

RFO

RESPUBLİKA FƏNN
OLİMPİADALARI

Ad _____ Soyad _____

8 KİMYA RUS BÖLMƏSİ

- İmtahan müddəti 180 dəqiqədir.
- Hər səhv cavab öz dəyərinin 1/4 - ni aparır.
- Hər sual 4 bal ilə qiymətləndirilir.
- Nəzarətçilərə cavab kağızları və buraxılış vərəqələri təqdim olunur.
- Sual kitabçasında hər hansı texniki qüsur aşkarlandığı və kitabçanın şagirdin məlumatlarına uyğun olmadığı halda (fənn, bölmə, sinif) imtahandan əvvəl mütləq otaq nəzarətçisinə bildirilməlidir.
- Rayon (şəhər) mərhələsinin nəticələrini 09.01.2025-ci il tarixindən etibarən portal.edu.az platformasında şəxsi kabinetinizdən və təhsil aldığınız ümumtəhsil müəssisəsindən öyrənə bilərsiniz.

Uğurlar!

Константы

Постоянная Авогадро, $N_a = 6.022 \times 10^{23}$ моль⁻¹

Универсальная газовая постоянная, $R = 8.3145$ Дж·К⁻¹ моль⁻¹ = 0.08205 л·К⁻¹ моль⁻¹

Постоянная Фарадея, $F = 9.64853399 \times 10^4$ Кл моль⁻¹

Стандартное давление, $P = 1$ бар = 10^5 Па = 0.987 атм

Атмосферное давление, $P_{atm} = 1.01325 \times 10^5$ Па = 760 мм.рт.ст. = 760 торр

Ноль по шкале Цельсия, 273.15 К

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

1 IA 11A	ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ																18 VIIIA 8A	
1 H 1.008	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180	
11 Na 22.990	12 Mg 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948	
19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.88	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.933	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.732	32 Ge 72.61	33 As 74.922	34 Se 78.09	35 Br 79.904	36 Kr 84.80	
37 Rb 84.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc 98.907	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.71	51 Sb 121.760	52 Te 127.6	53 I 126.904	54 Xe 131.29	
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57-71	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.85	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po [208.982]	85 At 209.987	86 Rn 222.018	
87 Fr 223.020	88 Ra 226.025	89-103	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [269]	109 Mt [268]	110 Ds [269]	111 Rg [272]	112 Cn [277]	113 Uut [289]	114 Ff [289]	115 Uup [289]	116 Lv [298]	117 Uus [298]	118 Uuo [298]	

Лантаноиды

57 La 138.906	58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm 144.913	62 Sm 150.36	63 Eu 151.968	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967
----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------

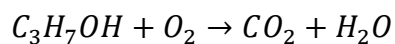
Актинοиды

89 Ac 227.028	90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np 237.048	94 Pu 244.064	95 Am 243.061	96 Cm 247.070	97 Bk 247.070	98 Cf 251.080	99 Es [254]	100 Fm 257.095	101 Md 258.1	102 No 259.101	103 Lr [262]
----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------

1. Массовая доля элемента углерода в смеси, состоящей из карбоната кальция и хлорида натрия, составляет 10%. Какова массовая доля NaCl в этой смеси?

- A) 10%
- B) 17%
- C) 50%
- D) 83%
- E) 90%

2. На основе приведённой реакции сколько молей кислорода необходимо для получения 1 моля углекислого газа? Реакция без коэффициентов.



- A) 0.67
- B) 0.75
- C) 1.00
- D) 1.33
- E) 1.5

3. В каком из указанных ниже частиц 21 нейтрон и 19 электронов?

- A) ${}_{20}^{41}Ca^{2+}$
- B) ${}_{20}^{41}Ca^{+}$
- C) ${}_{19}^{40}K^{+}$
- D) ${}_{21}^{40}Sc^{2+}$
- E) ${}_{17}^{38}Cl^{-}$

4. Сколько атомов в 1 грамме диметиламиноксильного радикала $(\text{CH}_3)_2\text{NO}$?

- A) 1.0×10^{22}
- B) 6.0×10^{22}
- C) 1.0×10^{23}
- D) 6.0×10^{23}
- E) 6.0×10^{24}

5. При разложении двухвалентного оксида металла при нагревании он распадается на металл и кислород. Если при разложении 4.64 грамма оксида выделилось 0.32 грамма газообразного кислорода, определите неизвестный металл.

