

Баллы	
Оценка	
Годовая оценка	

ВЫПУСКНОЙ ЭКЗАМЕН ПО ХИМИИ

2021

Имя и фамилия ученика: _____

Школа: _____

Уезд/город: _____

Личный код:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ПАМЯТКА

1. Экзаменационную работу пиши четким и понятным почерком. Используй автоматическую или перьевую ручку.
2. При исправлении зачеркни неправильное слово или формулу и напиши заново. Использовать корректор нельзя.
3. Пронумерованные квадратики около вопросов заполняет учитель.
4. До того, как отвечать, внимательно прочти задание. Отвечай точно на заданные вопросы.
5. При решении расчетных задач учитывай следующие требования:
 - а) в решении нужно обязательно представить **все** проделанные действия,
 - б) у каждого численного промежуточного или конечного ответа должна стоять единица измерения.
6. Спокойно подумай и не спеши. Для выполнения заданий у тебя есть 120 минут.

1. Нефть и природный газ являются важными природными ресурсами, которые в основном состоят из углеводородов.

ÜL 1

A. Объясни, что значит понятие углеводород. _____

1 p

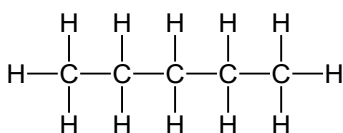
B. Все углеводороды являются гидрофобными веществами. Объясни, что значит „гидрофобное вещество“.

1 p

C. Нефть – это смесь углеводородов. Назови два важных продукта переработки нефти, которые используются в работе автотранспорта. _____

2 p

D. Одним из входящих в состав нефти веществ является пентан. Структурная формула пентана выглядит так:



Составь суммарную (молекулярную) формулу пентана.

1 p

E. Есть несколько веществ, которые обладают такой же молекулярной формулой, как пентан, но у них разветвленная углеродная цепочка. Составь структурную формулу одного из таких веществ.

1 p

F. Составь уравнение реакции полного сгорания пентана и расставь в нем коэффициенты. _____

4 p

2. Природный газ и продукты переработки нефти используют в качестве топлива.

ÜL 2

A. Нефть и природный газ принадлежат к возобновляемым или невозобновляемым источникам энергии? Объясни свой ответ. _____

2 p

B. Одним из продуктов сгорания топлива является диоксид углерода. В таблице приведена концентрация диоксида углерода в атмосфере в разные годы (по данным NOAA). Какой тренд прослеживается в приведенных в таблице данных?

Год	Конц. CO ₂ (%)
1985	0,0345
1990	0,0354
1995	0,0360
2000	0,0369
2005	0,0379
2010	0,0389
2015	0,0400

1 p

C. Какую общемировую проблему окружающей среды связывают с этим трендом?

1 p

D. Назови один способ, который мог бы помочь затормозить развитие данного тренда.

1 p

3. К возобновляемым источникам энергии относится биотопливо, например, биоэтанол. На сегодняшний день продаваемый в Эстонии бензин 95E10 содержит 10% этанола.



ÜL 3

A. К какому классу веществ принадлежит этанол? _____

1 p 11

B. Запиши структурную формулу этанола.

1 p 12

C. Этанол можно получить с помощью брожения сахаридов под действием дрожжевых грибов. Например, брожение глюкозы можно описать с помощью приведенного ниже уравнения реакции. Вычисли, сколько граммов глюкозы перебродило, если выделилось всего 56 дм³ диоксида углерода.

7 p 13



Ответ: перебродило _____ г глюкозы.

4. Природный газ в основном состоит из метана. Метан можно использовать в качестве моторного топлива.

6 p ÜL 4

A. Запиши структурную формулу метана.

1 p 14

B. CNG (*compressed natural gas*) или сжиженный газ используется в качестве топлива, например, в некоторых моделях автомобилей марки Škoda Octavia. Бак этих автомобилей вмещает 15 кг метана. Сколько кубических метров займет это количество газа при нормальных условиях?



5 p 15

Ответ: это количество газа при нормальных условиях займет _____ м³.

5. В автомобильных аккумуляторах используется аккумуляторная кислота, которая является 35%-ным раствором серной кислоты.

A. Если аккумуляторная кислота попадет на сделанные из стали детали, то прореагирует с входящим в состав стали железом. При этом образуется соль, в которой степень окисления железа будет равна II. Составь уравнение протекающей реакции и расставь в нем коэффициенты.



ÜL 5

3 p 16

B. Какое из веществ, которые можно найти дома, подойдет для нейтрализации разлитой аккумуляторной кислоты? Подчеркни правильный ответ.

a. крахмал b. спирт c. пищевая сода d. уксус e. поваренная соль

C. Что означает находящийся на бутылке с аккумуляторной кислотой знак опасности? _____



1 p 17

1 p 18

7 p

6. Большая часть производимой в Эстонии электроэнергии производится за счет сжигания сланца на Нарвских электростанциях. Сланец содержит соединения серы, поэтому в процессе сжигания сланца образуется диоксид серы.

