

## Вариант 2 – Сибирь

1. Дмитрий Иванович Менделеев рос в большой и дружной семье, где больше всего почитали две вещи: книги и труд. В детские годы Дмитрия Ивановича семью обеспечивала мама – женщина умная и энергичная. Она управляла небольшим заводом, производившим

...

алмазы  
чугун  
удобрения  
стекло



Мама Д.И.Менделеева

Ответ. Чугун, алмазы и удобрения на маленьком заводе не сделаешь. Мама Менделеева, Мария Дмитриевна (урожденная Корнильева) управляла небольшим стекольным заводом, который достался ее брату по наследству. Все доходы от завода с позволения брата шли на нужды семьи Менделеевых.

2. Оконное стекло часто имеет едва заметный голубовато-зеленоватый оттенок, легко заметный на сколе. Он вызван примесью

- 1) железа
- 2) меди
- 3) хрома
- 4) олова



3. В каком случае происходит химическая реакция?

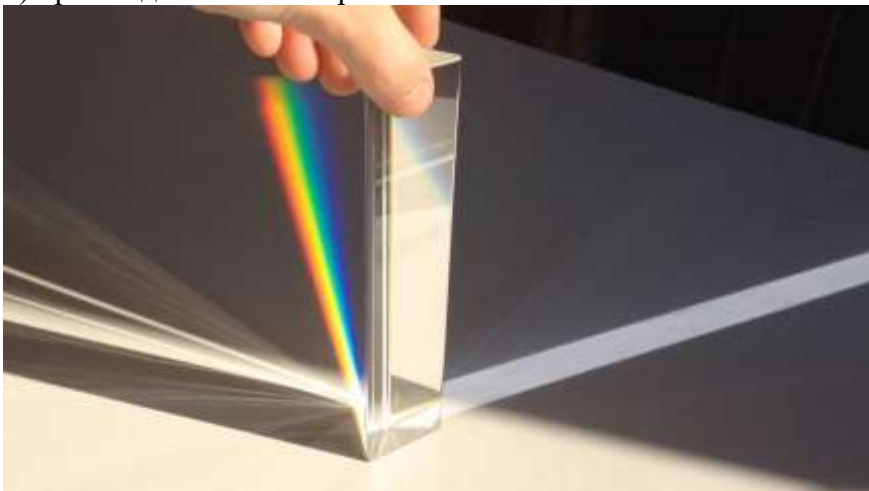
1) растворение сахара в воде



2) извлечение звука из музыкального инструмента



3) прохождение света через стекло



#### 4) схватывание цемента



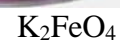
Ответ. Растворение сахара в воде не меняет его химического состава, так как сахароза – неэлектролит. Разрушение кристаллической решетки в данном случае – это не химическая реакция. Колебания воздуха и пропускание света – физические явления. При схватывании цемента происходит химическая реакция силикатов и алюмосиликатов с водой, приводящая к образованию твердого вещества (учебник, 9 класс).

4. «Химический калейдоскоп». На картинке изображены цветные соединения одного и того же металла. Какого?

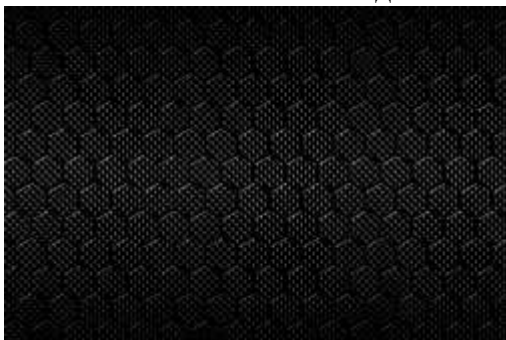


железо  
калий  
барий  
бериллий

Ответ. Железо – переходный металл, оно образует многочисленные окрашенные соединения. На железо намекает цвет ржавчины на средней картинке. У остальных металлов из списка цветные соединения достаточно редки.



5. Химические волокна обладают ценными и разнообразными свойствами и могут быть получены из различных веществ, как органических, так и неорганических. Какое волокно состоит из атомов только одного элемента?



- Стекловолокно
- Полиэтиленовое
- Полиамидное
- Углеродное

Ответ. Стекло состоит минимум из двух элементов, органические волокна – тоже не меньше двух, а углеродное волокно больше, чем на 99% состоит из атомов углерода, соединенных в очень устойчивые шестичленные циклы.

6. Травление стекла производят с использованием одной из кислот или ее кислых солей. Какая это кислота?

