

ЧАСТЬ I.

Каждое правильно выполненное задание первой части оценивается в 1 балл. Выберите номер правильного ответа и отметьте квадрат с этим номером справа от текста задания.

1.

Химический элемент образует высший оксид R_2O_7 и не образует летучее водородное соединение. Электронная конфигурация валентных электронов атома этого элемента в невозбужденном состоянии:

1) ns^2np^5 ; 2) ns^1 ; 3) $(n-1)d^5ns^2$; 4) ns^2np^1 .

1

2

4

2.

Полярность связи $O-H$ увеличивается в ряду соединений:

- 1) этанол, фенол, уксусная кислота;
2) этандиол-1,2, метанол, пропантриол-1,2,3;
3) хлоруксусная кислота, уксусная кислота, этанол;
4) муравьиная кислота, метанол, фенол

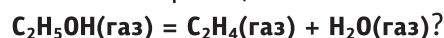
2

3

4

3.

Какие из перечисленных характеристик относятся к реакции:



- А) необратимая; Г) экзотермическая;
Б) гетерогенная; Д) обратимая;
В) отщепления; Е) каталитическая.

1) АВГ; 2) ВДЕ; 3) БВГ; 4) АБГ;

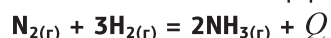
1

3

4

4.

При взаимодействии 20 грамм азота с 1 граммом водорода выделяется 15,33 кДж теплоты. Тепловой эффект реакции



равен:

- 1) 21,47 кДж; 3) 30,67 кДж;
2) 15,33 кДж; 4) 92 кДж.

1

2

3

5.

Для смещения химического равновесия



в сторону продуктов реакции необходимо:

- А) увеличить давление;
Б) увеличить концентрацию хлора;
В) ввести катализатор;
Г) повысить температуру;
Д) увеличить концентрацию хлороводорода;
Е) понизить температуру.

1) АВГ; 2) БГД; 3) АДЕ; 4) ВГД

1

2

4

6.

В схеме превращений



веществами X и Y являются:

- 1) $X - HCl$, $Y - Cl_2$; 3) $X - KCl$, $Y - H_2$;
2) $X - Cl_2$, $Y - Zn$; 4) $X - HCl$, $Y - Fe$.

1

2

3

7.

Различить водные растворы сульфата железа (II) и сульфата калия можно каждым из двух реактивов набора:

- 1) раствор $BaCl_2$, лакмус;
2) раствор Na_3PO_4 , фенолфталеин;
3) раствор Na_2S , лакмус;
4) раствор $CuCl_2$, фенолфталеин.

1

2

4

8.

Сульфат бария из оксида серы (IV) можно получить последовательным действием:

- 1) $Ba(OH)_2$, H_2O ; 3) H_2O , $Ba(OH)_2$;
2) O_2 , $Ba(OH)_2$; 4) O_2 , Ba .

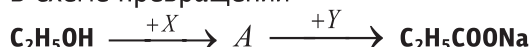
1

3

4

9.

В схеме превращений



реагентами X и Y являются

- 1) $X - C_2H_5CHO$, $Y - NaOH$;
2) $X - C_3H_7OH$, $Y - Na_2CO_3$;
3) $X - C_3H_8$, $Y - HCOONa$;
4) $X - C_2H_5COOH$, $Y - NaOH$.

1

2

3

10.

С помощью реакции полимеризации можно получить следующий полимер:

- 1) капрон;
2) фенолформальдегидную смолу;
3) полистирол;
4) полипептид.

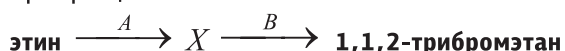
1

2

4

11.

Определите вещества A и B в цепочке превращений:



- 1) $A - \text{бром}$, $B - \text{водород}$;
2) $A - \text{бромоводород}$, $B - \text{водород}$;
3) $A - \text{бромоводород}$, $B - \text{бром}$;
4) $A - \text{вода}$, $B - \text{бромид натрия}$.

