

1. Почему восемь больших планет являются после Солнца основными телами Солнечной системы?

- А. После Солнца это самые массивные тела в Солнечной системе.
- Б. Некоторые планеты видны невооруженным глазом.
- В. Некоторые планеты имеют свои системы спутников.

2. Как изменяются периоды обращения планет с удалением планеты от Солнца?

- А. чем дальше от Солнца, тем больше период обращения планеты вокруг Солнца.
- Б. период обращения планеты не зависит от ее расстояния до солнца.
- В. чем дальше планета от Солнца, тем меньше период обращения.

3. Кроме Солнца и больших планет в Солнечную систему входят:

- А. звезды;
- Б. кометы;
- В. метеорные тела;
- Г. спутники планет;
- Д. астероиды;
- Е. искусственные спутники Земли, Луны, Марса, Венеры.

4. Дополните фразу одним из предложенных окончаний.

Орбитами планет, астероидов, комет, спутников являются:

- А. эллипсы;
- Б. эллипсы и параболы;
- В. эллипсы, параболы и гиперболы.

5. В левом столбце таблицы приведены большие полуоси орбит планет в порядке их расположения планет от Солнца (в а.е.). Соотнесите планеты с их полуосями.

Большая полуось, а.е.	Планета
0,39	1. Марс
0,72	2. Сатурн
1,00	3. Венера
1,52	4. Юпитер
5,20	5. Меркурий
9,54	6. Земля – Луна
19,19	7. Нептун
30,07	8. Уран

6. Без какого утверждения немыслима гелиоцентрическая теория:

- А. планеты вращаются вокруг Земли,
- Б. планеты вращаются вокруг Солнца,
- В. Земля имеет форму шара,
- Г. Земля вращается вокруг своей оси.

7. Чем объясняется отсутствие атмосфер у Луны и большинства спутников планет?

8. Каковы особенности природы планеты Меркурий? Чем они объясняются?

9. Перечислите характерные особенности планет-гигантов, отличающие их от планет земной группы.

1. Почему восемь больших планет являются после Солнца основными телами Солнечной системы?

- А. После Солнца это самые массивные тела в Солнечной системе.
- Б. Некоторые планеты видны невооруженным глазом.
- В. Некоторые планеты имеют свои системы спутников.

2. Как изменяются периоды обращения планет с удалением планеты от Солнца?

- А. чем дальше от Солнца, тем больше период обращения планеты вокруг Солнца.
- Б. период обращения планеты не зависит от ее расстояния до солнца.
- В. чем дальше планета от Солнца, тем меньше период обращения.

3. Кроме Солнца и больших планет в Солнечную систему входят:

- А. звезды;
- Б. кометы;
- В. метеорные тела;
- Г. спутники планет;
- Д. астероиды;
- Е. искусственные спутники Земли, Луны, Марса, Венеры.

4. Дополните фразу одним из предложенных окончаний.

Орбитами планет, астероидов, комет, спутников являются:

- А. эллипсы;
- Б. эллипсы и параболы;
- В. эллипсы, параболы и гиперболы.

5. В левом столбце таблицы приведены большие полуоси орбит планет в порядке их расположения планет от Солнца (в а.е.). Соотнесите планеты с их полуосями.

Большая полуось, а.е.	Планета
0,39	1. Марс
0,72	2. Сатурн
1,00	3. Венера
1,52	4. Юпитер
5,20	5. Меркурий
9,54	6. Земля – Луна
19,19	7. Нептун
30,07	8. Уран

6. Без какого утверждения немыслима гелиоцентрическая теория:

- А. планеты вращаются вокруг Земли,
- Б. планеты вращаются вокруг Солнца,
- В. Земля имеет форму шара,
- Г. Земля вращается вокруг своей оси.

7. Чем объясняется отсутствие атмосфер у Луны и большинства спутников планет?

8. Каковы особенности природы планеты Меркурий? Чем они объясняются?

9. Перечислите характерные особенности планет-гигантов, отличающие их от планет земной группы.

Вариант №2.

1. Первой космической скоростью является:

- А. скорость движения по окружности для данного расстояния от притягивающего центра;
- Б. скорость движения по параболе относительно некоторого притягивающего центра;
- В. круговая скорость для поверхности Земли;
- Г. параболическая скорость для поверхности Земли.

