Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
Муниципальный этап

Решения к задачам
10 класс

Решение задачи 1.
Н. Коперник – 2 балла; гелиоцентрическая – 2 балла;
К. Птолемей – 2 балла; геоцентрическая – 2 балла.

Решение задачи 2.
Верные: а, б, г; неверные: в. За каждый верный ответ по 2 балла.

Решение задачи 3.
В стихах описывается встреча Луны с "молодой" утренней зарей, кажущееся побледнение лунного света на фоне все более яркого утреннего неба. Утром на небе может быть видна только "старая", убывающая Луна. Раз А.Пушкин говорит о "печальной луне", а не "месяце", вероятно, наш спутник имел фазу более 0.5, то есть находился между полнолунием и последней четвертью.

Решение задачи 4.
Воспользовавшись пружинными весами, следует измерить вес гири на этой планете. Затем воспользоваться законом всемирного тяготения, из которого получаем:
Ответ: $M=\frac{P}{Gm}R^2$

Решение задачи 5.
Потеря льда за сутки $2{,}6*10^6$т. Но интенсивное испарение воды из ядра происходит только вблизи Солнца, на расстояниях от него не более 1 а.е. При каждом возвращении к Солнцу комета Галлея движется в пределах этого расстояния около 4 мес. (120 суток) и, следовательно, за такой интервал времени теряет $3{,}1*10^8$т. Отсюда следует, что ледяного состава ядра хватит ещё на 1600 оборотов кометы вокруг Солнца. А поскольку период обращения кометы 76 лет, то её ледяное ядро испарится полностью только через 122 000 лет.

Решение задачи 6.
Если бросить тело вверх со второй космической скоростью, то оно удалится в бесконечность, где его скорость уменьшится до нуля. Следовательно,
$\frac{mv^2}{2}=W_\infty-W_R=-\frac{mgR^2}{\infty}-(-\frac{mgR^2}{R})=mgR\Rightarrow v_{II}=\sqrt{2gR}$.
Заметим, что $v_{II}=\sqrt{2}v_I$. $v_{II}=11{,}2$ км/с.