

Лабораторне заняття №1
Хімія біогенних елементів
(біогенні s-елементи)

1. Вкажіть макроелементи:

- 1 Na;
- 2 K;
- 3 Ba;
- 4 Sr;
- 5 Ca

Варіанти відповіді:

- A 1, 2, 3;
- B 1, 2, 4;
- C 1, 2, 5;
- D 2, 3, 4;
- E 3, 4, 5.

2. Позначте біогенний s-елемент з електронною формулою $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

- A Натрій;
- B Калій;
- C Кальцій
- D Магній;
- E Берилій.

3. Гіпертонічні розчини NaCl використовують у вигляді компресів і примочок при лікуванні гнійних ран. Обчисліть масу необхідну для приготування 300 г 5%-ого розчину NaCl:

- A 5 г;
- B 10 г;
- C 15 г;
- D 20 г;
- E 25 г.

4. Вкажіть йон основна кількість якого зосереджена всередині клітини:

- A Na^+ ;
- B K^+ ;
- C Li^+ ;
- D Mg^{2+} ;
- E Ca^{2+} .

5. Вкажіть рядок в якому біометали II A групи розташовані за зростанням радіусів їх атомів:

- A Mg; Be, Ca;
- B Ba, Be, Mg;
- C Ba, Ca, Mg;
- D Mg, Ca, Sr;
- E Sr, Ca, Mg.

6. Позначте йон, який приймає участь в процесах згортання крові та скорочення м'язів:

- A Na^+ ;
- B K^+ ;
- C Be^{2+} ;
- D Mg^{2+} ;
- E Ca^{2+} .

7. Вкажіть метал який виявляє найсильніші відновні властивості:
- A Na;
 - B K;
 - C Ca;
 - D Mg;
 - E Be.
8. Яке забарвлення матиме полум'я пальника при внесенні в нього летких солей Натрію?
- A жовте;
 - B фіолетове;
 - C червоне;
 - D блакитне;
 - E зелене.
9. Вкажіть скорочене йонне рівняння, яким описується взаємодія між CaCO_3 і HCl :
- A $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$
 - B $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$;
 - C $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$;
 - D $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^- + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$;
 - E $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$.
10. Позначте вміст Калію і Натрію в організмі.
- A K - 0,23% і Na - 0,08%;
 - B K - 1% і Na - 2%;
 - C K - 0,27% і Na - 0,1%;
 - D K - 3% і Na - 0,5%;
 - E K - 12% і Na - 4%.
11. Зазначте суму коефіцієнтів в рівнянні реакції між натрієм і водою:
- A 3;
 - B 4;
 - C 5;
 - D 6;
 - E 7.
12. Магній оксид використовують для зменшення кислотності шлункового соку. Складіть рівняння реакції між MgO і хлоридною кислотою та вкажіть суму коефіцієнтів:
- A 3;
 - B 4;
 - C 5;
 - D 6;
 - E 8.

Лабораторне заняття №2
Хімія біогенних елементів
(біогенні р-елементи, елементи-органогени)

1. Вкажіть елементи-органогени:

- A C, N, P, O, S;
- B C, K, Na, O, S;
- C Ca, Mg, C, Si, I;
- D Li, Na, Mg, Al;
- E C, Si, B, F, Cl.

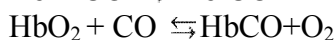
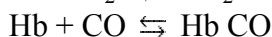
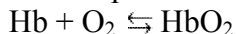
2. Визначте р-елемент електронна формула якого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$:

- A Al;
- B C;
- C Si
- D P;
- E Cl.

3. Позначте елемент в якого найсильніше виражені неметалічні властивості:

- A Al;
- B Si;
- C P;
- D S;
- E Cl.

4. Розгляньте реакції та проаналізуйте твердження I, II і III



I. CO краще сполучається з гемоглобіном ніж O_2 ;

II. CO може витіснити кисень з оксигемоглобіну;

III. При отруєнні CO венозна кров має яскраве забарвлення.

- A Правильні усі твердження;
- B Правильні твердження I і II;
- C Правильні твердження I і III;
- D Правильні твердження II і III;
- E Усі твердження помилкові.

5. Зазначте реагент, який використовується для якісного визначення SO_4^{2-} :

- A Zn;
- B NaOH;
- C BaCl_2 ;
- D CaCO_3 ;
- E AgCl.

6. В якому органі людського організму найбільший вміст йоду?

- A підшлункова залоза;
- B щитоподібна залоза;
- C печінка;
- D головний мозок;
- E нирки.

