



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

**РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ПРЕДМЕТНАЯ
ОЛИМПИАДА**

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЭТАП
ПОЛУФИНАЛЬНЫЙ ТУР**

11.03.2017

**ХИМИЯ
10-ый КЛАСС**

1.

| Масса раствора, гр | Концентрация раствора, % | Масса растворенного вещества, гр |
|--------------------|--------------------------|----------------------------------|
| m_1 | a | x |
| m_2 | a | y |
| m_2 | b | z |

Какие соотношения верны, если $x < y < z$.

1. $m_1 > m_2$ 2. $m_1 < m_2$ 3. $a > b$ 4. $a < b$

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

2.

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

3.

Продуктами термического разложения неизвестного вещества является вода и нерастворимый в ней газ (простое вещество). При охлаждении продуктов разложения от 273 до 0°C давление в реакторе уменьшилось в 6 раз, а после откачки газа масса содержимого реактора уменьшилось на 56,25%. Для неизвестного вещества:

| | М (г/моль) | Число связей в 1 молекуле |
|----|------------|---------------------------|
| A) | 80 | 9 |
| B) | 80 | 10 |
| C) | 53,5 | 5 |
| D) | 64 | 8 |
| E) | 132 | 16 |

4.

При сгорании 0,7 гр циклического углеводорода с тремя одинаковыми радикалами, соединенными с различными атомами углерода, образовалось 0,9 гр H_2O и 2,2 гр CO_2 . При взаимодействии этого же углеводорода с HBr образуется только один продукт с массовой долей брома приблизительно 38,6%. Назовите полученный продукт по Международной номенклатуре.

A) 4-бром-3-метил-4-этилгексан
B) 4-бром-3-этилгептан
C) 5-бром-4-этилгептан
D) 3-бром-4-метил-3-этилгексан
E) 3-бром-4-этилгептан

5.

| Алкен | Продукт полного гидрирования | Ср. молек. масса смеси X и Y, взятых в равных объемных долях г/моль |
|-------|------------------------------|---|
| X | Y | 57 |

Какие утверждения верны для X и Y ?

$A_r(C)=12$; $A_r(H)=1$

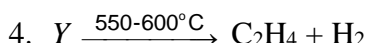
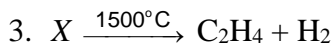
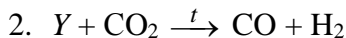
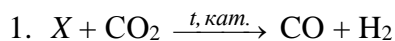
1. В одной молекуле X имеется 14 гибридных орбиталей
2. Число негибридных орбиталей X и Y, участвующих в образовании химических связей, равны
3. Газ Y в 2 раза тяжелее воздуха
4. X и Y реагируют с водой при определенных условиях
5. Y не имеет изомерию углеродной цепи

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

6. $X + H_2O \xrightarrow{t, \text{кат.}}$ синтез-газ

$Y + H_2O \xrightarrow{t, \text{кат.}}$ водяной-газ

Какие реакции верны?



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

7.

При обработке смеси двух сульфидов металлов состава MeS общей массой 27,2 гр избытком разбавленной HCl выделился газ объемом 4,48 л (н.у.), а масса нерастворившегося остатка составила 9,60 гр. При обжиге исходной смеси той же массы образовался газ (н.у.) массой 19,2 гр. Рассчитайте сумму относительных атомных масс металлов. $A_r(S)=32$

A) 64 B) 88 C) 80 D) 120 E) 129

8.

| Алкен, образующийся при соединении радикалов | | Общее число σ - связей в молекуле алкена |
|--|-----------|---|
| I | R_1-R_2 | 11 |
| II | R_1-R_3 | 8 |

Какие утверждения верны для алкана, образующегося при соединении радикалов R_2 и R_3 , если алкен I не образует цис-транс изомеров? (^{12}C ; 1H)

1) $N(\text{атом})_{\text{общее}}=11$

2) $M_r=30$

3) $N(\sigma_{sp^3-sp^3})=2$

4) $N(\text{гибр. орб.})=12$

5) $N(\text{пол. св.})=10$

6) $M_r=44$

A) 1,3,4,6 B) 1,3,5,6 C) 1,2,5,6

D) 1,3,4,5 E) 1,2,4,5

9.

Образец сплава меди и золота общей массой 1,0 кг поместили в емкость, полностью заполненную водой. Объем вытесненной воды составил 70,77 мл. Найдите массовую долю (в %, с точностью до целого числа) золота в образце, учитывая, что плотности меди и золота соответственно равны $8,96 \text{ г/см}^3$ и $19,30 \text{ г/см}^3$

A) 32 B) 68 C) 35 D) 65 E) 40

10.

После растворения 62.4 гр смеси Fe_3O_4 и оксида железа (III) в 500 гр 80 % серной кислоты масса раствора стала равной 556 грамм. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

A) 12,2 B) 24,5 C) 28,5 D) 28,8 E) 49

11.

При образовании 45 л углекислого газа из графита и кислорода (при $25^\circ C$ и нормальном давлении) выделилось 725 кДж теплоты. Испарение одного моля графита требует затраты энергии 705 кДж/моль. Энергия связи $O=O$ в молекуле кислорода равна 497 кДж/моль. Рассчитайте среднюю энергию связи $C=O$ в молекуле углекислого газа (в кДж/моль).

A) 311 B) 331 C) 394 D) 563 E) 798

12.

