

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ 10–11 КЛАССОВ

**1.** Учёные обнаружили, что степень загрязнения морских пляжей болезнетворными микроорганизмами определённым образом зависит от действия Луны, и поэтому даже советуют в некоторых случаях воздерживаться от посещения пляжей. Укажите утверждение, в котором правильно указано: 1) влияние Луны на загрязнение пляжей и 2) нежелательное время их посещения.

**А** 1) Недостаток ночного освещения при новолунии способствует размножению и росту болезнетворных микроорганизмов, находящихся на пляжах; 2) ранним утром после новолуния.

**Б** 1) Во время лунных затмений прекращаются приливы и отливы, в воде наблюдаются застойные явления, приводящие к размножению и распространению болезнетворных микроорганизмов; 2) во время лунных затмений.

**В** 1) Во время полнолуний на пляжи выбрасываются морские животные – переносчики болезнетворных микроорганизмов; 2) во время полнолуния.

**Г** 1) Болезнетворные микроорганизмы развиваются на пляжах во время лунных отливов; 2) во время отливов.

**Д** 1) Луна вызывает периодические приливы и активизацию подводных вулканов, насыщающих воду химическими примесями, вызывающими усиленное размножение новых форм микроорганизмов; 2) во время приливов.

**2.** Если внимательно присмотреться к звёздам на ночном небе, то даже невооружённым глазом можно заметить их мерцание. С чем связано это явление и представляет ли оно какую-либо опасность для жителей Земли?

**А** Мерцание обусловлено резкими вспышками на звёздах; опасности для землян не представляет из-за значительной удалённости звёзд.

**Б** Мерцание обусловлено выбросом звёздами вещества; опасности для землян не представляет из-за значительной удалённости звёзд.

**В** Мерцание обусловлено эффектом слезливости глаз при внимательной наблюдении за малыми объектами; опасности для здоровья жителей Земли не представляет.

**Г** Мерцание обусловлено выбросом звёздами рентгеновского излучения; несёт определённую опасность для землян, особенно для космонавтов, находящихся за пределами атмосферы Земли.

**Д** Мерцание обусловлено неоднородностью атмосферы Земли; опасности для жителей Земли не представляет.

**3.** Космонавты, находящиеся на орбитальной станции, не только работают, но и активно отдыхают, занимаются физическими упражнениями. Аналог какого земного спортивного атрибута не может использоваться космонавтами по прямому назначению?



**А**



**Б**



**В**



**Г**



**Д**

**4.** Медики и инженеры, занимающиеся проблемой создания оптимального микроклимата для космонавтов, разработали несколько вариантов газовой смеси, пригодной для их дыхания. Один из предложенных и когда-то используемых вариантов смеси сочетает высокую безопасность и минимальную плотность. Укажите её состав.

**А** Кислород и пары аммиака.

**Б** Азот и водяные пары. **В** Кислород и аргон.

**Г** Кислород и гелий.

**Д** Кислород и водород.

**5.** Космонавты, находящиеся на Международной космической станции, регулярно сообщают о наблюдении локальных и разных по яркости коротких вспышек света даже при закрытых глазах. Чем вызваны эти вспышки?

**А** Неожиданным проникновением через иллюминаторы солнечных лучей при многократном восходе солнца.

**Б** Действием космического излучения на зрительные анализаторы.

**В** Скачками воздушного давления на станции.

**Г** Многочисленными ударами о закрытые глаза мелких предметов, парящих на станции в условиях невесомости.

**Д** Деформацией сетчатки в результате перераспределения жидкости в организме человека в условиях невесомости.

**6.** На поверхность Земли попадают частицы мюоны, рождающиеся под действием космического излучения на высоте около 10 000 м. При этом собственное время жизни мюонов  $t$  очень мало (около  $2 \cdot 10^{-6}$  с), так что при максимальной скорости движения (скорости света) за это время они должны были бы пролетать не более 600 м. Вывод: чтобы преодолеть 10 км, наблюдаемое время жизни частиц  $T$  должно быть больше  $t$ .

Выберите ответ, в котором верно объяснены причина увеличения времени и возможность использования этого явления для отправки человека в дальний космос.

**А**  $T > t$  из-за притяжения Земли, масса космического корабля должна быть сравнима с массой Земли.

**Б**  $T > t$  из-за большой скорости движения, космонавты должны разогнаться до околосветовых скоростей.

**В**  $T > t$  в условиях невесомости, космонавты должны находиться в состоянии невесомости.

**Г**  $T > t$  из-за действия магнитного поля Земли, около космонавтов должно быть создано магнитное поле, подобное земному.

