***9 класс***

***1 тур «Знакомство»***

2009 год объявлен ЮНЕСКО годом астрономии (ЮНЕСКО – Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры). Поэтому в этом году хочу предложить вам принять участие в игре по астрономии. Этот предмет вы ещё в школе не проходили, но, изучая другие школьные предметы, вы уже познакомились и со строением Солнечной системы, и с законами движения планет, и с основными созвездиями. Надеюсь, что, играя с нами, вы узнаете много нового и интересного. Для успешного выполнения заданий вам пригодится хорошее настроение, находчивость, умение самостоятельно работать с дополнительной литературой и владение компьютером.

**Задания 1 тура**

1. Придумайте название для своей команды. Составьте небольшой рассказ о своей школе и о себе. Будет здорово, если вы красочно оформите его и дополните своими фотографиями. Для удобства обработки материалов, пожалуйста, используйте программы Microsoft Word или Microsoft Power Point.

При оценке задания учитывается:

* + содержание
  + творческий подход
  + оригинальное оформление

1. Ответьте на вопросы и поставьте в соответствие каждой букве слова цифру.

«Плавающее» зодиакальное созвездие *(Рыбы)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 29 | 10 | 7 | 10 |

Третья от Солнца *(Земля)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 23 | 30 | 28 | 9 | 5 |

«Подобный звёздам» *(Астероид)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | 6 | 31 | 30 | 29 | 4 | 1 | 27 |

Самая большая планета *(Юпитер)*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14 | 18 | 1 | 31 | 30 | 29 |

Хвостатая жительница Солнечной системы *(Комета)*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 32 | 4 | 28 | 30 | 31 | 12 |

Греческая богиня и планета *(Венера)*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21 | 30 | 13 | 30 | 29 | 12 |

Американский космический челнок *(Челленджер)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 30 | 9 | 9 | 30 | 13 | 27 | 33 | 30 | 29 |

Часть суток *(День)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 27 | 30 | 13 | 26 |

1. Замените в шифрограмме цифры буквами и прочитайте строки из стихотворения. Что это за строки и кто их автор?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 4 | 31 | 32 | 29 | 10 | 9 | 12 | 6 |
| 9 | 13 | 12 | ; | 23 | 21 | 30 | 23 | 27 | 26 |
| 4 | 31 | , | 7 | 30 | 23 | 27 | 13 | 12 |  |
| 18 | 30 | . | 12 | 13 | 27 |  | 30 | 28 | 7 |
|  | 13 |  | 12 | 9 | 6 | 1 | 8 |  | 30 |
| 27 | 23 | 30 | 21 | 23 | , | 12 | 13 | 27 | 23 |

*(Заменив цифры буквами, вы прочитали поэтические строки из стихотворения М.В. Ломоносова «Вечернее размышление о Божием величестве при случае великого северного сияния»:*

*Открылась бездна звезд полна;*

*Звездам числа нет, бездне дна.)*

***II тур. «История одного открытия»***

Астрономия – древнейшая и величественная наука. «Именно она являет нам, как ничтожен человек телом и как он велик духом, ибо ум его в состоянии объять сияющие бездны…», - так писал французский учёный Анри Пуанкаре.

Давайте приоткроем тайны «сияющей бездны» во втором туре нашей игры – «Истории одного открытия».

**Задания II тура**

1. В конце 1609 года итальянский учёный Галилео Галилей впервые использовал телескоп для наблюдения небесных тел. Именно в честь 400-летия этого события 2009 год объявлен Международным годом астрономии. Направив свой телескоп на небо, Галилей сумел открыть горы и кратеры на Луне, пятна на Солнце. Заметив необычный вид одного небесного тела, Галилей решил закрепить за собой право на это открытие. По обычаю того времени, он объявил об этом с помощью анаграммы, написанной на латыни (анаграмма-перестановка букв в слове). Это давало Галилею возможность проверить своё открытие и в случае удачи - доказать приоритет. Из-за слабости телескопа и особенности движения небесного тела открытия не случилось.

* Какое небесное тело наблюдал Галилей, и почему ему не удалось совершить открытие?
* Какие открытия, доказывающие правильность теории Коперника, сделал Галилей с помощью своего телескопа?

*(Галилей наблюдал планету Сатурн. Сейчас мы знаем, что Сатурн окружён кольцами. Но Галилей из-за слабости телескопа только заметил, что по бокам Сатурна имеются какие-то туманные пятна. Когда спустя несколько лет они совершенно исчезли, Галилей решил, что он ошибся и опубликовал расшифровку своей анаграммы: «Высочайшую планету тройною наблюдал».*

*Кольца Сатурна очень тонкие: десятки-сотни метров толщиной. Они расположены в плоскости экватора Сатурна, которая наклонена к плоскости земной орбиты на 27 градусов. Поэтому при движении Сатурна вокруг Солнца земной наблюдатель видит кольца или раскрытыми или они становятся невидимыми, когда располагаются ребром к Солнцу и наблюдателю. Именно из-за этого исчезновения колец и не смог Галилей совершить открытие.*