- A) Li
- B) K
- C) Mn
- D) Cs
- E) Ag

6. Какой из перечисленных оксидов при растворении в воде образует кислую среду:

- A) Na_2O
- B) MgO
- C) Al_2O_3
- D) SiO_2
- E) SO_2

7. При нагревании кристаллогидрата $Na_2HAsO_4 \cdot nH_2O$ молекулы воды в соединении испаряются, вещество теряет 40.42% массы. Исходя из этого, рассчитайте значение n .

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 6
- E) 7

8. Для выражения концентрации раствора можно использовать как молярную, так и моляльную концентрацию. 5-моляльный раствор показывает, что в 1 кг растворителя содержится 5 моль растворённого вещества. 100 граммов бромтимолового синего ($C_{27}H_{28}Br_2O_5S$) было растворено в этаноле (C_2H_5OH) объёмом 1 литр. Процесс проходил при температуре 10 °C, а плотность этанола при этой температуре составляет 0.7979 кг/л. Рассчитайте моляльную концентрацию этого раствора.

- A) 0.100 моль/кг
- B) 0.128 моль/кг
- C) 0.160 моль/кг
- D) 0.201 моль/кг
- E) 0.252 моль/кг

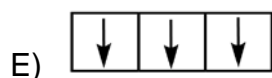
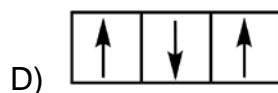
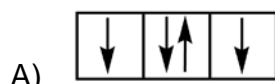
9. Предположим, что у углерода есть два изотопа: углерод-12 (^{12}C) и углерод-14 (^{14}C). Учитывая, что относительная атомная масса элемента углерода составляет 12,011 атомных единиц массы, какой процент распространения углерода-14 в природе из перечисленных вариантов?

- A) 0.55%
- B) 12.53%
- C) 37.92%
- D) 54.21%
- E) 99.45%

10. Сколько электронов присутствует на $n = 2$ энергетическом уровне атома кислорода?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

11. При заполнении какой из следующих орбиталей нарушается принцип Паули?



12. В результате реакции 14 граммов лития со 100 граммами воды было получено 15 граммов гидроксида лития. В каком варианте правильно указан выход реакции (в процентах, %)?

- A) 5.63
- B) 12.46
- C) 24.74
- D) 31.25
- E) 48.95

13. Сколько молей газообразного кислорода должно вступить в реакцию с 2.6 граммами C_2H_2 , чтобы после реакции горения не осталось ни одного из веществ? При сжигании C_2H_2 образуются углекислый газ и вода.

- A) 0.05
- B) 0.10
- C) 0.25
- D) 0.35
- E) 0.50

14. Сколько гидроксид-ионов содержится в 5 молях $Ca(OH)_2$?

- A) 3.0×10^{24}
- B) 6.0×10^{23}
- C) 6.0×10^{24}
- D) 6.0×10^{25}
- E) 3.0×10^{24}

15. Молярная масса вещества (в граммах/моль), в котором массовая доля азота составляет 15%, не может быть какой из нижеперечисленных величин?

- A) 93
- B) 280
- C) 515
- D) 1027
- E) 1307

16. Плотность газообразного углеводорода C_nH_{2n} в нормальных условиях составляет 5 г/л. На основе этого рассчитайте значение n .

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 10
- E) 12

17. В одном из приведенных ниже веществ степень окисления кислорода отличается. Определите это вещество.

- A) H_2O_2
- B) CaO
- C) Fe_2O_3
- D) MnO_2
- E) Mn_3O_4

18. Определите молекулу, имеющую линейное строение:

- A) BeH_2
- B) H_2O
- C) NH_3
- D) SF_6
- E) ClF_3

19. Сколько из перечисленных процессов являются эндотермическими?

Испарение, десублимация, плавление, конденсация, замерзание

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

20. Каков порядковый номер элемента, краткая электронная конфигурация которого — $\dots 6s^2 4f^3$?

- A) 25
- B) 33
- C) 48
- D) 59
- E) 62

21. Сколько из перечисленного является полярной ковалентной связью?

$\text{O} - \text{H}$, $\text{O} - \text{O}$, $\text{H} - \text{H}$, $\text{Na} - \text{Na}$, $\text{Na} - \text{K}$, $\text{F} - \text{O}$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

22. В образце 8.2 грамма железа известно, что присутствует некоторое количество FeS. Чтобы определить количество серы в образце, образец сначала растворяют в избыточном количестве соляной кислоты. Выделившийся газ перегоняют и пропускают через раствор Cd^{2+} . В результате образуется 2.888 грамма осадка желто-оранжевого цвета. Рассчитайте массовую долю атомов серы (%) в исходном образце. $Ar(Cd) = 112.4$ г/моль

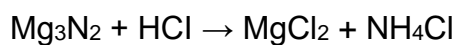
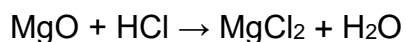
- A) 6.0%
- B) 6.6%
- C) 7.8%
- D) 9.3%
- E) 12.1%

23. Какое из удобрений, взятых в одной массе, богаче азотом?