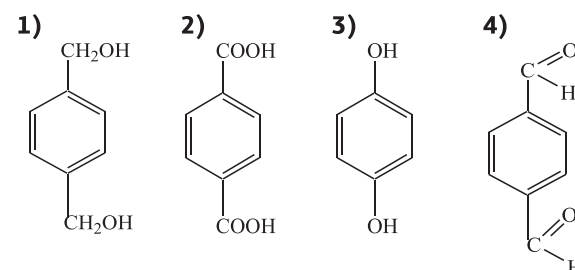
1

2

4

12.

На 1,4-диметилбензол действовали подкисленным раствором перманганата калия. Образовалось вещество:



1

3

4

13.

Отличить глицерин от пропионовой кислоты можно с помощью реактива:

1) HNO_3 ; 2) KOH ; 3) Na ; 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

1

2

3

14.

В уравнении химической реакции, протекающей по схеме:



коэффициент перед формулой окислителя:

1) 2; 2) 5; 3) 6; 4) 10.

1

2

3

4

15.

Из перечисленных ниже веществ:

А) HCOOH ; Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$; Д) HCOH

В) CH_3OH ; Е) $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$

к классу спиртов относится каждое из трех:

1) АБВ; 2) БВД; 3) БГД; 4) БВЕ.

1

2

3

ЧАСТЬ II.

Каждое полностью правильно выполненное задание второй части оценивается в 2 балла.....

1.

Установите соответствие между электронной формулой элемента и высшей положительной степенью окисления элемента: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры ячейке справа от соответствующих букв:

ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМУЛА ЭЛЕМЕНТА

А) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ Б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ В) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ Г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$ ВЫСШАЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ СТЕПЕНЬ
ОКИСЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА

1) +3

2) +4

3) +1

4) +7

5) +6

6) +2

А-4 А) Б-5 Б) В-6 В) Г-1 Г)

2.

Метиловый оранжевый окрашивается в красный цвет в водных растворах следующих веществ:

1) NaH_2PO_4 2) NaHCO_3 3) NaNO_3 4) $[\text{CH}_3\text{NH}_3]\text{Cl}$ 5) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 6) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Запишите соответствующие цифры в порядке возрастания:

Ответ: **1; 4;**

3.

Установите соответствие между названием простого вещества и формулами реагентов, с которыми оно может взаимодействовать: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры справа от соответствующих букв.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) хлор

Б) бериллий

В) кальций

Г) сера

ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ

1) HNO_3 , Fe , Cl_2 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, O_2 , KOH 3) Ar , SiO_2 , H_2SO_4 4) $\text{Sr}(\text{OH})_2$, CaCO_3 , N_2 5) FeCl_2 , Zn , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 6) $\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, O_2 , HNO_3 А-5 А) Б-2 Б) В-6 В) Г-1 Г)

4.

Установите соответствие между формулой вещества и его химическими свойствами: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры справа от соответствующих букв.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА		
А) BaCl_2	1) реагирует с Zn и H_2SO_4 , не реагирует с NaOH	A-2	А) <input type="checkbox"/>
Б) LiOH	2) реагирует с H_2SO_4 , не реагирует с Zn и NaOH	B-1	Б) <input type="checkbox"/>
В) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	3) не реагирует с Zn , NaOH и H_2SO_4	B-5	В) <input type="checkbox"/>
Г) HCl	4) реагирует с Zn , не реагирует с NaOH и H_2SO_4	G-6	Г) <input type="checkbox"/>
	5) реагирует с Zn , NaOH и H_2SO_4		
	6) реагирует с Zn и NaOH , не реагирует с H_2SO_4		

5.

В схеме уравнения окислительно-восстановительной реакции



молекулярная формула пропущенного вещества ...

Ответ: **K_2CrO_4**

6.

В водный раствор хлорида бария массой 300 г с массовой долей BaCl_2 36% погружили угольные электроды и пропустили постоянный электрический ток. В результате электролиза на аноде выделился газ объемом 5,6 л (при н.у.).

Определите массовую долю хлорида бария в растворе (в %) после электролиза. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: **19,9**

7.

