

RFO

RESPUBLİKA FƏNN
OLİMPİADALARI

Ad _____ Soyad _____

10 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 Fl [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. Сколько структурных изомеров у трибромбензола?

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

2. В каком из перечисленных веществ марганец имеет более низкую степень окисления?

- A) Mn_2O_7
- B) $Mn(CH_3COO)_2$
- C) $KMnO_4$
- D) MnO_2F
- E) K_2MnO_4

3. Выберите правильные утверждения:

I. С увеличением числа атомов углерода в неразветвленных алканах температура кипения и плотность повышаются.

II. В промышленности алкены получают путём дегидрирования алканов.

III. Возможно синтезировать алкены путём дегидратации предельных одноатомных спиртов.

- A) Только I
- B) Только II
- C) Только III
- D) I и II
- E) I и III

4. При сгорании алкина соотношение количества вещества полученного углекислого газа к количеству вещества воды составляет 1.25. Какая из следующих формул может соответствовать этой молекуле:

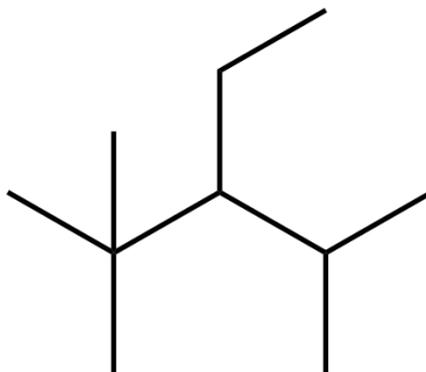
- A) C_3H_4
- B) C_4H_6
- C) C_5H_8
- D) C_6H_{10}
- E) C_7H_{12}

5. Какие из представленных ниже утверждений верны для данного вещества?

I. Название вещества — 2,2,4-триметил-3-этилгексан.

II. Все атомы углерода в веществе находятся в состоянии sp^3 -гибридизации.

III. Между молекулами вещества образуются водородные связи.



- A) Только I
- B) Только II
- C) I и II
- D) I и III
- E) I, II и III

6. Сколько электронов соответствует $n = 4$ энергетической орбитали атома Cu?

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

7. Что верно о реакции железа с концентрированной серной кислотой:

I. При коэффициентах с наименьшими целыми числами сумма коэффициентов равна 18.

II. Реакция идет только при нагревании.

III. Когда 0.1 моль железа реагирует с избытком концентрированной серной кислоты, выделяется 9.6 грамма газа.

- A) Только I
- B) Только III
- C) I и II
- D) I и III
- E) I, II и III

8. Какой объем 1.00 M раствора $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ необходимо разбавить водой, чтобы получить 1 л раствора концентрацией 0.250 M?

- A) 0.125 л
- B) 0.250 л
- C) 0.500 л
- D) 0.750 л
- E) 0.945 л

9. В каком варианте верна средняя молярная масса газовой смеси, полученная при разложении 1 моля метана при 550-600 °C?

- A) 2.7 г/моль
- B) 5.3 г/моль
- C) 6.4 г/моль
- D) 10.7 г/моль
- E) 12.8 г/моль

10. Какая из следующих связей более полярна?

- A) C – F
- B) N – F
- C) O – F
- D) N – O
- E) F – F

11. Смесь, содержащая 2 грамма NaNO_3 и NaCl , была растворена в 250 миллилитрах воды. Этот раствор был оттитрован раствором концентрацией 0.05 M. Для титрования потребовалось 20 мл раствора AgNO_3 , и в результате все ионы Ag^+ и Cl^- выпали в осадок. Какова массовая доля NaCl в исходной смеси?

- A) 1.77%
- B) 2.92%
- C) 5.84%
- D) 7.17%
- E) 11.7%

12. Формула фосфата тербия выглядит так: $TbPO_4$. Какая из формул соответствует сульфату тербия?

