

ТЕМА:
СВЕТ 4

2020/21
учебный год

Задания конкурса

АСТРА
природоведение для всех

**для
9 классов**



Задания конкурса «Астра» для 9-х классов



Фотографии космического пространства выглядели бы не так эффектно, если бы полученные снимки публиковали без всякой обработки. Нередко в одной фотографии мы видим и результат совмещения сразу нескольких снимков, и результат их дополнительной обработки, не уменьшающей, однако, их научную ценность. В чём именно состоит эта обработка?

А В приведении яркости, цвета и размеров звёзд к одинаковым параметрам.

Б В дополнительном окрашивании объектов в различные цвета.

В В нанесении траекторий движения объектов.

Г В нанесении объектов, открытых теоретически.

Д В удалении объектов, представляющих военную тайну.

«А звёзды тем не менее чуть ближе, но всё так же холодны...» Укажите ответ с правильным научным обоснованием поэтического высказывания о «холоде звёзд».

А В космосе все видимые звёзды потухли, но из-за удалённости их свет ещё попадает на нашу планету.

Б Свет излучают только остывшие звёзды с низкой температурой.

В Звёзды так далеки, что до Земли доходит лишь малая часть их тепловой энергии.

Г Собственный цвет далёких звёзд синий, что ассоциируется с низкой температурой.

Д Через космический вакуум тепловая энергия не передаётся.

Завораживающие кадры из фантастических фильмов о жизни людей на других планетах получают с помощью технологии хромакей – совмещения нескольких изображений. Актёров снимают на определённом фоне, который затем с помощью компьютеров заменяют нужным. На каком фоне снимают актёров?

А Однородном белом.

Б Однородном зелёном.

В Мерцающем красном.

Г Многоцветном с мелким повторяющимся рисунком.

Д С цветом, близким к тонам кожи хотя бы одного из актёров.

При взгляде издалека на городские «огни» заметно их мерцание. Какова основная причина этого явления?



4

А Попадание света на движущиеся в атмосфере живые организмы.

Б Попадание света на капли воды, находящиеся в воздухе.

В Взаимное влияние световых лучей от разных источников друг на друга.

Г Свечение ламп вызывает не постоянный ток, а переменный.

Д Преломление световых лучей в воздушных потоках разной температуры.

Твёрдые частицы, попадая из космоса в атмосферу Земли, начинают в ней сгорать. Свет такого свечения называется метеорным, а воспринимаемый нами цвет зависит от скорости движения частицы и от...

5

А состояния магнитного поля Земли.

Б её химического состава.

В агрегатного состояния её вещества.

Г времени года.

Д активности Солнца.

Известно, что 1) энергия видимого излучения тем выше, чем ближе его цвет к фиолетовому; 2) поверхность мы видим, например, зелёной, когда она слабо поглощает и больше всего отражает именно излучение зелёного цвета. С учётом этого укажите, ткань какого цвета поглощает излучение с наибольшей энергией и поэтому более других подвержена разрушающему действию солнечного света.

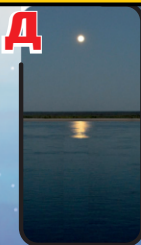
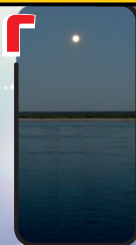
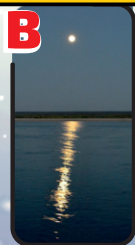
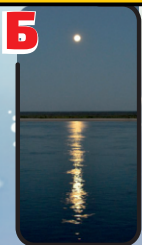
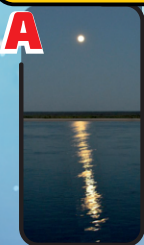
6

А Синего. **Б** Жёлтого. **В** Красного. **Г** Зелёного. **Д** Фиолетового.

На фотографии показана луна и световая дорожка – отражение лунного света от мелкой ряби на поверхности воды. Фотограф решил сделать фотомонтаж и показать, как должна выглядеть дорожка, снятая правее, но когда луна по-прежнему находится в центре кадра. Как должен выглядеть такой снимок?



7





Для улучшения светопропускающих свойств объектива фотоаппарата на поверхность линзы наносят специальную тончайшую плёнку. Однако после нанесения плёнки через объектив лучше

проходят лучи строго определённых цветов, лучи же других цветов, наоборот, сильнее отражаются и не попадают на изображение. Рассмотрите объектив фотоаппарата и укажите, лучи какого цвета после нанесения плёнки стали проходить внутрь фотоаппарата хуже.

8

- А** Жёлтого. **Б** Зелёного. **В** Красного.
Г Оранжевого. **Д** Фиолетового.

Лазерный луч является монохроматичным, то есть его цвет соответствует строго определённой длине волны. Как будет меняться цвет изначально красного луча лазерной указки при прохождении его через стекло зелёного цвета?

