

Подборен кръг за XIX<sup>-то</sup> Национално състезание  
по химия и опазване на околната среда – 23. 03. 2018 г.

Част I

1. Посочете реда, в който веществата и йоните имат делокализирана  $\pi$ -връзка:

- А)  $\text{HClO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$   
Б)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$   
В)  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$   
Г)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$

2. В коя група всички частици са изоелектронни?

- А)  $\text{F}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$                       Б)  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$                       В)  $\text{C}$ ,  $\text{N}^{3+}$ ,  $\text{O}^{2-}$                       Г)  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{B}^{3+}$ ,  $\text{Ga}^{3+}$

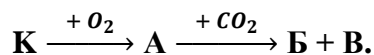
3. Според правилото на Клечковски енергията на състоянията  $4d$ ,  $4p$  и  $5s$  се увеличава в реда:

- А)  $4p < 4d < 5s$                       Б)  $4p < 5s < 4d$                       В)  $5s < 4p < 4d$                       Г)  $4d < 4p < 5s$

4. Масовата част на разтвореното вещество на наситените разтвори на  $\text{K}_2\text{SO}_4$  при  $0^\circ\text{C}$  и  $100^\circ\text{C}$  са съответно 7% и 10%. Какво количество  $\text{K}_2\text{SO}_4$  ще изкристализира при охлаждане на 250g разтвор от  $100^\circ$  на  $0^\circ\text{C}$ ?

- А) 7,5 g                      Б) 10,5 g                      В) 9,5 g                      Г) 8,5 g

5. Кои са веществата А, Б, В в схемата:



- А) А –  $\text{K}_2\text{O}$     Б –  $\text{K}_2\text{CO}_3$     В –  $\text{H}_2\text{O}$   
Б) А –  $\text{K}_2\text{O}_2$     Б –  $\text{K}_2\text{CO}_3$     В –  $\text{O}_2$   
В) А –  $\text{K}_2\text{O}$     Б –  $\text{K}_2\text{CO}_3$     В –  $\text{O}_2$   
Г) А –  $\text{KOH}$     Б –  $\text{K}_2\text{CO}_3$     В –  $\text{H}_2\text{O}$

6. При взаимодействие на алуминий с концентриран разтвор на калиева основа, продуктите са:

- А)  $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$  и  $\text{H}_2$                       Б)  $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$  и  $\text{H}_2\text{O}$                       В)  $\text{KAlO}_2$  и  $\text{H}_2$                       Г)  $\text{KAlO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$

7. Перхлорната киселина е силна, защото:

- А) се разлага с взрив  
Б) е много разтворима във вода  
В) във воден разтвор практически напълно се дисоциира  
Г) променя цвета на син лакмус в червен

8. Амोनячната синтеза се осъществява при налягане 300 atm, температура 400-500° C и катализатор желязо. Тази невысока температура е необходима, защото:

- А) при по-висока температура равновесието се измества по посока на правата реакция  
Б) при по-ниска температура скоростта на процеса намалява  
В) при тази температура реагират напълно азота и водорода  
Г) при по-ниска температура е скоростта на процеса е малка, а при по-висока – равновесието се измества по посока на обратната реакция.

9. Циклохексан може да се получи от:

- А) бензен и хлор в присъствие на катализатор  
Б) 1-хексен и водород в присъствие на катализатор  
В) бензен и водород в присъствие на катализатор  
Г) бензен и хлор при облъчване със светлина.

10. Кое твърдение НЕ е вярно за стереогенен (хирален) център:

- А) той трябва да е свързан с четири различни заместителя
- Б) всички заместители трябва да лежат в една равнина
- В) молекулата може да съдържа повече от един стереоцентър
- Г) всяко съединение, съдържащо един такъв център, може да съществува като двойка енантиомери

11. Коя от следните реакции е характерна само за алкини с тройна връзка в началото на веригата:

- А) присъединяване на два мола хлороводород
- Б) присъединяване на бром
- В) присъединяване на вода
- Г) взаимодействие с алкални метали

12. Топлинният ефект на коя от означените с термохимични уравнения реакции е топлина на образуване:

- А)  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + Q$
- Б)  $C_{(диамант)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)} + Q$
- В)  $\frac{1}{2}H_{2(g)} + \frac{1}{2}Cl_{2(g)} \rightarrow HCl_{(g)} + Q$
- Г)  $BaO_{(тв)} + H_2O_{(т)} \rightarrow Ba(OH)_{2(aq)} + Q$

13. Кое от изброените съединения обезцветява бромна вода?