ÜL 6

A. Для связывания образовавшегося диоксида серы используется реакция с гидроксидом кальция. Составь соответствующее уравнение реакции и расставь в нем коэффициенты.

4 p 19

B. При попадании диоксида серы в воздух протекает реакция с водяным паром. Запиши формулу и название продукта реакции.

2 p 20

C. Причиной какой проблемы окружающей среды является продукт описанной в предыдущем пункте реакции?

1 p 21

10 p

7. На северо-востоке Эстонии слои залежей сланца чередуются со слоями залежей известняка, который в основном состоит из карбоната кальция.

ÜL 7

A. Карбонат кальция разлагается при нагревании на оксид металла и оксид неметалла, в котором неметалл обладает степенью окисления IV. Составь уравнение реакции разложения карбоната кальция и расставь в нем коэффициенты.

3 p 22

B. Образующийся в ходе реакции оксид металла реагирует с водой, образуя гидроксид. Запиши формулу и название продукта реакции.

2 p 23

C. Каким pH среды обладает раствор образовавшегося гидроксида? Подчеркни правильный ответ:

a. $pH < 7$ b. $pH > 7$ c. $pH = 7$

1 p 24

D. Раствор гидроксида можно нейтрализовать с помощью кислоты. Составь уравнение реакции нейтрализации описанного в пункте B раствора гидроксида с помощью азотной кислоты и расставь в нем коэффициенты.

4 p 25

8. Мартин должен был опытным путем исследовать реакцию оксидов с кислотами и основаниями. Ему были выданы приведенные в таблице вещества и изображенная на рисунке химическая посуда.

 ÜL 8

- A. Запиши названия приведенных в таблице веществ.

4 p

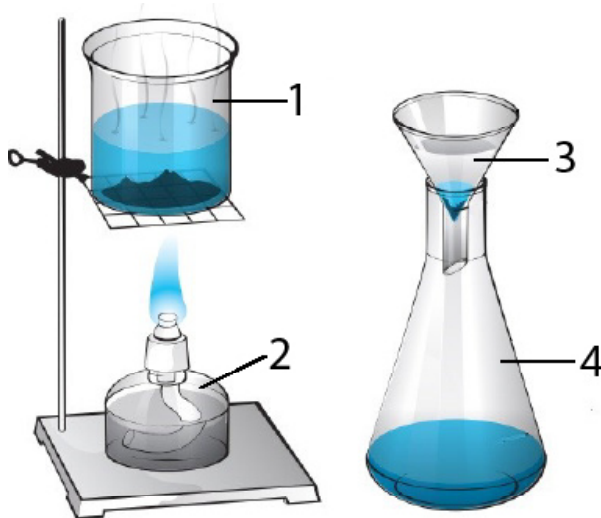
26

Формула вещества	Название вещества
HCl	
NaOH	
CuO	
P ₄ O ₁₀	

- B. Запиши названия обозначенной цифрами химической посуды.

4 p

27



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

- C. Составь одно уравнение реакции, протекающей между одним приведенным в таблице оксидом и одной приведенной в таблице кислотой и расставь в нем коэффициенты.

3 p

28

- D. Составь одно уравнение реакции, протекающей между одним приведенным в таблице оксидом и одним приведенным в таблице основанием и расставь в нем коэффициенты.

3 p

29

- E. Сформулируй один вывод, который должен сделать Мартин на основании результатов проведенных опытов.

1 p

30

9. Поваренная соль NaCl – это одна из важнейших приправ и сырье в промышленности.

A. Химическая связь какого типа объединяет частицы вещества в кристалле соли? Объясни свой ответ.

ÜL 9
2 p 31

B. Составь электронную схему атома натрия.

1 p 32

C. Опиши ион натрия Na^+ .

4 p 33

a. количество протонов в ядре _____

b. общее количество электронов в электронной оболочке _____

c. количество электронных слоев _____

d. количество электронов на внешнем электронном слое _____

D. В промышленности поваренная соль используется для производства соляной кислоты. Соляная кислота – это сильная кислота. Объясни, что значит „сильная кислота“.

1 p 34

10. Желатин используется для приготовления желе. Для этого желатин растворяют в горячей воде, смешивают с красителями и вкусовыми добавками, а затем охлаждают полученную смесь. Чтобы получить более твердое желе ($\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$), содержание желатина в смеси должно быть 3%.

6 p
ÜL 10

A. Для приготовления желе взяли 6 чайных ложек желатина. Сколько граммов воды нужно взять, если одна чайная ложка желатина весит 5 граммов?

4 p 35



Ответ: нужно взять _____ воды.

B. Мари хочет украсить свой лимонад плавающими на поверхности кусочками цветного желе. Объясни, подходят ли кусочки приготовленного желе для этого, если плотность лимонада равна $\rho = 1,0 \text{ г/см}^3$.

1 p 36

C. Желатин является природным биополимером. Объясни, что значит „полимер“.

1 p 37

11. Ану решила сделать салат из красной капусты с уксусом. Поискав соль в кухонном шкафчике, она обнаружила там несколько прозрачных баночек с белыми порошками внутри. Поскольку баночки были не подписаны, Ану попробовала порошки на вкус, чтобы определить какой из них является солью.

