

ЗАДАНИЯ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

1. Вопреки распространённому заблуждению о том, что упавший метеорит представляет собой кусок раскалённого из-за трения о воздух камня, температура некоторых упавших на Землю метеоритов бывает очень низкой. Порой встречаются только что упавшие метеориты, даже покрытые инеем. В чём причина их низкой температуры?

А В падении в холодные области Земли, далее 70-й параллели.

Б В быстром пролёте через атмосферу Земли и плохой теплопроводности их материала.

В В химических реакциях, происходящих с поглощением теплоты.

Г В быстром рассеянии тепла при ударе о земную поверхность.

Д В значительной потере теплоты на излучение.

2. В романе «Туманность Андромеды» автор Иван Антонович Ефремов пишет, что «...огромная трудность звёздоплавания в том, что [ред.] точный прицел на ту или иную звезду практически невозможен, хотя мы применяем все мыслимые исправления расчётов».

Укажите все возможные трудности пилотирования при попытке следования всем предписаниям, полученным при хороших расчётах.

I. Решение задач о движении всегда имеет ограниченную точность. II. Предлагаемые расчётные ускорения не всегда могут быть приемлемыми в конкретный момент времени для членов экипажа и аппаратуры.

III. При больших скоростях время внутри и снаружи корабля течёт неодинаково.

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

3. Древнегреческий философ Филолай считал, что Луна населена животными и растениями, причём лунные животные крупнее земных в 15 раз. Это число появилось не случайно, оно в действительности связывает между собой...

А ускорения свободного падения на Луне и Земле.

Б диаметр Луны и радиус Земли.

В массу Луны и Земли.

Г длительности лунной ночи и земных суток.

Д давление газов на Луне и атмосферное давление на Земле.

4. В XIX веке астрономов занимал вопрос о причинах загадочных возмущений орбиты Урана. Поскольку наблюдения в телескопы не позволяли установить истину, Урбен Леверье предложил считать, что в космосе существует ЭТО, а затем рассчитал, какими свойствами ЭТО должно обладать, чтобы вызывать наблюдаемые

возмущения. Именно таким необычным образом Леверье открыл...

А кольца Урана.

Б спутники Урана.

В Нептун.

Г Марс.

Д Пояс астероидов.



5. В мире до сих пор существуют сторонники плоской Земли. Вот некоторые из их аргументов: 1) эффект тяготения обусловлен движением земного диска вверх с ускорением $9,8 \text{ м/с}^2$; 2) ни летящие самолёты, ни плывущие тучи не нуждаются в регулировании высоты, что возможно только для плоской планеты; 3) плоская Земля выглядит именно так, как показано на символе ООН – круглой карте, в центре которой находится Северный полюс; 4) все особенности лунного затмения хорошо объясняются, если считать, что диск Земли находится между Солнцем и Луной. Можно ли найти научное опровержение каким-либо из этих аргументов без наблюдения Земли из космоса?

А Да, всем.

Б Всем, кроме 1.

В Всем, кроме 1 и 2. **Г** Всем, кроме 3 и 4.

Д Нет.

6. Буквально десятилетие назад научное сообщество было шокировано открытием на Европе – спутнике Юпитера – океана жидкой воды, скрывающегося под толстым слоем льда с объёмом, почти в два раза превышающим земной. Возможно, в этом океане есть жизнь... По мнению учёных, наиболее вероятным источником тепла, обеспечивающим плавление льда, является...

А прозрачный лёд, создающий парниковый эффект.

Б приливное трение из-за притяжения Европы к Юпитеру.

В термоядерный синтез в недрах Европы.

Г трение Европы при движении в атмосфере Юпитера.

Д химическая активность реагентов, попадающих в лёд.

7. По одной из гипотез, трагические события в Бермудском треугольнике связаны с формированием в толще воды стоячих волн инфразвуковой частоты $\nu = 8 \text{ Гц}$, совпадающей с частотой альфа-ритмов мозга человека. Если бы возникновение опасных волн в указанном месте было вызвано резонансом, то какова была бы здесь минимальная глубина океана? Известно, что скорость звука в воде равна 5184 км/ч , а первый резонанс волн наступает, когда между дном и поверхностью воды укладывается четверть длины волны.

А 45 м. **Б** 162 м. **В** 360 м. **Г** 648 м. **Д** 720 м.

8. Человекоподобные существа, внезапно появляющиеся на борту космической станции, парящей над планетой Солярис, говоря словами С. Лема – автора одноимённого романа, могли бы быть нейтринными системами, поддерживаемыми внешним силовым полем. Однако, по современным научным данным, такие системы – лишь плод фантазии автора, хотя бы потому что нейтрино ...