- A) Tb_2SO_4
- B) $TbSO_4$
- C) $Tb_2(SO_4)_3$
- D) $Tb(SO_4)_2$
- E) $Tb_3(SO_4)_2$

13. В одном из перечисленных ниже соединений есть полярная ковалентная связь (или связи), но молекула неполярна:

- A) CO_2
- B) H_2O
- C) HCN
- D) N_2
- E) $NaCl$

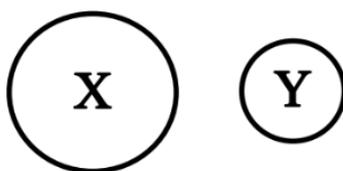
14. Какой из перечисленных ниже процессов является процессом окисления?

- A) $VO_3^- \rightarrow VO_2^+$
- B) $CrO_2 \rightarrow CrO_4^{2-}$
- C) $SO_3 \rightarrow SO_4^{2-}$
- D) $NO_3^- \rightarrow N^0$
- E) $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$

15. Что из перечисленного может быть X в минерале с формулой $KAl_3X_2(OH)_6$?

- A) HCO_3^-
- B) Ca^{2+}
- C) Ag^+
- D) SO_4^{2-}
- E) PO_4^{3-}

16. На приведённой диаграмме изображены относительные атомные радиусы элементов X и Y.



Элементы X и Y являются неметаллами и расположены в одной группе периодической таблицы. На основании этого какие из следующих утверждений верны?

- A) Первая энергия ионизации X больше, чем у Y.
- B) X более реакционноспособен, чем Y.
- C) X обладает большей электроотрицательностью, чем Y.
- D) Атомный заряд ядра X больше, чем у Y.
- E) X проявляет более сильные окислительные свойства, чем Y.

17. Какая из следующих молекул образует межмолекулярную водородную связь с водой?

I. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

II. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

III. NH_3

A) Только II

B) Только III

C) I и II

D) II и III

E) I, II и III

18. Какой объём воздуха необходим при нормальных условиях для сгорания 0.5 моля углеводорода, состоящего на $\frac{1}{5}$ из водорода по массе? 21% воздуха по объёму состоит из кислорода.

A) 22.4 л

B) 33.6 л

C) 39.2 л

D) 160.0 л

E) 186.7 л

19. Что из перечисленного не может быть молярной массой (в граммах/моль) вещества с массовой долей азота 15%?

A) 93

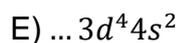
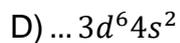
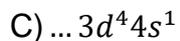
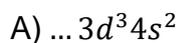
B) 280

C) 515

D) 1027

E) 1307

20. Что из перечисленного является электронной конфигурацией катиона Fe^{3+} ?



21. Какой процент по массе в воздухе составляет кислород?

A) 21%

B) 79%

C) 23%

D) 77%

E) 80%

22. В каком из перечисленных веществ массовая доля углерода такая же, как в 2-метилбутен-1?

A) 3-метилбутин-1

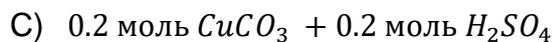
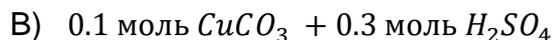
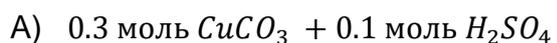
B) Пентан

C) Метилциклопропан

D) 2-метилбутан

E) 3-метилпропан

23. При смешивании перечисленных ниже веществ в указанных количествах, из какого сосуда выделится больше газообразного CO_2 ?



24. Когда 3 грамма углерода образуют газ CO_2 , выделяется X Джоуль энергии, а когда 6 граммов углерода образуют угарный газ, выделяется $0.56X$ Джоуль энергии. Выразите количество энергии в X , выделившейся при превращении 7 граммов угарного в углекислый газ.

- A) $1.44X$ Дж
- B) $2.90X$ Дж
- C) $1.55X$ Дж
- D) $0.72X$ Дж
- E) $0.77X$ Дж

25. В растворе устанавливается равновесие α - глюкоза ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) \leftrightarrow β - глюкоза ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) и константа равновесия равна 1.78. Если в водном растворе растворено 300 граммов сахара (глюкозы), определите, сколько молей атомов углерода принадлежит α -глюкозе в растворе.