**Д**  $T > t$  из-за нагревания в атмосфере Земли, в космическом корабле должна быть высокая температура воздуха.

**7.** В правилах по вождению автомобиля дано предупреждение, что в целях безопасности перед выполнением поворота необходимо сбавлять скорость. Учитывая, что устойчивость автомобиля снижается с увеличением высоты центра тяжести, укажите, какой легковой автомобиль наиболее устойчив от переворачивания при повороте с чрезмерной скоростью.

**А** Без пассажиров и без багажа.

**Б** С салоном, заполненным пассажирами, но без багажа.

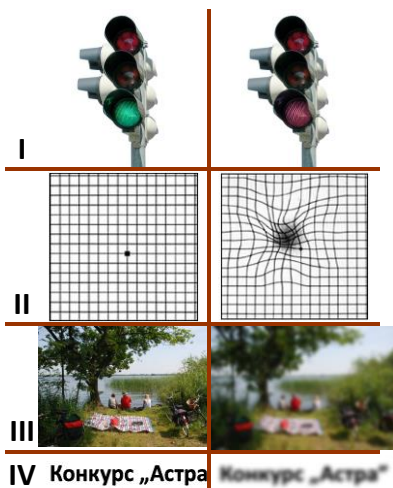
**В** С салоном, заполненным пассажирами и багажом.

**Г** Без пассажиров, но с багажом, расположенным над крышей автомобиля.

**Д** С салоном, заполненным пассажирами, и багажом, расположенным над крышей автомобиля.

## ТЕМА: ЗДОРОВЬЕ

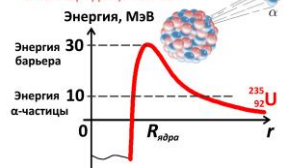
8. На картинках показано то, как одни и те же объекты видят люди со здоровым зрением и люди, имеющие те или иные дефекты зрения. Одни зрительные искажения могут быть скомпенсированы очками, а другие – нет. Для компенсации каких из показанных на картинках отклонений зрения очки бесполезны?



- А Только I.  
 Б Только I, II.  
 В Только II, III, IV.  
 Г Только III, IV.  
 Д I, II, III, IV.

9. Известно, что среди альфа-, бета- и гамма-излучений первое наиболее безопасно для здоровья человека, если его источник находится вне организма человека. Рассмотрите таблицу и выберите все верные утверждения о причинах этого.

- $\alpha$ -частица – это ядро гелия
- Фиксированные значения энергий  $\alpha$ -частиц (до 10 МэВ)
- $\alpha$ -распад – туннельный переход
- Период полураспада с вылетом  $\alpha$ -частицы – до  $1,4 \cdot 10^9$  лет



I. Альфа-излучение – это электронейтральное излучение, состоит из атомов гелия.

II. Скорость альфа-частиц постоянна и не зависит от условий, в

которых находится радиоактивный образец.

III. Альфа-частицы из-за сравнительно больших размеров имеют низкую проникающую способность.

- А Только III.    Б Только I и II.    В Только I и III.  
 Г Только II и III.    Д Верны все утверждения.

10. То, что ртуть – ядовитый металл, люди узнали сравнительно недавно, а потому долгое время использовали её для украшения и даже врачевания. Например, для быстрого лечения определённого заболевания пациентам в средние века предлагалось выпить 200-300 г ртути. Каково современное название недуга, для которого использовался столь радикальный метод лечения?

- А Кишечная непроходимость.  
 Б Обезвоживание организма.  
 В Дистрофия.  
 Г Депрессия.  
 Д Сахарный диабет.

11. Медицинская барокамера – это устройство, внешне похожее на батискаф. При проведении лечебной процедуры пациент помещается внутрь камеры, заполненной воздухом при давлении до 2-3 атм и большим содержанием кислорода. Человеку с каким отклонением здоровья может быть назначена такая процедура?

- А Отравление угарным газом.  
 Б Острое респираторное заболевание.  
 В Боязнь замкнутого пространства (клаустрофобия).  
 Г Близорукость.  
 Д Приступы эпилепсии.

12. Известно, что врачи, сопровождающие участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС, получивших дозу облучения, нередко и сами облучались от пациентов. Люди же, только что сделавшие флюорографию в рентген-кабинете, хотя и получают некоторую дозу облучения, опасности для окружающих совершенно не представляют. Почему?