- A) $KCl \cdot KNO_3$
- B) $NH_4NO_3 \cdot K_2O$
- C) $(NH_4)_3PO_4 \cdot 2(NH_4)_2HPO_4$
- D) $KCl \cdot NH_4NO_3$
- E) $Ca_3(PO_4)_2$

24. При контакте металлического магния с воздухом образуется смесь MgO и Mg_3N_2 .

Реакции этой смеси с раствором HCl описаны ниже:



Известно, что для полного растворения смеси потребовалось 0.8 моль HCl . В полученный раствор добавили избыточное количество гидроксида натрия. Известно, что выделяющийся в это время газ занимает объем 2.24 литра (н.у). Определите массу магния, первоначально находившегося в контакте с воздухом. $A_r(Mg)=24.3$ г/моль.

- A) 9.6 г
- B) 8.5 г
- C) 6.2 г
- D) 7.4 г
- E) 10.2 г

25. Сколько из перечисленных кислот являются сильными?

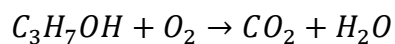
HCl , HF , H_3PO_4 , HNO_3 , HI

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

1. Массовая доля элемента углерода в смеси, состоящей из карбоната кальция и хлорида натрия, составляет 10%. Какова массовая доля NaCl в этой смеси?

- A) 10%
- B) 17%
- C) 50%
- D) 83%
- E) 90%

2. На основе приведённой реакции сколько молей кислорода необходимо для получения 1 моля углекислого газа? Реакция без коэффициентов.



- A) 0.67
- B) 0.75
- C) 1.00
- D) 1.33
- E) 1.5

3. В каком из указанных ниже частиц 21 нейтрон и 19 электронов?

- A) ${}_{20}^{41}Ca^{2+}$
- B) ${}_{20}^{41}Ca^{+}$
- C) ${}_{19}^{40}K^{+}$
- D) ${}_{21}^{40}Sc^{2+}$
- E) ${}_{17}^{38}Cl^{-}$

4. Сколько атомов в 1 грамме диметиламиноксильного радикала $(\text{CH}_3)_2\text{NO}$?

- A) 1.0×10^{22}
- B) 6.0×10^{22}
- C) 1.0×10^{23}
- D) 6.0×10^{23}
- E) 6.0×10^{24}

5. При разложении двухвалентного оксида металла при нагревании он распадается на металл и кислород. Если при разложении 4.64 грамма оксида выделилось 0.32 грамма газообразного кислорода, определите неизвестный металл.

- A) Li
- B) K
- C) Mn
- D) Cs
- E) Ag

6. Какой из перечисленных оксидов при растворении в воде образует кислую среду:

- A) Na_2O
- B) MgO
- C) Al_2O_3
- D) SiO_2
- E) SO_2

7. При нагревании кристаллогидрата $Na_2HAsO_4 \cdot nH_2O$ молекулы воды в соединении испаряются, вещество теряет 40.42% массы. Исходя из этого, рассчитайте значение n .

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 6
- E) 7

8. Для выражения концентрации раствора можно использовать как молярную, так и моляльную концентрацию. 5-моляльный раствор показывает, что в 1 кг растворителя содержится 5 моль растворённого вещества. 100 граммов бромтимолового синего ($C_{27}H_{28}Br_2O_5S$) было растворено в этаноле (C_2H_5OH) объёмом 1 литр. Процесс проходил при температуре 10 °C, а плотность этанола при этой температуре составляет 0.7979 кг/л. Рассчитайте моляльную концентрацию этого раствора.

- A) 0.100 моль/кг
- B) 0.128 моль/кг
- C) 0.160 моль/кг
- D) 0.201 моль/кг
- E) 0.252 моль/кг

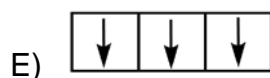
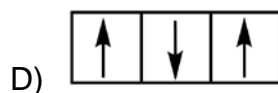
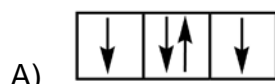
9. Предположим, что у углерода есть два изотопа: углерод-12 (^{12}C) и углерод-14 (^{14}C). Учитывая, что относительная атомная масса элемента углерода составляет 12,011 атомных единиц массы, какой процент распространения углерода-14 в природе из перечисленных вариантов?