A. Если бы это происходило в лаборатории, то какие два правила техники безопасности нарушила бы Ану?

2 p 38

B. Для приготовления салата Ану использовала металлическую миску. Металлическую посуду обычно делают из нержавеющей стали или алюминия. Почему для изготовления посуды не подходят металлы группы IA?

1 p 39

C. Ану положила салат в металлическую миску и налила соус с уксусом. Запиши структурную формулу уксусной кислоты, показав **все** связи между атомами.

1 p 40

D. Алюминий защищен образующимся на поверхности оксидным слоем. Составь уравнение реакции, описывающее образование оксидного слоя на поверхности алюминиевой миски и расставь в нем коэффициенты.

3 p 41

E. Какой элемент в описанной в предыдущем пункте реакции является восстановителем? Запиши в таблицу символ этого элемента и его степень окисления в исходном веществе и продукте .

3 p 42

	элемент	начальная степень окисления	степень окисления после окончания реакции
восстановитель			

F. Ану испачкала свой фартук соком красной капусты. Она растворила в воде немного стирального порошка (основная среда раствора) и вылила раствор на пятно. Пятно изменило цвет на зеленый. Когда Ану вернула обратно на кухню, она увидела, что салат из красной капусты под воздействием уксуса изменил свой цвет с фиолетового на малиновый.

2 p 43

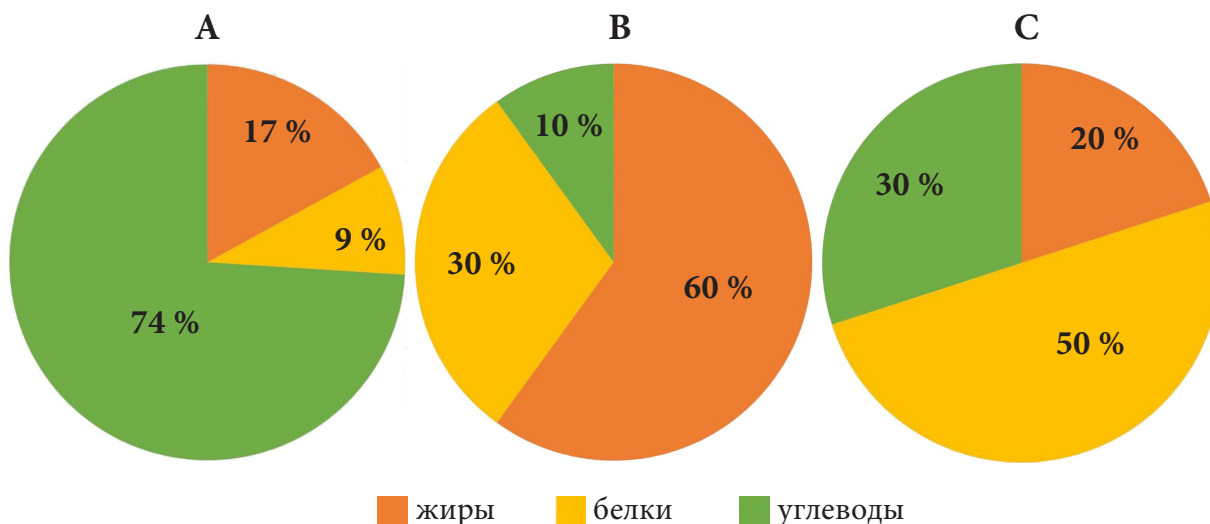
Объясни, почему красная капуста изменила цвет под воздействием стирального порошка и уксусной кислоты. Как в химической лаборатории называются вещества, которые меняют свой цвет по той же причине, что и красная капуста?

12. Во вторник перед школой Андрес ел кукурузные хлопья с молоком. На обед он съел три пирожка с вареньем и выпил стакан сока. После тренировки мальчик перекусил бананом и пошел с друзьями в кино. В кино ребята съели большую пачку попкорна и запили ее напитком Coca-Cola Zero.

A. Какая из трех секторных диаграмм правильнее всего характеризует соотношение питательных веществ в описанном дневном рационе Андреса?

1 p 44

Запиши правильную букву _____



B. Объясни, отвечает ли соотношение питательных веществ на выбранной в прошлом пункте диаграмме принципам здорового питания.

1 p 45

C. На какой диаграмме изображено наиболее богатое энергией соотношение питательных веществ в рационе? Запиши правильную букву. _____

1 p 46

D. В приведенном ниже тексте о питании есть четыре ошибки. Чтобы исправить ошибку, зачеркни неправильное слово и напиши над ним правильное слово.

4 p 47

Окисление питательных веществ в организме – это эндотермический процесс.

Полученное с едой количество энергии должно находиться в равновесии с

количеством энергии, которую организм тратит. Быстрее всего организм получает

энергию при окислении белков. Растительное масло принадлежит к углеводам.

Жиры являются гидрофильными веществами, которые не растворяются в воде.