

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
«МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»**



ОРГАНІЗАЦІЯ ОБ'ЄДНАНИХ
НАЦІЙ З ПИТАНЬ ОСВІТИ,
НАУКИ І КУЛЬТУРИ



МАЛА АКАДЕМІЯ
НАУК УКРАЇНИ
ПІД ЕГІДОЮ ЮНЕСКО

**ВІДПОВІДІ ЗАВДАНЬ II ЕТАПУ
I Всеукраїнського національного відбору учасників
Міжнародної молодіжної наукової олімпіади IJSO 2020**

10 липня 2020 року

1. Відповідь:

об'єм 0,1 М амоній гідроксиду = 15,1 мл

об'єм 0,02 М амоній хлориду = 84,9 мл

2. а – не зміниться

3. а – маса AgCl у покритті (2,89 мг) більша за розчинність (2,38 мг), тому насичений розчин утворюється

б – концентрація Ag⁺ в розчині глюкози = **1,40 мкг/мл**

Бактерицидний ефект є

концентрація Ag⁺ в розчині натрій хлориду = **1,19*10⁻⁴ мкг/мл**

Бактерицидного ефекту немає

4. Таке явище може бути зумовлене двома факторами.

У багатогранниках є «слабкі місця» – атоми, які розташовуються на вершинах та ребрах багатокутника, оточені меншою кількістю однойменних атомів, порівняно з плоскими гранями. Отже, менше міжатомних зв'язків утримують їх на поверхні частинки, тому такі частинки здатні «віддавати» більшу кількість атомів.

Якщо з одиниці площі поверхні в одиницю часу «виділяється» певна кількість атомів, то зрозуміло, що частинка з більшою поверхнею зможе «віддати» більшу кількість атомів. Відомо, що сфера має найменшу площу поверхні, порівняно з тілами іншої форми, які мають той самий об'єм.

5. Ні, не можна, оскільки антибіотики є антибактеріальними препаратами. Антибіотики призначають при ускладненні вірусної хвороби якоюсь бактерією.

6. f – 285,6 нм, 571 200 а. о. м., 40 с.

7. Віруси можуть потрапити лише у ті клітини людини, до яких у них є рецептори. Тож вони імітують важливі для клітини хазяїна молекули. Після того, як вірус зв'язався із плазмалемою клітини-хазяїна, він потрапляє у клітину шляхом ендоцитозу.

8. 8

9. с – 40

10. d – утворення водневих зв'язків

11. b – при підвищенні температури розчинність знижується

12. с – неіоногенні

13. 1) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_5\text{OH}$;

(a) частка оксиетиленових груп **0,54**

(б) кількість міцел **$4,94 \cdot 10^{16}$**

2) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_4\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$;

(a) частка оксиетиленових груп **0,30**

(б) кількість міцел **$6,82 \cdot 10^{16}$**

3) $\text{H}(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{N}(\text{R})(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m\text{H}$, якщо $n = 1$, $m = 1$, $\text{R} = (\text{C}_{17}\text{H}_{35})_2\text{C}_6\text{H}_3$;

(a) частка оксиетиленових груп **0,13**

(б) кількість міцел **$3,05 \cdot 10^{16}$**

4) $\text{HO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_a[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_a\text{H}$, якщо $a = 3$, $b = 28$;

(а) частка оксиетиленових груп **0,14**

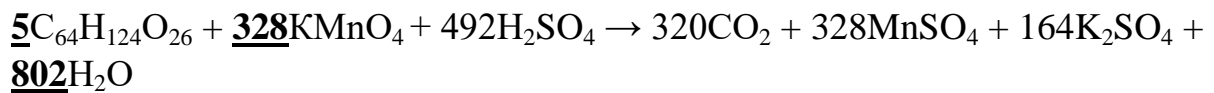
(б) кількість міцел **$1,05 \cdot 10^{16}$**

(в) З підвищенням температури розчинність втратять ПАР 3 і 4

14. Ступінь окиснення карбону в ПАР

с.о. (C) = -1,125

Рівняння реакції і коефіцієнти:



В 1 л води з басейну міститься **$4,207 \cdot 10^{-6}$ моль ПАР.**

Кількість Оксигену, необхідного для окиснення ПАР, що міститься в 1 л води з басейну, – **0,00069 моль.**