7. Вкажіть р-елемент який у великій кількості міститься у кісках та зубах:

- A Zn;
- B NaOH;
- C BaCl₂;
- D CaCO₃;
- E AgCl.

8. Al(OH)₃ виявляє антацидну дію (зменшує кислотність шлункового соку). Позначте скорочене йонне рівняння взаємодії Al(OH)₃ з HCl:

- A Al(OH)₃ + 3H⁺ = Al³⁺ + 3H₂O
- B Al³⁺ + 3OH⁻ + 3H⁺ = Al³⁺ + 3H₂O;
- C Al(OH)₃ + 3HCl = AlCl₃ + 3H₂O
- D Al(OH)₃ + 3H⁺ + 3Cl⁻ = Al³⁺ + 3Cl⁻ + 3H₂O;
- E Al³⁺ + 3OH⁻ + 3H⁺ + 3Cl⁻ = Al³⁺ + 3Cl⁻ + 3H₂O.

9. Наявність якого газу в крові викликає кесонну хворобу у водолазів?

- A O₂;
- B CO₂;
- C N₂;
- D Cl₂;
- E CH₄.

10. Який різновид хімічного зв'язку в молекулах кисню та азоту?

- A водневий;
- B ковалентний неполярний;
- C ковалентний полярний;
- D йонний;
- E металічний.

11. Вкажіть ступінь окиснення Нітрогену в нітрит-йоні:

- A -3;
- B 0;
- C +2;
- D +3;
- E +5.

12. Яка маса I₂ міститься в 50 г 5% -ого спиртового розчину йоду?

- A 20 г.
- B 10 г;
- C 5 г;
- D 2,5 г;
- E 1 г.

Лабораторне заняття №3
Хімія біогенних елементів
(біогенні d-елементи)

1. Вкажіть протонне число Феруму:
A 26;
B 28;
C 30;
D 56;
E 8.

2. Позначте йон, який входить до складу гемоглобіну крові:
A Mg^{2+} ;
B Cu^{2+} ;
C Fe^{2+} ;
D Fe^{3+} ;
E Fe^{6+} .

3. Вкажіть кількість електронів n, які беруть участь в процесі відновлення у напівсхемі:
$$MnO_4^- + ne^- = Mn^{2+}$$

A 2;
B 4;
C 5;
D 7;
E 8.

4. Вкажіть вітамін, який містить йон Co^{2+} і нестача якого викликає злякисну анемію:
A A;
B B;
C B_{12} ;
D C;
E D.

5. Зазначте металофермент, що містить у складі молекули йони Zn^{2+} :
A карбоангідраза;
B каталаза;
C пероксидаза;
D амінопептидаза;
E аргіназа.

6. Позначте мікроелемент нестача якого призводить до виникнення анемії та порушення розвитку сполучної тканини:
A Fe;
B Co;
C Ni;
D Cu;
E Mn.

7. Для якісного визначення йонів використовують жовту кров'яну сіль $K_4[Fe(CN)_6]$.
Визначте координаційне число та та ступінь окиснення Феруму у цій сполуці:
A +2; к.ч.4;
B +3; к.ч.6;

C +2; к.ч.6;

D +3; к.ч.4;

E +6; к.ч.6.

8. Вкажіть суму коефіцієнтів в рівнянні реакції між ферум (III) хлоридом і натрій гідроксидом:

A 8;

B 4;

C 5;

D 6;

E 7.

9. Вкажіть сполуки, які виявляють амфотерні властивості:

1 Cu(OH)₂;

2 Fe(OH)₂;

3 Fe(OH)₃;

4 Cr(OH)₃;

5 Zn(OH)₂.

Варіанти відповіді:

A 1, 2, 3;

B 2, 3, 4;

C 2, 3, 5;

D 1, 2, 5;

E 3, 4, 5.

10. Позначте назву ферменту, який каталізує розклад гідроген пероксиду:

A каталаза;

B карбоангідраза;

C оксиредуктаза;

D амінопептидаза;

E пероксидаза.

11. Визначте елемент, який розташований в побічній підгрупі V групи III періоду:

A Mn;

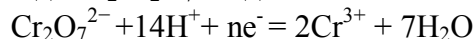
B Fe;

C Co;

D Cr;

E Zn.

12. При взаємодії K₂Cr₂O₇ з відновниками в кислому середовищі відбувається напівреакція



Визначте кількість електронів отриманих окисником:

A 2.

B 3;

C 4;

D 6;

E 8.