- A) 3.6
- B) 6.4
- C) 1.07
- D) 1.37
- E) 1.67

1. Сколько структурных изомеров у трибромбензола?

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

2. В каком из перечисленных веществ марганец имеет более низкую степень окисления?

- A) Mn_2O_7
- B) $Mn(CH_3COO)_2$
- C) $KMnO_4$
- D) MnO_2F
- E) K_2MnO_4

3. Выберите правильные утверждения:

I. С увеличением числа атомов углерода в неразветвленных алканах температура кипения и плотность повышаются.

II. В промышленности алкены получают путём дегидрирования алканов.

III. Возможно синтезировать алкены путём дегидратации предельных одноатомных спиртов.

- A) Только I
- B) Только II
- C) Только III
- D) I и II
- E) I и III

4. При сгорании алкина соотношение количества вещества полученного углекислого газа к количеству вещества воды составляет 1.25. Какая из следующих формул может соответствовать этой молекуле:

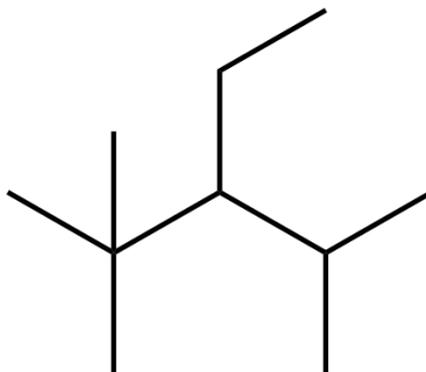
- A) C_3H_4
- B) C_4H_6
- C) C_5H_8
- D) C_6H_{10}
- E) C_7H_{12}

5. Какие из представленных ниже утверждений верны для данного вещества?

I. Название вещества — 2,2,4-триметил-3-этилгексан.

II. Все атомы углерода в веществе находятся в состоянии sp^3 -гибридизации.

III. Между молекулами вещества образуются водородные связи.



- A) Только I
- B) Только II
- C) I и II
- D) I и III
- E) I, II и III

6. Сколько электронов соответствует $n = 4$ энергетической орбитали атома Cu?

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

7. Что верно о реакции железа с концентрированной серной кислотой:

I. При коэффициентах с наименьшими целыми числами сумма коэффициентов равна 18.

II. Реакция идет только при нагревании.

III. Когда 0.1 моль железа реагирует с избытком концентрированной серной кислоты, выделяется 9.6 грамма газа.

- A) Только I
- B) Только III
- C) I и II
- D) I и III
- E) I, II и III

8. Какой объем 1.00 M раствора $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ необходимо разбавить водой, чтобы получить 1 л раствора концентрацией 0.250 M?

- A) 0.125 л
- B) 0.250 л
- C) 0.500 л
- D) 0.750 л
- E) 0.945 л

9. В каком варианте верна средняя молярная масса газовой смеси, полученная при разложении 1 моля метана при 550-600 °C?

- A) 2.7 г/моль
- B) 5.3 г/моль
- C) 6.4 г/моль
- D) 10.7 г/моль
- E) 12.8 г/моль

10. Какая из следующих связей более полярна?

- A) C – F
- B) N – F
- C) O – F
- D) N – O
- E) F – F

11. Смесь, содержащая 2 грамма NaNO_3 и NaCl , была растворена в 250 миллилитрах воды. Этот раствор был оттитрован раствором концентрацией 0.05 M. Для титрования потребовалось 20 мл раствора AgNO_3 , и в результате все ионы Ag^+ и Cl^- выпали в осадок. Какова массовая доля NaCl в исходной смеси?

- A) 1.77%
- B) 2.92%
- C) 5.84%
- D) 7.17%
- E) 11.7%

12. Формула фосфата тербия выглядит так: $TbPO_4$. Какая из формул соответствует сульфату тербия?