9

- А** Останется красным. **Б** Станет зелёным. **В** Станет синим. **Г** Станет жёлтым. **Д** Станет белым.



Вызвать свечение люминесцентной лампы можно без подключения её к рекомендуемому источнику тока. В каком случае в условиях достаточно хорошего затемнения можно

10

увидеть свечение лампы?

- А** При прикосновении к стеклу лампы наэлектризованной линейкой. **Б** При фиксации на цоколе лампы сильного магнита. **В** При разогреве лампы под струёй горячей воды.
Г При встряхивании лампы подобному тому, как встряхивают ртутный медицинский термометр. **Д** При нахождении вблизи лампы источника громкого звука.

Волоконный световод – это тонкая прозрачная нить, сделанная, например, из стекла, по которой происходит направленное распространение света. На какой картинке свет распространяется так же, как в волоконном световоде?

11



Оказывается, с помощью цифровой камеры мобильного телефона можно зарегистрировать пролетающие мимо нас всепроникающие частицы радиоактивных излучений – электроны. На снимке они выглядят как мельчайшие точки-вспышки. Чтобы эти частицы можно было разглядеть на снимке, фотографирование нужно производить...

12

А сильно увеличив время экспозиции при открытом объективе камеры.

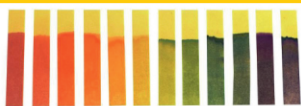
Б добавив к объективу камеры линзу с большой оптической силой.

В направив объектив камеры на солнце.

Г как можно интенсивнее двигая камеру при съёмке.

Д заклеив объектив камеры непрозрачной для света плёнкой.

На рисунке показаны цвета универсального индикатора в растворах разной кислотности, расположенных в сторону увеличения рН или снижения кислотности. Как будет меняться полный цвет универсального индикатора в растворе питьевой соды при добавлении раствора лимонной кислоты?



С – синий. Ж – жёлтый. К – красный. З – зелёный.

13

А С → З → Ж → К. **Б** С → Ж → З → К. **В** К → Ж → З → С.

Г С → К → З → Ж. **Д** Ж → З → С → К.

Сопоставьте изображение осадка в растворе и его название.



- Гидроксид никеля(II)
- Гидроксид меди(II)
- Гидроксид железа(III)
- Хлорид серебра

А 1 – гидроксид никеля(II),
2 – гидроксид железа(III),
3 – хлорид серебра,
4 – гидроксид меди(II).

Б 1 – гидроксид железа(III),
2 – гидроксид никеля(II),
3 – гидроксид меди(II),
4 – хлорид серебра.

В 1 – хлорид серебра, 2 – гидроксид никеля(II),
3 – гидроксид железа(III), 4 – гидроксид меди(II).

Г 1 – гидроксид никеля(II),
2 – гидроксид меди(II),
3 – гидроксид железа(III),
4 – хлорид серебра.

Д 1 – хлорид серебра,
2 – гидроксид железа(III),
3 – гидроксид меди(II),
4 – гидроксид никеля(II).

В химии используется метод определения катионов по характерному окрашиванию пламени при внесении в него малых порций соответствующих солей. Каждому названию соли подберите соответствующий цвет пламени.

Соль	Цвет пламени
I. Натрия хлорид	Ж – жёлтый
II. Бария нитрат	З – зелёный
III. Стронция нитрат	К – красный
IV. Меди сульфат	Б – бирюзовый

А I-Ж, II-З, III-К, IV-Б.

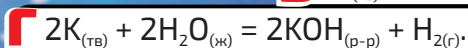
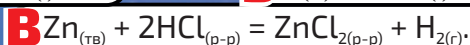
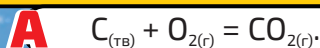
Б I-З, II-Б, III-Ж, IV-К.

В I-К, II-З, III-Б, IV-Ж.

Г I-Ж, II-Б, III-З, IV-К.

Д I-Б, II-К, III-З, IV-Ж.

Выберите химический процесс, который при стандартных условиях на воздухе НЕ сопровождается выделением тепла и света.



Анализатор измерительного устройства (прибора, индикатора и др.) – это средство воздействия на изучаемый объект и получения от него обратной связи. Выберите картинки с устройствами, использующими в качестве анализатора свет или другое электромагнитное излучение.



I



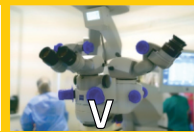
II



III



IV



V

А II, IV, V.

Б I, II, V.

В I, III, V.

Г I, II, IV.

Д II, III, IV.

17

Метод хроматографии был разработан в 1900 г. русским учёным М. С. Цветом и сейчас применяется, например, для определения состава сложных многокомпонентных смесей по различию скоростей движения их частиц. С каким явлением прежде всего связано использование метода хроматографии при анализе высокомолекулярных веществ?



