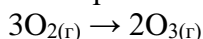


1-часть: Каждое задание оценивается в 0,9 баллов.

1. Какова температура кипения воды на вершине Пайкс-Пик (высота около 14 000 футов)?

- A) 100°C .
B) $>100^{\circ}\text{C}$, так как давление меньше, чем на уровне земли.
C) $<100^{\circ}\text{C}$, так как давление меньше, чем на уровне земли.
D) $<100^{\circ}\text{C}$, так как давление выше, чем на уровне земли.

2. Скорость образования $\text{O}_{3(\text{r})}$ составляет $2,0 \times 10^{-7}$ моль $\cdot \text{Л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$ для реакции



Какова скорость расхода $\text{O}_{2(\text{r})}$ в моль $\cdot \text{Л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$?

- A) 1.3×10^{-7} B) 2.0×10^{-7}
C) 3.0×10^{-7} D) 4.5×10^{-7}

3. Когда изoeлектронные частицы, K^+ , Ca^{2+} и Cl^- , расположены в порядке возрастания радиуса, каков правильный порядок?

- A) K^+ , Ca^{2+} , Cl^- B) K^+ , Cl^- , Ca^{2+}
C) Cl^- , Ca^{2+} , K^+ D) Ca^{2+} , K^+ , Cl^-

4. Какой газ имеет плотность $1,23 \text{ г} \cdot \text{Л}^{-1}$ при 0°C и 1 атм?

- A) Ar B) Ne
C) CO D) CH_4

5. Какое из следующих утверждений о фторе НЕ верно?

- A) Это самый электроотрицательный элемент.
B) В его ядре содержится 19 нейтронов.
C) Его соединения могут образовывать водородные связи.
D) Принимает степень окисления -1 .

6. Если HCl представляет собой стандартный раствор 0,1 М, и вы должны добавить 30 мл, чтобы достичь конечной точки, какова молярность NaOH (объем 15 мл)?

- A) 0,1 М B) 0,2 М
C) 0,3 М D) 1 М

7. Четыре грамма газообразного водорода (в н.у) содержат

- A) $6,02 \times 10^{23}$ атома
B) $12,04 \times 10^{23}$ атома
C) $12,04 \times 10^{23}$ молекул
D) $1,2 \times 10^{23}$ молекул

8. Когда кислород соединяется с элементом с образованием соединения, полученное соединение называется

- A) соль B) оксид
C) окисление D) оксалат



9. Какой элемент является наиболее активным металлом этой группы?

Period	Group	Group	Group	Group	Group	Group
↓	1	2	14	15	16	17
2	(A) Li	Be	(D) C	N	O	(E) F
3	(B) Na	Mg				
4	(C) K					

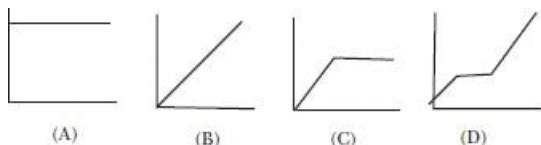
- A) A B) B
C) C D) E

10. Товарный уксус представляет собой 5,00%-ный по массе водный раствор уксусной кислоты, $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$. Какова молярность уксусной кислоты в уксусе? [плотность уксуса = 1,00 г/мл]

- A) 0.833 M
B) 1.00 M
C) 1.20 M
D) 3.00 M

2-часть: Каждое задание оценивается в 1.5 баллов.

11. Какой из графиков представляет количество растворенного вещества в растворе, когда растворенное вещество добавляется даже после достижения точки насыщения, и больше не может переходить в раствор?



- (A) A (B) B
(C) C (D) D

12. Водный раствор, содержащий как ионы $\text{Cu}(\text{II})$, так и ионы $\text{Rh}(\text{III})$ подвергается электролизу. После прохождения 0,153 А для 16400 с, было осаждено 0,826 г металла. Каков состав осажденного металла?

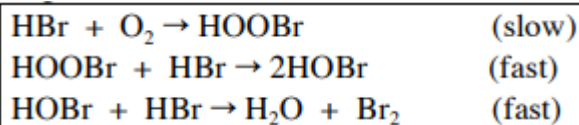
- A) Только Cu B) только Rh
C) Смесь Cu и Rh D) Это не может быть определено из приведенной информации.

13. При приготовлении углекислого газа в лаборатории были записаны следующие заявления. Какой из них включает интерпретацию данных, а не наблюдение?

- A. Жидкость из реакционной колбы в химический стакан не переливалась.
B. Количество твердых минералов уменьшилось.
C. Помутнение последней бутылки с известковой водой было вызвано продуктом реакции бесцветного газа и известковой воды.
D. Пузырьки газа, поднимающиеся из минерала, оставались бесцветными на протяжении всего эксперимента.