А до сих пор экспериментально не обнаружены.

Б не могут быть остановлены или локализованы.

В существуют только в недрах звёзд.

Г имеют чрезвычайно большие массы.

Д имеют малое время жизни.

9. Оказывается, сверхъестественные способности некоторых сказочных персонажей вполне объяснимы с точки зрения современной науки. Например, человек может ЭТО, если попавший на него свет был поляризован при отражении или преломлении. Что – ЭТО?

А стать незаметным для ночных животных.

Б светиться.

В получить мгновенный загар.

Г не отражаться в воде.

Д видеть неосвещённые предметы.

10. В фантастических произведениях часто предсказывается скорое использование человечеством управляемой термоядерной энергии. Ведь достаточно лишь сжать активное вещество до значений, достигнутых в недрах звёзд... Но проблема состоит в том, что в громадных звёздах сжатие осуществляется исключительно (1) полем, а в земных реакторах более интенсивным (2) полем, которое кроме притяжения может приводить и к отталкиванию вещества, а значит и к возможности спонтанного разрушения зоны реакции. Укажите названия полей.

А 1 – ядерное, 2 – гравитационное.

Б 1 – гравитационное, 2 – магнитное.

В 1 – электрическое, 2 – гравитационное.

Г 1 – слабое, 2 – магнитное.

Д 1 – магнитное, 2 – ядерное.

11. В романе Жюль Верна «Опыт доктора Окса» описан зловещий эксперимент, в котором под предлогом улучшения освещения города его воздух постепенно наполнялся некоторым газом, не имеющим ни запаха, ни цвета. Газовые фонари действительно начинают светиться ярче, но при этом меняется и уклад жизни горожан: они становятся гораздо более активными и экспрессивными; спокойствие и размеренность к людям возвращались только на вершине высокой сторожевой башни. Каким газом, по задумке автора, заполнялся город?

А CO. **Б** O₂. **В** He. **Г** N₂.

Д C₄H₁₀O (диэтиловый эфир).

12. В сказках и фэнтези популярен сюжет, связанный с уменьшением размеров персонажей. Авторы показывают, с какими преимуществами и трудностями могли бы столкнуться маленькие герои. Учёные расширяют границы фантазии, утверждая, что в микромире действуют непривычные нам законы, позволяя у микрообъектов наблюдать, например, ...

А сублимацию.

Б левитацию.

В квантовую телепортацию.

Г замедление времени.

Д взаимное отталкивание.

13. Существует мнение, что алмазы образовались несколько миллиардов лет назад в толще земной коры из угля, находящегося при огромных давлениях и температурах. Верно ли это мнение и какой научный факт его однозначно подтверждает или опровергает?

А Да; основой угля и алмазов является углерод.

Б Да; возможность синтеза алмазов доказана в лабораторных условиях на примере трансформации графита, находящегося под высоким давлением.

В Да; с течением времени химический состав земной коры постепенно меняется, в том числе вследствие ядерных превращений.

Г Нет; алмазы обладают исключительно твёрдостью, а уголь – весьма ограниченной.

Д Нет; уголь – это смесь разных веществ, в том числе содержащих азот, серу и др., а алмаз – это аллотропная кристаллическая модификация чистого углерода.

14. В одном старинном манускрипте есть описание того, как арабский алхимик мгновенно ослеп после того, как попробовал на вкус жидкость, отогнанную при нагревании сухой древесины в реторте без доступа воздуха. Какое вещество могло вызвать слепоту учёного?

А Этиловый спирт.

Б Метиловый спирт.

В Ацетон.

Г Уксус.

Д Скипидар.

15. В 1998 году в культовом фантастическом фильме Майкла Бэя «Армагеддон» показано, как в процессе бурения поверхности безатмосферного астероида бур попадает в «газовый карман» и взрыв разрушает всю установку. Возможен ли в действительности такой сюжет и почему?

А Да, при бурении возникает трение, вызывающее значительное повышение температуры бура, что способно привести к взрыву газа.

Б Да, при бурении могут возникать искры, способные вызвать взрыв газа.

В Да, межзвёздное пространство заполнено водородом, который хорошо горит и взрывается.

Г Нет, межзвёздное пространство вакуумировано, горение в вакууме невозможно.

Д Нет, в межзвёздном пространстве содержится водород и гелий, которые не вызывают и не поддерживают горение.

16. В истории химии немало удивительных случаев, когда поиски способов получения одних веществ приводили к открытию других, сыгравших важную роль в развитии цивилизации. Сопоставьте имя учёного и ожидаемое им открытие с действительно открытым им веществом.