- А В рентген-кабинете излучение попадает на большую часть тела.  
 Б Организм человека перерабатывает рентгеновское излучение в безопасное.  
 В В рентген-кабинете на человека не попадают радиоактивные элементы.  
 Г Людей полностью защищает от излучения одежда.  
 Д Все люди постоянно делают флюорографию, поэтому в равной степени облучают друг друга.

13. Расположите перечисленные ниже продукты питания в порядке увеличения их энергетической ценности. I. Сливочное масло. II. Шоколад. III. Спаржа. IV. Треска. V. Соя.

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

14. 10 августа 1897 года Феликс Хоффман, работник фирмы Bayer AG, озадаченный поиском средства для своего отца, страдавшего болями при ревматизме, в результате ацетилирования получил вещество, по сей день являющееся самым используемым лекарственным средством в мире. Под какой торговой маркой было зарегистрировано новое лекарство?

- А Анальгин.    Б Амбробене.    В Аспирин.  
 Г Антигриппин.    Д Анаферон.

15. У многих животных перенос кислорода от внешней среды к тканям организма осуществляет кровь. Эту задачу выполняют специальные вещества – дыхательные пигменты, которые содержат в своей молекуле металл, способный «связывать» и «отдавать» молекулы кислорода. В зависимости от природы металла и строения пигмента изменяется цвет крови у разных животных. Установите соответствие группы животных цвету их крови и металлу, содержащемуся в дыхательном пигменте.



| Группа животных          | Цвет крови      | Металл        |
|--------------------------|-----------------|---------------|
| 1. Позвоночные           | Кр – красный    | Cu – медь     |
| 2. Асцидии               | Гл – голубой    | Fe – железо   |
| 3. Плеченогие            | Фл – фиолетовый | V – Ванадий   |
| 4. Моллюски, головоногие | Бц – бесцветный | Mn – Марганец |

- А 1-Кр-Fe, 2-Гл-Cu, 3-Фл-Mn, 4-Бц-Mn.  
 Б 1-Кр-Fe, 2-Фл-V, 3-Гл-Cu, 4-Бц-Mn.  
 В 1-Кр-Fe, 2-Бц-V, 3-Фл-Fe, 4-Гл-Cu.  
 Г 1-Кр-Cu, 2-Бц-Mn, 3-Фл-Mn, 4-Гл-V.  
 Д 1-Кр-Mn, 2-Бц-V, 3-Фл-V, 4-Гл-Cu.

16. Определите время достижения предельной концентрации углекислого газа в непроветриваемом учебном помещении, в котором на одного ученика приходится  $20 \text{ м}^3$  воздуха. Известно, что предельно допустимая концентрация газа  $\text{CO}_2$  для  $1 \text{ м}^3$  не должна превышать  $0,8 \text{ л}$ , а один ученик за  $1 \text{ минуту}$  выдыхает около  $0,4 \text{ л}$  диоксида углерода.

- А 1 час.    Б 1,5 часа.    В 0,5 часа.  
 Г 2/3 часа.    Д 1/4 часа.

ТЕМА: ЗДОРОВЬЕ

17. Озонирование – технология очистки, основанная на использовании газа озона, способного всего за несколько секунд уничтожить все известные микроорганизмы, удалить неприятные запахи и привкусы. При этом озон относится к высокому классу опасности вредных веществ, так как является очень сильным окислителем. С учётом сказанного укажите возможное применение озона.



- А Обеззараживание больничных палат.
- Б Лечение кариеса.
- В Устранение запахов и дезинфекция обуви.
- Г Очистка наружных поверхностей оконных стёкол.
- Д Тушение мелких возгораний с одновременным устранением запаха гари.

18. В последнее время в медицине всё активнее используются материалы, обладающие эффектом памяти формы. Они применяются, например, в хирургии для изготовления костных имплантов, в стоматологии для изготовления корректирующих дуг брекет-систем.



Необходимую форму детали придают при температуре в несколько сотен градусов. При комнатной температуре деталь деформируют так, чтобы установить на нужное место. После установки её нагревают до 40 °С, и она, восстанавливая первоначально заданную форму, начинает выполнять свою функцию. Какой из перечисленных материалов обладает эффектом памяти формы?

- А Чугун.
- Б Нитинол.
- В Нихром.
- Г Победит.
- Д Латунь.