- A) 0.55%
- B) 12.53%
- C) 37.92%
- D) 54.21%
- E) 99.45%

10. Сколько электронов присутствует на $n = 2$ энергетическом уровне атома кислорода?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

11. При заполнении какой из следующих орбиталей нарушается принцип Паули?



12. В результате реакции 14 граммов лития со 100 граммами воды было получено 15 граммов гидроксида лития. В каком варианте правильно указан выход реакции (в процентах, %)?

- A) 5.63
- B) 12.46
- C) 24.74
- D) 31.25
- E) 48.95

13. Сколько молей газообразного кислорода должно вступить в реакцию с 2.6 граммами C_2H_2 , чтобы после реакции горения не осталось ни одного из веществ? При сжигании C_2H_2 образуются углекислый газ и вода.

- A) 0.05
- B) 0.10
- C) 0.25
- D) 0.35
- E) 0.50

14. Сколько гидроксид-ионов содержится в 5 молях $Ca(OH)_2$?

- A) 3.0×10^{24}
- B) 6.0×10^{23}
- C) 6.0×10^{24}
- D) 6.0×10^{25}
- E) 3.0×10^{24}

15. Молярная масса вещества (в граммах/моль), в котором массовая доля азота составляет 15%, не может быть какой из нижеперечисленных величин?

- A) 93
- B) 280
- C) 515
- D) 1027
- E) 1307

16. Плотность газообразного углеводорода C_nH_{2n} в нормальных условиях составляет 5 г/л. На основе этого рассчитайте значение n .

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 10
- E) 12

17. В одном из приведенных ниже веществ степень окисления кислорода отличается. Определите это вещество.

- A) H_2O_2
- B) CaO
- C) Fe_2O_3
- D) MnO_2
- E) Mn_3O_4

18. Определите молекулу, имеющую линейное строение:

- A) BeH_2
- B) H_2O
- C) NH_3
- D) SF_6
- E) ClF_3

19. Сколько из перечисленных процессов являются эндотермическими?

Испарение, десублимация, плавление, конденсация, замерзание

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

20. Каков порядковый номер элемента, краткая электронная конфигурация которого — $\dots 6s^2 4f^3$?

- A) 25
- B) 33
- C) 48
- D) 59
- E) 62

21. Сколько из перечисленного является полярной ковалентной связью?

$\text{O} - \text{H}$, $\text{O} - \text{O}$, $\text{H} - \text{H}$, $\text{Na} - \text{Na}$, $\text{Na} - \text{K}$, $\text{F} - \text{O}$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

22. В образце 8.2 грамма железа известно, что присутствует некоторое количество FeS. Чтобы определить количество серы в образце, образец сначала растворяют в избыточном количестве соляной кислоты. Выделившийся газ перегоняют и пропускают через раствор Cd^{2+} . В результате образуется 2.888 грамма осадка желто-оранжевого цвета. Рассчитайте массовую долю атомов серы (%) в исходном образце. $Ar(Cd) = 112.4$ г/моль

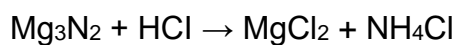
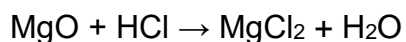
- A) 6.0%
- B) 6.6%
- C) 7.8%
- D) 9.3%
- E) 12.1%

23. Какое из удобрений, взятых в одной массе, богаче азотом?

- A) $KCl \cdot KNO_3$
- B) $NH_4NO_3 \cdot K_2O$
- C) $(NH_4)_3PO_4 \cdot 2(NH_4)_2HPO_4$
- D) $KCl \cdot NH_4NO_3$
- E) $Ca_3(PO_4)_2$

24. При контакте металлического магния с воздухом образуется смесь MgO и Mg_3N_2 .

Реакции этой смеси с раствором HCl описаны ниже:



Известно, что для полного растворения смеси потребовалось 0.8 моль HCl . В полученный раствор добавили избыточное количество гидроксида натрия. Известно, что выделяющийся в это время газ занимает объем 2.24 литра (н.у). Определите массу магния, первоначально находившегося в контакте с воздухом. $A_r(Mg)=24.3$ г/моль.

- A) 9.6 г
- B) 8.5 г
- C) 6.2 г
- D) 7.4 г
- E) 10.2 г

25. Сколько из перечисленных кислот являются сильными?

HCl , HF , H_3PO_4 , HNO_3 , HI

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

