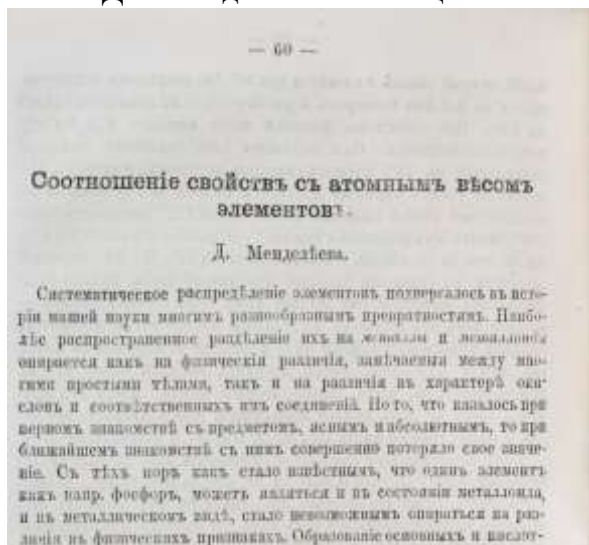


### Вариант 3 – интернет с выбором

1. В самом первом томе Журнала Русского Химического общества была опубликована статья Д.И.Менделеева с сообщением об одном из его открытий. Каком?



- Закон сохранения атомного веса
- Закон сохранения массы вещества
- Периодический закон
- Открытие критического состояния вещества

Ответ. Из названия статьи следует, что речь идет о Периодическом законе, описывающем зависимость свойств элементов и их соединений с атомной массой.

2. В составе оконного стекла содержится больше всего атомов

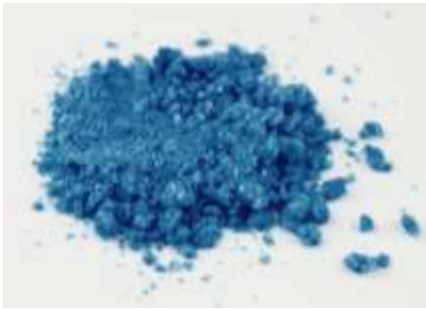
- 1) кремния
- 2) натрия
- 3) кальция
- 4) кислорода

3. В каком случае происходит химическая реакция?

- 1) ювелирная обработка алмаза
- 2) вращение ветряных двигателей
- 3) намазывание варенья на хлеб
- 4) затвердевание гипса

Ответ. Обработка алмаза, намазывание варенья и вращение – механические процессы, не приводящие к изменению состава вещества. Напротив, затвердевание гипса – это химическая реакция сульфата кальция с водой, приводящая к образованию твердого вещества.

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



медь  
кальций  
серебро  
алюминий

Ответ. Медь – переходный металл, оно образует многочисленные окрашенные соединения. У остальных металлов из списка цветные соединения достаточно редки.



$K_2[Cu(C_2O_4)_2]$



ацетилацетонат меди



$Cu_2O$



основный карбонат меди

5. Один из способов поглощения избыточного углекислого газа из атмосферы – адсорбция, т.е. поглощение твердыми веществами посредством связывания газа на поверхности или в порах. Какое твердое вещество хорошо поглощает углекислый газ?



поваренная соль  
цеолит  
железо  
алмаз

Ответ. Среди перечисленных веществ способностью поглощать газ обладает только цеолит – пористый алюмосиликат.

6. Кислород широко применяют в химической промышленности для синтеза важнейших органических и неорганических веществ. А какое ценное вещество производят без участия кислорода?

Серная кислота  $H_2SO_4$

Азотная кислота  $HNO_3$

ПЭТФ  $(-OCO-C_6H_4-COO-CH_2CH_2-)_n$

Этилен  $C_2H_4$

Ответ. Этилен получают пиролизом углеводородов, т.е. сильным нагреванием без доступа кислорода. Остальные производства включают реакции с кислородом. Например, производство ПЭТФ включает стадию получения эпоксида  $(CH_2)_2O$  окислением этилена.

7. Композитные материалы на основе углеродного волокна обладают многими полезными свойствами: они легкие, прочные, термостойкие. А какой у них основной недостаток?