Лабораторне заняття №4
Комплексні сполуки

1. Вкажіть прізвище автора координаційної теорії:
А Грем;
В Вернер;
С Сеченов;
D Нернст;
E Оствальд.

2. Серед наведеного переліку оберіть комплексні сполуки:
1 CuSO_4 ;
2 $[\text{Ag}(\text{NO}_3)_2]\text{OH}$;
3 NH_3 ;
4 $\text{K}_2 [\text{PtCl}_4]$;
5 CH_3COOH .
Варіанти відповіді:
А 1 і 2;
В 1 і 4;
С 2 і 3;
D 2 і 4;
E 3 і 5.

3. Вкажіть комплексну сполуку з комплексним катіоном:
А $\text{K}_2 [\text{Zn}(\text{OH})_4]$;
В NH_4Cl ;
С $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$;
D Zn SO_4 ;
E $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Br}_2$.

4. Вкажіть ступінь окиснення і комплексне число Ag в сполуці $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$:
А +1; к.ч.2;
В +1; к.ч.1;
С +2; к.ч.1;
D +2; к.ч. 2;
E +3; к.ч. 4.

5. Визначте заряд внутрішньої сфери (комплексного йону) в сполуці $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$:
А -1;
В +1;
С -2;
D +2;
E +3.

6. За допомогою яких зав'язків утворюються додаткові валентності в комплексних сполуках?
А йонних.
В ковалентних полярних;
С ковалентних неполярних;
D донорно-акцепторних;
E водневих.

7. Вкажіть правильну назву комплексної сполуки $\text{Na}_3 [\text{Al}(\text{OH})_6]$:

- A натрій тетрагідроксоалюмінат;
- B натрійгексагідроксоалюмінат;
- C тетрагідроксоалюмінат натрію;
- D гексагідроксоалюмінат натрію;
- E натрій алюмінійгідроксид.

8. Вкажіть правильну назву комплексної сполуки $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \text{SO}_4$:

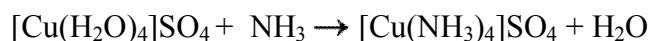
- A купрум(II) тетраамін сульфат;
- B купрум тетраамінсульфат;
- C сульфат тетраамін міді;
- D тетраамін купрум(II) сульфат;
- E сульфат тетраамін купрум.

9. Вкажіть суму коефіцієнтів у реакції утворення комплексної сполуки, яка відбувається за схемою:



- A 3;
- B 4;
- C 5;
- D 6;
- E 7.

10. Вкажіть суму коефіцієнтів у реакції заміщення за участі комплексних сполук, яка відбувається за схемою:



- A 6;
- B 7;
- C 8;
- D 9;
- E 10.

11. Комплексна сполука Платини $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_2$ існує у вигляді цис- і транс – ізомерів. Назвіть вид цієї ізомерії:

- A оптична;
- B координаційна;
- C геометрична;
- D гідратна;
- E йонізаційна.

12. Вкажіть метал який є комплексоутворювачем в хлорофілі:

- A Na.
- B Mg;
- C Fe;
- D Zn;
- E Cu.

Лабораторне заняття № 5
Окисно-відновні реакції

1. Серед наведених простих речовин оберіть найсильніший окисник:

- A Br₂;
- B O₂;
- C Cl₂;
- D I₂;
- E N₂.

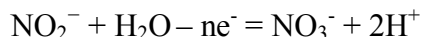
2. Вкажіть сполуку Сульфору, яка може бути лише відновником:

- A H₂SO₄;
- B K₂SO₃;
- C H₂S₂O₃;
- D S;
- E H₂S.

3. Обчисліть ступінь окиснення Хлору в хлорат-йоні ClO₃⁻:

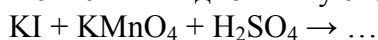
- A -1;
- B 0;
- C +1;
- D +3;
- E +5.

4. Вкажіть назву процесу наведеного в напівреакції та кількість електронів n, які приймають участь



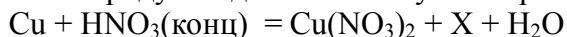
- A процес окиснення, 2;
- B процес відновлення, 2;
- C процес окиснення, 3;
- D процес відновлення, 3;
- E процес відновлення, 4.

5. Вкажіть окисник і відновник у схемі окисно-відновної реакції



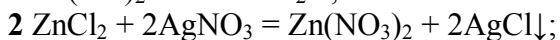
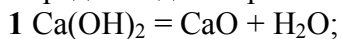
- A KI – окисник, KMnO₄ – відновник;
- B KMnO₄ – окисник, KI – відновник;
- C KI – окисник, H₂SO₄ – відновник;
- D KMnO₄ – окисник, H₂SO₄ – відновник;
- E KI – відновник, H₂SO₄ – окисник.

