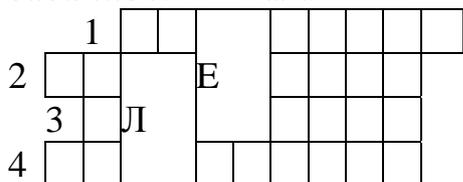


**Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии  
(2018/19 учебный год)**

**8 класс**

**Задание № 1 «Галактики»**



1. Год, в течение которого свет проходит определённое расстояние
2. Какой прибор помогает астрономам наблюдать за далёкими планетами
3. Беловатая полоса на небе, состоящая из множества звёзд
4. Огромное скопление звёзд. Звёздная система

**Задание № 2** Какую опасность могут представлять астероиды для Земли?

**Задание № 3** Движением лунохода управляют из Центра управления с помощью радиосигналов, скорость которых равна скорости света (300 000 км/с). Через какое время команда доходит от Земли до Луны, если расстояние между ними равно 384 000 км? Какое расстояние пройдет за это время луноход, если его скорость 0,8 км/ч?

**Задание № 4**

Период обращения Солнца вокруг центра Галактики оценивается в 225 миллионов лет. Считая, что Солнце находится на расстоянии в 27 000 световых лет от центра Галактики и движется по круговой орбите с постоянной скоростью, оцените какой путь проделает Солнце за время олимпиады (3 часа). Ответ выразите в километрах или астрономических единицах.

Длину окружности можно определить по формуле  $L = 3,14 \cdot D$ , где  $D$  - диаметр круга. Скорость света считайте равной 300 000 км/с.

## Решение и критерии оценивания:

### Задание № 1 «Галактики»

	1	с	в	т	о	в	о	й
2	т	е	л	е	с	к	о	п
3	м	ч			н	ы	й	
4	г	а	а	к	т	и	к	а

Каждый правильный ответ- 1 балл

Максимальный балл- 4 балла

**Задание № 2** Какую опасность могут представлять астероиды для Земли? (Самые крупные из астероидов при столкновении с планетой могут вызвать глобальные проблемы: гибель всего живого на Земле, изменение климата из-за смены орбиты планета, либо просто раскол планеты на множество мелких кусков)

Каждый правильный ответ- 1 балл

Максимальный балл- 3 балла

**Задание № 3** Движением лунохода управляют из Центра управления с помощью радиосигналов, скорость которых равна скорости света (300 000 км/с). Через какое время команда доходит от Земли до Луны, если расстояние между ними равно 384 000 км? Какое расстояние пройдет за это время луноход, если его скорость 0,8 км/ч?

**Решение.** Для того, чтобы найти время через которое команда доходит от Земли до Луны необходимо воспользоваться формулой  $t = \frac{s}{v}$ , тогда  $t = 384\,000 \text{ км} / 300\,000 \text{ км/ч} = 1,28 \text{ ч}$ . Для того, чтобы расстояние которое пройдет за это время луноход, необходимо воспользоваться формулой  $s = vt$ , тогда  $S = 1,28 \text{ ч} \cdot 0,8 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 1,024 \text{ км}$

**Рекомендации для жюри.** Верно записанная формула времени оценивается в 1 балл, в 1 балла оценивается правильное вычисление времени, верно записанная формула пройденного пути оценивается в 1 балл, в 1 балла оценивается правильное вычисление пройденного пути, Максимум — 4 балла.

### Задание № 4

Период обращения Солнца вокруг центра Галактики оценивается в 225 миллионов лет. Считая, что Солнце находится на расстоянии в 27 000 световых лет от центра Галактики и движется по круговой орбите с постоянной скоростью, оцените какой путь проделает Солнце за время олимпиады (3 часа). Ответ выразите в километрах или астрономических единицах. Длину окружности можно определить по формуле  $L = 3,14 \cdot D$ , где  $D$  - диаметр круга. Скорость света считайте равной 300 000 км/с.

**Решение.** Световой год - это расстояния, которое преодолевает свет за юлианский год (365.25 дней). Скорость света также указана в условии, за секунду свет пролетает 300000 км или 0.3 млн км, следовательно, за 3600 секунд (1 час) он преодолеет  $300000 \cdot 3600 = 1080 \text{ млн. км}$ , за сутки (24 часа)

25.92 млрд км, за год (365.25 суток) — 9.46 триллионов км. Таким образом, 1 световой год равен расстоянию в 9.46 триллионов ( $9.46 \cdot 10^{12}$ ) км.

Теперь вычислим с помощью указанной в условии формулы протяжённость орбиты Солнца. Диаметр орбиты равен удвоенному расстоянию от Солнца до центра галактики, протяжённость орбиты составит 169560 световых года. Данный путь Солнце преодолевает за 225 миллионов лет. Скорость движения по условию одинакова, это означает, что за миллион лет Солнце преодолеет 754 световых года, за тысячу лет — 0.754 световых года. Воспользовавшись вычислениями в начале задачи получаем, что за тысячу лет Солнце пролетит  $9.46 \cdot 0.754 \cdot 10^{12} = 7.13$  триллионов км.

Следовательно, за год это расстояние составит 7.13 млрд км, за сутки — 19.5 млн километров, а за 3 часа — 2.5 миллиона километров, или 0.016 астрономических единиц.

**Рекомендации для жюри.** Верный перевод светового года в километры или астрономические единицы оценивается в 2 балла, в 2 балла оценивается правильное вычисление длины окружности (в любых единицах, если перепутан радиус с диаметром, этот пункт не оценивается), вычисление окончательного правильного ответа оценивается ещё в 4 балла. Если ученик воспользовался для решения задачи скоростью Солнца в км/с, которую знал наизусть, задача оценивается не более чем в 4 балла. Максимум — 8 баллов.

***Максимальное количество баллов за работу- 19  
баллов***