*Наблюдая за небесными телами с помощью телескопа, Галилей открыл фазы Венеры, подобные фазам Луны. Учёный пришёл к выводу, что Венера и другие планеты не светятся, а только отражают свет Солнца, а порядок смены фаз Венеры соответствует гелиоцентрической системе Коперника.*

*Кроме того Галилей установил, что освещённость Марса не меняется, у него нет фаз. Значит, Марс вращается вокруг Солнца, а Земля находится внутри его орбиты.*

*Галилей открыл четыре спутника Юпитера. Это был весомый аргумент в поддержку теории Коперника: Юпитер и его спутники он рассматривал как модель Солнечной системы.*

*Галилей обнаружил горы и кратеры на Луне, что свидетельствовало о том, что Луна по своей природе сходна с Землёй.*

*Наблюдая в телескоп Млечный путь, Галилей установил, что он состоит из большого количества звёзд, неразличимых невооружённым глазом. Это согласовывалось с теорией Коперника, из которой следовала огромная удалённость звёзд.)*

1. Ещё в 18 веке учёные обнаружили закономерность, что расстояния от Солнца до планет, выраженные в астрономических единицах, возрастают приблизительно в геометрической прогрессии (одна астрономическая единица – среднее расстояние Земли от Солнца, примерно равное 150 000 000 км). Однако в одном месте математическая гармония нарушалась: одному члену геометрической прогрессии не нашлось соответствующей планеты. И вот первый день нового 19 века ознаменовался открытием…

* Какое небесное тело, кем и как было открыто?
* Сколько планет Солнечной системы насчитывает современная астрономия?

*(Итальянский астроном, монах Джузеппе Пьяцци основал обсерваторию в Палермо на острове Сицилия. Он занимался составлением каталога звёзд в созвездии Близнецов. Вечером 1 января 1801 года он обнаружил маленькую звёздочку, которая отсутствовала на звёздных картах. Через несколько дней учёный заметил, что звёздочка перемещается по небу, как должна двигаться планета, расположенная дальше Марса. Плохие условия наблюдения и болезнь прервали наблюдения Пьяцци.*

*Об открытии неизвестного небесного тела узнал немецкий математик Карл Фридрих Гаусс. Он разработал метод, позволивший по немногим наблюдениям рассчитать орбиту небесного тела и вычислить его положение в будущем. Через год в рассчитанном месте небесное тело нашли и Пьяцци предложил назвать его Церера –по имени древнеримской богини плодородия, покровительницы острова Сицилия. Долгое время Церера считалась планетой Солнечной системы.*

*Через некоторое время между орбитами Марса и Юпитера были обнаружены ещё новые планеты. Даже при большом увеличении они выглядели как слабые звёздочки, поэтому новые планеты стали называть астероидами, т.е. «звёздоподобными». В 2006 году после уточнения Международным астрономическим союзом понятия «планета», Церера стала называться карликовой планетой.*

*В настоящее время в Солнечной системе 8 планет (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун) и 5 планет-карликов. Открытый в 1930году Плутон значительно меньше других планет и даже Луны. В конце 20 века за орбитой Нептуна стали обнаруживаться и другие объекты, похожие на Плутон. Генеральная ассамблея Международного астрономического союза в 2006 году Плутон и ещё три более далёкие небесные тела, как и Цереру, отнесла к планетам-карликам.)*

1. Придумайте два блиц-вопроса по астрономии для других команд-участниц. Не забудьте, пожалуйста, прислать и ответы на свои вопросы.

***III тур. «Мир вокруг нас»***

**Задания III тура**

1. Многие из вас отдыхали на берегу моря, а может кто-то и на берегу океана. И вы, наверное, замечали, как меняется уровень воды в течение суток: вода то наступает на сушу, то уходит от берега.

Что это за явление? Чем оно вызвано и какой учёный первым объяснил его природу?

*(Приливы – периодические колебания уровня моря или океана, вызванные силами притяжения Луны и Солнца. Так как различные части Земли находятся на неодинаковом расстоянии от Луны, то она притягивает их с разной силой. Например, килограмм вещества в центре Земли будет притягиваться Луной слабее, чем на стороне, обращённой к Луне, и сильнее, чем на противоположной стороне. В результате Земля, и в первую очередь её водная оболочка, вытягивается в обе стороны вдоль линии, соединяющей её с Луной. В точках, лежащих на линии Земля-Луна, уровень воды будет выше - там приливы. В точках, смещённых на 90 градусов, будет наблюдаться отлив. При суточном вращении Земли в полосу приливов и отливов поочерёдно вступают разные участки Земли. Таким образом, за сутки могут быть два прилива и два отлива. Существуют приливы и в коре Земли, но они значительно меньше, чем в водной оболочке.*

*Солнце также вызывает на Земле приливы и отливы. Несмотря на то, что Солнце значительно сильнее, чем Луна, притягивает Землю, его приливное действие на Землю меньше почти в два раза из-за большой удалённости.*