218-0013-03 стр 147



Высокая плотность  
Высокая стоимость  
Некрасивый цвет  
Неустойчивость к температурным скачкам

Ответ. Два варианта ответа из четырех исключаются, если внимательно прочитать условие. Некрасивых цветов не бывает, потому что красота – дело вкуса. Остается высокая стоимость.

8. «Умные» материалы меняют свои свойства при внешних воздействиях. Как называются соединения, которые изменяют цвет под действием температуры?

Картинка с термокружкой  
«умные» гели  
пьезоэлектрики  
электрохромные соединения  
термохромные соединения

Ответ. Название «термохромные» намекает на связь цвета и температуры.

9. Химическую полировку стекла производят с использованием одной из кислот или ее кислых солей. Какая это кислота?

- 1) соляная
- 2) азотная
- 3) щавелевая
- 4) плавиковая



10. С 1975 года строго запрещено использование крысиного яда на основе солей ЭТОГО элемента, поскольку они очень токсичны для человека, а симптомы отравления очень смазаны, за исключением, пожалуй, выпадения волос. Что это за элемент?



таллий  
натрий  
ванадий  
хлор

Ответ. Сульфат таллия, бесцветный и безвкусный, также применялся в качестве отравы для крыс, но в 1975 году его использование во многих странах было запрещено из соображений безопасности

11. Важнейшим ингредиентом при производстве стекла в античном мире служила

- 1) искусственная сода
- 2) зола растений
- 3) минерал трона, добываемый из содовых озер
- 4) гипс



12. Лак для ногтей смывают жидкостью, содержащей

- 1) уксусную кислоту
- 2) ацетон
- 3) этиловый спирт
- 4) керосин



13. Какое действие может приводить к повреждению ДНК клеток кожи?  
процедура УЗ-диагностики в поликлинике  
**облучение ультрафиолетом**  
систематическое употребление ГМО продуктов  
ночное купание в морской воде  
Ответ. Ультрафиолет способен повреждать ДНК.

14. В XVIII веке ученый Генри Кавендиш открыл горючий газ, образующийся при действии некоторых металлов на кислоты. Этот газ –  
1) кислород  
2) водород  
3) азот  
4) аммиак



15. Один из способов переработки полиэтилена включает его термоокислительное разложение, которое позволяет превратить пластмассу в мелкие частицы полезного вещества. Какого?  
Углерод  
Водород  
Этилен  
Бензол



Ответ. Полиэтилен состоит из углерода и водорода, при окислении водород отщепляется, остается углерод. Кроме того, углерод – единственное твердое вещество в списке ответов.

16. Во многих странах пищевые отходы перерабатывают в биогаз, который используют как топливо. Основной компонент биогаза –

- 1) водород
- 2) метан
- 3) углекислый газ
- 4) кислород



17. Гидрогенизацию растительных жиров с целью производства маргарина проводят с использованием

- 1) водорода
- 2) кислорода
- 3) аммиака
- 4) воды



18. Монослой графита обладает многими уникальными свойствами, позволяющими в будущем создавать из него транзисторы. Этот материал называется\*\*

- 1) графин
- 2) графен
- 3) карбин
- 4) карбен

Нужна фото графена

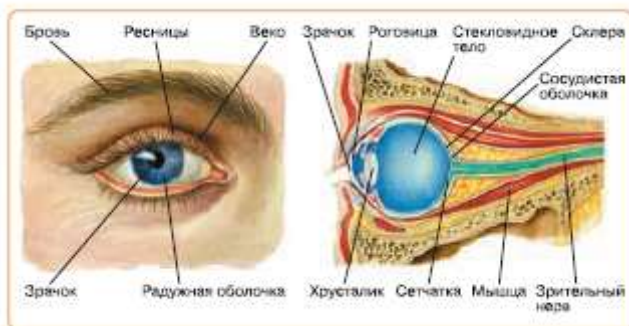
19. Глаз – уникальный сенсорный орган, благодаря которому животные и человек получают информацию. У человека через глаза поступает около 90% информации о том, что происходит вокруг. Глазное яблоко имеет сложную структуру. Около 2/3 его объема заполнено гелеобразным прозрачным веществом – стекловидным телом. С химической точки зрения стекловидное тело на 99% состоит из:\*\*

Гиалуроновой кислоты

**Воды**

Коллагена

Лимфы



Ответ. Стекловидное тело на 99% состоит из воды, особо связанной с молекулами сложных белков. Также в состав стекловидного тела входят аминокислоты, креатинин, калий, магний, натрий, фосфаты и др. Стекловидное тело не регенерирует.



