**­­­­Всероссийская олимпиада по астрономии**

**2019**

**Школьный этап**

**9 класс.**

**Все задания оцениваются в 8 баллов.**

**Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками**

**№1. Ночью, даже в полной темноте, звезды становятся видны не у самого горизонта, а чуть выше. Почему?**

**Решение:** земная атмосфера поглощает излучение звезд (3 балла). Чем больше толща воздуха, тем сильнее поглощение (2 балла). Для звезд, находящихся на горизонте, путь света в атмосфере максимален, поэтому свет поглощается сильнее всего и поэтому звезды у горизонта не видны (3 балла).

**№2.** **В какое время суток сделан этот снимок?  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
Решение:** снимок сделан вечером в северном полушарии (2 балла), или утром в южном полушарии (3 балла). Выпуклая часть серпа Луны обращена к Солнцу (1 балл), следовательно, в северном полушарии солнце находится в западной стороне горизонта (вечер), в южном полушарии – в восточной (утро) (2 балла).

**№3. «Я, когда готовил поход, специально приобрел прекрасный ручной хронометр. Приобрел и положил в каюте. Пользоваться им не приходилось: шли все время вблизи берегов. А тут хочешь не хочешь – надо определяться. Ну, спускаюсь в каюту, достаю свой хронометр и обнаруживаю странную перемену в его характере: был прибор как я говорил, ручной, а тут, знаете, полежал без присмотра, без ухода и одичал совершенно, черт знает что показывает: солнце всходит, а на нем полдень, солнце на полдень, а на нем шесть часов… Уж я его и стучал, и тряс, и крутил – ничего не помогло.»**

**«Приключения капитана Врунгеля».**

**Определите примерно долготу местонахождения капитана Врунгеля, считая, что он отправился в путь из Петербурга.**

**Решение:** хронометр идет по местному времени места отправления. При движении с востока на запад показания хронометра будут обгонять местное время, а при движении с запада на восток – отставать (2 балла). Показания хронометра обгоняют местное время на 6 часов, т.е. долгота уменьшилась на 6⋅15о = 90о (3балла). Долгота Петербурга 30о, следовательно, долгота местонахождения капитана Врунгеля λ = 30о – 90о = - 60о = 60о западной долготы (3 балла).

**№4. 2018 год начинался с понедельника. А каким днем недели он закончился? Ответ объясните.**

**Решение:** 2018 год был невисокосный (2 балл)

обычный год 365 сут = 52 недели + 1 день (3 балла)

следовательно, 31 декабря 2018 года будет понедельником (3 балла)

**№5. Может ли произойти покрытие Венеры Луной во время лунного затмения?**

**Решение:**

Нет, не может (2 балла)  
Во время лунного затмения Луна находится напротив Солнца (угол Солнце-Земля-Луна равен 180о) (2 балла)

Чтобы во время лунного затмения Луна закрыла планету, нужно, чтобы планета находилась дальше от Солнца, чем Земля. Венера находится ближе к Солнцу, чем Земля, поэтому покрытия не будет (4 балла).

**№6. Определите длину тени спутника Марса Фобоса, если расстояние от Марса до Солнца 1,5 а.е. Можно ли на Марсе увидеть полное затмения Солнца Фобосом?**

**Решение:**сделан чертеж – 2 балла

Солнце

Фобос

а

х

из подобия треугольников:

(2 балла)

Где Rф – радиус Фобоса, Rс – радиус Солнца, а – расстояние от Марса до Солнца.

Отсюда х = 3573 км (2 балла).

Длина тени х меньше радиуса орбиты Фобоса (т.е. тень Фобоса не достигает поверхности Марса), поэтому полное затмение Солнца Фобосом на Марсе увидеть нельзя. (2 балла)

*Справочные данные: долгота Петербурга 30о, 1 а.е. = 1,496⋅108 км, радиус Солнца 7⋅105 км, радиус Фобоса 11 км, радиус орбиты Фобоса 9400 км.*