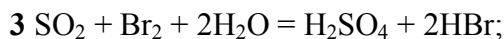
6. Визначте продукт відновлення X у схемі реакції:



- A X – NO₂;
- B X – NO;
- C X – N₂;
- D X – N₂O;
- E X – NH₃.

7. Серед наведених рівнянь реакцій оберіть окисно-відновні:





Варіанти відповіді:

A 1, 2;

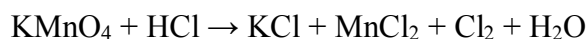
B 1, 3;

C 1, 4;

D 2, 3;

E 2, 4.

8. Складіть рівняння ОВР наведеної на схемі електронного або електронно-йонного балансу



у відповіді вкажіть коефіцієнт біля окисника.

A 2;

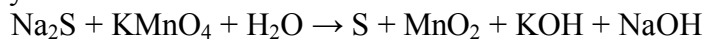
B 3;

C 5;

D 6;

E 10.

9. Складіть рівняння ОВР наведеної на схемі електронного або електронно-йонного балансу



у відповіді вкажіть суму коефіцієнтів в лівій частині рівняння.

A 7;

B 8;

C 9;

D 10;

E 12.

10. Визначте тип наведеної ОВР



A міжмолекулярна;

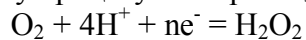
B внутрішньомолекулярна;

C диспропорціонування;

D заміщення;

E сполучення.

11. Гідроген пероксид може утворитись в результаті сполучення йонів H^+ з O_2 під час енергетичного обміну є токсичними для клітини. Визначте кількість електронів n та назву процесу напівреакції.



A 2, окиснення;

B 2, відновлення;

C 3, відновлення;

D 4, окиснення;

E 4, відновлення.

12.

Лабораторне заняття №6

Вчення про розчини

- Проаналізуйте твердження I, II і III
I. При підвищенні температури розчинність газів зменшується;
II. При підвищенні тиску розчинність газів зростає;
III. При додаванні електролітів до чистих рідин розчинність газів зменшується.
A усі правильні.
B правильне лише I;
C правильні II і III;
D правильні I і II;
E усі неправильні.
- Під час додавання до певного розчину 5 г солі і подальшого ретельного перемішування на дні склянки випав осад. Як називається утворений розчин?
A насичений;
B пересичений;
C ненасичений;
D гіпотонічний;
E гіпертонічний.
- Обчисліть масову частку глюкози в розчині, якщо для його приготування взяли 10 г $C_6H_{12}O_6$ і 90 мл води:
A 5%;
B 10%;
C 20%;
D 40%;
E 90%.
- Яка маса натрій карбонату міститься в 1 л 0,1М розчину?
A 10,6г;
B 15,3г;
C 18,7г;
D 20,4г;
E 31,8г.
- Обчисліть молярну концентрацію еквіваленту H_2SO_4 , якщо в розчині об'ємом 1 л міститься 49г. кислоти:
A 0,25моль/л;
B 0,5 моль/л;
C 0,75 моль/л;
D 1 моль/л;
E 1,5 моль/л.
- Яка маса лікарської речовини міститься в 5 мл розчину, якщо його титр 0,02г/мл?
A 0,02г ;
B 0,05г;
C 0,1г;
D 0,2г;
E 0,5г.

7. Скільки солі і води треба взяти для приготування 300 мл 12%-го розчину ($\rho=1\text{г/мл}$):
- A 18г солі і 282мл води;
 - B 36г солі і 264мл води;
 - C 48г солі і 252мл води;
 - D 60г солі і 240мл води;
 - E 80г солі і 220мл води.
8. Яка масова частка в розчині, якщо для приготування розчину $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ взяли 24,6г гіркої солі $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ і 75,6 мл води?
- A 12%;
 - B 18%;
 - C 25%;
 - D 32%;
 - E 46%.
9. Який розчин використали, якщо при внесенні в нього культури клітин відбувається збільшення об'єму і руйнування оболонок клітин? Як називається описане явище?
- A гіпотонічний, плазмоліз;
 - B гіпотонічний, гемоліз;
 - C гіпертонічний плазмоліз;
 - D гіпертонічний, гемоліз;
 - E ізотонічний, гемоліз.
10. 200г 15%-ого розчину дали випарювали доки маса розчину не змінилась на 50г. Визначте масову частку солі в одержаному розчині.
- A 18%;
 - B 20%;
 - C 24%;
 - D 30%;
 - E 36%.
11. Обчисліть молярну концентрацію КОН, якщо в 1л розчину міститься 28г КОН:
- A 0,1 моль/л;
 - B 0,25 моль/л;
 - C 0,4 моль/л;
 - D 0,5 моль/л;
 - E 10 моль/л.
12. Обчисліть осмотичний тиск 0,1М розчину глюкози за температури 250 С.
- A 124 кПа;
 - B 68 кПа;
 - C 186 кПа;
 - D 204 кПа;
 - E 248 кПа.