Минерал пирит (дисульфид железа) подвергли обжигу в атмосфере кислорода. В результате образовался газ с удушливым запахом и твердое вещество коричнево-красного цвета. Газ, образовавшийся при обжиге пирита, пропустили через сероводородную воду, в результате чего выпал желтый осадок. Осадок отфильтровали и растворили в концентрированной азотной кислоте при нагревании. В результате в растворе образовалось вещество, молекулярная формула которого...:

Ответ: **H_2SO_4**

8.

Аммиак объемом 1,344 л (н.у.) пропустили через 58,8 г 10%-го раствора серной кислоты. Определите массу соли (в граммах), образующуюся в результате реакции. Напишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: **6,9**

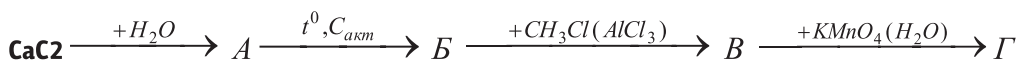
9.

Установите соответствие между названием органического вещества и формулами реагентов, с которыми он может взаимодействовать: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры справа от соответствующих букв.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ		
А) этиленгликоль	1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, HBr	A-1	А) <input type="checkbox"/>
Б) метилацетат	2) H_2 , H_2O	B-3	Б) <input type="checkbox"/>
В) 2-метилфенол	3) H_2O , NaOH	B-5	В) <input type="checkbox"/>
Г) муравьиная кислота	4) Cu , H_2SO_4	G-6	Г) <input type="checkbox"/>
	5) Br_2 (водн.), NaOH		
	6) $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3)$, Na_2CO_3		

10.

Определите органическое вещество Г в цепочке превращений:



Напишите название вещества Г.

Ответ: **Бензоат калия**

11.

Массовая доля кислорода в насыщенной алифатической монокарбоновой кислоте равна 43,24%. Установите молекулярную формулу кислоты.

Ответ: **CH_3CH_2COOH или $C_3H_6O_2$**

12.

Нефть, добываемая в Саудовской Аравии, содержит 3% серы. Определите массу серной кислоты (в кг), которая выпадает в виде осадков при сжигании 1 тонны этой нефти. Запишите ответ с точностью до целых.

Ответ: **92**

13.

При сгорании органического вещества массой 4,5 г образовалась вода массой 6,3 г и газ, занимающий при нормальных условиях объем 5,6 л. При пропускании этого газа через известковую воду выпал осадок, а 1,12 л газа не поглотилось. При исследовании этого непоглотившегося газа выяснилось, что он обладает чрезвычайно низкой реакционной способностью: не горит, не реагирует с растворами кислот и щелочей; при комнатной температуре может реагировать только с металлическим литием. Определите молекулярную формулу органического вещества, которое было сожжено.

Ответ: **C_2H_2N или $C_2H_5NH_2$**

14.

Общую формулу $C_nH_{2n}O_2$ имеют вещества, относящиеся к классу:

- 1) Алифатических насыщенных карбоновых кислот;
- 2) Алифатических насыщенных альдегидов;
- 3) Алифатических насыщенных альдегидоспиртов;
- 4) Алифатических насыщенных кетонов;
- 5) Алифатических насыщенных спиртов;
- 6) Алифатических насыщенных сложных эфиров.

Запишите соответствующие цифры в порядке возрастания

Ответ: **1; 3; 6**

15.

Установите соответствие между схемой превращений и формулами веществ, необходимых для их последовательного осуществления: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры справа от соответствующих букв

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЙ

- А) $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_2H_5NH_2$
 Б) $C_6H_5NH_2 \rightarrow C_6H_5NH_3Br \rightarrow C_6H_5NH_2$
 В) $BrCH_2COOH \rightarrow NH_2CH_2COOH \rightarrow NH_2CH_2COONa$
 Г) $NH_2CH_2COOH \rightarrow NH_2CH_2COONa \rightarrow Br[NH_3CH_2COOH]$

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- 1) HBr, NH_3
- 2) $NaOH, HBr$
- 3) Br_2, NH_3
- 4) $HBr, NaOH$
- 5) $NH_3, NaOH$
- 6) $NaCl, HBr$

А-3 А) Б-4 Б) В-5 В) Г-2 Г)