Показник окисності води в басейні **17 мг/л.**

У басейні залишилося **5,5 г ПАР.**

15. b – 5

16. c – 90%

17. a – 69

18. a – 5 хламідомонада (Chlamydomonas)

b – 2 інфузорія-туфелька (Paramecium caudatum)

c – 4 вольвокс (Volvox)

d – 1 спірогіра (Spirogyra)

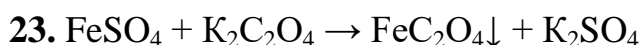
e – 3 евглена зелена (Euglena viridis)

19. d – нектон

20. f – $6,84 \times 10^{-9}$ мг

21. Зміною умов середовища, зокрема температури, тривалістю світлового дня. За несприятливих умов довкілля (зниження температури, нестача їжі, підвищення солоності води тощо) з незапліднених яєць виходять особини обох статей. У самок цього покоління формуються яйця, розвиток яких можливий лише після запліднення. Запліднені яйця зимують, навесні з них розвиваються самки, які розмножуються партеногенетично. Запліднені яйця містять значні запаси поживних речовин (жовтка) і вкриті щільною оболонкою, вони здатні переживати повне висихання та заморожування. З настанням сприятливих умов із цих яєць виходить нове партеногенетичне покоління самок і починається наступний життєвий цикл. Складні життєві цикли з чергуванням поколінь, які розмножуються різними способами (статевими і нестатевими, статевими і партеногенетично), забезпечують здатність виду підтримувати чисельність популяції в різних умовах довкілля.

22. с – 0,08 га

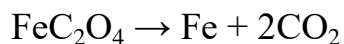


Ферум (II) сульфат,

Калій оксалат,

Ферум (II) оксалат, жовтий осад

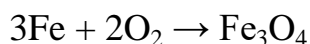
Калій сульфат



Ферум (II) оксалат

Ферум металічний (пірофорне залізо), чорний порошок

Карбон (IV) оксид



Ферум металічний

Кисень

Ферум (II,III) оксид, чорний порошок



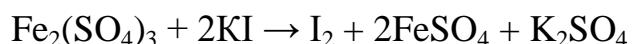
Ферум (II,III) оксид

Сульфатна кислота

Ферум (II) сульфат

Ферум (III) сульфат

Вода



Ферум (III) сульфат

Калій йодид

Йод

Ферум (II) сульфат

Калій сульфат



Ферум (II) сульфат

Калій перманганат

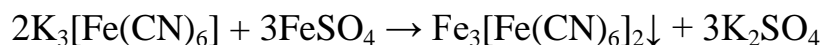
Сульфатна кислота

Ферум (III) сульфат

Манган (II) сульфат

Калій сульфат

Вода

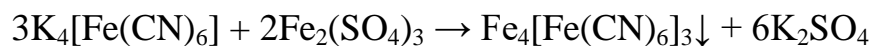


Калій гексаціаноферат (III)

Ферум (II) сульфат

Ферум (II) гексаціаноферат (III), синій осад

Калій сульфат



Калій гексаціаноферат (II)

Ферум (III) сульфат

Ферум (III) гексаціаноферат (II), синій осад

Калій сульфат

24. Кінцева температура води в цистерні при використанні бензину **69,8 °C**.

Масова частка етанолу в біопаливі **20,7%**.

25. Об'єм CO₂, що викидається в атмосферу в результаті повного згорання, при заміні бензину на біопаливо (що відповідає визначеному у задачі 24 складу) зменшиться на **5,91%**.

26. Енергія зв'язку C–H у молекулі етанолу **431 кДж/моль**.

27. a – конденсованих ділянок хромосом

28. a – первинної перетяжки

29. d – генофонд

30. e – 8

31. g – 6,25

32. b – 27

33. Буде стерильним

34. Кодувальну послідовність гена гормону росту, інсуліну тощо синтезують за допомогою ПЛР-реакції. Після цього цільовий ген клонують (вбудовують) до вектора (плазміда, бактеріофаг) і трансформують (заражають) ним клітини кишкової палички. Так бактерія набуває здатності синтезувати необхідний білок. Трансформовану вектором кишкову паличку певний час вирощують на відповідному поживному середовищі, після чого виділяють з неї цільовий білок.

35. Надлишок солі спричиняє плазмоліз клітин, наслідком якого є загибель рослини.

36. c – 2600

37. d – 32

38. a – 400

39. b – 30%

40. –1