Лабораторне заняття №7

Рівновага в розчинах електролітів

- Серед наведених сполук оберіть сильні електроліти:
1 H₂O;
2 NaOH;
3 HCl;
4 H₂CO₃;
5 MgSO₄.
Варіанти відповіді:
A 1, 2 і 3;
B 2, 3 і 4;
C 1, 3 і 4;
D 1, 3 і 5;
E 2, 3 і 5.
- Визначте загальну кількість йонів, які утворюються при дисоціації 30 формульних кількостей натрій сульфур, якщо ступінь дисоціації солі 90%:
A 27;
B 60;
C 81;
D 90;
E 108.
- Вкажіть сполуки, які вступають в реакцію обміну, яка описується скороченим йонним рівнянням:
$$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$$

A розчинна сіль 1 + луг = нерозчинна основа + розчинна сіль 2;
B нерозчинна сіль 1 + луг = нерозчинна сіль 2 + нерозчинна основа;
C розчинна сіль 1 + нерозчинна основа = розчинна сіль 2 + розчинна основа;
D розчинна сіль 1 + кислота 1 = розчинна сіль 2 + кислота 2;
E кислота + луг = нерозчинна основа + сіль.
- Зв'язок між константою дисоціації та ступенем дисоціації слабких електролітів описується рівнянням
$$K_d = \frac{\alpha^2 c}{1 - \alpha}$$

Наведене рівняння є математичним виразом ...
A закону розбавлення Оствальда;
B закону Вант-Гоффа;
C закону дії мас;
D йонного добутку води;
E закону Кольрауша.
- Вкажіть частинки, які є основами та окисниками у схемах 1 і 2 відповідно до теорії Бренстеда – Лоурі:
$$\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ \quad (1)$$

$$\text{H}_2\text{O} + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- \quad (2)$$

A основи NH₃ і HCl, кислота H₂O;
B основи H⁺ і H₂O, кислота NH₃;
C основи NH₃ і H₂O, кислота HCl;
D основи H⁺ і HCl, кислота NH₃;
E основа NH₃, кислоти H₂O і HCl.

6. Чому дорівнює концентрація йонів H^+ у чистій воді відповідно до рівняння йонного добутку води

$$K_w = C_{H^+} C_{OH^-} = 10^{-14}$$

- A** 10^{-7} моль/л;
B $> 10^{-7}$ моль/л;
C $\square 10^{-7}$ моль/л;
D 1 моль/л;
E 7 моль/л.
7. Вкажіть йони концентрація яких найбільша в плазмі:
A Na^+ ;
B K^+ ;
C Ca^{2+} ;
D SO_4^{2-} ;
E HPO_4^{2-} .
8. Оберіть скорочені йонні рівняння, які доводять амфотерний характер $Zn(OH)_2$:
1 $Zn + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2 \uparrow$;
2 $Zn(OH)_2 + 2OH^- = [Zn(OH)_4]^{2-}$;
3 $Zn(OH)_2 + 2H^+ = Zn^{2+} + 2H_2O$;
4 $Zn^{2+} + 2OH^- = Zn(OH)^- = Zn(OH)_2 \downarrow$;
5 $Zn(OH)_2 + 4OH^- = [Zn(OH)_6]^{4-}$.

Варіанти відповіді:

- A** 1, 2 і 3;
B 1, 2 і 4;
C 2, 3 і 4;
D 2, 3 і 5;
E 3, 4 і 5.
9. $NaHCO_3$ – питна сода, використовується як антацидний засіб при підвищеній кислотності шлункового соку. Вкажіть йони які утворюються в результаті повної дисоціації натрій гідрогенкарбонату:
1 Na^+ ;
2 H^+ ;
3 OH^- ;
4 HCO_3^- ;
5 CO_3^{2-} .