- 1) серная
- 2) соляная
- 3) плавиковая
- 4) уксусная



7. Какой объект из перечисленных подвергается самому быстрому разложению в окружающей среде?

- упаковка тетра-пак
- стеклянный стакан
- шарф из полиакрила
- капустная кочерыжка**

Ответ. Капустные кочерыжки - органические отходы, которые очень быстро перегнивают. Их можно объединять с другими аналогичными отходами и получать удобрение - компост



8. Самый легкий металл всплывает даже в керосине. Этот металл -

- 1) алюминий
- 2) титан
- 3) литий
- 4) магний



9. Закаленное стекло получают быстрым охлаждением нагретого до определенной температуры стекла. Это стекло при ударе

- 1) вообще не разбивается
- 2) распадается на несколько крупных кусков
- 3) рассыпается на мелкие куски
- 4) изменяет окраску



10. В коровьем молоке содержится сахар

- 1) лактоза
- 2) глюкоза
- 3) сахароза
- 4) фруктоза



11. Выберите газ, обладающий наибольшей окислительной способностью

- 1) кислород
- 2) азот
- 3) хлор
- 4) озон

12. Для отливки колоколов используют сплав бронзу, главными компонентами которого являются два элемента, один из которых медь. Назовите второй металл:

- 1) железо
- 2) серебро
- 3) цинк
- 4) олово

13. Какое действие может приводить к повреждению ДНК клеток?

Процедура УЗИ-диагностики в поликлинике

систематическое **употребление глубоко переработанных продуктов (например, жареных)**

систематическое употребление ГМО продуктов,  
досмотр в аэропорту

Ответ. При длительной жарке в масле в продуктах образуются канцерогенные вещества, которые способны повреждать ДНК

14. Этот вид стекла известен человечеству с 79 г. до н.э., однако отдельное название получил только в 19 веке. В Великобритании оно известно как Канарское и Бирманское, в Германии – Вазелиновое, в США – Депрессионное, в России и СССР – Царское. Это стекло может иметь разный цвет (в зависимости от состава), из него изготавливались самые разнообразные предметы – от бус до декоративной посуды. Что же это за стекло?

Сапфировое

**Урановое**

Свинцовое

Циркониевое

Ответ. Цвет уранового стекла зависит от того, какой именно оксид урана был использован при его изготовлении, и может варьироваться от жёлтого до коричневого. Стёкла, в которых содержание урана выше 20%, флуоресцируют в ультрафиолетовом свете.

Несмотря на свою красоту, изделия из уранового стекла могут представлять опасность, поскольку являются радиоактивными.

15. В теплицах раскладывают сухой лёд или сжигают опилки. Зачем это делают?

Для защиты от грызунов

**Для повышения урожайности**

Для защиты от заболеваний сельскохозяйственных культур

Для защиты от насекомых-вредителей

Ответ. Опыты известного отечественного физиолога растений Владимира Николаевича Любименко показали, что увеличение количества углекислого газа в атмосфере до 1,5% приводит к прямо пропорциональному возрастанию интенсивности фотосинтеза. Таким образом, один из путей повышения продуктивности фотосинтеза - увеличение концентрации углекислого газа в воздухе

16. Образование сосулек на крышах домов представляет серьезную проблему, особенно в городах. В 2011 году был запатентован способ борьбы с сосульками – на карнизы зданий наносится слой гидрофобного состава. В чем заключается причина отсутствия роста сосулек на гидрофобных поверхностях?

Капли воды не могут образоваться на гидрофобной поверхности

**Капли воды скатываются с гидрофобной поверхности**

Капли воды не могут образоваться на гидрофобной поверхности

Капли воды испаряются с гидрофобной поверхности

Ответ. На гидрофобной поверхности капли воды приобретают форму шара и скатываются с поверхности, поскольку не могут на ней закрепиться.

17. Аквариум представляет собой экосистему в миниатюре. Но, как и любая искусственная экосистема, она «стареет», поэтому необходимо регулярно заменять воду в аквариуме. Назовите причину, по которой процесс «цветения» воды аквариума опасен для рыбок.

1. Водоросли мешают рыбкам свободно плавать

**2. Водоросли выделяют ядовитые вещества**

3. Это просто некрасиво смотрится

4. Водоросли поглощают кислород, необходимый рыбам для дыхания



Ответ. Водоросли выделяют в воду сероводород и аммиак, которые необходимо удалять, регулярно меняя воду. Кроме того, водоросли поглощают кислород, что также может привести к гибели рыбок.