- A) Tb_2SO_4
- B) $TbSO_4$
- C) $Tb_2(SO_4)_3$
- D) $Tb(SO_4)_2$
- E) $Tb_3(SO_4)_2$

13. В одном из перечисленных ниже соединений есть полярная ковалентная связь (или связи), но молекула неполярна:

- A) CO_2
- B) H_2O
- C) HCN
- D) N_2
- E) $NaCl$

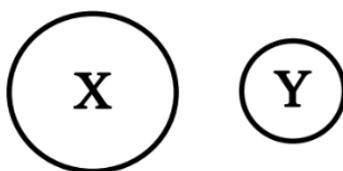
14. Какой из перечисленных ниже процессов является процессом окисления?

- A) $VO_3^- \rightarrow VO_2^+$
- B) $CrO_2 \rightarrow CrO_4^{2-}$
- C) $SO_3 \rightarrow SO_4^{2-}$
- D) $NO_3^- \rightarrow N^0$
- E) $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$

15. Что из перечисленного может быть X в минерале с формулой $KAl_3X_2(OH)_6$?

- A) HCO_3^-
- B) Ca^{2+}
- C) Ag^+
- D) SO_4^{2-}
- E) PO_4^{3-}

16. На приведённой диаграмме изображены относительные атомные радиусы элементов X и Y.



Элементы X и Y являются неметаллами и расположены в одной группе периодической таблицы. На основании этого какие из следующих утверждений верны?

- A) Первая энергия ионизации X больше, чем у Y.
- B) X более реакционноспособен, чем Y.
- C) X обладает большей электроотрицательностью, чем Y.
- D) Атомный заряд ядра X больше, чем у Y.
- E) X проявляет более сильные окислительные свойства, чем Y.

17. Какая из следующих молекул образует межмолекулярную водородную связь с водой?

I. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

II. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

III. NH_3

A) Только II

B) Только III

C) I и II

D) II и III

E) I, II и III

18. Какой объём воздуха необходим при нормальных условиях для сгорания 0.5 моля углеводорода, состоящего на $\frac{1}{5}$ из водорода по массе? 21% воздуха по объёму состоит из кислорода.

A) 22.4 л

B) 33.6 л

C) 39.2 л

D) 160.0 л

E) 186.7 л

19. Что из перечисленного не может быть молярной массой (в граммах/моль) вещества с массовой долей азота 15%?

A) 93

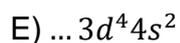
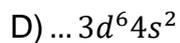
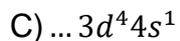
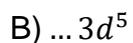
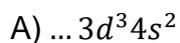
B) 280

C) 515

D) 1027

E) 1307

20. Что из перечисленного является электронной конфигурацией катиона Fe^{3+} ?



21. Какой процент по массе в воздухе составляет кислород?

A) 21%

B) 79%

C) 23%

D) 77%

E) 80%

22. В каком из перечисленных веществ массовая доля углерода такая же, как в 2-метилбутен-1?

A) 3-метилбутин-1

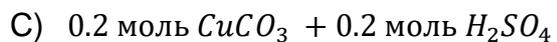
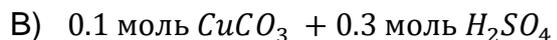
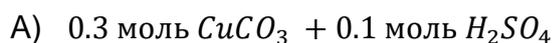
B) Пентан

C) Метилциклопропан

D) 2-метилбутан

E) 3-метилпропан

23. При смешивании перечисленных ниже веществ в указанных количествах, из какого сосуда выделится больше газообразного CO_2 ?



24. Когда 3 грамма углерода образуют газ CO_2 , выделяется X Джоуль энергии, а когда 6 граммов углерода образуют угарный газ, выделяется $0.56X$ Джоуль энергии. Выразите количество энергии в X , выделившейся при превращении 7 граммов угарного в углекислый газ.

- A) $1.44X$ Дж
- B) $2.90X$ Дж
- C) $1.55X$ Дж
- D) $0.72X$ Дж
- E) $0.77X$ Дж

25. В растворе устанавливается равновесие α - глюкоза ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) \leftrightarrow β - глюкоза ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) и константа равновесия равна 1.78. Если в водном растворе растворено 300 граммов сахара (глюкозы), определите, сколько молей атомов углерода принадлежит α -глюкозе в растворе.

- A) 3.6
- B) 6.4
- C) 1.07
- D) 1.37
- E) 1.67