Варіанти відповіді:

- A** 1, 2 і 3;
B 1, 2 і 4;
C 2, 3 і 4;
D 2, 3 і 5;
E 3, 4 і 5.
10. Проаналізуйте твердження I, II і III та вкажіть, які з них є вірними:
I. Кислота Льюїса – це частинка, яка є донором електронних пар;
II. Основа - частинка, яка є акцептором електронних пар (приймає електронні пари);
III. При взаємодії
 $AlCl_3 + Cl^- = [AlCl_4]^-$
 $AlCl_3$ – кислота Льюїса, Cl^- - основа Льюїса.
A правильне лише I твердження;

- В** правильне лише II твердження;
- С** правильне лише III твердження;
- D** правильне I і II твердження;
- Е** усі твердження вірні.

11. Константа дисоціації нітратної кислоти дорівнює $5,1 \cdot 10^{-4}$. Обчисліть ступінь дисоціації HNO_2 в 0,01 м розчині.

- A** $2,26 \cdot 10^{-2}$;
- B** $2,26 \cdot 10^{-1}$;
- C** $2,26 \cdot 10^{-3}$;
- D** $1,13 \cdot 10^{-2}$;
- E** $1,13 \cdot 10^{-3}$.

12. Вкажіть йонну силу розчину калій сульфату молярна концентрація якого 0,02 моль/кг.

- A** 0,06;
- B** 0,04;
- C** 0,03;
- D** 0,02;
- E** 0,12.

Лабораторне заняття №8

Рівновага в розчинах електролітів

- Проаналізуйте твердження I, II і III та вкажіть вірні:
I рН – від’ємний десятковий логарифм концентрації (активності) йонів H^+ .
II В кислому середовищі рН > 7.
III В кислому середовищі універсальний індикатор має малинове забарвлення.
A усі правильні;
B правильні I і II;
C правильні I і III;
D правильні II і III;
E правильне лише II.
- Визначте концентрацію йонів Гідрогену в шлунковому соці рН якого 1:
A 0;
B 1 моль/л;
C 10^{-1} моль/л;
D 10^{-2} моль/л;
E 10^{-3} моль/л.
- Визначте рН розчину в якому концентрація гідроксид-йонів 10^{-3} моль/л:
A 1;
B 3;
C 5;
D 8;
E 11.
- Вкажіть біологічні рідини з лужною реакцією середовища:
1 чистий шлунковий сік;
2 слина;
3 сік підшлункової залози;
4 жовч у протоках (рН = 7,4 – 8,5)
5 жовч у міхурі (рН = 5,4 – 6,9).
Варіанти відповіді:
A 1, 2 і 3;
B 2, 3 і 4;
C 2 і 3;
D 3 і 4;
E 1 і 4.
- Проаналізуйте твердження I, II і III та вкажіть вірні.
I рН крові $\approx 7,4$;
II зміщення рН крові в сторону зростання концентрації йонів Гідрогену називається ацидозом;
III зміщення рівноваги рН крові в бік зменшення концентрації йонів Гідрогену називається алкалозом.
A усі правильні;
B правильні I і II;
C правильні II і III;
D правильні I і III;
E правильне лише I.

6. Визначте рН 0,05М розчину H_2SO_4 . Дисоціацію кислоти вважайте повною.
- А 5;
 - В 0,1;
 - С 0,5;
 - Д 1;
 - Е 2.
7. Як зміниться рН розчину KOH , якщо до 100 мл розчину з рН 12 долити 900 мл води?
- А не зміниться;
 - В зросте на 1;
 - С зменшиться на 1;
 - Д зросте на 0,1;
 - Е зменшиться на 0,1.
8. Визначте C $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (моль/л) який розчинили у воді якщо рН одержаного розчину 11 і дисоціація $\text{Ba}(\text{OH})_2$ повна.
- А 10^{-11} ;
 - В $2 \cdot 10^{-11}$;
 - С 10^{-3} ;
 - Д $2 \cdot 10^{-3}$;
 - Е $0,5 \cdot 10^{-3}$.
9. Вкажіть індикатор, який використовується при титруванні слабкої кислоти розчином лугу:
- А метилоранж;
 - В метиловий червоний;
 - С лакмус;
 - Д фенолфталеїн;
 - Е універсальний.
10. Зниження концентрацій яких йонів в крові призводить до розвитку не компенсаційного ацидозу:
- А HCO_3^- ;
 - В PO_4^{3-} ;
 - С Mg^{2+} ;
 - Д Fe^{3+} ;
 - Е біполярні йони амінокислот і білків (моль/л).
11. Визначте молярну концентрацію йонів Гідрогену за температури 25°C в розчині натрій гідроксиду з молярною концентрацією 10^{-4} моль/л. Дисоціацію електроліту вважайте 100%.
- А 10^{-4} моль/л;
 - В 10^{-6} моль/л;
 - С 10^{-8} моль/л;
 - Д 10^{-10} моль/л;
 - Е 10^{-12} моль/л.
12. Визначте рН розчину нітратної кислоти ($\omega = 0,05\%$). Густина розчину і ступінь електролітичної дисоціації дорівнюють одиниці.
- А 1;
 - В 1,3;
 - С 1,8;
 - Д 2,1;
 - Е 3.