К 150 гр 19,8%-го раствора бромида бария добавили 23,7 гр сульфата калия. Через образовавшуюся смесь пропустили при перемешивании 2,24 л SO_2 (н.у.). Определите массу полученного осадка. $A_r(O)=16$; $A_r(S)=32$; $A_r(K)=39$; $A_r(Ba)=137$; $A_r(Br)=80$

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

13.

При взаимодействии газообразных веществ X и Y , взятых в равных объёмных количествах,
– 50% объёма X остаётся в избытке;
– объём смеси (н.у.) уменьшается на 25%.

Определите уравнение реакции.

- A) $3X + Y \rightarrow Z$
- B) $X + 2Y \rightarrow Z$
- C) $2X + Y \rightarrow 2Z$
- D) $X + 3Y \rightarrow 2Z$
- E) $X + 2Y \rightarrow 2Z$

14.

Вещество сожгли в стехиометрическом количестве фтора. Продукты сжигания растворили в воде. Получили раствор двух кислот средней силы в мольном соотношении 1:1. Определите исходное вещество.

- A) SiH_4
- B) Si_2H_6
- C) Si_3H_8
- D) Si_4H_{10}
- E) Si_5H_{12}

15.

К A мл раствора с плотностью ρ г/см³, содержащего m гр серной кислоты, прибавили n гр (избыток) хлорида бария. Процентная концентрация BaCl_2 в полученном растворе вычисляется по формуле:
 $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)=98$; $M_r(\text{BaCl}_2)=208$; $A_r(\text{Ba})=137$;
 $M_r(\text{BaSO}_4)=233$

- A) $(100 \cdot (n - 2,1m)) / (A \cdot \rho + n - 2,38m)$
- B) $(100 \cdot (2,1m - n)) / (A \cdot \rho + 2,38m - n)$
- C) $(100 \cdot n) / (208(A \cdot \rho + n - m))$
- D) $(100 \cdot n) / (208(A \cdot \rho + n - 2,38m))$
- E) $(100 \cdot (n - 2,1m)) / (208(A \cdot \rho + n - 2,38m))$

16.

В качестве противогололедного реагента рекомендован к применению частично обезвоженный бишофит (минерал на основе кристаллогидрата хлорида магния), содержащий 50% хлора по массе. Сколько моль воды приходится на один моль хлорида магния в частично обезвоженном бишофите? $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{Mg})=24$, $A_r(\text{Cl})=35,5$

- A) 1,2
- B) 2,4
- C) 6,0
- D) 2,6
- E) 2,0

17.

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 объёмном 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 объёме, при этом прореагировало 20% CO.

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

18.

Газообразный насыщенный нециклический углеводород объёмом 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 C_3H_8
- B) CH_4 или C_2H_6
- C) CH_4 или C_3H_8
- D) только C_3H_6
- E) C_3H_8 или C_2H_6

19.

В качестве азотных удобрений можно применять нитрат аммония и карбамид. 1 кг карбамида стоит a манатов, а 1 кг нитрата аммония – b манатов, причем $a > b$. Считая, что растения усваивают азот полностью, определите, при каком соотношении $a : b$ применение нитрата аммония станет более выгодным.

- A) $a : b = 3 : 7$ B) $a : b = 4 : 3$
 C) $a : b = 20 : 7$ D) $a : b = 15 : 7$
 E) $a : b = 7 : 4$

20.

Чему может быть равна средняя молярная масса смеси N_2O и NO_2 , если в этой смеси число атомов кислорода больше числа атомов азота?

$A_r(N) = 14$, $A_r(O) = 16$

- A) 44 B) 44,5 C) 45 D) 45,5 E) 46

21.

Небольшая тонкая магниевая пластинка полностью растворяется за 1 мин в большом объеме разбавленного раствора соляной кислоты с концентрацией C_1 . Такая же пластинка растворяется за 2 мин в таком же объеме разбавленной серной кислоты с концентрацией C_2 . За какое время растворится пластинка, если растворы кислот слить вместе?

- A) 40 сек B) 80 сек C) 90 сек
 D) 150 сек E) 60 сек

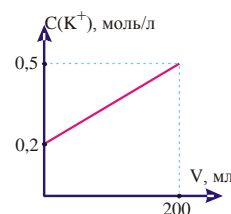
22.

| Вещество | Количество моль | Объем (н.у.) хлора, затраченного на полное хлорирование, л | Объем (н.у.) водорода, затраченного на полное гидрирование, л |
|----------|-----------------|--|---|
| Ацетилен | n | x | $x - 89,6$ |

Найдите n .

- A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

23.



На рисунке приведен график зависимости молярной концентрации (C) ионов K^+ от объема добавляемого раствора (V) при добавлении к 200 мл раствора KOH раствора K_2SO_4 с концентрацией x моль/л. Определите x (вещества в растворе полностью диссоциируют).

- A) 0,4 B) 0,6 C) 0,8 D) 0,35 E) 0,3

24.

Минералы:

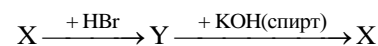
1. Нефелин 2. Ортоклаз
 3. Корунд 4. Криолит

Расположите минералы в порядке уменьшения числа атомов кислорода в 1 моле вещества.

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

25.

Какими веществами могут быть X и Y ?

**X**

1. этен
 2. 2-метилпропен
 3. 3,3-диметилбутен-1
 4. 2-метилбутен-2

Y

- этилбромид
 1-бром-2-метилпропан
 3-бром-2,2-диметилбутан
 2-бром-2-метилбутан

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