19. Некоторые недобросовестные спортсмены для наращивания мышечной массы тела применяют анаболические стероиды андростан и эстран, которые являются производными стероидных половых гормонов. Данные вещества обладают широким спектром действия на разные ткани и органы человека, в том числе и негативным. Из списка приведённых ниже терапевтических воздействий и возникающих побочных эффектов выберите те, которые связаны с действием анаболических стероидов.

| Цели приёма  | Побочные эффекты  |
|--|---|
| 1. Улучшение кровенаполненности сосудов и оксигенации тканей | I. Выпадение волос на голове                                    |
| 2. Увеличение линейных размеров тела (роста)                 | II. Снижение количества эритроцитов в крови                     |
| 3. Увеличение силовых показателей и выносливости             | III. Снижение уровня выработки собственного тестостерона        |
| 4. Ускорение регенеративных процессов тканей                 | IV. Уменьшение диаметра и силы мышечных волокон                 |
| 5. Увеличение процента жировых отложений в организме         | V. Увеличение размеров сердечной мышцы (гипертрофия желудочков) |

- А 2, 3, 4 и II, IV, V.
- Б 1, 2, 3 и II, III, IV.
- В 3, 4, 5 и I, IV, V.
- Г 1, 3, 4 и I, III, V.
- Д 1, 3, 5 и III, IV, V.

20. В научных исследованиях в качестве лабораторных животных используют белых мышей и крыс, хомяков, морских свинок, кроликов, а также рыб.



Например, рыба данио очень активно используется нейробиологами. Укажите действительно присущее рыбке свойство, из-за которого она используется в научных целях.

- А Рыбки подобно человеку живут в сообществах.
- Б Эмбрионы этой рыбы прозрачны, что позволяет непосредственно наблюдать развитие нервной системы.
- В Рыбка может очень длительное время обходиться без воды.
- Г Рыбка обладает сложным поведением.
- Д Рыбка имеет привлекательный внешний вид.

21. С целью привлечения покупателей на упаковках некоторых продуктов питания указывают, что в составе нет глутамата натрия. Глутамат натрия – соль глутаминовой кислоты, одной из двадцати аминокислот, встречающихся в белках организма человека. Укажите свойства этой соли.

- I. Отвечает за ощущение особого мясного или так называемого пятого вкуса – умами.
  - II. Опасна для человека даже в небольших количествах.
  - III. Чрезвычайно вредна, когда её употребляют не в составе белков.
- А Только I.
  - Б Только II.
  - В Только III.
  - Г Только I и II.
  - Д Только I и III.

22. Сопоставьте названия различных медицинских приборов и их изображения.

- Аппарат ультразвуковой диагностики.
- Тоннометр – аппарат для определения артериального давления.
- Глюкометр – аппарат для определения количества сахара в крови.
- Электрокардиограф – аппарат для фиксации сердечных ритмов.
- Аппарат магнитно-резонансной томографии – аппарат для получения изображений внутренних органов.



- I
- А 1 и III, 2 и II, 3 и I, 4 и IV, 5 и V.
- Б 1 и IV, 2 и V, 3 и II, 4 и III, 5 и I.



- IV
- V
- В 1 и I, 2 и III, 3 и IV, 4 и II, 5 и V.
- Г 1 и II, 2 и IV, 3 и I, 4 и V, 5 и III.
- Д 1 и V, 2 и I, 3 и II, 4 и IV, 5 и III.

23. Пигментная ксеродерма – наследственное заболевание человека, проявляющееся в повышенной чувствительности кожи к повреждающему воздействию ультрафиолетового облучения. У больных появляется характерная пигментация и шелушение кожи, быстро развиваются солнечные ожоги, а на поздних стадиях в очагах поражения – доброкачественные и злокачественные опухоли.

Мутации в каких из приведённых ниже генах могут служить наиболее вероятной причиной развития симптомов пигментной ксеродермы?



## ТЕМА: ЗДОРОВЬЕ

**А** В генах белков, ответственных за цвет кожи.

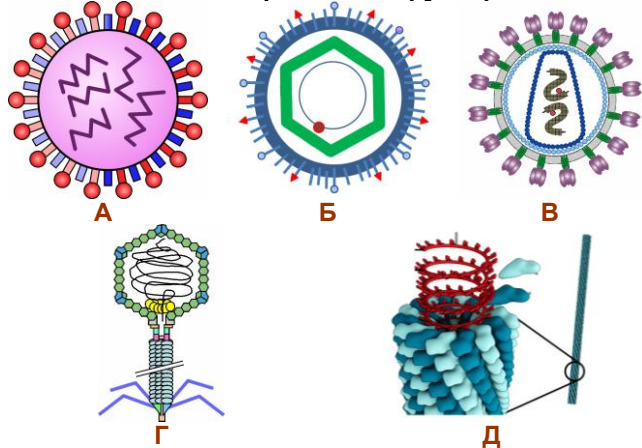
**Б** В генах белков, ответственных за исправление повреждений в ДНК клеток.