Лабораторне заняття №9

Рівновага в розчинах електролітів

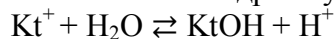
1. Вкажіть солі, які не зазнають гідролізу:

- 1 NaCl;
- 2 K₂CO₃;
- 3 ZnCl₂;
- 4 K₂SO₄;
- 5 Al₂S₃.

Варіанти відповіді:

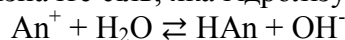
- A 1 і 3;
- B 1 і 4;
- C 1 і 5;
- D 2 і 3;
- E 2 і 4.

2. Визначте сіль яка гідролізує за катіоном відповідно до схеми:



- A NH₄Cl;
- B K₂CO₃;
- C NaCl;
- D CuS;
- E Ba(NO₃)₂.

3. Визначте сіль, яка гідролізує за аніоном відповідно до схеми



- A KCl;
- B ZnSO₄;
- C NaNO₃;
- D K₂SO₃;
- E ZnCO₃.

4. Скільки ступенів гідролізу характерно для натрій ортофосфату?

- A 1;
- B 2;
- C 3;
- D 4;
- E 5.

5. Вкажіть злиття розчинів яких солей призводить до посилення гідролізу (сумісний гідроліз):

- A KCl і ZnCl₂;
- B AlCl₃ і Na₂S;
- C KNO₃ і BaCl₂;
- D Na₂CO₃ і NaBr;
- E Na₂SiO₃ і K₂CO₃.

6. Проаналізуйте твердження I, II і III та вкажіть які з них вірні.

- I. Гідроліз солей – оборотна взаємодія солі і води, яка супроводжується утворенням малодисоційованої сполуки.
- II. Гідроліз – ендотермічний процес, тому при нагріванні зростає ступінь гідролізу.

III. При розбавлянні розчинів солей концентрація води збільшується, тому зростає ступінь гідролізу.

A усі вірні;

B вірне лише I;

C вірні II і III;

D вірне лише II;

E вірне лише III.

7. Позначте забарвлення універсального індикатора та фенолфталеїну в розчині натрій гідроген карбонату:

A універсальний малиновий, фенолфталеїн безбарвний;

B універсальний малиновий, фенолфталеїн малиновий;

C універсальний безбарвний, фенолфталеїн малиновий;

D універсальний синій, фенолфталеїн безбарвний;

E універсальний синій, фенолфталеїн малиновий.

8. Які фактори сприяють зміщенню рівноваги гідролізу CH_3COONa в бік утворення продуктів?

1 нагрівання розчину;

2 доливання NaOH ;

3 доливання HCl ;

4 охолодження розчину;

5 збільшення концентрації CH_3COONa .

Варіанти відповіді:

A 1;

B 1 і 3;

C 1, 2 і 4;

D 2, 4 і 5;

E 3 і 5.

9. Вкажіть речовину гідроліз якої супроводжується виділенням енергії яка є основним джерелом для процесів біосинтезу білка, йонного обміну, проведення нервового імпульсу.

A АДФ;

B АТФ;

C глюкоза;

D рибоза;

E гліцери-1-фосфат.

10. Вкажіть йони, які утворюються при гідролізі купрум (II) нітрату за першим ступенем:

1 CuOH^+ ;

2 Cu^{2+} ;

3 NO_3^- ;

4 H^+ ;

5 OH^- .

Варіанти відповіді:

A 1 і 2;

B 1 і 3;

C 2 і 3;

D 1 і 4;

E 2 і 5.

11. Константа дисоціації метанової кислоти HCOOH дорівнює $1,77 \cdot 10^{-4}$. Розрахуйте константу гідролізу HCOONa .
- A** 10^{-14} ;
 - B** $5,7 \cdot 10^{-11}$;
 - C** $5 \cdot 10^{-12}$;
 - D** $4 \cdot 10^{-3}$;
 - E** $3,8 \cdot 10^{-6}$.
12. Визначте ступінь гідролізу h та pH $0,005\text{N}$ розчину KCN , $K_{\text{HCN}} = 4,9 \cdot 10^{-10}$
- A** $h = 0,063$; $\text{pH} = 10,5$;
 - B** $h = 0,04$; $\text{pH} = 8,5$;
 - C** $h = 0,01$; $\text{pH} = 11$;
 - D** $h = 0,2$; $\text{pH} = 8$;
 - E** $h = 0,063$; $\text{pH} = 9,5$.

