для БОРТИНЖЕНЕРА)**

Количество пройденных километров по поверхности Луны можно было определить при помощи несложных вычислений. Какое расстояние проходит Луноход за один оборот колеса при условии, что его диаметр равен 510 мм?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 4 (для ШТУРМАНА)**

Найдите в экспозиции музея изображение траектории движения «Лунахода-1». Установите, совпадает ли нижеприведённая карта с той, которая находится в музее?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(да/нет)



1. Отметьте на карте ось абсцисс начало координат и направление координатных осей. Как вы думаете, будет ли зависеть от выбора оси абсцисс результат вычисления расстояний, пройденных «Луноходом-1» с использованием координатного метода?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Единичный отрезок и интервал координатной сетки − это одно и то же или нет?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Чему равен интервал координатной сетки?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Чему равен единичный отрезок?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отметьте единичный отрезок в системе координат.

**Задание 5.1**

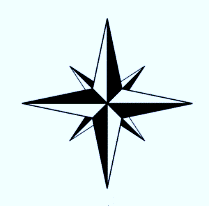
**При выполнении данного задания используйте карту из задания № 4.**

**Смена определяет длину маршрута «Лунохода-1» от точки посадки до местоположения аппарата в конце 2-го лунного дня.**

**а) СМЕНА № 1.**

Вычислите расстояния по формуле. Заполните таблицу учёта движения «Лунохода-1» за первую смену.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Координаты начала вектора | Координаты конца вектора | Длина вектора | |
| Вычисление | Ответ |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Итого:** | | | |  |

****

**Задание 5.2**

**При выполнении данного задания используйте карту из задания № 4.**

**Смена определяет длину маршрута «Лунохода-1» от точки, соответствующей началу 3-го лунного дня, до местоположения аппарата в конце 4-го лунного дня.**

**б) СМЕНА № 2.**

Вычислите расстояния по формуле. Заполните таблицу учёта движения «Лунохода-1» за вторую смену.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Координаты начала вектора | Координаты конца вектора | Длина вектора | |
| Вычисление | Ответ |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Итого:** | | | |  |

**Задание 5.3**

**При выполнении данного задания используйте карту из задания № 4.**

**Смена определяет длину маршрута «Лунохода-1» от точки, соответствующей началу 5-го лунного дня, до местоположения аппарата в конце 7-го лунного дня.**

**в) СМЕНА № 3.**

Вычислите расстояния по формуле. Заполните таблицу учёта движения «Лунохода-1» за третью смену.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Координаты начала вектора | Координаты конца вектора | Длина вектора | |
| Вычисление | Ответ |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Итого:** | | | |  |

**Задание 5.4**

**При выполнении данного задания используйте карту из задания № 4.**

**Смена определяет длину маршрута «Лунохода-1» от точки, соответствующей началу 8-го лунного дня, до местоположения аппарата в конце 11-го лунного дня.**

**г) СМЕНА № 4.**

Вычислите расстояния по формуле. Заполните таблицу учёта движения «Лунохода-1» за четвёртую смену.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Координаты начала вектора | Координаты конца вектора | Длина вектора | |
| Вычисление | Ответ |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Итого:** | | | |  |

**Задание 6 (для всей группы)**

Используя результаты, полученные в заданиях № 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, заполните таблицу. Сравните общую длину маршрута «Лунохода-1», рассчитанную всеми сменами, с официальными данными. Оцените относительную погрешность полученного вами значения.

|  |  |
| --- | --- |
| Смена № | Длина участка маршрута (в метрах) |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| **Итого:** |  |

**Рассчитанная вами длина маршрута (L, м) –**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Длина маршрута по официальным данным** **(L0, м)-**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Абсолютная погрешность расчётной длины (|L – L0| , м)-**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Относительная погрешность расчётной длины маршрута (|L – L0|/ L0 ,%) –**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Подведение итогов**

1. Запишите формулу, которую вы использовали для вычисления длины маршрута «Луноход-1»

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Что из перечисленного является обозначением длины вектора? Обведите правильный ответ.

а); б) AB; в) г)(A;B).

3. Зависит ли длина вектора от того, совпадают ли координатные оси со сторонами света?

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Постройте вектор перемещения лунохода для первого лунного дня. Совпадет ли оно с длиной маршрута? Объясните почему?

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Практико-ориентированное задание**

Сравните полученные результаты с официальными данными. Постройте на распечатанной карте своего района маршрут от дома до школы с помощью векторов, рассчитайте его длину.