*Ось приливных выступов близка к линии, проходящей через центры Земли и Луны. Вращаясь, Земля как бы проворачивается под водными «горбами», стремясь повернуть их вместе с собой. Притяжение Луны препятствует этому. Происходит трение между водой и твёрдым дном океана. Оно тормозит вращение Земли, и сутки каждую тысячу лет становятся длиннее примерно на 0, 01 секунды.*

*Высота приливной волны в открытом океане составляет 30-60 см. Наибольшая приливная волна наблюдается у береговой линии в заливе Фанди (Канада) - 18 м. Амплитуда приливные волны в земной коре на широте Москвы составляет около 40 см.*

*Гипотезу о том, что приливы и отливы вызывает тяготение Солнца и Луны, высказывали многие учёные, в частности, такие как Хосе де Акоста (1590 г.), Кеплер (1593 г.). Ньютон это математически доказал с помощью открытого им закона всемирного тяготения. Динамическую теорию приливов, которая учитывала движение воды океанов вдоль поверхности Земли, создал французский учёный Лаплас. Эта теория довольно точно описывает реальные приливы.)*

1. Изображение Земли на фотографиях, сделанных из космоса, дискообразное. Доказывает ли это, что Земля имеет форму шара?

А какое астрономическое явление доказывает шарообразность Земли? Какой учёный и когда впервые указал на этот факт? Как часто мы можем наблюдать это явление на Земле?

*(Фотографии, сделанные с очень большого расстояния и только при разных углах поворота Земли, являются доказательством её шарообразности.*

*То, что Земля имеет форму шара, считал ещё знаменитый учёный древности Аристотель (IV в. до н.э.). Наблюдая частные фазы лунного затмения, Аристотель обратил внимание на то, что тень, которую Земля отбрасывает на Луну, ограничена дугой окружности. А тень в виде круга бывает только от шара.*

*Затмения Луны происходят всегда в полнолуние, когда Солнце, Земля и Луна выстраиваются в один ряд. Освещённая Солнцем Земля отбрасывает в пространство тень в виде конуса. Когда Луна попадает в тень Земли полностью или частично, происходит полное или частное затмение Луны. Если бы плоскость лунной орбиты совпадала с плоскостью эклиптики, то в каждое полнолуние происходило бы лунное затмение (плоскость эклиптики - плоскость, в которой лежит орбита Земли вокруг Солнца). Но плоскость лунной орбиты наклонена к плоскости эклиптики под углом около 5 градусов, и пересекается с ней в двух точках, называемых узлами орбиты Луны. Поэтому Луна обычно проходит севернее или южнее плоскости эклиптики, и затмений не происходит. И только два раза в год, когда в полнолуние Луна и Солнце оказываются вблизи одного из узлов, возможно наступление затмения. Если первое затмение было в начале года, то в конце года Солнце может подойти к узлу лунной орбиты третий раз. Таким образом, в году может быть не более трёх затмений. Но бывают годы, когда не случается ни одного затмения Луны.*

*Дополнение.*

*Кругосветные путешествия не доказывают шарообразность Земли, а говорят только о том, что земная поверхность замкнутая. Примерами замкнутых поверхностей могут служить поверхности цилиндра или груши.*

*Тот факт, что при приближении корабля к берегу вначале появляются верхушки мачт, сами мачты, а затем и весь корабль доказывает только, что земная поверхность имеет кривизну, но необязательно шарообразность.)*

1. Все вы, наверное, без труда находите на ночном небе Ковш Большой Медведицы: это семь ярких звёзд, которые всегда привлекали к себе внимание человека. Во все исторические эпохи они располагались возле северного полюса мира (точки на небе, вокруг которой нам кажется, что вращаются звёзды), и у всех народов они также были объединены в одно созвездие. Название созвездия - Большая Медведица - пришло к нам от древних греков.

А как называются яркие звёзды в созвездии, и кто дал им такие имена? Сколько звёзд в созвездии Большая Медведица?

*(По традиции яркие звёзды каждого созвездия обозначаются буквами греческого алфавита, обычно по мере убывания их яркости – α, β, γ… В Большой Медведице звёзды Ковша обозначаются не по яркости, а в порядке расположения в рисунке «ковша». Имена собственные у звёзд сохранились от арабских астрономов, которые, переняв знания у александрийских учёных, в течение почти 1000 лет были главными хранителями и продолжателями математических и астрономических знаний. Вот эти названия: Дубхе (α Большой Медведицы) означает «медведь»; Мерак (β) – «поясница»; Фекда (γ) – «бедро»; Мегрец (δ) - «начало или корень хвоста»; Алиот (ε) - ?; Мицар (ζ) – «конь»; Бенетнаш (η) – «хозяин». Впрочем, есть и другие толкования названий некоторых звёзд.*

*Созвездием мы называем область неба в пределах некоторых установленных границ. Поэтому все звёзды - видимые невооружённым глазом, в телескоп или невидимые - которые находятся в данной области неба, являются звёздами этого созвездия. Большая Медведица – одно из самых больших созвездий и занимает около 3 процентов площади всего неба. Т.к. оно находится вне зоны Млечного пути, где концентрация звёзд выше, мы можем оценить число звёзд на территории этого созвездия от 0,1 до 1 процента от общего числа звёзд в нашей Галактике. Если принять число звёзд в Галактике около 1011, то число звёзд в созвездии Большой Медведице - 108-109. А невооружённым глазом мы можем видеть в этом созвездии от 100 до 200 звёзд.)*

***4 тур «Бумеранг»***

В этот тур вошли лучшие вопросы, присланные командами.