Лабораторне заняття №10

Буферні розчини

1. Визначте буферну систему, яка складається зі слабкої кислоти та її солі.

- А ацетатна;
- В амоніачна;
- С фосфатна;
- Д білкова;
- Е карбонатна.

2. Позначте найпотужнішу систему плазми крові:

- А гідрогенкарбонат;
- В ортофосфатна;
- С білкова;
- Д амінокислотна;
- Е амоніачна.

3. Для обчислення рН кислотних буферних систем використовують рівняння

$$pH = pK_a + \lg \frac{C \text{ солі}}{C \text{ кислоти}}$$

назва якого:

- А рівняння Освальда;
- В рівняння Дебая-Гюккеля;
- С рівняння Генрі;
- Д рівняння Гендерсона -Гассельбаха;
- Е рівняння Вант-Гоффа.

4. Які йони містяться в ортофосфатній буферній системі?

- А PO_4^{3-} .
- В HPO_4^{2-} ;
- С PO_4^{3-} і HPO_4^{2-} ;
- Д $H_2PO_4^-$;
- Е HPO_4^{2-} і $H_2PO_4^-$.

5. Вкажіть буферну ємність гідрогенкарбонатної буферної системи за кислотою:

- А ~40 ммоль/л;
- В 15-18 ммоль/л;
- С 5 – 7 ммоль/л;
- Д 2-3 ммоль/л;
- Е 1 ммоль/л.

6. Наявність яких характеристичних груп зумовлена дія білкових буферних систем?

- А ОН і СОН ;
- В ОН і СООН;
- С ОН і NH₂;
- Д NH₂ і СОН;
- Е NH₂ і СООН.

7. Яка з буферних систем не належить до буферних систем крові?

- А гідрогенкарбонатна;
- В фосфатна;

- С білкова;
- Д гемоглобінова;
- Е форміатна

8. Як змінюється значення рН аміачного буферного розчину при його розбавленні у 2 рази?

- А збільшується у 2 рази;
- В зменшується у 2 рази;
- С збільшується у 4 рази;
- Д зменшується у 4 рази;
- Е практично не змінюється.

9. Вкажіть йони наявності яких зумовлює лужний резерв крові:

- А HCO_3^- ;
- В CO_3^{2-} ;
- С PO_4^{3-} ;
- Д HPO_4^{2-} ;
- Е SO_4^{2-} .

10. Розрахуйте рН ацетатного буферного розчину в 1 л. якого міститься 0,1 моль CH_3COONa і 0,01 моль CH_3COOH . ($\text{pK}_a(\text{CH}_3\text{COOH})=4,75$.)

- А 4;
- В 5,75;
- С 3,75;
- Д 3;
- Е 1,8.

11. Обчисліть рН амоніачного буферного розчину в 1 л. якого міститься по 0,15 моль $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ і NH_4Cl ($\text{pK}_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=4,75$):

- А 8,75;
- В 9,25;
- С 9,5;
- Д 9,75;
- Е 10,25.

12. Обчисліть буферну ємність крові за кислотою, якщо до 20 мл крові додали 6,6 мл розчину хлоридної кислоти з молярною концентрацією 0,1 моль/л. При цьому значення рН змінюється від 7,36 до 6,64.

- А 45,8 ммоль/л;
- В 41,4 ммоль/л;
- С 36,8 ммоль/л;
- Д 32,6 ммоль/л;
- Е 28,2 ммоль/л.

Відповіді до тестів лабораторного заняття №1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	A	C	B	D	E	B	A	B	A	E	C

Відповіді до тестів лабораторного заняття №2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	C	E	A	C	B	C	A	C	B	D	D

Відповіді до тестів лабораторного заняття №3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	C	C	C	A	D	C	A	E	A	A	D

Відповіді до тестів лабораторного заняття №4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B	D	C	A	E	D	B	A	B	E	C	B

Відповіді до тестів лабораторного заняття №6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	B	B	A	B	C	B	A	B	D	D	E

Відповіді до тестів лабораторного заняття №10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	A	D	E	A	E	E	E	A	C	B	A