Учёный и ожидаемое открытие

1. Уильям Перкин, синтез хинина.
2. Джеймс Шлаттер, синтез тетрапептида гастрин.
3. Рой Планкетт, синтез хладогена.
4. Гарри Кувер, синтез оргстекла.
5. Фридрих Вёлер, синтез цианата аммония.
6. Хёниг Бранд, синтез философского камня.

7. Нил Бартлетт, синтез интергалогенидов.

Открытое вещество

- I. Мовеин в 1856 году.
- II. Аспартам в 1965 году.
- III. Тефлон в 1938 году.
- IV. Цианоакрилат в 1942 году.
- V. Мочевина в 1828 году.
- VI. Фосфор белый в 1669 году.

- VII. Гексафтороплатинат ксенона в 1962 году.

A 1-I, 2-II, 3-III, 4-IV, 5-V, 6-VI, 7-VII.

B 1-III, 2-V, 3-I, 4-II, 5-IV, 6-VII, 7-VI.

B 1-IV, 2-II, 3-III, 4-V, 5-I, 6-VI, 7-VII.

Г 1-VII, 2-IV, 3-III, 4-VI, 5-V, 6-II, 7-I.

Д 1-VII, 2-VI, 3-V, 4-IV, 5-III, 6-II, 7-I.

17. В известном романе Жюль Верн так описал диалог о механизме запуска снаряда-вагона на Луну: «...если спуск... четырёхсот тысяч фунтов пироксилина в пушку... сойдёт благополучно, то эта взрывчатая масса сама собой взорвётся, как только её придавит тяжёлый снаряд». В романе снаряд был благополучно запущен. Возможен ли в действительности такой способ запуска тяжёлого снаряда и почему?

A Да, пироксилин – компонент бездымного пороха – метательного взрывчатого вещества.

B Да, пироксилин загорается даже при незначительном увеличении температуры.

B Да, пироксилин взрывается даже при небольшом повышении давления.

Г Нет, пироксилин взрывается только при действии детонаторов.

Д Нет, пироксилин не обладает взрывной способностью.

18. Золото известно человечеству с бронзового века. У алхимиков оно, ввиду высоких эстетических качеств, а главное, химической стойкости именовалось «Царём металлов», а его символом было лучезарное солнце. Когда алхимики с удивлением обнаружили, что смесь соляной и азотной кислот растворяет золото, они назвали этот реактив «Царской водкой». Сегодня известны и другие вещества, растворяющие «Царя металлов». Выберите их.

- I. Ртуть.
- II. Водный раствор цианида калия.

- III. Концентрированная азотная кислота.

- IV. Плавиковая кислота.
- V. Хлорная вода.

A III, IV, V.

B I, II, V.

B I, IV, V.

Г I, III, IV.

Д II, III, IV.

19. Стекланные губки

Euplectella aspergillum образуют красивым ажурным скелетом из аморфного кремнезёма. В каждой из них могут поселиться самец и самка креветок семейства *Spongicolidae* и вывести своё потомство. Из-за красоты губок и особенностей биологии населяющих их креветок губку назвали цветочной корзинкой ...



A Дианы.

B Афины.

B Венеры.

Г Авроры.

Д Ириды.

20. В 1985 году под руководством генетика Алана Уилсона у большого числа людей из разных рас и этнических групп была изучена ДНК, находящаяся в митохондриях клеток (мтДНК), после чего выстроено древо, где последовательности с одним отличающимся нуклеотидом находились рядом, с двумя – дальше друг от друга и т. д. Оказалось, что древо восходит к одному корню. Гипотетическую прародительницу, обладавшую мтДНК с рассчитанной последовательностью нуклеотидов, назвали митохондриальной Евой. Учитывая, что мтДНК передаётся лишь по материнской линии, выберите все верные утверждения.

I. Генетическое разнообразие мтДНК в эволюционно родственных группах меньше, чем в более отдалённых. II. Женщина передаёт мтДНК только дочерям. III. Человечество произошло от одной женщины – Евы. IV. Если у женщины рождаются только сыновья, её мтДНК будет «потеряна» в дальнейшем ходе эволюции. V. Все люди унаследовали свою мтДНК от одной-единственной особи – митохондриальной Евы.

A II, III.

B I, IV, V.

B I, II, IV.

Г III, IV, V.

Д I, II, III, IV, V.

21. Одно из обоснований родства обезьяны и человека строится «на внешнем сходстве человека и обезьяны». Но это характерный аргумент, скорее, для мифологии, чем для науки. Научное доказательство родства человека с человекообразными обезьянами опирается на строгие исследования. Укажите все типы современных доказательств такого родства.

I – эмбриологические; II – биохимические; III – генетические; IV – палеонтологические; V – анатомические.

A I.

B I, II.

B I, II, III.