А Сорбцией.

Б Диссоциацией.

В Кипением.

Г Конденсацией.

Д Плавлением.

18

В удалённых от берега глубоководных источниках горячей воды, обогащённой сероводородом, метаном и солями металлов, обнаружены сообщества организмов, полностью независимые от солнечного света, так называемые гидротермальные оазисы. Подобная независимость возможна, так как...



Плотная масса аномураского краба Кива вокруг глубоководного гидротермального источника

А в основе пищевой цепи лежат не растения, а хемосинтезирующие бактерии.

Б в основе пищевой цепи находятся животные, питающиеся падающими сверху органическими останками.

В подводные течения переносят из прибрежных освещённых солнцем зон ил, богатый органическими веществами.

Г водоросли около источников используют для фотосинтеза тепловое излучение.

Д животные из этих зон для питания совершают суточные миграции на освещённые солнцем территории.

19

Строение и особенности цветков покрытосеменных растений тесно связаны с особенностями опыляющих их животных. Некоторые из описанных ниже цветков опыляются летучими мышами, другие – пчёлами, мухами. Для какого цветка наиболее вероятным опылителем является ночная бабочка?

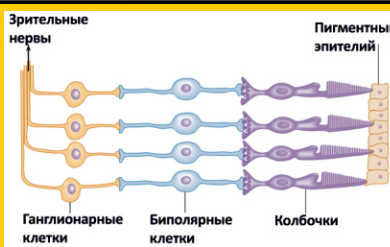
А Цветок белый, открыт ночью, имеет интенсивный запах, нектар спрятан в длинной плотной трубке.

Б Цветок часто имеет ультрафиолетовый рисунок, открыт в дневное время, имеет приятный аромат.

В Цветок большой и грубый, имеет ярко-красный цвет, открыт в дневное время, без запаха, но с большим количеством нектара.

Г Цветок большой, открыт ночью, с интенсивным ароматом и большим количеством нектара.

Д Цветок красновато-коричневый, без нектара, имеет запах разлагающегося мяса.



В сетчатке глаза человека содержатся клетки-фоторецепторы колбочки, обеспечивающие реакцию на свет и цветовое зрение. Они контактируют с биполярными клетками, выполняющими первичную обработку информации, а те – с ганглионарными клетками, проводящими нервные импульсы в зрительные центры мозга. Все эти клетки прозрачны, а клетки пигментного эпителия – нет. На схеме показана связь всех описанных клеток. Какое верное утверждение можно сделать из приведённой схемы?

А На схеме поток света проходит слева направо, поэтому на форму и цвет изображения заметно влияет размер ганглионарных и биполярных клеток.

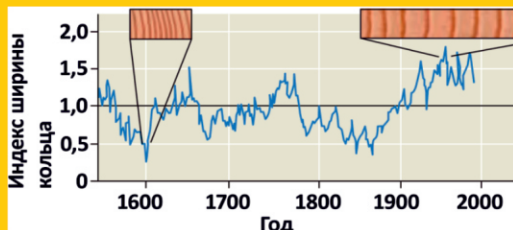
Б На схеме поток света проходит справа налево, поэтому воспринимаемый цвет зависит от того, через пигментную клетку какого цвета прошёл свет.

В Каждая биполярная клетка контактирует с одной колбочкой.

Г Каждая ганглионарная клетка передает в зрительные центры мозга импульсы от большого числа колбочек.

Д Воспринимаемый человеком цвет зависит от длины волны света, попавшего на зрительный нерв.

В тёплые и влажные годы с большим количеством солнечных дней у деревьев формируются более широкие годовичные кольца, чем в годы сухие и холодные.



На схеме приведено усреднённое значение индекса ширины годовичных колец в зависимости от года, полученное при изучении образцов сибирской сосны из одной местности. Какое суждение следует из получившейся зависимости?

22

А В период с 1800 по 1900 г. солнечных дней в данной местности не было вообще.

Б В начале 1600-х гг. был период с большим количеством холодных и пасмурных дней.

В С конца XIX в. и весь XX в. средние годовые температуры и число солнечных дней в году оставались практически постоянными.

Г Наиболее влажным и тёплым за весь период наблюдений был 1800 г.

Д С конца XVIII в. до середины XIX в. наблюдалась устойчивая тенденция к потеплению.

Способность различать зелёный и красный цвета возникла у предков человека и современных обезьян относительно недавно. Каким адаптивным значением может обладать способность приматов к различению красного и зелёного цветов?

- I. Необходимость замечать приближение хищников – крупных кошачьих на фоне листвы.
- II. Возможность отличать спелые фрукты от неспелых на фоне листвы.
- III. Возможность видеть окружающий мир объёмным.
- IV. Возможность различать особей мужского и женского пола.