1. Можно ли на лунной поверхности ориентироваться с помощью компаса?

*(Ориентироваться с помощью компаса на Луне нельзя, так как у неё отсутствует магнитное поле.)*

1. Японское название этого звездного скопления в созвездии Тельца сегодня используется как бренд компании, которая производит известные во всём мире автомобили с таким же именем. Как называется это звёздное скопление по-японски и по-русски?

*(Звёздное скопление в созвездии Тельца по-японски называется Субару, а по-русски – Плеяды. Шесть звёзд в этом скоплении можно разглядеть на ночном небе невооружённым глазом.)*

1. Эта планета Солнечной системы может по праву носить звание «Культурной» планеты, ведь ее рельеф непосредственно связан с литературой и классической музыкой. Назовите эту планету.

*(Меркурий. После того, как в 1974-1975 годах автоматическая станция «Маринер-10» сфотографировала поверхность Меркурия, в Международном астрономическом союзе было принято решение называть кратеры в честь писателей, поэтов, художников и композиторов. Самые крупные кратеры на Меркурии: Бетховен (диаметром 625 км), Толстой (400 км), Достоевский (390 км), Рафаэль (350 км), Шекспир (350 км), Гете (340 км), Гомер (320 км).)*

1. Почему с Земли всегда видно только одну сторону Луны?

*(Период вращения Луны вокруг своей оси равен периоду её обращения вокруг Земли, поэтому Луна оказывается всё время повёрнутой к Земле одной и той же стороной.)*

1. Назовите три самых ярких объекта на небе Земли в порядке убывания их яркости.

*(Три самые яркие объекта на небе Земли - Солнце, Луна и Венера.)*

1. Какая самая высокая гора в Солнечной системе?

*(Самая высокая гора в Солнечной системе - потухший вулкан Олимп на Марсе. Его высота 27 км.)*

1. Можно ли пользоваться картой земного звёздного неба на поверхности других планет Солнечной системы?

*(Картой земного звёздного неба на других планетах можно пользоваться, так как звезды слишком далеки от нас по сравнению с размерами Солнечной системы.)*

1. Как может наблюдатель отличить планеты от звёзд?

*(Планеты светят постоянным и ровным светом, в то время как звёзды мерцают. Мерцание вызвано удалённостью звёзд от Земли и неоднородностью земной атмосферы. Планеты относительно близки к Земле, они видны на небе, как диски, что и сглаживает эффект мерцания, за исключением тех моментов когда они находятся низко над горизонтом. Ещё планеты можно отличить по их яркости и перемещению по небу относительно звёзд.)*

1. Какому мифическому существу, по мнению древних греков, принадлежит идея разделить годовой путь Гелиоса-Солнца на 12 частей-созвездий, т.е. изобретение Зодиака?

*(По преданию, мудрый кентавр Хирон составил первый небесный глобус, разделил созданный им Зодиак на 12 созвездий и по звёздам проложил дорогу аргонавтам. Кентавр- это полуконь-получеловек.)*

1. На флаге какого американского штата можно увидеть созвездие Большой Медведицы? На флагах ещё каких государств изображены созвездия?

*(Созвездие Большой Медведицы находится на флаге штата Аляска. На флаге Бразилии изображено целое небесное полушарие. Созвездие Южный Крест – на флагах Австралии, Новой Зеландии, Папуа Новая Гвинея, Западное Самоа и Федеративные Штаты Микронезии.)*

**10 класс**

***1 тур «Знакомство»***

**Мы, играя, проверяем,**

**Что умеем и что знаем!**

**Задания 1 тура**

1. Придумайте название для своей команды. Составьте небольшой рассказ о своей школе и о себе. Будет здорово, если вы красочно оформите его и дополните своими фотографиями. Для удобства обработки материалов, пожалуйста, используйте программы Microsoft Word или Microsoft Power Point.

