

I. ТЕСТ СО ПОВЕЌЕ ПОНУДЕНИ ОДГОВОРИ ОД КОИ САМО ЕДЕН Е ТОЧЕН
(Се одговара со заокружување на **само еден** од понудените одговори под А, В, С, D или Е)

1. Досег на хемиска реакција претставува:

- A) Количество супстанца
- B) Стехиометриски коефициент
- C) Брзина на хемиска реакција
- D) Однос на промената на количеството на учесникот во реакцијата и неговиот стехиометриски коефициент**
- E) Брзина на конверзија

2. Реакцијата $n \text{HOAH} + n \text{HOOSA'COOH} \rightleftharpoons [\text{—OAOOSA'CO—}]_n + 2n \text{H}_2\text{O}$ претставува:

- A) Поликондензација**
- B) Полимеризација
- C) Соединување
- D) Кондензација
- E) Замена

3. Енталпијата на еден систем се пресметува според равенката:

- A) $H = U + PV$**
- B) $H = U - PV$
- C) $H = U - PT$
- D) $H = U + PT$
- E) $H = Q + PV$

4. Ако промената на енталпијата на една хемиска реакција изнесува 100 kJ, а на досегот 2,5 mol, тогаш реакционата енталпија изнесува:

- A) 250 kJ mol
- B) 250 kJ mol⁻¹
- C) 0,025 mol kJ⁻¹
- D) 40 kJ mol⁻¹**
- E) 4 kJ mol⁻¹

5. Реакционата енталпија на реакцијата претставена со термохемиската равенка $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ изнесува -241,8 kJ/mol. При ова (доколку сидовите се дијатермички):

- A) Околината се лади, а системот се загрева.
- B) Системот се лади, а околината се загрева.**
- C) Системот и околината се ладат.
- D) Системот и околината се загреваат.
- E) Не се пренесува енергија заради дијатермичките сидови.

6. Величината „брзина на изменување на концентрација“ може да се запише преку равенката:

- A) _____ B) _____
- C) _____ D) _____**
- E) _____

7. Според теоријата на судири, брзината на хемиската реакција зависи:

- A) Само од брзината на атомите/молекулите
- B) Само од концентрацијата на атомите и молекулите
- C) Од брзината и концентрацијата на атомите и молекулите**
- D) Само од температурата
- E) Само од енталпијата на реакцијата

8. Енергија на активација е:

- A) Енергија што треба да им се доведе на реактантите за досегот на реакцијата да се зголеми за 1 mol.**
- B) Енергија што е еднаква на разликата на енталпиите на реактантите и продуктите
- C) Реакциона енталпија
- D) Промена во внатрешната енергија помеѓу состојбата на реактантите и онаа на продуктите.
- E) Сума од внатрешната енергија и енталпијата.

9. Која од подолу наведените равенки најблиску ја опишува ензимски катализираната реакција, ако Е-ензим (катализатор), S-супстрат, P-продукт, ES-ензим супстратски комплекс.

- A) $\text{E} + \text{P} \rightleftharpoons \text{E} + \text{S}$
- B) $\text{E} + \text{S} \rightleftharpoons \text{ES} \longrightarrow \text{E} + \text{P}$**
- C) $\text{E} + \text{S} \rightleftharpoons \text{ES} \longrightarrow \text{P}$
- D) $\text{E} \text{ S} \rightleftharpoons \text{E} + \text{P}$
- E) $\text{E} + \text{S} \rightleftharpoons \text{ES} \longrightarrow \text{S} + \text{E}$

10. Металите Rh и Pt (диспергирани на носачи) се употребуваат како катализатори во хемиската реакција на трансформација на NO и CO во N₂ и CO₂, соодветно. Носачот со катализаторот треба да се промени кога:

- A) Ке се потроши катализаторот.
- B) Нема потреба од промена, бидејќи катализаторите немаат рок на траење.
- C) Кога ќе бидат „отруени“ со инхибитор.**
- D) Кога ние ќе оцениме дека има потреба за тоа.
- E) Кога катализаторот ќе почне да реагира со реактантите и дава продукти различни од N₂ и CO₂

11. Фотокаталитички реакции се оние кај:

- A) кои светлината е своевиден реактант.
- B) кои светлината ја иницира реакцијата и понатаму реакцијата се одвива без потреба од светлина.**
- C) кои светлината го разложува хлорофилот.
- D) кои светлината учествува во процесот на фотосинтеза.
- E) кои се емитува светлина

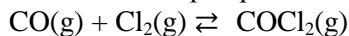
12. Од условот за спонтаност на реакциите изразен преку намалување на Гибсовата енергија при константен притисок и температура, кој од изразите (знаејќи ја врската помеѓу H, T и S) ќе следува:

- A) B)
C) D)
E)
13. Преминување на топлина од потопло кон поладно тело во изолиран систем е доказ дека:
A) Ентропијата на изолиран систем се зголемува
B) Изолираниот систем тежи кон минимална внатрешна енергија
C) Важи законот за запазување на енергијата
D) Енталпијата во изолиран систем се зголемува
E) Ентропијата не се менува
14. е услов за динамичка рамнотежа?!
A) Да B) He,
C) He, D) He,
E) He,
15. Што може да ја промени вредноста на константата на рамнотежа на една хемиска реакција:
A) Промена во концентрацијата на реактантите
B) Промена во концентрацијата на продуктите
C) Промена во температурата
D) Додавање на катализатор
E) Интензивно промешување
16. Кај една повратна хемиска реакција која е во рамнотежа при определена температура и притисок, сакаме да добиеме поголемо количество продукт. Што ќе направиме?
A) Ќе ја намалиме концентрацијата на реактантите
B) Ќе ја намалиме концентрацијата на продуктите, со нивно одведување од системот
C) Интензивно ќе го промешуваме системот
D) Ќе додадеме катализатор
E) Ќе ја зголемиме брзината на реакцијата
17. Растворањето на KNO_3 во вода е ендотермен процес. Што ќе направиш за да ја зголемиш растворливоста?
A) Растворот ќе го ладиш.
B) Растворот ќе го загреваш.
C) Ќе додадеш повеќе вода.
D) Ќе додадеш повеќе KNO_3
E) Интензивно ќе промешуваш.
18. Разгледај ја реакцијата $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g})$ која е во рамнотежа. Што ќе се случи ако се зголеми притисокот?
A) Ќе се зголеми концентрацијата на NO_2
B) Ќе се намали концентрацијата на NO_2
C) Ќе се зголеми концентрацијата на NO
D) Ќе се зголеми концентрацијата на O_2
E) Нема да дојде до никаква промена (системот е во рамнотежа)
19. Разгледај ја реакцијата на растворање и дисоцијација, $\text{CuSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ која е во рамнотежа. Што ќе се случи ако додадеме цврст CuSO_4 ?
A) Ќе се зголеми концентрацијата на Cu^{2+} и SO_4^{2-} јоните во растворот
B) Ќе се исталожи дополнителен CuSO_4
C) Ништо нема да се случи
D) Ќе дојде до загревање на растворот заради растворање на CuSO_4
E) Ќе дојде до ладење на растворот заради растворање на CuSO_4
20. Која од следните јонски реакции би одела до крај
A) $2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + 2\text{K}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{K}^+(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$
B) $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
C) $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
D) $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
E) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
21. Кој е соодветниот редослед на протон донорите според нивната јачина.
A) $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HCl} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{O}$
B) $\text{HCl} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{O}$
C) $\text{HCl} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{O}$
D) $\text{HCl} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{CO}_3$
E) $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{HCl} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{O}$
22. За реакцијата $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaHCO}_3(\text{aq}) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$, укажете кој исказ е правилен.
A) CH_3COO^- е конјугирана киселина на CH_3COOH
B) H_2CO_3 е конјугирана киселина на NaHCO_3
C) H_2CO_3 е конјугирана база на NaHCO_3
D) Na^+ јоните се конјугирана киселина на NaHCO_3
E) CH_3COOH е конјугирана киселина на NaHCO_3
23. Кој од изразите е точен.
A) Јонскиот производ на водата не зависи од температурата
B) Јонскиот производ на водата се менува кога во водата е растворена киселина или база
C) _____
D) При 25°C $K_w \approx 1 \cdot 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
E) Јонскиот производ на водата се менува кога во водата е растворена силна киселина или база
24. Исказот „во воден раствор, средината е неутрална кога $\text{pH} = 7$ при произволни услови“ е:
A) Точен
B) Не точен. Изнесува точно 6,8.
C) Не е точен. Средината е неутрална со $\text{pH} = 7$ само при 25°C
D) Точен, бидејќи pH не зависи од температурата
E) Точен, бидејќи се работи за водни раствори.
25. AlCl_3 хидролизира во вода кисело, $\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl}$ поради тоа што:
A) $\text{Al}(\text{OH})_3$ е слаба база.
B) HCl е послаба киселина од H_2O
C) Cl^- јоните се кисели
D) солта е изградена од силна киселина и силна база.
E) HCl има способност да дисоцира во вода.

II. ЗАДАЧИ

(Запишете го резултатот во правоаголниот простор под зададените задачи!
Решавајте на дополнителните листови!)

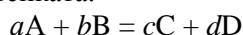
1. Колкав е волуменот на садот, ако 2,000 мола хлор, 8,000 мола фозген и 3,000 мола јаглерод моноксид се наоѓаат во рамнотежа настаната според равенката:



Вредноста на концентрациската константа на рамнотежа изнесува $13,33 \text{ dm}^3/\text{mol}$ при работната температура.