23

А I.

Б II.

В II, III.

Г I, II, IV.

Д I, II, III, IV.



Вариации окраски для 1 вида



Вид 1 (полиморфизм по окраске)



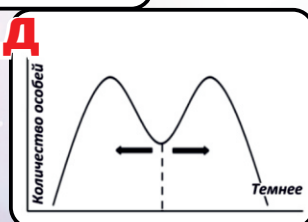
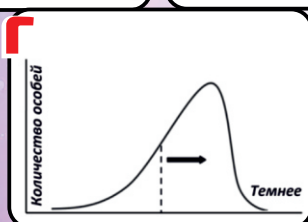
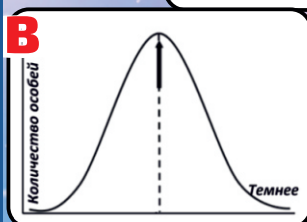
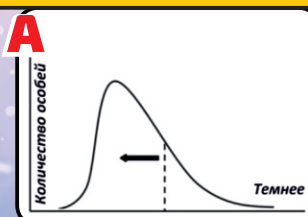
Вид 2

Вид 3

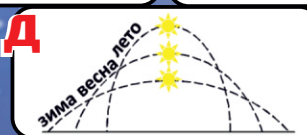
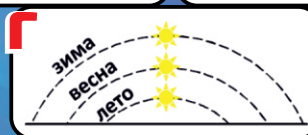
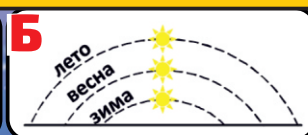
Вид 4

На рисунках показано 4 вида бабочек-молей. Виды 2, 3 и 4 ядовиты для птиц, а вид 1 для них съедобен, но способен мимикрировать под остальные виды, то есть из-за небольшого полиморфизма по оттенку крыльев становится похожим на бабочек видов 2, 3 и 4.

Как будет трансформироваться график изменения окраски бабочек вида 1, если в данной местности бабочки вида 4 сильно размножатся по сравнению с видами 2 и 3? Пунктирная линия показывает среднее значение признака, характерное для исходной популяции вида 1, а стрелки — направления его изменения.



Во время наблюдений за солнцем в одном из городов средней полосы Северного полушария были сделаны рисунки, на которых показано перемещение светила летом, весной и зимой. На каком рисунке это сделано наиболее правильно?



Слово «золото» нередко используется в переносном значении, обозначая некий продукт деятельности живых существ, ценный для человека. Например, «мягкое золото» – это мех, а «чёрное золото» – нефть. А что такое «белое золото», которое изображено на гербах некоторых азиатских и африканских стран и представляет для них особую ценность?



- А** Книги. **Б** Сахар. **В** Снег. **Г** Соль. **Д** Хлопок.

26

По некоторым данным, это известное на весь мир сооружение, возведённое в середине XVII в., должно было обзавестись двойником, построенным из чёрного мрамора, а также ажурным чёрно-белым мостом. Правда, план не был реализован. Несмотря на архитектурную «неполноценность», этот объект включён в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, а в 2007 г. объявлен одним из семи новых чудес света. Что это?

- А** Афинский Акрополь. **Б** Айя-София. **В** Белый дом. **Г** Сиднейская опера. **Д** Тадж-Махал.

27

Какая из современных географических дисциплин всерьёз специализируется на изучении белых пятен на карте мира, а именно: на проблемах расположения, состава, динамики изменения соответствующих им вполне конкретных объектов?

- А** Гляциология. **Б** История географии. **В** Картография. **Г** Океанология. **Д** Политическая география.

28

Название одной из крупнейших рек Азии – Хуанхэ – в переводе с китайского языка означает «Жёлтая река», что связано с обилием наносов, придающих желтоватый оттенок её водам. Ежегодно Хуанхэ выносит в Жёлтое море 47,4 млрд м³ воды и 1,65 млрд т наносов в виде твёрдых частиц. Укажите, сколько килограммов твёрдых частиц приходится на 1 м³ воды из Хуанхэ.



- А** Около 35. **Б** Около 3,5. **В** Около 29. **Г** Около 0,35. **Д** Около 0,03.

29



Датские дизайнеры проанализировали цветовую гамму всех национальных флагов и составили диаграмму, показанную на рисунке. По ней можно определить и три самых распространённых цвета на флагах современных стран. Именно они в основном встречаются на

флагах большой группы стран, связанных общей историей и происхождением. Как называется это сочетание цветов?

30

- А** Панарабские цвета.
- Б** Панафриканские цвета.
- В** Паниранские цвета.
- Г** Панславянские цвета.
- Д** Скандинавские цвета.