18. При производстве изысканных сортов сыра именно эти вещества отвечают за палитру вкуса и аромата.

**Жирные кислоты**

нуклеиновые кислоты

полисахариды

неорганические соли

Ответ. При созревании сыра под действием липаз в продукте накапливаются свободные жирные кислоты. Их баланс и соотношение по массе придаёт каждому сорту сыра свой вкус и аромат

19. Известно, что дыра в озоновом слое Земли над Антарктидой появилась из-за разрушения озона свободными радикалами, в том числе атомами хлора. А откуда взялся хлор в атмосфере?

Его производят некоторые живые организмы

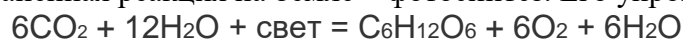
**это продукт распада фреонов (хладоагентов)**

он попадает в атмосферу из космоса

это основной компонент выбросов самолетов

Ответ. После цепочки превращений фреонов в атмосфере скапливается хлор, катализирующий разложение озона.

20. Самая распространенная реакция на Земле – фотосинтез. Его упрощенное уравнение:



где  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  обозначает образующиеся углеводы (биомассу). За год в этом процессе образуется биомасса, которая содержит 100 миллиардов тонн углерода. Сколько миллиардов тонн кислорода при этом выделяется в атмосферу?

100

110

200

270

Ответ. Масса атома углерода – 12 единиц, а молекулы  $\text{O}_2$  – 32 единицы. На один атом углерода в правой части уравнения приходится одна молекула  $\text{O}_2$ . Общая масса кислорода равна:  $100 * (32/12) = 270$  миллиардов тонн.

21. Лактоза - молочный сахар, состоящий из остатков глюкозы и галактозы. У некоторых людей во взрослом возрасте отсутствует фермент лактаза, ответственный за расщепление лактозы. Какой молочный продукт можно безопасно употреблять этим людям?

**Сливочное масло**

пастеризованное молоко

мягкий сыр

молочные каши

Ответ. Сливочное масло - основная жировая фракция молока, которая содержит совсем мало углеводов, в том числе лактозы. Поэтому масло остаётся одним из наиболее комфортных в питании молочных продуктов для людей с непереносимостью лактозы

22. Природный газ – национальное достояние России. Только доказанные его запасы составляют 50 триллионов кубометров. С 2016 по 2020 годы в России добыли 3300 млрд



кубометров природного газа. На сколько лет России хватит доказанных запасов природного газа при сохранении нынешнего уровня добычи?

(триллион = тысяча миллиардов)

- 15
- 50
- 75
- 150

Ответ. 3300 миллиардов за 5 лет – это в среднем 660 миллиардов в год.

50 тысяч миллиардов / 660 миллиардов в год = 75 лет.

23. Коты в городе Минамата, Япония в 1956 году начали вести себя странно, дёргались в конвульсиях, часто умирали. Эта болезнь получила название нэко одори ямай, «болезнь кошачьего танца». Оказалось, что это связано с поражением ЦНС за счёт накопления в морепродуктах некоторого соединения из-за выбросов отходов промышленного производства в воду. Какое это соединение?

**метилртуть**

урацил

серная кислота

гидроксид натрия

Ответ. Метилртуть один из самых токсичных нейротоксинов, многократно более токсичный, чем неорганические соединения ртути. Болезнь кошачьего танца - частный случай синдрома Минамата

24. Предельно допустимая концентрация углекислого газа в воздухе – 27 г/м<sup>3</sup>. Средний человек при дыхании выделяет 40 г СО<sub>2</sub> в час. В классной комнате объемом 120 м<sup>3</sup> химический диктант пишут 27 человек. Какое максимальное время может длиться диктант, чтобы не превысить ПДК?

- 45 минут
- 1,5 часа
- 3 часа
- 8 часов

Ответ. Максимально возможное количество СО<sub>2</sub> в комнате = 120\*27 = 3240 г. Для этого каждый человек должен выделить 3240 / 27 = 120 г углекислого газа. Это произойдет за 120 / 40 = 3 часа.

25. При ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС использовали специальную полимерную рецептуру, которую ласково называли, как одну пушистую героиню классического рассказа:

Мур-Мур

Мяу-Мяу

Ми-Ми

**Му-Му**

Ответ. За июнь-июль 1986 года ВНИИНМ совместно с химическим факультетом МГУ и кафедрой химии МАДИ разработали, испытали в лаборатории и организовали промышленное производство совершенно нового полимерного препарата ММ-1 на основе интерполиэлектrolитных комплексов.