Решение: $V = 10,000 \text{ dm}^3$

2. За хемиската реакција прикажана со равенката:



било утврдено дека брзините на изменување на концентрациите на учесниците во реакцијата имаат вредности:

$$v(A) = 0,050 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

$$v(B) = 0,150 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

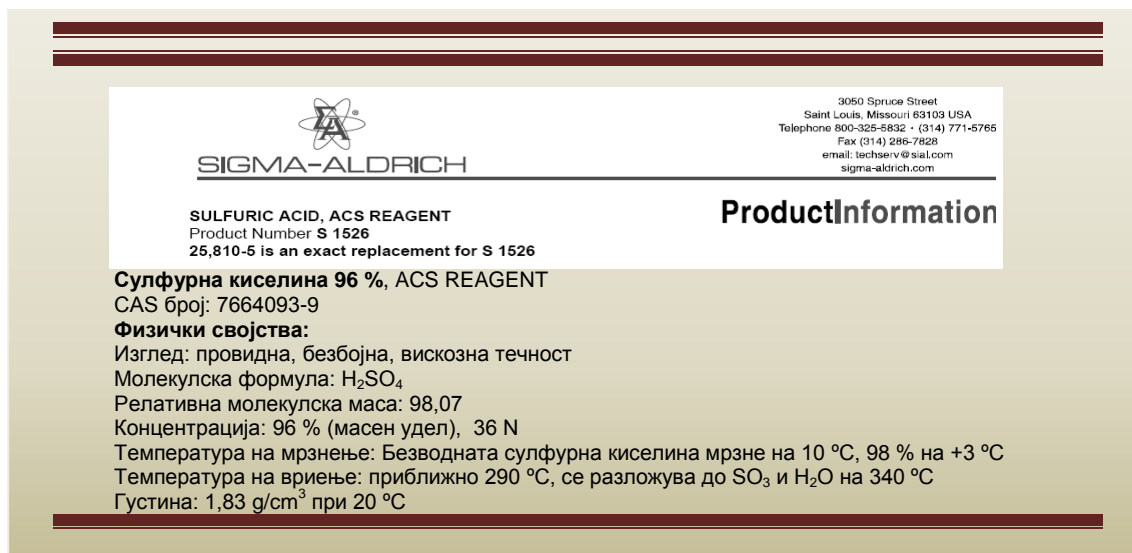
$$v(C) = 0,075 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

$$v(D) = 0,025 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

Да се определат стехиометриските коефициенти за секој од учесниците.

Решение: $v(A) = a = 2, \quad v(B) = b = 6, \quad v(C) = c = 3, \quad v(D) = d = 1$

3. При еден несреќен случај, цистерна која пренесувала концентрирана сулфурна киселина се превртела во водна акумулација која се користела за наводнување на земјоделски површини. 1000 L киселина се излеале во акумулацијата за која било утврдено дека во моментот на излевање на киселината имала вода со волумен од $250\,000 \text{ m}^3$. По извршениот увид, земена е спецификацијата:



SIGMA-ALDRICH

3050 Spruce Street
Saint Louis, Missouri 63103 USA
Telephone 800-325-5832 • (314) 771-5765
Fax (314) 286-7828
email: techserv@sial.com
sigma-aldrich.com

SULFURIC ACID, ACS REAGENT
Product Number S 1526
25,810-5 is an exact replacement for S 1526

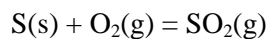
Product Information

Сулфурна киселина 96 % , ACS REAGENT
CAS број: 7664093-9
Физички својства:
Изглед: провидна, безбојна, вискозна течност
Молекулска формула: H_2SO_4
Релативна молекулска маса: 98,07
Концентрација: 96 % (масен удел), 36 N
Температура на мрзнење: Безводната сулфурна киселина мрзне на 10 °C, 98 % на +3 °C
Температура на вриење: приближно 290 °C, се разложува до SO_3 и H_2O на 340 °C
Густина: $1,83 \text{ g/cm}^3$ при 20 °C

Врз основа на спецификацијата и податоците за акумулацијата, да се пресмета за колку ќе се намали рН вредноста на водата, сметајќи дека сулфурната киселина само физички ќе се раствори (без да се неутрализира и да стапи во странични реакции). рН вредноста на водата пред излевањето на киселината била 6,45 единици.

Решение: $\Delta \text{pH} = \text{pH}_1 - \text{pH} = 6,45 - 3,84 = 2,61$

4. Ослободеното количество топлина при согорување на определено количество сулфур е $-18,51 \text{ kJ}$. Ако реакционата енталпија за реакцијата дадена со равенката:



изнесува $-296,8 \text{ kJ/mol}$, да се определи масата на согорениот сулфур во вишок од кислород.

Решение:

$$m(\text{S}) = 2 \text{ g}$$

5. За приготвување на 200 mL заситен раствор од сребро бромат, потребни се $0,346 \text{ g}$ од солта. Колкава е вредноста на производот на растворливост (K_{sp}) на сребро броматот.

Решение:

$$K_{\text{sp}}(\text{AgBrO}_3) = 5,38 \cdot 10^{-5} \text{ mol}^2/\text{dm}^6$$

Податоци што може да ти бидат потребни:

$$A_r(\text{S}) = 32,066$$

$$A_r(\text{O}) = 15,999$$

$$A_r(\text{Ag}) = 107,870$$

$$A_r(\text{Br}) = 79,904$$