При оценке задания учитывается:

* + содержание
  + творческий подход
  + оригинальное оформление

1. Составьте слово из букв правильных ответов на вопросы теста.
2. Элементарная частица, переносчик электромагнитного взаимодействия это

С) марафон

*И) фотон*

Л) камертон

А) Ньютон

1. Явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при всяком изменении магнитного потока, пронизывающего этот контур, называется электромагнитной

К) продукцией

*И) индукцией*

Л) инструкцией

О) дедукцией

1. Линия, которую описывает тело при своём движении это

З) акватория

*В) территория*

У) история

К) траектория

1. При упругой деформации сила упругости прямо пропорциональна удлинению тела по закону

*А) Гука*

Т) хука

О) Маленького Мука

М) Кука

1. Для наблюдения за поверхностью моря с подводной лодки, идущей на небольшой глубине, или для наблюдения за местностью из бункера используют

*Ф) перископ*

А) микроскоп

З) термоскоп

А) телескоп

1. Для определения направления линий магнитного поля по направлению тока, создающего это поле, применяют правило

А) наладчика

*З) буравчика*

О) докладчика

Т) красавчика.

*(Ключевое слово – ФИЗИКА)*

1. Как вы думаете, какие пары можно образовать из приведённых ниже слов? И что будут означать эти словосочетания?

Чемоданы, замки, Эйнштейн, Менделеев, скрипка, Ландау, Фейнман, пасьянс.

*(Словосочетания: Менделеев-чемоданы, Фейнман-замки, Ландау-пасьянс, Эйнштейн-скрипка - говорят нам о хобби великих ученых.*

*Ричард Фейнман – американский физик, лауреат Нобелевской премии. Одним из его хобби было открывание сейфовых замков. Сейфы новейших моделей он мог открыть за полчаса, так как в свободное время часами возился с какими-нибудь замками. Успех в этом увлечении складывался из любви к головоломкам, умении работать с числами и усидчивости.*

*Одним из излюбленных хобби советского физика, также Нобелевского лауреата Льва Ландау был пасьянс. Раскладывая карты, Ландау приговаривал: «Это вам не физикой заниматься».*

*Выдающийся физик, создатель Специальной и Общей теории относительности, лауреат Нобелевской премии Альберт Эйнштейн любил музицировать. Он начал учиться игре на скрипке, когда ему было шесть лет, и продолжал играть всю свою жизнь.*

*Хобби Дмитрия Ивановича Менделеева было изготовление чемоданов. Почётный член российских и иностранных университетов дарил чемоданы собственного производства друзьям и родственникам, приговаривая: «Без чемодана далеко не уедешь».)*

***II тур. «История одного открытия»***

В этом туре игры вам предлагается найти ответы на вопросы, связанные с открытиями и изобретениями, изменившими качество нашей жизни. Благодаря ним, наша жизнь стала более комфортной.

**Задания II тура.**

1. Немецкий физик Генрих Герц был талантливым человеком. Он знал несколько языков, хорошо рисовал. В детстве, кроме общеобразовательной школы, он ещё посещал школу искусств и ремёсел, где учился столярному и токарному делу. Когда его мастер по токарному делу узнал, что его бывший ученик стал профессором, то воскликнул: «Ах, как жаль, из него получился бы прекрасный токарь!»
   * Как вы думаете, какие открытия в физике и астрономии были бы сделаны намного позже, если бы Герц стал токарем?
   * Какие достижения в технике стали возможны благодаря открытию Герца?
   * Какая физическая единица названа в честь этого учёного?

*(В 1888 году Генрих Герц экспериментально открыл электромагнитные волны, предсказанные теорией Джеймса Клерка Максвелла. Этим открытием Герц завершил огромный труд, начатый Фарадеем. Максвелл преобразовал представления Фарадея об электрическом и магнитном полях в математические образы (уравнения Максвелла), а Герц превратил эти образы в видимые и слышимые электромагнитные волны.*

*Благодаря открытию Герца мы слушаем радио, смотрим телевизор, пользуемся сотовой и спутниковой связью. Не случайно первыми словами, переданными изобретателем радио русским учёным А.С. Поповым, были «Генрих Герц».*

*Изучение электромагнитных волн, приходящих к нам из космоса, привело к открытию таких космических объектов как квазары и пульсары, помогло обнаружить взрывы звёзд, столкновения галактик, реликтовое излучение.*

*Герц также открыл явление фотоэффекта – это вырывание электронов из вещества под действием света.*

*Явление фотоэффекта используется в таких приборах как фотоэлементы. Фотоэлементы применяются в турникетах метро, в приборах, которые включают и выключают маяки и уличное освещение, при изготовлении солнечных батарей и многих других устройствах.*

*Единица частоты – герц (Гц) - названа в честь немецкого учёного Генриха Герца.)*

1. В 1876 году на улицах Парижа появились новые источники света. Они были помещены в белые матовые шары, подвешенные на высоких столбах. Парижане, привыкшие к тусклому свету керосиновых и газовых горелок, были поражены блеском и яркостью нового освещения.
   * Почему новый свет называли «русским светом» и кто его создатель?
   * К какому типу ламп можно отнести этот источник света?
   * Какими источниками света пользуетесь вы?