2. Как изменяется параллакс светила при неизменном расстоянии до него, если базис увеличивается?

- А. увеличивается.
- Б. уменьшается.
- В. не изменяется.

3. Какие утверждения неверны для геоцентрической системы мира.

- А. Земля находится в центре Вселенной.
- Б. планеты движутся вокруг Солнца.
- В. звезды движутся вокруг Земли.
- Г. звезды – огромные тела, типа Солнца.

4. К малым телам Солнечной системы относятся:

- А. спутники планет,
- Б. планеты земной группы,
- В. астероиды, кометы, метеорные тела.

5. Какие планеты могут наблюдаться в противостоянии?

- А. внутренние,
- Б. внешние,
- В. внутренние и внешние.

На кончике пера.

Планета Уран была открыта Вильямом Гершелем 13 марта 1781г. совершенно случайно. В ту памятную ночь, рассматривая один из участков звездного неба, Гершель заметил странный объект, имевший форму маленького желтоватого диска. Спустя два дня стало заметно, что загадочный диск сместился на фоне звезд. Сначала Гершель принял его за неизвестную комету. Несколько месяцев спустя, когда была вычислена орбита странного объекта, стало ясно, что открыта новая, неизвестная до этого планета. Вскоре ей присвоили имя Уран.

Спустя 40 лет после этих событий, было собрано много измеренных положений Урана среди звезд. Кроме того, выяснилось, что ряд астрономов наблюдали Уран и до Гершеля. Не понимая, что перед ними планета, эти астрономы занесли Уран в звездные каталоги.

Еще в 1789г. заметили, что уран слегка отклоняется от пути, который предписывали ему законы Кеплера. Причины этого были не ясны, и Геттингская Академия наук в 1842г. назначила премию тому ученому, кто объяснит загадочное поведение Урана. В 1845-1846гг. французский астроном Урбан Леверье, директор Парижской обсерватории, опубликовал три статьи, в которых, используя теорию возмущений, пришел к выводу, что странности в движении Урана могут быть вызваны только одной причиной – гравитационным воздействием на Уран еще более далекой неизвестной планеты. Принимая среднее расстояние неизвестной планеты от Солнца равным 38,8 а.е. и полагая, что эта планета движется в плоскости земной орбиты, Леверье решил труднейшую задачу и сумел указать на небе место, где должен находиться неизвестный объект.

18 сентября 1846г. Леверье послал письмо астроному Берлинской обсерватории Иоганну Галле и указал, где надо искать новую планету в виде слабой звездочки, недоступной невооруженным глазом. Галле получил это письмо 23 сентября и в ту же ночь приступил к наблюдениям. Очень скоро он нашел слабенькую звездочку, занесенную на звездные карты. При наблюдении в телескоп с достаточным увеличением звездочка показала заметный диск. Сомнений не было – Солнечная семья пополнилась еще одной планетой, получившей наименование Нептун.

Место положения Нептуна Леверье указал с ошибкой всего 55, что почти вдвое больше поперечника лунного диска. Большой точности и нельзя было ожидать, так как большая полуось орбиты Нептуна оказалась равной 30 а.е., а наклонение орбиты Нептуна к плоскости земной орбиты почти 2°. Новая планета была открыта, как тогда говорили, на кончике пера вычислителя, т.е. чисто теоретически, что явилось очередным триумфом небесной механики. Заметим, что Леверье не сам занимался поиском Нептуна на небе лишь потому, что только Берлинская обсерватория имела в ту пору достаточно подробные звездные карты. Имя Урбана Леверье прочно вошло в историю астрономии. Справедливость, однако, заставляет вспомнить, что одновременно с Леверье и независимо от него также исследование провел англичанин Джон Адамс (1819-1892) будучи еще студентом. Начал он исследование даже двумя годами раньше Леверье. И уже в сентябре 1845г. представил свои результаты сначала профессору Уэллису в Кембридже, а затем директору Гринвичской обсерватории Эри. Но оба ученых игнорировали указание Адамса о том, где искать неизвестную планету. С одной стороны, они с нередким, увы, для ученых высокомерием не поверили вычислениям никому неизвестного студента, а с другой стороны, у них не было таких подробных звездных карт, которыми располагал Галле. Позже выяснилось, что работа Адамса по своему объему и результатам несколько не уступала работе Леверье, но открытие Нептуна уже совершилось.