20. В своём экологическом проекте школьники проводили химический анализ воды из пруда. Для проведения эксперимента они взяли две пробирки: в одну налили «зацветшую» воду из пруда, в другую — дистиллированную воду.

В обе пробирки добавили нитрат серебра для определения присутствия фосфат-иона и в одной из пробирок наблюдали результат реакции.

Изменение температуры раствора.

**Образование осадка жёлтого цвета**

Изменение раствора в синий цвет.

Выделение газа с резким запахом.

Ответ. Реакция с нитратом серебра является качественной реакцией на фосфат-ионы. При взаимодействии иона серебра с фосфат-ионом всегда образуется жёлтый осадок фосфата серебра. Эта реакция доказывает присутствие фосфат-ионов в растворе.

Пробирка с дистиллированной водой при этом используется как контрольный образец: при добавлении нитрата серебра никаких изменений не произойдет.

21. Благоприятные метеоусловия достигаются воздействием на облака некоторых реагентов, например, сухого льда, жидкого азота, нитрата серебра и др. Интенсивность осадков при этом резко снижается или они прекращаются. Однако для эффективного воздействия на облака необходимо учитывать целый ряд параметров. Какой из нижеперечисленных параметров при этом НЕ учитывается?

Температура облачных слоёв

Водозапас и мощность облаков

**Уровень ультрафиолетового излучения**

Количество вносимого в облако реагента



Ответ. Уровень ультрафиолетового излучения не оказывает влияния на процесс управления погодой. А вот что еще приходится учитывать специалистам, так это форму облачности и механизм воздействия реагента на облака.

22. Кефир является вкусным и полезным кисломолочным продуктом. Представьте, что вы решили сделать кефир самостоятельно. Через некоторое время после сквашивания молока вы взвесили получившийся продукт. Как вы думаете, изменится ли масса продукта?

1. Масса не изменится

2. Масса увеличится

**3. Масса уменьшится**

Ответ. Масса продукта уменьшается за счёт улетучивания углекислого газа, который образуется в результате сбраживания

23. Представьте, что вы после продолжительной вечерней прогулки заходите в дом, где печётся яблочный пирог. С первой же секунды ваш нос, почувяв и распознав аппетитный аромат, сообщит об этом вашему мозгу.

Выберите утверждение, лучше всего объясняющее, почему через некоторое время запах пирога ощущаться будет меньше, хотя источник аппетитного запаха никуда не делся.

- 1) Молекулы пахучего вещества со временем соединяются в большие молекулы, и рецепторы их не улавливают.
- 2) Пахучее вещество разрушает рецепторы.
- 3) **Постепенно наступает невосприимчивость к пахучему веществу**

Ответ. На научном языке этот процесс называется сенсорной адаптацией. Через какое-то время человек перестает воспринимать запах.

24. Концентрация солей в жидкостях организма человека, в том числе внутриклеточных, составляет 0,9 %. Какой концентрации должен быть соляной раствор в повязке, накладываемой на гнойную рану, чтобы он вытянул из неё гной?

- 1) **Более 0,9 %.**
- 2) Около 0,9 %.
- 3) Менее 0,9 %.
- 4) Менее 0,10 %

Ответ. Процесс избирательного прохождения компонентов раствора через полупроницаемую мембрану из области с меньшей концентрацией солей в область с большей концентрацией называется осмосом или односторонней диффузией. В данном случае роль мембраны играет повязка. Для того, чтобы вытянуть гной из раны, концентрация соляного раствора должна быть выше, чем в жидкостях организма. В медицине чаще всего используется гипертонический 10%-ном раствор NaCl.

25. Атомов какого элемента больше всего в организме человека?