*(Создателем этого необычного света был русский изобретатель Павел Николаевич Яблочков.*

*«Свеча Яблочкова» представляет собой газоразрядную лампу, свет в которой возникает из-за электрического разряда в газе. Угольные электроды в этой лампе были расположены параллельно и разделены слоем каолина (белой глины). «Свечу Яблочкова» можно считать бабушкой всех современных газоразрядных ламп.*

*Все мы с вами пользуемся лампами накаливания, источником света в которых служит раскалённая металлическая нить (спираль). Спираль изготовлена из самого тугоплавкого металла вольфрама. Чем выше температура нити, тем она быстрее испаряется, и лампа может перегореть. Для того чтобы замедлить испарение нити, лампы заполняют инертным газом. Поэтому лампы накаливания бывают разные: аргоновые, криптоновые, ксеноновые. Современным пределом для лампы накаливания является галогенная лампа. Её заполняют смесью инертного газа и газа-галогена (например, брома). Галогенные лампы могут иметь самую различную форму, но их размеры, как правило, меньше, чем у обычных ламп накаливания, яркость на 20% больше при такой же мощности, и они обладают удвоенным рабочим ресурсом.*

*Очень часто в качестве источника света мы пользуемся лампами дневного света, или люминесцентными лампами. Эти лампы, как и «свеча Яблочкова» - газоразрядные. Они горят в наших подъездах, в административных зданиях. А для дома мы стали покупать компактные люминесцентные лампы, которые можно ввинчивать в патрон для обычных ламп накаливания. Основные преимущества таких ламп – это увеличенный в 6 раз рабочий ресурс по сравнению с лампами накаливания, и большая доля энергии (40%), превращаемой в свет. А это значит, что люминесцентные лампы долговечнее и экономичнее.*

*Сейчас с лампами накаливания и люминесцентными лампами стали конкурировать светодиоды - лампы будущего. Светодиоды используют в автомобилях в качестве стоп-сигнала, указателей поворота, габаритных огней. Светодиоды – это полупроводниковые осветительные устройства и в отличие от хрупких ламп накаливания они обладают высокой механической прочностью и ресурсом работы в100 тысяч часов.)*

***III тур. «Мир вокруг нас»***

**Задания III тура**

В 2008 году в нашей стране проходил конкурс «Семь чудес России». На первом этапе конкурса путём интернет-голосования были отобраны 49 чудес – по 7 от каждого федерального округа. На втором этапе были определены 14 финалистов. И 12 июня в День России во время концерта на Красной площади торжественно объявили победителей конкурса.

Озеро Байкал, Долина гейзеров на Камчатке, Мамаев курган и статуя Родины-Матери в Волгограде, Петергоф в Санкт-Петербурге, собор Василия Блаженного в Москве, «Столбы выветривания» в Коми, гора Эльбрус на Кавказе – вот природные и архитектурные жемчужины нашей Родины – это мир, который вокруг нас. И чтобы его понять, ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Под действием каких физических процессов возникло чудо в Коми?

*(Ответить на вопросы III тура нам поможет замечательная книга Л.В. Тарасова «Физика в природе».*

*«Столбы выветривания» приобрели свою причудливую форму под действием морозного выветривания.*

*Горные породы, залегающие на поверхности или вблизи неё, подвергаются воздействию солнечных лучей, воды, воздуха, организмов. Процессы разрушения и изменения приповерхностных пород, которые при этом происходят, называются выветриванием. Выветривания может иметь физическую и химическую природу. Разрушение, измельчение породы без изменения её химического состава называется физическим выветриванием. Морозное выветривание – один из видов физического выветривания - разрушения породы от давления льда на стенки трещин при замерзании воды. Это происходит потому, что объём льда больше, чем объём воды той же массы (плотность воды больше, чем плотность льда). Морозное выветривание распространено в приполярных и высокогорных областях, где происходят частые переходы температуры через ноль градусов, то есть вода часто замерзает, а затем лёд снова тает.*

*Термин выветривание не совсем точен, так как ветер играет незначительную роль. Выветривание не создаёт причудливые формы, а только подготавливает породу к переносу. Причудливая форма скал создаётся вследствие того, что частицы, отделившиеся в результате выветривания, падают, выдуваются ветром, смываются водой, то есть смещаются, а это в процесс выветривания не входит.)*

1. Какие физические процессы происходят при извержении гейзеров?

*(Гейзеры – источники, которые периодически, через определённые промежутки времени, выбрасывают фонтаны горячей воды и пара. Слово «гейзер» в переводе с исландского означает «хлынуть». Гейзеры располагаются вблизи действующих или сравнительно недавно уснувших вулканов. Распространяющаяся от вулкана теплота нагревает почти до кипения подземные воды, которые заполняют трещины и разломы вблизи поверхности земли. Главное отличие гейзеров от горячих источников – это периодичность действия. Промежутки времени между извержениями у разных гейзеров различны. Одни извергают струю кипятка через 10-20 минут, другие – всего один-два раза в месяц. Извержение почти у всех гейзеров длится всего несколько минут. Вокруг гейзера, как правило, есть небольшой природный бассейн диаметром до нескольких метров. Земля вокруг гейзеров обычно тёплая и даже горячая. Сразу после извержения воды в бассейне нет, а в его центре видно отверстие – это уходящий в глубь земли канал, его называют трубкой гейзера. Трубки имеет длину более 20 метров. Перед началом извержения вода поднимается по трубке, заполняет бассейн, бурлит – и вдруг вверх взметается фонтан кипятка. После окончания извержения вода из бассейна снова уходит в трубку.*

