

ПРЕДВАРИТЕЛЕН КАНДИДАТСТУДЕНТСКИ ИЗПИТ ПО ХИМИЯ
за специалностите "Медицина", "Дентална медицина" и "Фармация"
28.04.2018 г.

Неорганична химия

1. Изотопите на даден химичен елемент имат:
 - a. еднакъв пореден номер в Периодичната система
 - b. еднакво масово число
 - c. различни химични свойства
 - d. различно място в Периодичната система

2. Степените на окисление на елементите H, S и O в молекулата на сярната киселина (H_2SO_4) са съответно:
 - a. -1, +6, -1
 - b. +1, +6, -2
 - c. +1, -6, +2
 - d. +1, +6, +2

3. Как се наричат продуктите от реакцията на алкалоземни метали с водород:
 - a. основи
 - b. соли
 - c. хидриди
 - d. хидрати

4. При повишаване на температурата скоростта на химичната реакция нараства поради:
 - a. нарастване на активиращата енергия
 - b. повишаване на кинетичната енергия на реакционните продукти
 - c. нарастване на броя удари между молекулите с ниска енергия
 - d. нарастване на броя на активните молекули

5. При хетерогенната катализа:
 - a. се образуват междинни съединения с постоянен състав
 - b. се образуват повърхностни адсорбционни комплекси
 - c. взаимодействието се извършва между цялата повърхност
 - d. няма значение повърхността на катализатора, а температурата, при която протича реакцията

6. Топлината на образуване на дадено химично съединение е количеството топлина, което:

- a. съпътства образуването на 1 mol химично съединение от съответните прости вещества
- b. се отделя при получаването на химичното съединение чрез процеса окисление
- c. се поглъща при образуване на 1 mol химично съединение от съответните соли
- d. се отделя при изгарянето на 1 mol от химичното съединение

7. Химичното равновесие не зависи от:

- a. концентрацията на участващите вещества
- b. температурата
- c. налягането
- d. катализатора

8. При дифузия в разтвор частиците на разтвореното вещество:

- a. преминават през полупропусклива преграда
- b. се движат от места с по-ниска към места с по-висока концентрация
- c. се движат от места с по-висока към места с по-ниска концентрация
- d. упражняват налягане на полупропусклива мембрана

9. Стабилността на лиофобните колоидни разтвори зависи от:

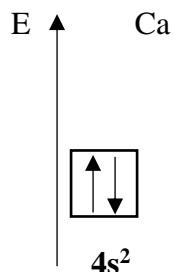
- a. размера на колоидните частици
- b. едноименните електрични заряди на ядрата на колоидните частици
- c. разноименните електрични заряди на мицелите, които взаимно се привличат
- d. няма верен отговор

10. Кои от следните частици могат да се отнасят като киселина и основа според теория на Брьонстед и Лоури:

- a. SO_4^-
- b. H_2PO_4^-
- c. CO_3^-
- d. всички посочени отговори

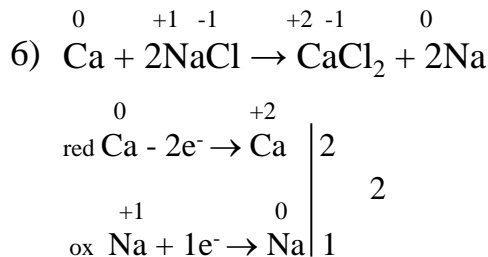
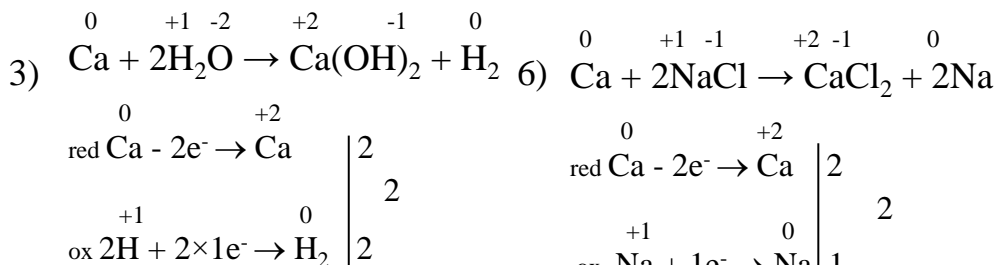
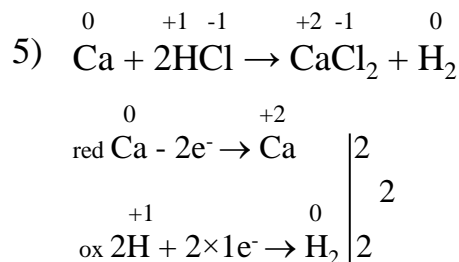
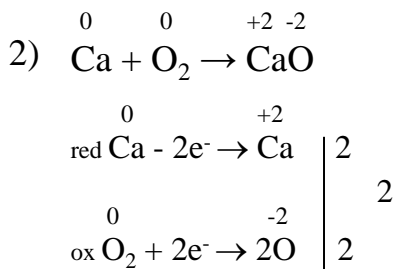
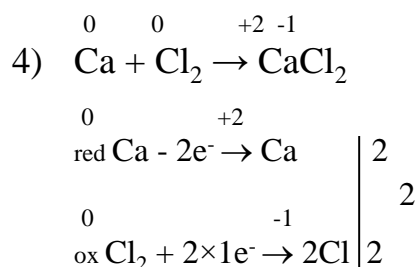
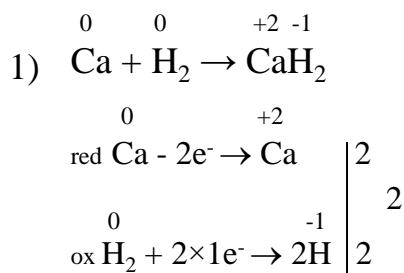
11. Въпрос

Представете електронната конфигурация на последния електронен слой на химичния елемент с пореден номер 20 в Периодичната система. Според мястото му в Периодичната система опишете химичните му свойства.



Химичния елемент с пореден номер 20 е калций. Намира се в II А група, трети период. Тое е химичен елемент с ясно изразен метален характер, образува основни оксиди и хидроксиди, притежава добра редукиционна способност.

Взаимодейства с H₂, O₂, H₂O, неметали, киселинни оксиди, киселини и соли.



Изисква се представяне на три взаимодействия.

12. Въпрос

Представете уравнението на Арениус и обяснете влиянието на температурата върху скоростната константа и скоростта на химичната реакция. Каква е връзката между скоростта на процеса и активиращата енергия?

$$\text{Уравнение на Арениус } \lg k = A - \frac{E_a}{2.3RT},$$

където: k – скоростна константа;

A – константа, която зависи от природата на реагиращите вещества;

E_a – активираща енергия;

R – универсална газова константа;

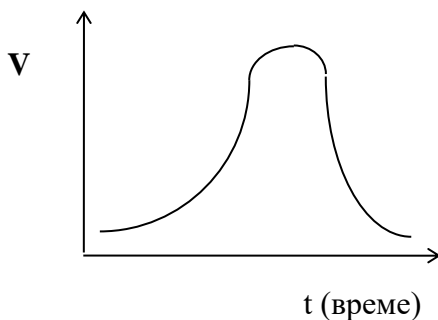
T – температура.

Уравнението показва: ако температурата се повиши, $\lg k$, следователно и k – расте. Съгласно закона за действие на масите, когато скоростната константа расте и скоростта на реакцията също расте. Обратна е зависимостта между $\lg k$ и E_a . Ако E_a намалява, тогава $\lg k$ расте, следователно и скоростта се увеличава.

13. Въпрос

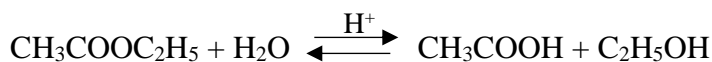
Представете графично изменението на скоростта с времето при автокатализата. Посочете пример за автокаталитичен процес и дайте обяснения.

Автокаталитичен е процес при който един от реакционните продукти за дадената реакция играе ролята на катализатор. В началото скоростта при автокаталитичния процес е ниска, защото не се е натрупал достатъчно продукт, който да катализира реакцията, след определено време скоростта достига максимална стойност, след което започва отново да намалява, поради изчерпването на изходните вещества.