14. Здесь приведен один из предложенных механизмов реакции HBr с O₂



Каково уравнение для общей реакции?

- A) $\text{HBr} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HOBr}$
- B) $2\text{HBr} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$
- C) $4\text{HBr} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Br}_2$
- D) $2\text{HOBr} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2$

15. Каков угол связи I-I-I в ионе I₃⁻?

- A) 180°
- B) 120°
- C) 90°
- D) больше 90° но меньше чем 120°

16. Каково число связей пи (π) в транс-бутендиоевой кислоте (C₄H₄O₄)?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

17. В лаборатории готовят два водных раствора: один глюкозы (молярная масса = 180 г/моль), другой сахарозы (молярная масса = 342 г/моль). Если раствор глюкозы содержит 180 граммов на 1000 граммов воды, а сахарозы — 342 грамма на 1000 граммов воды, какое утверждение о температурах замерзания растворов является наиболее точным?

- A) Раствор глюкозы будет иметь более низкую температуру замерзания.
- B) Температуры замерзания растворов не изменятся, поскольку оба растворенных вещества неполярны.
- C) Температура замерзания раствора сахарозы понизится в два раза по сравнению с раствором глюкозы.
- D) Оба раствора будут иметь одинаковую температуру замерзания.

18. Являются сильными электролитами в водных растворах:

- A) NH₃ и N₂H₄
- B) NH₄Cl и NH₄NO₃
- C) ¹⁶O и ¹⁷O
- D) CH₃OCH₃ и CH₃CH₂OH

19. Какой ион имеет самую длинную связь N-O?

- A) NO₃⁻
- B) NO₂⁻
- C) NO₂⁺
- D) NO⁺

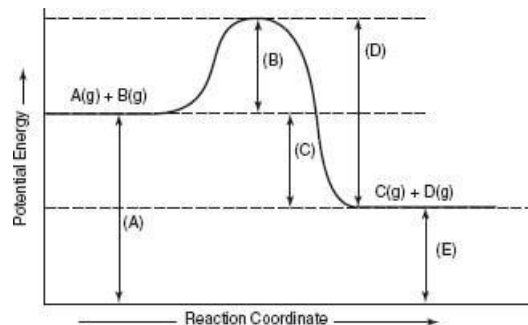
20. Какую органическую кислоту можно получить из этанола?

- A. уксусную кислоту
- B. муравьиную кислоту
- C. C₃H₇OH
- D. Обнаруженную у пчел и муравьев

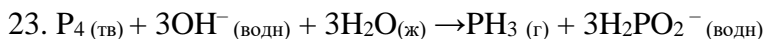


3-часть: Каждое задание оценивается в 2,6 баллов.

21. Какой буквой обозначена потенциальная энергия реагентов?



22. Неизвестный газ выходит через маленькое отверстие в два раза медленнее, чем метан, CH_4 , при тех же условиях. Какова молярная масса неизвестного газа?



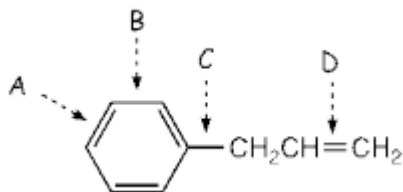
Для этой реакции окислителями и восстановителями являются, соответственно:

24. Учитывая этот набор квантовых чисел для многоэлектронного атома: 2, 0, 0, 1/2 и 2, 0, 0, -1/2. Каков следующий более высокий допустимый набор n и l квантовых чисел для этого атома в его основном состоянии?

25. Сколько джоулей тепла требует испаряемая 150-граммовая проба воды, имеющая температуру 98°C ? (удельная теплоемкость для H_2O составляет 4,18 Дж/г·К, $\Delta H^\circ (\text{испарение}) = 40,66$ кДж/моль)

26. Каков продукт реакции бензола с раствором азотной кислоты в серной кислоте при 50°C ? (нарисуйте структуру)

27. Какая углерод-углеродная связь самая короткая?



28. Соединение с формулой $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$ имеет ровно одну π -связь. Сколько циклов имеет это соединение?

29. При 650 К β -пинен изомеризуется с образованием либо 4-изопропенил-1-метилциклогексена, либо мирцена. Первая реакция имеет константу скорости $0,22 \text{ с}^{-1}$, а вторая - константу скорости $0,13 \text{ с}^{-1}$. Каков общее выражение для скорости изомеризации β -пинена? (Напишите выражение в виде « $v = k \cdot [\text{Вещество}]$ »)

30. Какие ионы являются линейными?

