



Задания конкурса



природоведение для всех

для 9 класса

Тема: Движение

2021/22
учебный год

Задания конкурса «Астра» для 9-го класса



Проводя регулярные наблюдения за планетой Марс, юные астрономы заметили, что в некоторый момент времени планета... остановилась, а затем и вовсе стала двигаться назад. Как объяснить такой эффект?

- А** Несовершенством телескопа юных наблюдателей.
- Б** Сменой изображения Марса в телескопе с действительного на мнимое.
- В** Движением Солнца на фоне звёзд.
- Г** Разными скоростями движения Земли и Марса вокруг Солнца.
- Д** Сменой направления вращения Марса вокруг Солнца на противоположное.

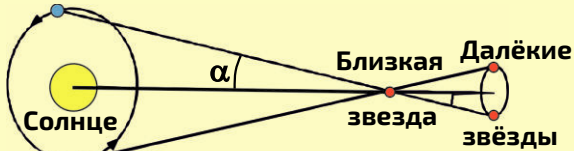
Первой космической скоростью называют такую скорость, с которой надо горизонтально бросить тело вблизи поверхности Земли, чтобы оно стало обращаться вокруг нашей планеты по круговой орбите.

Какое из приведённых утверждений более правильно предсказывает судьбу твёрдого тела, действительно брошенного горизонтально с такой скоростью на Северном полюсе Земли с высоты верхней точки Эвереста?

- А** Через некоторое время окажется на поверхности Земли.
- Б** Будет бесконечно долго двигаться по круговой орбите вокруг Земли.
- В** Будет по спирали постоянно отдаляться от Земли.
- Г** Будет отдаляться от Земли, пока не выйдет на орбиту Земли вокруг Солнца.
- Д** Будет отдаляться от Земли, пока не выйдет на орбиту Луны вокруг Земли.

Чтобы измерить расстояние до звезды, астрономы используют явление параллакса, то есть изменение ви-

Движение Земли по орбите



димого положения звезды относительно более удалённых звёзд в зависимости от положения наблюдателя. Как следует из рисунка, для расчёта расстояния до звезды астрономы должны использовать подобие треугольников, найти угол α и знать...

А угол наклона земной оси к плоскости орбиты.

Б расстояние между Землёй и Солнцем.

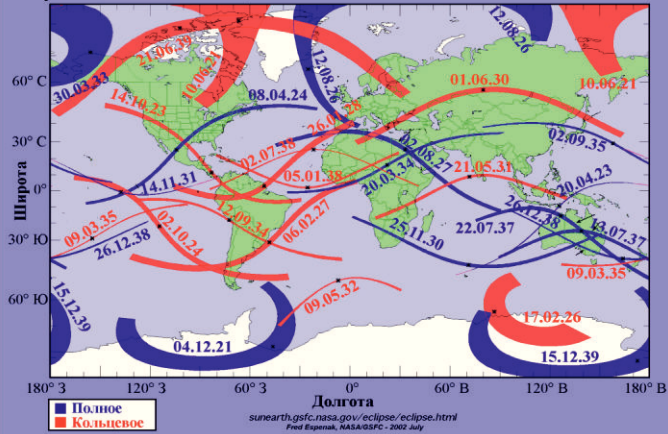
В расстояние между далёкими звёздами.

Г скорость вращения Земли вокруг своей оси.

Д скорость движения Земли по орбите вокруг Солнца.

На рисунке представлены пути полных и кольцевых солнечных затмений на период с 2021 по 2040 год. Какой вывод можно сделать из рисунка?

Пути полных и кольцевых солнечных затмений в 2021-2040 гг.



А В любом месте Земли солнечные затмения происходят несколько раз в год.

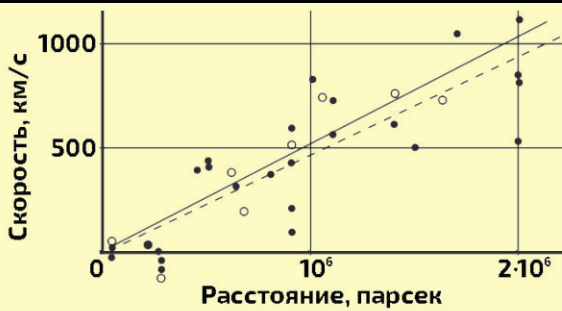
Б В любом месте Земли солнечные затмения случаются не более одного раза в 20 лет.

В любом месте Земли могут происходить либо только полные, либо только кольцевые затмения.

Возможность увидеть солнечное затмение в день его наступления зависит от места нахождения наблюдателя.

Д Солнечные затмения никогда не случаются осенью.

