



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

**РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ПРЕДМЕТНАЯ
ОЛИМПИАДА**

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЭТАП
ПОЛУФИНАЛЬНЫЙ ТУР**

11.03.2017

**ХИМИЯ
11-ый КЛАСС**

1.

Что образуется при нагревании 3-метилбутанола-1 с концентрированной серной кислотой при температуре 180°C?

- A) 3-метилбутен-1 и 2-метилбутен-2
B) только 3-метилбутен-1
C) только 2-метилбутен-2
D) только 3-метилбутен-3
E) 2-метилбутен-2 и 3-метилбутен-2

2.

При образовании 35 л углекислого газа из графита и кислорода (при 25°C и нормальном давлении) выделилось 563 кДж теплоты. Испарение одного моля графита требует затраты энергии 705 кДж/моль. Средняя энергия связи C=O в молекуле углекислого газа равна 798 кДж/моль. Рассчитайте энергию связи O=O в молекуле кислорода (в кДж/моль).

- A) 311 B) 331 C) 394 D) 497 E) 563

3.

Смесь натрия и лития обработали хлором. Полученную смесь веществ растворили в воде. При этом выделилось 560 мл (н.у.) газа. Суммарная молярная концентрация ионов натрия и хлора в образовавшемся растворе (1 л) оказалась равной суммарной молярной концентрации ионов лития и гидроксид-ионов. Вычислите массу натрия в исходной смеси. $A_r(\text{Na})=23$

- A) 0,575 B) 0,46 C) 1,15 D) 2,3 E) 1,725

4.

В смеси метана и паров воды на один атом углерода приходится 7 атомов водорода. Смесь сильно нагрели. В результате протекания ряда реакций исходных веществ в конечной смеси не было обнаружено. Определите объемную долю водорода в конечной смеси.

- A) 11,1 B) 22,2 C) 25 D) 75 E) 77,8

5.

Для полного сжигания двух соседних в гомологическом ряду насыщенных ациклических аминов необходимый объем кислорода на 20,0% больше выделяющихся при этом паров воды (в одинаковых условиях). Рассчитайте молярную массу (г/моль) более высокого гомолога.

$$A_r(\text{H})=1, A_r(\text{C})=12, A_r(\text{N})=14$$

- A) 44 B) 59 C) 73 D) 87 E) 101

6.

К 150 гр 19,8%-го раствора бромида бария добавили 23,7 гр сульфита калия. Через образовавшуюся смесь пропустили при перемешивании 2,24 л SO₂ (н.у.). Определите массу полученного осадка. $A_r(\text{O})=16$; $A_r(\text{S})=32$; $A_r(\text{K})=39$; $A_r(\text{Ba})=137$; $A_r(\text{Br})=80$

- A) 21,7 B) 23,3 C) 10,85 D) 11,65 E) 32,55

7.

Сульфид металла MeS массой 35,2 гр (металл проявляет в своих соединениях степени окисления +2 и +3) поместили в замкнутый реактор, содержащий 0,9 моль кислорода, и подожгли. После окончания процесса давление газов при неизменной температуре уменьшилось в 1,5 раза по сравнению с начальным. Вычислите молярную массу (г/моль) твердого оксида, образовавшегося при сгорании, и количество его вещества (в моль). $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{S})=32$

- A) 72; 0,2 моль B) 160; 0,4 моль
C) 68; 0,4 моль D) 160; 0,2 моль
E) 152; 0,2 моль

8.

Не соответствует положению бора в периодической системе частица, формула которой:

- A) BF B) BF₃·O(CH₃)₂ C) B₄F₇²⁻
D) BH₄⁺ E) BCl₃

9.

Образец дисахарида массой 7,8 гр подвергли гидролизу в кислой среде. К полученному раствору добавили избыток аммиачного раствора оксида серебра (I) и получили осадок массой 10,8 гр. Определите молекулярную массу второго продукта гидролиза дисахарида, если одним из продуктов гидролиза является глюкоза.

$A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{Ag})=108$, $A_r(\text{O})=16$

A) 150 B) 180 C) 210 D) 270 E) 330

10.

Вещества, образующие сложный эфир	Число атомов углерода в молекуле
Предельная одноосновная карбоновая кислота	a-1
Предельный одноатомный спирт	a

В спиртовой части внутриклассового изомера сложного эфира при минимальном числе атомов углерода имеется асимметрический атом углерода. Определите исходный сложный эфир.

- A) изопропилформиат
 B) метилацетат
 C) этилформиат
 D) изопропилпропионат
 E) изобутилпропионат

11.

К 0,5 л раствора муравьиной кислоты с концентрацией 2 моль/л сначала добавляется 1 л 2М раствора NaOH, а затем избыточное количество свежесожденного $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Какая реакция не протекает при соблюдении необходимых условий в растворе?

- $\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow$
- $\text{HCOOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- $\text{HCOONa} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$

- A) 1, 2 B) только 2 C) 2, 4
 D) 3, 4 E) только 4

12.

При поликонденсации ϵ -аминокапроновой кислоты получено 10^{-20} моль воды. Вычислите степень полимеризации, если при поликонденсации получена одна макромолекула.

- A) 6020 B) 1000 C) 6021
 D) 6019 E) 1001

13.

Соединение	M_r	$a-b$	$c-a$
XZ	a	$A_r(Y)$	$3A_r(Y)$
XY	b		
X_2Y	c		

Вычислите соотношение $c : a$.

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

14.

Установите число остатков глюкозы в молекуле углевода.