*Чтобы понять, как происходит извержение гейзера, надо вспомнить, что температура кипения воды зависит от давления. С увеличением давления температура кипения повышается. В результате измерений, выполненных непосредственно перед извержением гейзера, было установлено, что по мере увеличения глубины температура воды в трубке растёт. Одновременно растёт и давление – оно складывается из атмосферного давления и давления столба воды в трубке. При этом температура воды по всей длине трубки оказывается немного ниже температуры кипения, соответствующей давлению на той или иной глубине. Если по одной из боковых трещин в трубку поступает пар, то он поднимает воду, находящуюся выше трещины. При этом часть воды выливается в бассейн. В результате подъёма вода с большей температурой оказывается на глубине с меньшим давлением и немедленно закипает. При кипении образуется пар, который ещё выше поднимает воду в верхней части трубки, заставляя её выливаться в бассейн. При этом давление на нижние слои воды в трубке уменьшается, и наступает момент, когда закипает вся оставшаяся в трубке вода. Образуется огромное количество пара; расширяясь, он с огромной скоростью устремляется вверх, выбрасывая остатки воды из трубки и часть воды из бассейна – происходит извержение гейзера.*

*Но вот весь пар из трубки вышел, вода, подброшенная вверх, стекла в бассейн, охладилась и снова ушла в трубку. Время от времени внизу слышатся взрывы – это внутрь трубки попадают из боковых протоков порции пара. Однако очередной выброс воды начнётся только тогда, когда вода в трубке нагреется до температуры, близкой к температуре кипения.)*

1. Как зарождаются ледники? Какими физическими механизмами можно объяснить их движение?

*(Снежный покров в горах формируется не в один день. Поэтому он имеет слоистую структуру: сверху слои более свежего снега, внизу слои слежавшегося снега. При этом важно, что снежные слои нельзя рассматривать изолированно друг от друга – между ними происходит обмен водяными парами, талые воды из верхних слоёв стекают в нижние, верхние слои давят на нижние. Температура снежного покрова в горах в направлении сверху вниз уменьшается. В результате давление водяных паров в верхних слоях покрова оказывается больше, чем в нижних, и водяные пары устремляются сверху вниз. Они кристаллизуются в нижних слоях, что приводит к их уплотнению. Уплотнение нижних слоёв усиливается также за счёт давления нарастающих верхних слоёв. Оба фактора (сила тяготения и внутриснежное перемещение водяных паров) действуют в одном направлении; в итоге сильное уплотнение самых нижних слоёв снега приводит к образованию фирна, а затем и монолитного льда. Именно так и зарождаются ледники.*

*Длина горного ледника измеряется десятками и даже сотнями километров. По длине ледник можно разбить на две части – область аккумуляции («накопление») и область абляции («отнятие»). В области аккумуляции преобладают процессы, приводящие к нарастанию льда, а в области абляции преобладают обратные процессы – таяние льда, его испарение, сход ледяных масс в море. В области аккумуляции ледник растёт, а в области абляции разрушается. Границу между этими областями называют границей питания. Так как эти два процесса происходят непрерывно, несмотря на движение всей массы ледника по склону, профиль ледника со временем не меняется.*

*Измерения показали, что скорость движения ледника уменьшается с глубиной. Это позволяет сделать вывод, что лёд обладает пластичностью. Значит движение ледника связано с деформацией – верхние слои льда смещаются относительно нижних.*

*Существуют ледники с прочно примороженным дном к каменистому ложу. Тогда движение ледника подобно движению очень вязкой жидкости: лёд медленно «течёт», и скорость этого течения постепенно возрастает от нуля у дна ледника до наибольшего значения у поверхности (порядка нескольких десятков метров в год).*

*Если скорость льда у самого ложа не обращается в нуль, то ледник как целое скользит по ложу. Такое движение возможно при условии, что температура льда вблизи ложа будет достаточно близкой к 00С. При этом будет наблюдаться явление режеляции: когда какая-то область придонного льда натыкается на острый камень, она тает вследствие возникающего в данном месте высокого давления, талая вода обтекает препятствие и тут же замерзает. Получается, что придонные слои ледника в буквальном смысле обтекают всевозможные неровности каменного ложа. Явление режеляции обеспечивает перемещение ледника по каменистому дну.*

*Таким образом, движение ледника следует объяснять в общем случае двумя физическими механизмами: пластической деформацией ледника и скольжением ледника по ложу.)*

***4 тур «Бумеранг»***

В этот тур вошли лучшие вопросы, присланные командами.

1. Одна русская народная былина повествует о Святогоре-богатыре, который вздумал поднять Землю. Святогор обладал могущественной силой русской. Он искал лишь, за что ухватиться, к чему приложить богатырские руки. «Как бы я тяги нашел, так бы всю Землю поднял!» Случай представился: богатырь нашел на земле «сумочку переметную», которая «не скрянется, не сворохнется, не подымится».