5



В 1929 году Э. Хаббл представил график зависимости скоростей удаления от нас галактик от их расстояния до Земли. Из графика можно сделать вывод о том, что...

- А** чем ближе друг к другу расположены галактики, тем быстрее они и друг от друга отдаляются.
- Б** чем крупнее галактики, тем медленнее они движутся.
- В** чем больше расстояния между галактиками, тем медленнее они удаляются друг от друга.
- Г** чем дальше от нас расположены галактики, тем быстрее они от нас удаляются.
- Д** при любых скоростях движения галактик расстояние между соседними галактиками остаётся постоянным.

6

Нижними планетами Солнечной системы называют те, которые расположены к Солнцу ближе, чем Земля. При движении по земному небосводу такие планеты...

- А** повторяют траекторию движения Солнца.
- Б** повторяют траекторию движения Луны.
- В** могут оказаться на фоне диска Солнца.
- Г** могут оказаться на фоне диска Луны.
- Д** не могут оказаться позади диска Солнца.

7

С приходом холодов поверхность крупных водоёмов со стоячей водой покрывается льдом не одновременно, поскольку через свободную ото льда поверхность происходит интенсивная отдача водой теплоты. При этом ледяная корка чаще всего расширяется, двигаясь...

- А** от берегов к центральной части водоёма.
- Б** от центральной части водоёма к берегам.
- В** от одного берега к другому, с запада на восток.
- Г** от одного берега к другому, с севера на юг.
- Д** от предметов, плавающих на поверхности водоёма.

Характерный шум закипающего чайника и звук, возникающий при быстром движении винтов подводной лодки, имеют сходную причину. В случае подводной лодки это явление оказывается одной из причин разрушения винтов, а в чайнике – нагревательного элемента. Какое именно явление вызывает звук в том и другом случае?

8

- А** Смешивание слоёв воды с разной температурой.
- Б** Взаимодействие холодных потоков воды с твёрдой поверхностью.
- В** Интенсивное испарение воды с поверхности жидкости.
- Г** Схлопывание образующихся под водой газовых пузырьков.
- Д** Движение и трение взвешенных в жидкости мелких твёрдых частиц.

Производители футбольных мячей не стремятся сделать их совершенно гладкими и максимально симметричными. Дело в том, что «идеальный» мяч не имеет избранных собственных осей вращения, поэтому может...

9

- А** разгоняться в полёте до огромных скоростей.
- Б** быстро терять скорость.
- В** двигаться по более непредсказуемой, чем обычный мяч, траектории.
- Г** слабее реагировать на удары по нему игроков.
- Д** раскручиваться до опасных для игроков скоростей.

Характерное звучание скрипки является результатом колебания струн при движении по ним смычка. Причём колебания струн начинаются в результате действия на них силы трения и продолжаются...



10

- А** только после того, как трение исчезает.
- Б** несмотря на продолжающееся действие силы трения.
- В** при смене направления движения смычка.
- Г** при раскачивании скрипки.
- Д** в результате удара струн друг о друга.

5



При просмотре электронных фотографий с пейзажами, полученных при съёмке из окна движущегося поезда, можно заметить, что все столбы изогнуты и наклонены в сто-

11 рону движения поезда. Какова основная причина появления такого эффекта?

- А** Скорость движения разных точек столба относительно наблюдателя из поезда разная.
- Б** Разные точки изображения на матрице фотоаппарата переносятся в его память не одновременно.
- В** Изображение на матрице фотоаппарата искажается оптической системой.
- Г** На находящиеся около поезда объекты действует ветер, созданный движущимся составом.
- Д** Камера при фотосъёмке расположена не строго горизонтально.

12 Магнитное поле обусловлено движением заряженных частиц. Где расположены те заряженные частицы, которые являются источником магнитного поля Земли?

- А** В атмосфере Земли.
- Б** В ядре Земли.
- В** В центральной части Солнца.
- Г** На орбите Земли.
- Д** В Мировом океане Земли.

13 На какой иллюстрации изображён объект, изучение которого непосредственно связано с предметом химии?



Расположите изображённые вещества в порядке увеличения удельной энергии сгорания, от которой зависит движущая сила транспортного средства.



А I → II → III → IV.

Б II → IV → III → I.

В IV → III → I → II.

Г III → II → IV → I.

Д II → III → IV → I.

Какой из перечисленных процессов при нормальных условиях идёт с наибольшей скоростью?

А Ржавление железа в естественной среде.

Б Метаболизм белков в организме человека.

В Разложение пероксида водорода при обработке кровоточащей раны.

Г Синтез оксида азота в атмосфере в ясную погоду.

Д Образование углекислого газа при брожении теста.

Для каждого химического процесса подберите соответствующий признак движения вещества.

