Контрольна робота. Нітрогеновмісні органічні сполуки

45 хв · 12 балів · 4 рівні

Варіант 1

Прізвище, ім'я _____ Клас _____ Дата _____

Початковий рівень (3 б.)

1. Яка речовина належить до ароматичних амінів? (0,5 б.)

А) $C_6H_5NH_2$
Б) NH_2CH_2COOH
В) CH_3NH_2
Г) C_6H_5OH

2. Який продукт утворюється під час взаємодії аніліну з HCl? (0,5 б.)

А) C_6H_5Cl
Б) $[C_6H_5NH_3]Cl$
В) C_6H_5OH
Г) $C_6H_2Br_3NH_2$

3. Яка група аміноетанової кислоти бере участь у її реакції з NaOH? (0,5 б.)

А) $–CH_2–$
Б) –CONH–
В) $–NH_2$
Г) –COOH

4. Яка зміна відбувається з білком яйця під час варіння? (0,5 б.)

А) Утворення пептидних зв’язків
Б) Частковий гідроліз
В) Денатурація
Г) Повний гідроліз

5. До якого виду амінів належить $(CH_3)_2NH$ за кількістю вуглеводневих залишків біля атома Нітрогену? (0,5 б.)

А) Вторинних
Б) Первинних
В) Третинних
Г) Ароматичних первинних

6. Яка ознака з’являється після додавання бромної води до аніліну? (0,5 б.)

А) Виділення водню
Б) Білий осад

В) Синє забарвлення лакмусу
Г) Фіалкове забарвлення

Середній рівень (3 б.)

7. Установіть відповідність між формулою насиченого аміну та його назвою з видом. (1 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. CH_3NH_2 2. $C_2H_5NH_2$ 3. $(CH_3)_2NH$ 4. $(CH_3)_3N$	А. Первинний насичений амін, метанамін Б. Вторинний насичений амін, диметиламін В. Третинний насичений амін, N,N-диметилметанамін Г. Первинний насичений амін, етанамін Д. Первинний насичений амін, пропанамін

8. Оберіть із переліку всі правильні твердження про білки. (1 б.) Оберіть усі правильні відповіді.

А) Денатурація завжди розриває всі пептидні зв'язки.
Б) Протеїни обов'язково містять небілкові речовини.
В) Зміна кислотності середовища може спричинити денатурацію білка.
Г) Білки складаються із залишків амінокислот.
Д) Мономерами білків є молекули глюкози.
Е) Під час повного гідролізу білків утворюються амінокислоти.

9. Розташуйте сполуки за зростанням кількості амінокислотних залишків у молекулі. Окрему молекулу амінокислоти вважайте однією ланкою. (1 б.) Розташуйте в правильному порядку.

А) Трипептид
Б) Білок
В) Молекула аміноетанової кислоти
Г) Дипептид

Достатній рівень (3 б.)

10. Установіть відповідність між стадією перетворення аміноетанової кислоти та потрібним реагентом або умовами. Утворення дипептиду розглядайте за наведеним у підручнику рівнянням. (1,5 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. $[NH_3CH_2COOH]Cl \rightarrow NH_2CH_2COOH$ 2. $NH_2CH_2COOH \rightarrow NH_2CH_2CONHCH_2COOH$ 3. $NH_2CH_2CONHCH_2COOH \rightarrow NH_2CH_2CONHCH_2COOK$ 4. $NH_2CH_2CONHCH_2COOK \rightarrow [NH_3CH_2CONHCH_2COOH]Cl$	А. Утворення пептидного зв'язку між двома молекулами аміноетанової кислоти з відщепленням води Б. NaOH, водний розчин, одна молекула NaOH на формульну одиницю вихідної солі В. Бромна вода Г. KOH, водний розчин, одна молекула KOH на формульну одиницю дипептиду Д. HCl, водний розчин, дві молекули HCl на формульну одиницю калієвої солі

11. Яке рівняння правильно описує реакцію аніліну з бромною водою? (1,5 б.)

А) $C_6H_5NH_2 + 3Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3OH + 3HBr$

Б) $C_6H_5NH_2 + 3Br_2 \rightarrow C_6H_5Br_3 + 3HBr$

В) $C_6H_5NH_2 + Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3NH_2 + HBr$

Г) $C_6H_5NH_2 + 3Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3NH_2 + 3HBr$

Високий рівень (3 б.)

12. Із технічного зразка аланіну масою 44,5 г одержали 16 г дипептиду. Домішки не реагують; вихід дипептиду повний. Реакція відбувається за рівнянням $2NH_2CH(CH_3)COOH \rightarrow NH_2CH(CH_3)CONHCH(CH_3)COOH + H_2O$. Молярні маси аланіну й дипептиду становлять 89 г/моль і 160 г/моль. Установіть відповідність між етапом розрахунку та результатом. (3 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. Кількість речовини дипептиду	А. 0,2 моль
2. Кількість речовини аланіну, що прореагував	Б. 40 %
3. Масова частка чистого аланіну в зразку	В. 50 %
4. Шукана масова частка домішок	Г. 0,1 моль
	Д. 60 %

Варіант 2

Прізвище, ім'я _____ Клас _____ Дата _____

Початковий рівень (3 б.)

1. Яка з речовин належить до насичених амінів? (0,5 б.)

