

# 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<sup>-1</sup>

Универсальная газовая постоянная,  $R = 8.3145$  Дж·К<sup>-1</sup> моль<sup>-1</sup> = 0.08205 л·К<sup>-1</sup> моль<sup>-1</sup>

Постоянная Фарадея,  $F = 9.64853399 \times 10^4$  Кл моль<sup>-1</sup>

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

Лантаноиды

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

Актиноиды

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

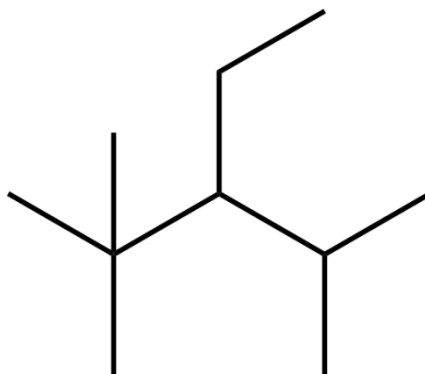
- A)  $C_3H_4$
- B)  $C_4H_6$
- C)  $C_5H_8$
- D)  $C_6H_{10}$
- E)  $C_7H_{12}$

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  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{NaCl}$ , была растворена в 250 миллилитрах воды. Этот раствор был оттитрован раствором концентрацией 0.05 M. Для титрования потребовалось 20 мл раствора  $\text{AgNO}_3$ , и в результате все ионы  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cl}^-$  выпали в осадок. Какова массовая доля  $\text{NaCl}$  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?

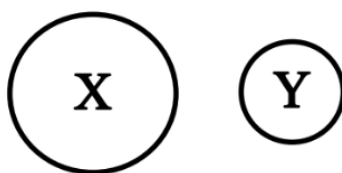
- A)  $VO_3^- \rightarrow VO_2^+$
- B)  $CrO_2 \rightarrow CrO_4^{2-}$
- C)  $SO_3 \rightarrow SO_4^{2-}$
- D)  $NO_3^- \rightarrow N^0$
- E)  $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$



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.  $\text{NH}_3$

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

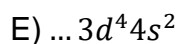
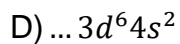
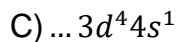
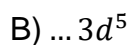
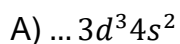
B) 280

C) 515

D) 1027

E) 1307

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



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

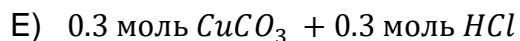
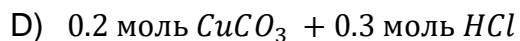
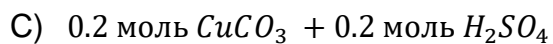
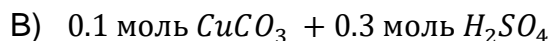
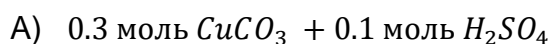
B) Пентан

C) Метилциклопропан

D) 2-метилбутан

E) 3-метилпропан

23. При смешивании перечисленных ниже веществ в указанных количествах, из какого сосуда выделится больше газообразного  $\text{CO}_2$ ?



24. Когда 3 грамма углерода образуют газ  $\text{CO}_2$ , 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  $\alpha$ - глюкоза ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )  $\leftrightarrow$   $\beta$ - 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  $\alpha$ -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:

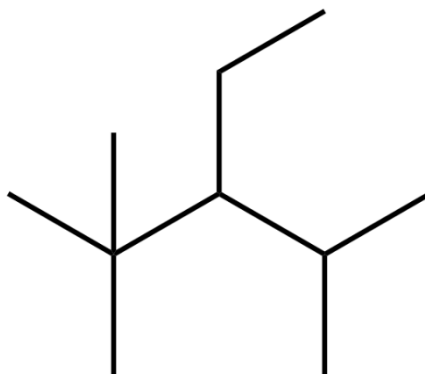
- A)  $C_3H_4$
- B)  $C_4H_6$
- C)  $C_5H_8$
- D)  $C_6H_{10}$
- E)  $C_7H_{12}$

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  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{NaCl}$ , была растворена в 250 миллилитрах воды. Этот раствор был оттитрован раствором концентрацией 0.05 M. Для титрования потребовалось 20 мл раствора  $\text{AgNO}_3$ , и в результате все ионы  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cl}^-$  выпали в осадок. Какова массовая доля  $\text{NaCl}$  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)  $NaCl$

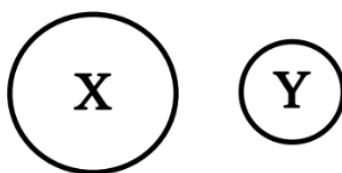
14. Какой из перечисленных ниже процессов является процессом окисления?

- 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.  $\text{NH}_3$

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

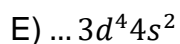
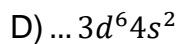
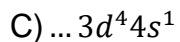
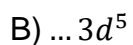
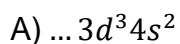
B) 280

C) 515

D) 1027

E) 1307

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



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

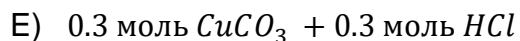
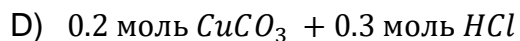
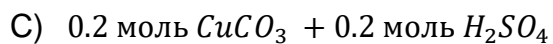
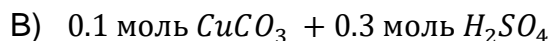
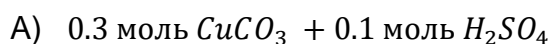
B) Пентан

C) Метилциклопропан

D) 2-метилбутан

E) 3-метилпропан

23. При смешивании перечисленных ниже веществ в указанных количествах, из какого сосуда выделится больше газообразного  $\text{CO}_2$ ?



24. Когда 3 грамма углерода образуют газ  $\text{CO}_2$ , 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  $\alpha$ - глюкоза ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )  $\leftrightarrow$   $\beta$ - 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  $\alpha$ -глюкозе в растворе.

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