Уравнение химической реакции	Признак процесса
1) $2\text{KI}_{(\text{р-р})} + \text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = \text{I}_{2(\text{тв})} + 2\text{KOH}_{(\text{р-р})}$	Вскипание – Вс
2) $3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{O}_{3(\text{г})}$	Запах – Зп
3) $\text{I}_3\text{N}_{(\text{тв})} = \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{I}_{2(\text{г})}$	Звук – Зв
4) $\text{P}_{4(\text{тв})} + 5\text{O}_{2(\text{г})} = \text{P}_4\text{O}_{10(\text{тв})}$	Свет – Св
5) $2\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{O}_{2(\text{г})}$	Цвет – Цв

А 1-Цв, 2-Зп, 3-Зв, 4-Св, 5-Вс.

Б 1-Зв, 2-Вс, 3-Цв, 4-Зп, 5-Св.

В 1-Св, 2-Зп, 3-Зв, 4-Вс, 5-Цв.

Г 1-Цв, 2-Св, 3-Зв, 4-Зп, 5-Вс.

Д 1-Вс, 2-Св, 3-Зв, 4-Зп, 5-Цв.

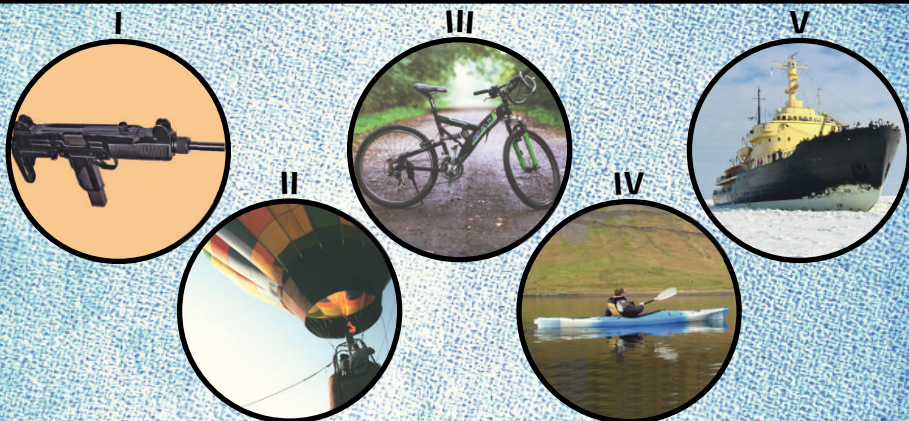
17

Из предложенного перечня выберите состав ракетного топлива, в котором используется наиболее доступное сырьё.

- А** Жидкий метан и жидкий кислород.
- Б** Гептил и тетраоксид диазота.
- В** Жидкий водород и жидкий кислород.
- Г** Керосин и жидкий кислород.
- Д** Твёрдое топливо на основе перхлората аммония.

18

Из предложенных картинок выберите все, на которых изображены устройства, преобразующие внутреннюю энергию топлива в энергию движения тела.

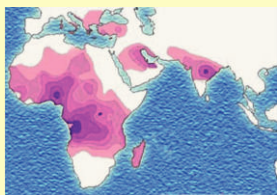
**А** II, IV, V.**Б** I, II, V.**В** I, III, V.**Г** I, II, IV.**Д** II, III, IV.

19

Для чего перелётные птицы при движении на большие расстояния выстраиваются клином?

- А** Маршрут миграции знает только вожак стаи.
- Б** При таком расположении следующие за вожаком птицы испытывают меньшее сопротивление воздуха.
- В** При таком расположении перелётные птицы могут лучше отслеживать опасных для своей стаи хищников.
- Г** При таком расположении птицы могут согреваться от тепла друг друга.
- Д** Летящие в косяке птицы не теряются при пересечении с косяками других стай.

Серповидноклеточная анемия – наследственное заболевание, связанное с заменой всего одной аминокислоты в гемоглобине, приводящее к агрегации гемоглобина, в результате чего эритроциты ухудшают свои способности к переносу кислорода. Больных с серповидноклеточной анемией оказалось много в регионах, где находятся природные очаги малярии. Это можно объяснить тем, что серповидноклеточная анемия...



20

- А** вызывает малярию.
- Б** способствует заражению человека малярийным плазмодием.
- В** приводит к устойчивости человека к малярии.
- Г** переносится малярийными комарами вместе с малярией.
- Д** может распространяться лишь на территориях, богатых кислородом.

У летающих птиц перья, создающие аэродинамический профиль крыла, имеют асимметричные опахала: с наружной стороны от стержня пера опахала узкие, а с внутренней – заметно более широкие. А вот у нелетающих птиц опахала перьев симметричные. Какая птица, имеющая перья с очень симметричным опахалом, именно за эту особенность почиталась в Древнем Египте как символ справедливости?