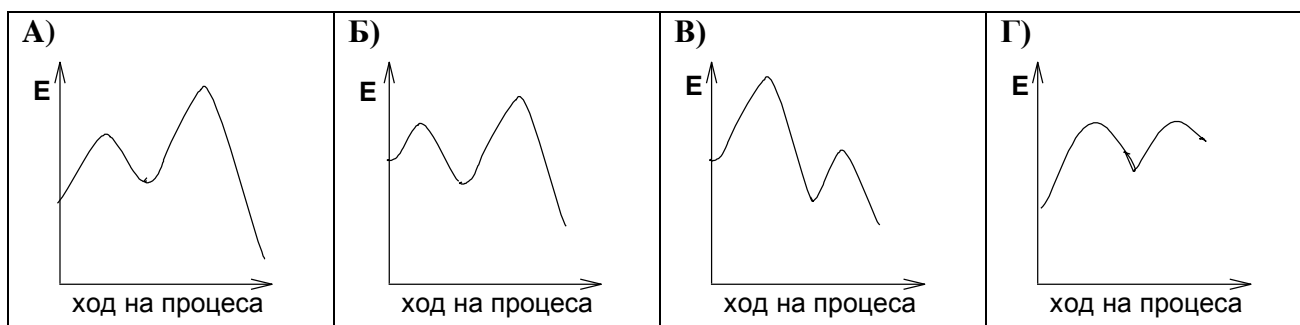
- А) 2-хлоро-4-метилпентан
- Б) 2-метилпентан
- В) бензен
- Г) 2-метил-2-пентен

14. Взаимодействието между веществата А и В в газова фаза

$2A + B \longrightarrow A_2B + Q$  преминава през етапите:

- (1)  $A + B \longrightarrow AB + Q_1$  (бавен)
- (2)  $AB + A \longrightarrow A_2B + Q_2$  (бърз)

Коя от енергетичните диаграми се отнася за този процес?



15. Наличието на алкени в проба бензин може да се докаже чрез:

- А) присъединяване на хлор
- Б) присъединяване на вода
- В) хидриране с подходящ катализатор
- Г) воден разтвор на  $KMnO_4$  при обикновени условия

16. Кое е ГРЕШНОТО твърдение?

При използване на бензинови двигатели с вътрешно горене околната среда може да се замърси с:

- А)  $CO$
- Б) фреони
- В) олово
- Г) азотни оксиди

17. Между коя двойка вещества НЕ е възможно да се образува водородна връзка?

- А) метанол и вода
- Б) метанол и етанол
- В) метанол и етан
- Г) етанол и глицерол

**18. Оптична изомерия проявява съединението:**

- А) 2-хлоропропанал
- Б) 3-хлоропропанал
- В) бромпропанон
- Г) 2,2-дихлоропропанал

**19. Функционалната група в молекулите на алканалите има:**

- А) линеен строеж
- Б) тетраедричен строеж
- В) пирамидален строеж
- Г) равнинен строеж

**20. Кой от посочените алкохоли НЕ МОЖЕ да се получи при хидриране на алдехиди и кетони?**

- А) 2-метил-2-пропанол
- Б) 2-бутанол
- В) 1-пропанол
- Г) 3-пентанол

**21. За съединението X се знае, че: реагира с Na и K; окислява се до кетон; не реагира с основи; образува продукт със състав  $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$ .**

**Кое е химичното съединение X?**

- А)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- Б)  $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$
- В)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- Г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCH}_3$

**22. При взаимодействие на естери с амоняк се получават съединения от нов клас:**

- А) амонииеви соли
- Б) амини
- В) амиди
- Г) нитрили

**23. Кои са продуктите при алкална хидролиза на етилбензоат?**

- А)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- Б)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$
- В)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- Г)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

**24. Кое от посочените вещества НЕ пресича сапуните?**

- А) солна киселина
- Б) магнезиев дихлорид
- В) калциев дихидрогенкарбонат
- Г) динатриев карбонат

**25. С бромоводород реагира:**

- А) салициловата киселина
- Б) млечната киселина
- В) акриловата киселина
- Г) стеариновата киселина