Слезает Святогор с добра коня,  
Ухватил он сумочку обема рукама,  
Поднял сумочку повыше колен:  
И по колена Святогор в землю угряз,  
А по белу лицу не слезы, а кровь течет.  
Где Святогор угряз, тут и встать не мог.  
Тут и ему было кончение.

Вопрос: Отчего погиб Святогор-богатырь?

*(Если бы Святогору был известен закон действия и противодействия, он сообразил бы, что богатырская сила его, приложенная к земле, вызовет равную, а следовательно, столь же колоссальную противодействующую силу, которая может втянуть его самого в землю.)*

1. Как –то раз спросили розу,  
   Отчего чаруя око,  
   Ты колючими шипами  
   Нас царапаешь жестоко?

*(Остриё шипа имеет маленькую площадь опоры, следовательно, давление будет большое.)*

1. Тебе по болоту ходить довелось?

Легко тебе было?  
Вот то-то!  
Тогда почему же огромнейший лось,  
Так просто бежит по болоту?

*(Копыта у лося раздвоенные. Между ними есть перепонка. Поэтому площадь опоры ног велика.)*

1. Метеорит сгорает в атмосфере, не достигая поверхности Земли.

Что происходит при этом с его импульсом?

*(Импульс метеорита передается молекулам воздуха и, в конечном счете, земному шару.*

1. Кто в полете быстрее машет крыльями – муха, шмель или комар?

Как это можно определить?

*(Источником звука являются колеблющиеся крылья. Высота звука зависит от частоты колебаний: чем больше частота колебаний, тем выше звук. При полете комар издает самый высокий звук, значит, он машет крыльями быстрее всех.)*

1. Когда футболист почувствует сильнее удар мяча: когда бежит навстречу мячу, когда бежит от мяча или когда стоит неподвижно?

*(Когда бежит навстречу мячу, так как в этом случае скорость мяча относительно человека в сумме больше, чем его скорость относительно земли. Vмяча относительно человека = Vмяча относительно земли + Vчеловека относительно земли.)*

1. . Если в 12 часов ночи идет дождь, то можно ли ожидать, что через 72 часа, будет солнечная погода?

*(Если в 12 часов ночи идет дождь, то через 72 часа, т.е. через трое суток тоже будет ночь, следовательно, солнечной погоды не будет.)*

1. Каким образом можно бросить мяч так, чтобы он, пролетев некоторое расстояние, остановился и начал двигаться в обратном направлении?

*(Это возможно, если бросить мяч вертикально вверх. Когда он поднимется на определенную высоту, то на мгновение остановится, а после начнет двигаться обратно.)*

1. На весах уравновешен неполный сосуд с водой. Нарушится ли равновесие весов, если в воду опустить палец так, чтобы он не касался дна и стенок сосуда?

*(Нарушится. Вода действует на палец с некоторой силой, направленной вертикально вверх (архимедова сила). Согласно третьему закону Ньютона, палец действует на воду с такой же силой вниз. Поэтому равновесие весов нарушится.)*

1. Как изменить вес почти мгновенно?

*(Можно подпрыгнуть. Зайти в лифт и нажать кнопку. Подбросить тело.)*

1. Почему мы дуем на пламя спички, когда хотим его погасить, и еще сильнее дуем на угли костра, когда хотим его разжечь?

*(Пламя со спички мы сдуваем, а к костру подаём дополнительный кислород.)*

1. .Если на движущемся по круговой орбите спутнике в сосуд с водой опустить железную гайку, то утонет ли она?

*(Нет. В спутнике тела невесомы.)*

При составлении вопросов и ответов ко всем турам игры по астрономии использовалась следующая литература:

1. Романов А.М. Занимательные вопросы по астрономии и не только. - М.: МЦНМО, 2005.
2. Я иду на урок астрономии. Звёздное небо. 11 класс. Библиотека «Первого сентября». - М.: Первое сентября, 2001.
3. Арчаков И.Ю. Планеты и звёзды. - Санкт-Петербург: Дельта, 1999.
4. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. - М.: ВАП, 1994.
5. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия - 10 . - М.: Просвещение, 1998.
6. Энциклопедия для детей Аванта+. Астрономия. Том 8. – М.: Аванта+, 2001.
7. Гусев Е.Б. Сборник вопросов и качественных задач по астрономии. - М.: Просвещение, 2002.
8. Детская энциклопедия. Том 1. Земля. - М.: Просвещение,1965.
9. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия-11. - М.: Просвещение, АО «Московские учебники», 2001.
10. <http://www.astronomy2009.ru/-сайт> «Международный год астрономии 2009»
11. <http://www.astronet.ru/db/msg/1202973> Имена на карте Меркурия. Работа Александра Квасникова.

***Именно он изобрел небесную сферу, разделил Зодиак на созвездия и по звездам***