**В** В генах, кодирующих рибосомные РНК, участвующие в формировании рибосом.

**Г** В генах белков, отвечающих за синтез гормонов роста.

**Д** В генах белков, отвечающих за энергетический метаболизм в митохондриях.

**24.** Вирусная частица гриппа имеет форму близкую к сферической. Её внешняя оболочка (капсид) простая, состоит из липидной мембраны, в которой находятся два белка. Наследственный материал (геном) вируса представлен однонитевой РНК и разделён на несколько линейных молекул. С учётом сказанного, найдите схематическое изображение вируса гриппа.



**25.** Индекс человеческого развития (ИЧР) – интегральный показатель, рассчитываемый для сравнения человеческого потенциала разных стран. При его подсчёте учитывают уровень образованности населения страны, уровень жизни, а также некую ВЕЛИЧИНУ, отражающую здоровье и трудоспособность населения. Укажите эту величину.

**А** Уровень детской смертности.

**Б** Естественный прирост населения.

**В** Уровень заболеваемости ВИЧ.

**Г** Количество врачей на душу населения.

**Д** Ожидаемая продолжительность жизни.

**26.** Медицинские исследования показали, что большинство жителей одного из регионов мира менее подвержены риску сердечно-сосудистых заболеваний, реже страдают от избыточного веса, повышенного давления, диабета, болезни Альцгеймера и, как следствие, имеют высокую продолжительность жизни. Что указанных ниже обычаев, традиций, знаний или навыков оказывает столь заметное влияние на здоровье?

**А** Практика иглоукалывания (Китай).

**Б** Занятие йогой (Индия).

**В** Занятие боевым искусством капоэйра (Бразилия).

**Г** Средиземноморская диета (Греция, Испания, Италия, Марокко).

**Д** Занятие танго (Аргентина, Уругвай).



**27.** Считается, что первое описание такого состояния найдено в «Одиссее» Гомера, а понятие ввёл швейцарский врач Иоганн Хофер в 1688 году. Это состояние наблюдается у жителей Швейцарии, переехавших в соседние страны, и вызывается перепадом атмосферного давления между горной Швейцарией и равнинными территориями. Назовите это состояние.

**А** Гипертония.

**Б** Ксенофобия.

**В** Ностальгия.

**Г** Патриотизм.

**Д** Светобоязнь.

**28.** В ходе исследований учёные из Санкт-Петербурга пришли к выводу, что это природное явление наносит вред здоровью человека: обостряются многие хронические недуги, пациенты жалуются на боли в сердце и других внутренних органах, увеличивается число заболевших. Начинается всё это в середине мая и продолжается до середины июля. Затем процент заболевших резко идёт на спад. Укажите это явление.

**А** Белые ночи. **Б** Возвращение перелётных птиц.

**В** Половодье. **Г** Полярное сияние.

**Д** Цветение липы.

**29.** В сельских районах Индии в организме тысяч женщин наблюдается дефицит йода, что может привести к развитию разных заболеваний и даже осложнениям при родах. Решить проблему призвана «Точка, спасающая жизнь» (Life Saving Dot) – оригинальное решение дизайнеров, позволяющее обеспечить женщину дневной нормой йода без принятия лекарств внутрь. Идея состоит в том, что лекарственный кружок с минералами йода будет наклеен с учётом индийской традиции на...

**А** внешнюю сторону кисти.

**Б** горло, в область щитовидной железы.

**В** лоб между бровями.

**Г** предплечье.

**Д** щиколотку.



**30.** Только с 1600 по 1800 год от этой тяжёлой болезни, возникавшей обычно на кораблях в дальних плаваниях, умерло около миллиона моряков, что превышает человеческие потери во всех морских сражениях того времени. Однако моряки в своих странствиях отмечали, что на судах, идущих домой, потери от болезни были значительно меньшими. Почему?

**А** Во время длительной стоянки на судне проводили генеральную уборку, полностью меняли одежду, бельё и посуду.

**Б** Дорога домой казалась короче и проще – это воодушевляло команду.

**В** Команда в обязательном порядке проходила лечение у местных врачей, которые использовали недоступные европейцам лекарства.

**Г** Значительную часть питания на обратном пути составляли свежие продукты заморского происхождения.

**Д** Перерыв в утомительном плавании и пребывание на суше снимали все симптомы болезни.