Г I, II, III, IV.

Д I, II, III, IV, V.

22 Ряд учёных считает, что страх человека перед некоторыми хищными животными заложен генетически. Это мнение связано с тем, что эти животные...

A хитры.

B издают устрашающие звуки.

B охотились на предков человека.

Г не имеют общих предков.

Д представляют угрозу для домашнего скота.

23. Французский натуралист А. Туссень в 1874 году назвал летучих мышей хищниками, чудовищами, символами кошмаров и большого воображения..., гадкими животными, которые слышат носом и видят ушами... Между тем все органы мыши основательно «продуманы» природой и логичны. Так выросты и складки на морде, которые присущи многим летучим мышам, нужны животному для...

- А** осуществления эхолокации.
- Б** привлечения особей противоположного пола.
- В** помощи при поглощении пищи.
- Г** формирования устрашающих звуков.
- Д** перенесения пыльцы цветков.

24. Полудница – удивительный образ славянского фольклора. Она заботилась о растениях, но для человека могла быть опасна. По преданиям, жаркими летними днями, когда созревают пшеница и рожь, Полудница обходит поля с хлебами, и ей нельзя мешать. Поэтому существовал запрет на работу в полдень. У того, кто его нарушал, могло ухудшиться здоровье и даже могла наступить преждевременная смерть (особенно у детей). Происхождение образа Полудницы можно связать с ...

- А** последствиями укуса ядовитого насекомого.
- Б** затруднениями дыхания при пыльной буре.
- В** возникновением аллергических реакций на пыльцу растений.
- Г** последствиями солнечного удара.
- Д** последствиями удара молнии.

25. В 1710 году царь Пётр I приказал «взять сказки у всех, чтоб правдивые принесли сколько у кого в которой деревне душ мужеска пола...». Во второй раз «ревизские сказки» собирались в 1716–1717 годах. А затем до 1856 года ещё 10 раз. Какое современное мероприятие соответствует сбору «ревизских сказок»?

- А** Выборы главы государства.
- Б** Оплата налогов.
- В** Перепись населения.
- Г** Призыв на военную службу.
- Д** Фольклорная экспедиция.

26. В книгах Терри Пратчетта о Плоском мире описывается оригинальная раса троллей – кремнийорганических существ, скорость мышления которых зависит от погоды. Глупость троллей объясняется нормальными погодными условиями, а проявление сверхвысокого интеллекта – сезонными изменениями некоторой характеристики, влияющей на проводимость «нейронов» троллей. Назовите эту характеристику.

- А** Атмосферное давление.
- Б** Влажность воздуха.
- В** Продолжительность светового дня.
- Г** Сила и направление ветра.
- Д** Температура воздуха.

27. Виктору Васнецову в 1880 году была заказана картина для правления Донецкой железной дороги. Художник по мотивам сказки «Подземные царства» написал картину «Три царевны подземного царства». Он изменил сюжет – оставил Золотую царевну (на картине слева), а вместо Медной и Серебряной изобразил других царевен, олицетворяющих богатства недр Донбасса. Назовите эти богатства.

- А** Драгоценные камни, руды и уголь.
- Б** Леса и чернозём.
- В** Медная руда и нефть.
- Г** Мел и торф.
- Д** Уран и фосфориты.

28. Самым известным местом в волшебной Стране дураков из сказки Алексея Толстого «Золотой ключик, или Приключения Буратино» является географический объект, где произрастают деревья, покрытые золотыми монетами. К какому типу топонимов относится название этого объекта?

- А** Агрооним (названия земельных участков).
- Б** Гелоним (названия заболоченных территорий).
- В** Дримоним (названия лесов).
- Г** Дромоним (названия путей сообщения).
- Д** Спелеоним (названия подземных образований).

29. Объект, четырежды изображённый на государственном гербе Сербии, сейчас используется крайне редко. Он популярен, пожалуй, только в качестве артефакта у туристов. Для каких целей этот предмет нужен, если учесть, что он сыграл важнейшую роль в приключениях солдата одной из сказок Андерсена.

- А** Извлечение музыкальных звуков.
- Б** Выплавка металла.
- В** Добывание огня.
- Г** Колка орехов.
- Д** Оружие для защиты.

30. Это одна из древнейших масличных культур – 65% урожая направляется на производство масла, а семена широко используются в кулинарии. Лидерами по производству являются Судан, Индия, Мьянма и Танзания. Годовой сбор составляет около 7 млн т. Её название на арабском языке стало волшебным заклинанием в сказке про разбойников. Укажите культуру.

- А** Арахис.
- Б** Кунжут.
- В** Масличная пальма.
- Г** Олива европейская.
- Д** Подсолнечник.