Масса углевода, гр.	Продукт полного гидролиза	Число моль продукта молочно кислого брожения	Выход продукта реакции брожения, %
2628	Глюкоза	16	50

$M_r(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)=180$, $M_r(\text{H}_2\text{O})=18$

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

15.

При прокаливании смеси нитрата серебра (I) и карбоната бария образовалась газовая смесь, которая на 6% тяжелее аргона. Во сколько раз уменьшилась масса исходной твердой смеси при прокаливании (с точностью до десятых)?

$A_r(\text{O})=16$; $A_r(\text{Ba})=137$; $A_r(\text{N})=14$; $A_r(\text{Ag})=108$; $A_r(\text{C})=12$; $A_r(\text{Ar})=40$

- A) 1,2 B) 1,4 C) 1,6 D) 1,8 E) 2,4

16.

В смеси глицина и цистеина число атомов кислорода в 2 раза больше числа Авогадро. Рассчитайте объем этанола в мл ($\rho_{\text{этанола}}=0,8$ г/мл), необходимый для проведения реакции этерификации с этой смесью. $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{O})=16$

A) 28,75 B) 115 C) 46 D) 57,5 E) 36,8

17.

Вещества, входящие в состав смеси	NH_3	H_2
Число моль веществ	x	y
Средняя молярная масса смеси, г/моль	14	
Число моль H_2 , образующейся при частичном разложении аммиака, входящего в состав смеси	6	
Средняя молярная масса полученной смеси, г/моль	10	

Вычислите сумму $x + y$. $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{N})=14$

A) 8 B) 12 C) 10 D) 5 E) 15

18.

Два стакана одинаковой массы, в одном из которых находится карбонат кальция массой 8,0 гр, а во втором – оксид меди (I) массой 8,0 гр, поместили на две чаши весов. К карбонату кальция прилили 45 гр 29,2% раствора соляной кислоты. Рассчитайте массу в граммах (с точностью до целого числа) 63%-го раствора азотной кислоты, который нужно прилить во второй стакан, чтобы равновесие весов не нарушилось (растворимостью газов в воде пренебречь).

$M_r(\text{CaCO}_3)=100$, $M_r(\text{HNO}_3)=63$, $M_r(\text{HCl})=36,5$

A) 25 B) 74 C) 49 D) 63 E) 36

19.

Через 10,0 гр смеси бензола, фенола и анилина пропустили ток сухого хлороводорода, при этом выпало 2,59 гр осадка. Осадок отфильтровали, а фильтрат обработали раствором NaOH. Верхний органический слой отделили, масса филтрата уменьшилась на 4,7 гр. Определите массы веществ в исходной смеси. $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{N})=14$, $A_r(\text{O})=16$

	бензол	фенол	анилин
A)	4,7	3,44	1,86
B)	3,44	4,7	1,86
C)	5,79	2,35	1,86
D)	5,265	3,44	1,295
E)	1,58	4,7	3,72

20.

Легко полимеризующееся вещество X в реакции с $\text{Ba}(\text{OH})_2$ образует соединение состава $\text{C}_6\text{H}_6\text{BaO}_4$, с $\text{HBr} - \text{C}_3\text{H}_5\text{BrO}_2$, с этанолом в кислой среде – $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$. Вещество X;

A) метакриловая кислота B) акриловая кислота
C) уксусная кислота D) формальдегид
E) винилацетат

21.

Получение алканов по методу Фишера-Тропша протекает на кобальтовом катализаторе по схеме: $\text{CO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \text{H}_2\text{O}$. Оксид углерода (II) и водород в объемном соотношении 1:1,5 ввели в реакцию при 200°C , при этом образовалась смесь метана, этана и пропана в молярном соотношении 3:2:1. Вычислите, во сколько раз изменилось общее давление в системе, если синтез проходил при неизменных температуре и объеме, при этом прореагировало 20% CO.

A) 1,19 B) 2,1 C) 2,5 D) 2,19 E) 1,5

22.

Состав смеси	Число электронов, участвующих в образовании связей		Средняя молярная масса смеси г/моль
	углерода	кислорода	
CO и CO ₂	n	$1,6n$	x

Найдите x . $M_r(\text{CO})=28$, $M_r(\text{CO}_2)=44$

A) 40 B) 38 C) 36 D) 34 E) 32

23.

Газообразный насыщенный нециклический углеводород объемом 224 мл (н.у.) сожгли и продукты растворили в 1 л известковой воды с массовой долей 0,148% ($\rho=1$ г/мл). При этом было получено 1,0 гр осадка. Какой углеводород (или углеводороды) были взяты для обжига?

$A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{Ca})=40$

- A) только C₃H₈
B) CH₄ или C₂H₆
C) CH₄ или C₃H₈
D) только C₃H₆
E) C₃H₈ или C₂H₆

24.

При комнатной температуре (25⁰C) скорость первой реакции в 2 раза больше скорости второй реакции. Температурный коэффициент скорости первой реакции (в расчете на 10 градусов) в 2 раза меньше температурного коэффициента скорости второй реакции. При какой температуре скорости первой и второй реакций сравняются.

A) 5 B) 15 C) 35 D) 45 E) 55

25.

В 400 мл раствора соли Na₃PO₄ при 80⁰C с плотностью 1,25 г/мл общее число ионов равно $2,408 \cdot 10^{23}$. При охлаждении этого раствора до 50⁰C общее число ионов в растворе стало $1,204 \cdot 10^{23}$. Если при 80⁰C и 50⁰C в растворе Na₃PO₄ полностью диссоциируется на ионы, то сколько % массы исходного раствора составляет осажденная соль? $M_r(\text{Na}_3\text{PO}_4)=164$

A) 1,64 B) 3,28 C) 4,92 D) 6,58 E) 8,22