21

- А** Священный ибис.
- Б** Сокол-сапсан.
- В** Обыкновенный страус.
- Г** Чёрный гриф.
- Д** Египетская цапля.

С 1993 года в водоёмах Колумбии расселяются бегемоты, сбежавшие из зоопарка. Эти животные не имеют «аналогов» в современной Южной Америке и существенно изменяют экосистемы, в которых обитают, в основном за счёт того, что...

- 1) распространяют семена водных растений,
- 2) изменяют рельеф дна,
- 3) переносят органическое вещество с суши в водоёмы.

22

- А** 1.
- Б** 2.
- В** 3.
- Г** 1, 3.
- Д** 1, 2, 3.

23

Характерный звук летящей мухи или комара возникает благодаря вибрирующим жужжальцам – видоизменённым задним крыльям. При полёте насекомого жужжальца колеблются в противофазе крыльям. Жужжальца снабжены большим количеством сенсилл – органов чувств. При маневрировании насекомого в полёте сенсиллы регистрируют добавочное действие. Какое или какие устройства, имеющиеся у современных самолётов и вертолёт, выполняют сходную с жужжальцами функцию?

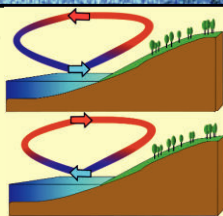
- А** Элементы крыла, позволяющие летательному аппарату выполнять манёвры поворота, торможения.
- Б** Двигатель, раскручивающий воздушный винт летательного аппарата.
- В** Лопасти воздушного винта, создающие при вращении тягу.
- Г** Шасси, позволяющие летательному аппарату осуществлять стоянку и руление при старте и посадке.
- Д** Гироскоп, позволяющий летательному аппарату определять ориентацию в пространстве.

24

На какой иллюстрации показано растение семейства зонтичных, интродуцированное в 1947 году с Кавказа как кормовое, но ставшее впоследствии настоящим стихийным бедствием из-за того, что оказалось неприхотливым и быстро расселяющимся, а из-за своего сока ещё и опасным?



Это явление можно проиллюстрировать двумя схемами: на первой из них верхняя стрелка указывает в одну сторону, а нижняя – в другую. На второй стрелки меняются местами. Что это за явление?



25

А Адвективный туман.

Б Бриз (дневной и ночной).

В Муссон (весенний и осенний).

Г Прилив и отлив.

Д Фронт (тёплый и холодный).

«Империя, над которой никогда не заходит солнце». Эта фраза употреблялась для описания государств, где хотя бы над какой-то частью территории в каждый момент времени светит солнце. Первоначально фраза касалась Испанской, позже – Британской империи. В отношении России тоже можно использовать эту фразу, правда, если речь идёт про определённый период времени. Какой?

26

А В дни равноденствия.

Б В зимний период.

В В летний период.

Г С 1863 по 1917 год.

Д С 1922 по 1991 год.

Кисти известнейшего британского художника Уильяма Тёрнера (1775–1851) принадлежит картина, на которой, судя по названию, можно рассмотреть три движения: вертикальное нисходящее, вертикальное восходящее и даже горизонтальное. Как называется картина?



27

А Град, облака и волны.

Б Дождь, пар и скорость.

В Дым, уголь и паровоз.

Г Небо, река и мост.

Д Туман, огонь и степь.

11

28

Что официально называется транспортной болезнью движения?

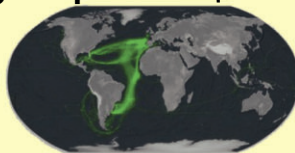
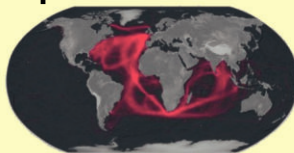
- А** Аэрофобия (боязнь летать самолётами).
- Б** Мировой топливный кризис 1973 года.
- В** Морская болезнь (укачивание).
- Г** Непереносимость невесомости.
- Д** Пробки на автодорогах.

29

Если на карту нанести путь объекта, постоянно совершающего кругосветное путешествие, то получится необычная линия – синусоида. Кто или что движется по такой траектории?

- А** Дирижабли.
- Б** Орбитальные космические корабли.
- В** Морские суда.
- Г** Перелётные птицы.
- Д** Самолёты.

Историки исследовали тысячи записей судовых журналов и составили карты, показывающие, куда ходили корабли морских держав между 1740 и 1855 годами. Испании соответствует зелёный цвет, Франции – голубой. А какой стране соответствует красный цвет?



30

- А** Китай.
- Б** Россия.
- В** Англия.
- Г** Швеция.
- Д** Австралия.