А) NH_2CH_2COOH
Б) C_6H_5OH
В) $C_6H_5NH_2$
Г) $C_2H_5NH_2$

2. Яка речовина реагує з аніліном з утворенням солі? (0,5 б.)

А) H_2O
Б) NaOH
В) HCl
Г) Br_2

3. Яка група аланіну бере участь у приєднанні HCl? (0,5 б.)

А) $–NH_2$
Б) $–CH_3$
В) –CH–
Г) –COOH

4. Що утворюється після повного гідролізу білка? (0,5 б.)

А) Дипептиди
Б) Амінокислоти
В) Поліпептиди
Г) Незмінені білкові молекули

5. Як класифікують $(CH_3)_3N$ за кількістю вуглеводневих залишків біля атома Нітрогену? (0,5 б.)

А) Як вторинний амін
Б) Як первинний амін
В) Як ароматичний третинний амін
Г) Як третинний амін

6. Який продукт дає реакція аніліну з бромною водою? (0,5 б.)

А) Нітробензен
Б) Продукт окиснення аніліну
В) 2,4,6-Трибромоанілін
Г) Феніламоній хлорид

Середній рівень (3 б.)

7. Доберіть до кожної формули насиченого аміну правильну назву з видом. (1 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. $CH_3(CH_2)_5NH_2$ 2. $(C_2H_5)_2NH$ 3. $CH_3CH_2CH_2NH_2$ 4. $(C_2H_5)_3N$	А. Третинний насичений амін, N,N-діетилетанамін Б. Вторинний насичений амін, діетиламін В. Первинний насичений амін, гексанамін Г. Первинний насичений амін, пропанамін Д. Первинний насичений амін, метанамін

8. Оберіть із переліку всі правильні твердження про будову й перетворення білків. (1 б.) Оберіть усі правильні відповіді.

А) Розчини солей важких металічних елементів можуть спричинити денатурацію.
Б) Первинна структура білка обов’язково руйнується під час денатурації.
В) Повний гідроліз білка дає тільки дипептиди.
Г) У протеїдах є небілкові речовини.
Д) Протеїни обов’язково містять небілкові речовини.
Е) Залишки амінокислот у білках з’єднані пептидними зв’язками.

9. Упорядкуйте сполуки за спаданням кількості амінокислотних залишків у молекулі. Окрему молекулу амінокислоти вважайте однією ланкою. (1 б.) Розташуйте в правильному порядку.

А) Молекула аланіну
Б) Білкова молекула
В) Дипептид аланіну
Г) Трипептид

Достатній рівень (3 б.)

10. Установіть, що потрібно для кожної стадії перетворення аланіну, його солей і дипептиду. Утворення дипептиду розглядайте за схемою сполучення двох молекул аланіну з відщепленням води. (1,5 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. $[NH_3CH(CH_3)COOH]Cl \rightarrow NH_2CH(CH_3)COOH$ 2. $NH_2CH(CH_3)COOH \rightarrow NH_2CH(CH_3)CONHCH(CH_3)COOH$ 3. $NH_2CH(CH_3)CONHCH(CH_3)COOH \rightarrow NH_2CH(CH_3)CONHCH(CH_3)COONa$ 4. $NH_2CH(CH_3)CONHCH(CH_3)COONa \rightarrow [NH_3CH(CH_3)CONHCH(CH_3)COOH]_2SO_4$	А. NaOH, водний розчин, одна молекула NaOH на формульну одиницю дипептиду Б. Бромна вода В. KOH, водний розчин, одна молекула KOH на формульну одиницю вихідної солі Г. H_2SO_4, водний розчин, дві молекули H_2SO_4 на дві формульні одиниці натрієвої солі Д. Утворення пептидного зв’язку між двома молекулами аланіну з відщепленням води

11. Під час дії бромної води на анілін утворився осад. Які продукт і кількість молекул Br_2 на одну молекулу аніліну відповідають урівняному рівнянню реакції? (1,5 б.)

А) 2,4,6-Трибромоанілін і три молекули Br_2

Б) 2,4,6-Трибромоанілін і шість молекул Br_2

В) 2,4,6-Трибромоанілін і одна молекула Br_2

Г) Феніламоній хлорид і три молекули Br_2

Високий рівень (3 б.)

12. Із технічної аміноетанової кислоти масою 25 г одержали 19,8 г її дипептиду. Домішки не реагують; вихід дипептиду повний. Реакція відбувається за рівнянням $2NH_2CH_2COOH \rightarrow NH_2CH_2CONHCH_2COOH + H_2O$. Молярні маси кислоти й дипептиду становлять 75 г/моль і 132 г/моль. Установіть відповідність між кроком обчислення та результатом. (3 б.) Кожну літеру можна використати лише один раз, одна літера зайва.

1. Кількість речовини одержаного дипептиду	А. 10 %
2. Кількість речовини чистої аміноетанової кислоти	Б. 0,3 моль
3. Масова частка чистої аміноетанової кислоти в зразку	В. 0,15 моль
4. Шукана масова частка домішок	Г. 75 %
	Д. 90 %

Джерела:

- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 132, 133
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 137
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 142, 143
- Хімія (Величко) 10 клас (проф), с. 211, 212
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 183, 184
- Хімія (Григорович) 10 клас, с. 187
- Хімія (Попель, Крикля) 10 клас 2018, 2010, с. 161, 162