- I. N_3^-
II. $\text{N}_2\text{O}_2^{2-}$





Периоды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
Ряды	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
1	H 1 ВОДОРОД 1,008										He 2 ГЕЛИЙ 4,003	
2	Li 3 ЛИТИЙ 6,941	Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B 5 БОР 10,811	C 6 УГЛЕРОД 12,011	N 7 АЗОТ 14,007	O 8 КИСЛОРОД 15,999	F 9 ФТОР 18,998				Ne 10 НЕОН 20,179	
3	Na 11 НАТРИЙ 22,99	Mg 12 МАГНИЙ 24,312	Al 13 АЛЮМИНИЙ 26,982	Si 14 КРЕМНИЙ 28,086	P 15 ФОСФОР 30,974	S 16 СЕРА 32,064	Cl 17 ХЛОР 35,453				Ar 18 АРГОН 39,948	
4	K 19 КАЛИЙ 39,102	Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc 21 СКАНДИЙ 44,956	Ti 22 ТИТАН 47,956	V 23 ВАНАДИЙ 50,941	Cr 24 ХРОМ 51,996	Mn 25 МАРГАНЕЦ 54,938	Fe 26 ЖЕЛЕЗО 55,849	Co 27 КОБАЛЬТ 58,933	Ni 28 НИКЕЛЬ 58,7		
5	Cu 29 МЕДЬ 63,546	Zn 30 ЦИНК 65,37	Ga 31 ГАЛЛИЙ 69,72	Ge 32 ГЕРМАНИЙ 72,59	As 33 МЫШЬЯК 74,922	Se 34 СЕЛЕН 78,96	Br 35 БРОМ 79,904				Kr 36 КРИПТОН 83,8	
6	Rb 37 РУБИДИЙ 85,468	Sr 38 СТРОНЦИЙ 87,62	Y 39 ИТРИЙ 88,906	Zr 40 ЦИРКОНИЙ 91,22	Nb 41 НИОБИЙ 92,906	Mo 42 МОЛИБДЕН 95,94	Tc 43 ТЕХНЕЦИЙ 98	Ru 44 РУТЕНИЙ 101,07	Rh 45 РОДИЙ 102,908	Pd 46 ПАЛЛАДИЙ 106,4		
7	Ag 47 СЕРЕБРО 107,868	Cd 48 КАДМИЙ 112,41	In 49 ИНДИЙ 114,82	Sn 50 ОЛОВО 118,69	Sb 51 СУРЬМА 121,76	Te 52 ТЕЛЛУР 127,6	I 53 ИОД 126,905				Xe 54 КСЕНОН 131,3	
8	Cs 55 ЦЕЗИЙ 132,805	Ba 56 БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	Hf 72 ГАФНИЙ 178,49	Ta 73 ТАНТАЛ 180,948	W 74 ВОЛЬФРАМ 183,85	Re 75 РЕНИЙ 186,207	Os 76 ОСНИЙ 190,2	Ir 77 ИРИДИЙ 192,22	Pt 78 ПЛАТИНА 195,09		
9	Au 79 ЗОЛОТО 196,967	Hg 80 РУТУТЬ 200,59	Tl 81 ТАЛЛИЙ 204,37	Pb 82 СВИНЕЦ 207,19	Bi 83 ВИСМУТ 208,98	Po 84 ПОЛОНИЙ [210]	At 85 АСТАТ [210]				Rn 86 РАДОН [222]	
10	Fr 87 ФРАНЦИЙ [223]	Ra 88 РАДИЙ [226]	89-103 АКТИНОИДЫ	Rf 104 РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	Db 105 ДУБИЙ [262]	Sg 106 СИБОРГИЙ [263]	Bh 107 БОРИЙ [262]	Hn 108 ХАНИЙ [265]	Mt 109 МЕЙТТЕРИЙ [266]	110		
Л А Н Т А Н О И Д Ы												
57	La ЛАНТАН 138,906	Ce ЦЕРИЙ 140,12	Pr ПРАЗЕОДИЙ 140,908	Sm САМАРИЙ 150,4	Eu ЕВРОПИЙ 151,96	Gd ГАДОЛИНИЙ 157,25	Tb ТЕРБИЙ 158,926	Dy ДИСПРОЗИЙ 162,5	Ho ГОЛЬМИЙ 164,93	Er ЭРБИЙ 167,26	Tm ТУЛЛИЙ 168,934	Lu ЛУТЕЦИЙ 174,97
А К Т И Н О И Д Ы												
89	Ac АКТИНИЙ [227]	Th ТОРИЙ 232,038	Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	Pu ПУТОНИЙ [244]	Am АМЕРИЦИЙ [243]	Cm КУРИЙ [247]	Bk БЕРКЛИЙ [247]	Cf КАЛИФОРНИЙ [251]	Es ЭЙНШТЕЙНИЙ [254]	Fm ФЕРМИЙ [257]	Md МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	Lr ЛОУРЕНСНИЙ [260]