Закон всемирного тяготения не даром назван всемирным. Им объясняются очень многие явления в мире звезд и звездных систем. Ближайшая цель небесной механики состоит в усовершенствовании теории возмущений, широко применении ЭВМ при вычислениях орбит, максимальном повышении точности этих вычислений. И в данном случае можно сказать, что повышение точности есть «вечная проблема» небесной механики. Ее успешному решению помогут новейшие методы математики.

Диковины Магеллановых облаков.

Франческо Антонио Пигафетто, 28-летний уроженец города Винченцы, знаток математики и морского дела, в 1519г. решил принять участие в первом кругосветном путешествии. Вместе с Магелланом он отправился в южное полушарие Земли, через узкий пролив на юге американского континента проник в Тихий океан и, переплыв его, участвовал в битве с аборигенами Филлиппинских островов. В этой битве, как известно, Магеллан погиб, а тяжело раненый Пигафетто осенью 1522г. вернулся в Севилью и подробно описал все, что видел во время своего длительного путешествия. Ему особенно запомнились стоящие высоко в небе странные светящиеся облака, напоминающие обрывки Млечного Пути. Они неуклонно сопровождали экспедицию Магеллана и

совсем не походили на обычную облачность. В честь великого путешественника Пигафетто назвал их Магеллановыми Облаками. Так впервые европеец увидел ближайшие к нам галактики, совершенно, впрочем, не отдавая себе отчета, что это такое.

Магеллановы Облака сравнительно близки к нам. Большое отстоит от центра нашей галактики на расстоянии 182000 св.лет, Малое чуть ближе (165000 св.лет). поперечник Большого Облака около 33000 св.лет, Малого Облака – примерно вдвое меньше. В сущности, это громадные звездные системы, из которых большая объединяет 6 миллиардов звезд, меньшая – около полумиллиарда. В Магеллановых Облаках видны двойные и переменные звезды, звездные скопления и туманности разных типов. Примечательно, что в Большом Облаке очень много голубых сверхгигантских звезд, каждая из которых по светимости в десятки тысяч раз ярче Солнца.

Оба облака принадлежат к типу неправильных галактик, но в Большом Облаке наблюдатели еще давно заметили четкие следы перемишки или бара. Не исключено, что оба облака когда-то были спиральными галактиками, как и наша звездная система. Ныне они погружены в разреженную газовую вуаль, которая тянется в сторону галактики, и таким образом оба облака и наша звездная спираль представляют собой тройную галактику.

В Большом Магеллановом Облаке давно известна звезда S из созвездия Золотая Рыба. Это белая горячая гигантская звезда необычной яркости. Она испускает свет, в миллионы раз интенсивнее Солнца. Если бы S Золотой Рыбы поместить на месте α Центавра, она светила бы ночью в пятеро ярче полной Луны. Светлячок и мощнейший прожектор – таково примерно соотношение яркости между Солнцем и S Золотой Рыбы. Если бы эту удивительную звезду удалось поместить на место Солнца, она заняла бы пространство почти до орбиты Марса, и Земля очутилась бы внутри Звезды!

Но этим звездным исполином не ограничиваются чудеса Магеллановых Облаков. В том же созвездии Золотой Рыбы, где видно Большое Магелланово Облако, блестит *«странная туманность, представляющаяся в каком-то разбросанном и растерзанном виде»*, - как писал когда-то Фламарион. Вероятно, из-за этого облика газовая туманность названа Тарантулом. Она достигает в поперечнике 660 св.лет, и из вещества Тарантула можно было бы изготовить 5 миллионов Солнц. Ничего похожего в нашей Галактике нет, и самая большая в ней газопылевая туманность во много раз меньше Тарантула. Если бы тарантул оказался на месте известной туманности Ориона, то он занял бы все созвездие и свет от него был бы так ярок, что по ночам земные предметы отбрасывали бы тень!