- Углерода
- Кислорода
- Водорода**
- Азота



Ответ. В организме человека на долю водорода приходится около 60% атомов.

26. Этот кристалл является искусственным аналогом одного из красивейших природных драгоценных камней. Без него невозможно представить изготовление экранов смартфонов, телевизоров, оптики для распознавания по лицу и отпечатку пальца. Его применяют в космической отрасли, производстве микроэлементов и ювелирной промышленности. Что же это за кристалл?

1. Искусственный рубин
2. Синтетический бриллиант

### 3. Искусственный сапфир

### 4. Искусственный аметист



Ответ. В СМИ его часто называют сапфировым стеклом. Мировым лидером в этой отрасли является российское предприятие «Монокристалл», на его долю приходится около 47% мирового рынка искусственных сапфиров

27. На долю этого химического элемента приходится примерно 30% всей массы земной коры. Пёстрые агаты, разноцветные яшмы, нежно-сиреневые аметисты, красно-коричневый камень сердолик — всё это разновидности оксида этого элемента (см.фото). Как называется этот элемент?

Алюминий

Магний

**Кремний**

Медь



**Рис. 89.** Природные разновидности оксида кремния: *а* — агаты; *б* — аметисты; *в* — яшма; *г* — сердолик

Ответ. Кремний – наиболее важный элемент неживой природы, земная кора состоит из образованных им минералов. Известно свыше двухсот природных разновидностей оксида кремния, отличающихся друг от друга степенью кристалличности, наличием примесей, которые часто придают им окраску.

28. Генетическая информация в живых организмах кодируется с помощью молекул ДНК. Что представляет собой ДНК с химической точки зрения?

- кислота
- основание
- соль
- оксид

Ответ. ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) с химической точки зрения представляет собой полимер – кислоту за счет остатков фосфорной кислоты.

29. Биоремедиация почв — это комплекс методов очистки грунтов с использованием метаболического потенциала живых организмов. Но не все загрязнители могут быть удалены с помощью микроорганизмов. Трудности возникают с:

- пестицидами
- фенолами
- диоксинами
- микропластиком**

Ответ. Микропластик с трудом подвергается биодegradации. В настоящее время ученые работают над штаммами микроорганизмов, способных расщеплять основные виды пластика, например ПЭТ

30. Подсластитель аспартам имеет формулу  $C_{14}H_{18}N_2O_5$ . К какому классу биологически активных веществ относится аспартам?

- сахар
- пептид,**
- липид
- нуклеотид



Ответ. Аспартам – дипептид, состоящий из остатков аспарагиновой кислоты и фенилаланина

31. 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?

**Кефир**

пастеризованное молоко

мягкий сыр

10% сливки

Ответ. Кефир - продукт брожения; кефирные грибки потребляют лактозу, таким образом кефир остаётся одним из наиболее комфортных в питании молочных продуктов для людей с непереносимостью лактозы

32. Розливы нефти в водах - опасные происшествия, угрожающие живым существам и всей экосистеме. Для сбора разлитой нефти применяют:

**сорбенты**

катализаторы

ингибиторы

хелатирующие агенты

Ответ. Сорбенты - это класс веществ, способных «впитывать» в себя вещества из окружающей среды, в том числе собирать нефть из пятен разлива

33. Как следует из названия, глюкозо-фруктозный сироп, один из ключевых подсластителей в пищевой промышленности, состоит из смеси глюкозы и фруктозы. Эти сахара входят в состав сахарозы. А что из этих веществ слаще?

Глюкоза

**фруктоза**

сахароза

все примерно одинаково сладкие

Ответ. Фруктоза - самая сладкая, ее сладость составляет около 160% от сладости сахарозы.

34. К основным загрязняющим окружающую среду веществам НЕ относят:

углекислый газ

сернистый газ

сероводород

**уксусную кислоту**

Ответ. Уксусная кислота не относится к основным загрязнителям, при этом является продуктом многотоннажного синтеза

38. Французский мастер Эмиль Галле стал широко известен благодаря уникальным вазам, сделанным в этой технике

1) ручное глубокое травление многослойного стекла

2) гравировка на стекле

3) выдувание стекла

4) роспись стекла силикатными красками