Примери за автокаталитичен процес:

- 1) Хидролиза на естер в кисела среда



H⁺ - йоните играят ролята на катализатор



NO₂⁻ - йоните играят ролята на катализатор

Посочва се един пример.

14. Въпрос

Представете закона на Хенри за разтворимостта на газове в течности. Кога законът не е валиден? Посочете примери.

Закон на Хенри

$$c = k \cdot p,$$

където: c – концентрация;

k – константа на правопрпоркионалност;

p – налягане.

Концентрацията на газа в разтвора е правипропоркионална на налягането над него при постоянна температура.

Законът на Хенри не валиден за газове, които взаимодействат химически с вода и разтворимостта им във вода е по голяма. Например – CO₂, NH₃, SO₃.

15. Въпрос

На какво се дължат оптичните свойства на колоидните разтвори?

Оптичните свойства на колоидните разтвори се дължат на големината на колоидните частици (1-100 nm), която е съизмерима с дължината на вълната от видимата област на спектъра. Оптичните свойства са опалесценция, тиндалоф ефект, оцветяване на колиден разтвор.

Органична химия

16. Ароматните въглеводороди съдържат:

- a. делокализирана π -връзка
- b. три π -връзки
- c. три π -връзки и три σ -връзки
- d. три π -връзки и шест σ -връзки

17. Как се променя хибридно състояние на въглеродните атоми в молекулата на 2-бутен при присъединяване на вода:

- a. от sp^3 в sp^2
- b. от sp^2 в sp^3
- c. от sp в sp^2
- d. не се променя

18. Кое от посочените съединения е изомер на 3-метил-1-бутин:

- a. 1-пентин
- b. 3-метил-1-пентин
- c. 3-метил-2-хексин
- d. 2-пентен

19. Кое от посочените съединения е функционален изомер на 1-бутанол:

- a. 2-бутанол
- b. бутанал
- c. бутанон
- d. диетилов етер

20. Бензалдехидът участва в заместителни реакции, засягащи ароматното ядро. На кое място се ориентират заместителите:

- a. о-място
- b. р-място
- c. м-ясто
- d. о- и р-места

21. Коя верига от химични реакции не е възможна:

- a. $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5CHO \rightarrow C_2H_5COOH$
- b. $CH_3COOH \rightarrow CH_3COONH_4 \rightarrow CH_3CONH_2$
- c. $C_6H_5CH_3 \rightarrow C_6H_5COOH \rightarrow C_6H_5COOCH_3$
- d. всички са възможни

22. Кое съединение ще оцвети неутралния лакмус в синьо:

- a. фениламин
- b. метиламин
- c. етанол
- d. оцетна киселина

23. Оптична изомерия не е характерна за:

- a. 2-аминопропанова киселина
- b. 2-амино-2-метилпропанова киселина
- c. 2-аминобутанова киселина
- d. 3-аминобутанова киселина

24. Молекулната формула $C_6H_{12}O_6$ отговаря на съединенията:

- a. целулоза и глюкоза
- b. нишесте и глюкоза
- c. глюкоза и фруктоза
- d. гликоген и захароза

25. Целулозата се разтваря в :

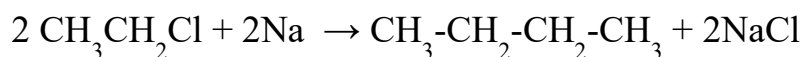
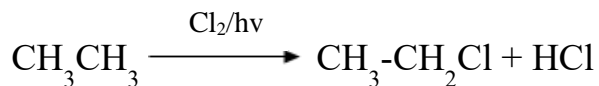
- a. амонячен разтвор на Ag_2O
- b. Фелингов разтвор ($Cu(OH)_2$ и калиево-натриева сол на винената киселина)
- c. Швайцеров реактив
- d. не се разтваря в нито един от посочените реактиви

26 Въпрос

Представете начин за удължаване на веригата при алкани, алкини и арени.

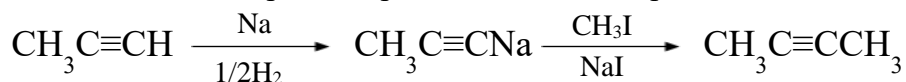
Алкани:

Удължаването на веригата при алканите се извършва по метода на Вюрц.



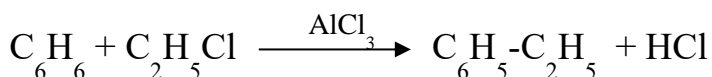
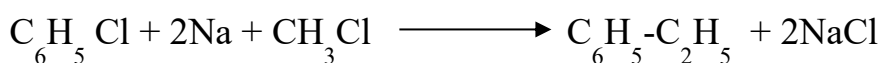
Алкини:

Удължаването на веригата при алканите се извършва по метода на Вюрц.



Арени:

Удължаването на веригата при арени се извършва по метода на Вюрц-Фитиг или чрез алкилиране.

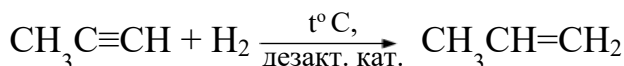


Един от начините на удължаването на веригата при алкани е методът на Вюрц-Фитиг.

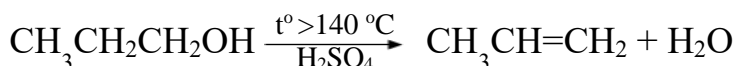
27 Въпрос

Представете три начина за получаване на алкени.

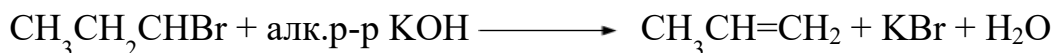
1. Хидриране на алкини



2. Дехидратация на алкохоли



3. От халогенопроизводни и алкохолен разтвор на KOH

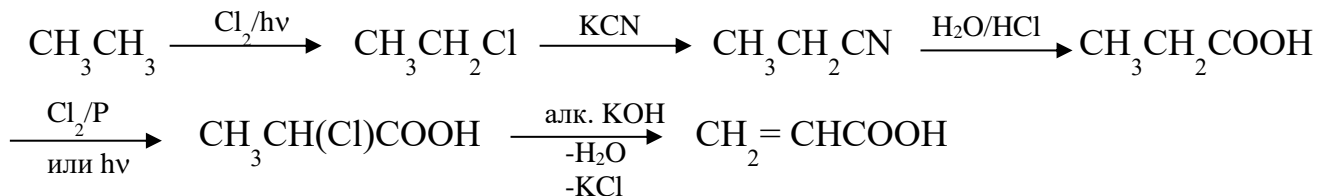


Могат да се представят и други начини.

28 Въпрос

От етан и етин получите пропенова киселина. Изразете с химични уравнения и дайте необходимите обяснения.

от етан:



от етин:



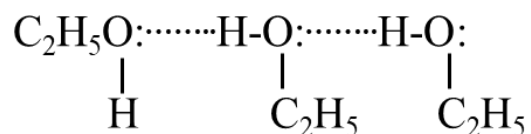
29 Въпрос

Представете образуването на водородни връзки между молекулите на етанол, хлорфенол, етанол с вода.

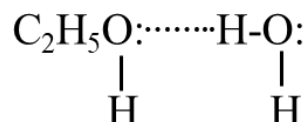
Върху кои физични свойства оказват влияние водородните връзки.

Образуване на водородни връзки между молекулите на:

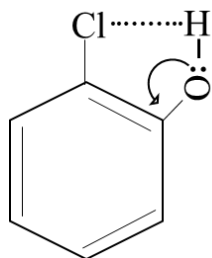
Етанол:



Етанол и вода:



В молекулата на хлорфенола се образува вътнешномолекулна водородна връзка.



Водородните връзки оказват влияние върху физичните свойства - температурите на кипене, разтворимостта на веществата.

30 Въпрос

Кои са възможните взаимодействия на пропанол, пропанал и пропанон с Br₂, HBr и HCN. Представете с химични уравнения и обяснете взаимодействията.

	Пропанол	Пропанал	Пропанон
Br₂	не взаимодейства	CH ₃ CH(Br)CHO	BrCH ₂ COCH ₃ (H ⁺) Br ₃ CCOCH ₃ (OH ⁻)
HBr	CH ₃ CH ₂ CH ₂ Br	не взаимодейства	не взаимодейства
HCN	не взаимодейства	CH ₃ CH ₂ CH(OH)CN	CH ₃ C(CH ₂)(OH)CN

