ОЛІМПІАДА. ХІМІЯ. 9 КЛАС
ВАРІАНТ 1

Завдання № 1

Завдання на встановлення відповідності (вибір зі списку варіантів)

В усіх завданнях при розрахунках використовувати відносні атомні маси з точністю до цілих, Хлор 35,5.

Повільний струмінь води з крана відхиляється електростатично зарядженою пластмасовою паличкою, оскільки молекула води полярна. Які особливості молекули води безпосередньо зумовлюють її полярність? Зазначте правильні та хибні твердження.

Б Молекули сполучені між собою водневими зв'язками.	**А** правильна
А Атоми Оксигену й Гідрогену мають різну електронегативність.	**Б** хибна
Б Атом Оксигену має дві неподілені електронні пари.	
А Молекула має кутову будову	

Завдання № 2

Завдання з однією правильною відповіддю

Чому мідний дріт проводить електричний струм, коли до нього прикладено різницю потенціалів?

- [X] Електрони, що беруть участь у зв'язуванні в кристалічній ґратці, переміщуються.
- [ ] Йони Cu^{2+} рухаються до катода.
- [ ] Атоми міді йонізуються.
- [ ] Кристалічна ґратка руйнується.

Завдання № 3

Завдання з однією правильною відповіддю

Який йон має більше електронів, ніж протонів, і більше протонів, ніж нейтронів? [H = $^{1}_{1}H$; D = $^{2}_{1}H$; O = $^{16}_{8}O$]

- [ ] D^-
- [ ] H_3O^+
- [ ] OD^-
- [X] OH^-

Завдання № 4

Завдання на встановлення правильної послідовності

Розташуйте частинки у порядку зменшення радіусу

1 P^{3-}

3 Ar

2 Cl^-

4 K^+

Завдання № 5

Завдання з однією правильною відповіддю

Чому HF має аномально високу температуру кипіння порівняно з HCl, HBr, HI?

- [ ] більша енергія зв'язку
- [ ] менший радіус атома F
- [ ] більша електронегативність F
- [X] водневі зв'язки між молекулами HF

Завдання № 6

Завдання на встановлення відповідності (вибір зі списку варіантів)

Для реакції $CO+PdCl_2+H_2O \rightarrow CO_2+Pd+2HCl$

Оберіть правильні та хибні твардження.

А	Ступінь окиснення Карбону збільшується	**А** правильне
Б	Ступінь окиснення Оксигену зменшується	**Б** хибне
Б	Ступінь окиснення Паладію збільшується	
Б	Ступінь окиснення Хлору зменшується	
А	Ступінь окиснення Гідрогену не змінюється	

Завдання № 7

Завдання на встановлення відповідності (вибір зі списку варіантів)

Річкова вода може містити Ca^{2+}, Mg^{2+}, HCO_3^-, Cl^- і NO_3^-. На водоочисній станції додають розраховану кількість $Ca(OH)_2$.

Які сполуки випадають в осад?

Б	$CaCl_2$	**А**	так
А	$CaCO_3$	**Б**	ні
Б	$MgCO_3$		
Б	$Mg(NO_3)_2$		
А	$Mg(OH)_2$		

Завдання № 8

Завдання на встановлення відповідності (вибір зі списку варіантів)

У 90,0 г води при 60°С розчинили 18,0 г натрій хлориду і 57,0 г калій нітрату. Розчинності даних солей (г речовини на 100 г води): при 60 °С — 37,0 та 110 відповідно; при 20°С — 36,0 та 32,0. Розчин охолодили до 20°С, відокремили кристали, а з маточного розчину при 20°С випарили 50,0 г води й знову відокремили кристали. Проаналізуйте наступні твердження, вкажіть *правильні та хибні*.

А	При охолодженні до 20°С натрій хлорид не кристалізується	**А**	правильне
Б	При охолодженні до 20°С випало 28,8 г кристалів калій нітрату	**Б**	хибне
А	Після випарювання у розчині може лишитися 14,4 г натрій хлориду		
А	Сумарна маса кристалів калій нітрату після випарювання 44,2 г		
Б	Після впарювання випало 4 г кристалів натрій хлориду		
А	Кінцевий маточний розчин містить 21,4% натрій хлориду та 19% калій нітрату		

Завдання № 9

Завдання з однією правильною відповіддю

Укажіть, з якими речовинами може взаємодіяти натрій оксид:

1) хлоридна кислота,
2) барій гідроксид,
3) калій сульфат,
4) нітроген(IV) оксид,
5) магній оксид,
6) вода

- [ ] 1, 2, 5
- [X] 1, 4, 6
- [ ] 2, 3, 5
- [ ] 1, 3, 6

Завдання № 10

Завдання на встановлення відповідності

Встановіть відповідність між формулою частинки та загальним числом електронів у ній

А	NO_3^-	**А**	32
Б	NH_4^+	**Б**	10
В	Sr^{2+}	**В**	36
Г	HCO_3^-	**Г**	38
Ґ	$CuOH^+$	**Ґ**	37

Завдання № 11

Завдання з вибором правильних відповідей у групі

Суміш CuO і $CuCO_3$ масою 20,40 г обробили розчином з молярною концентрацією хлороводню 2,00 моль/л до завершення реакцій. Виділилося 2,24 л газу (н. у.).
Який об'єм розчину кислоти використали? До одержаного розчину додали 40%-й розчин натрій гідроксиду до повного осадження речовини.
Яка маса осаду утворилася? Який об'єм розчину лугу (густина 1 г/мл) використали?

1. Об'єм розчину кислоти

- [ ] 100 мл
- [ ] 150 мл
- [X] 200 мл
- [ ] 250 мл

2. Яка речовина випала в осад

- [ ] Купрум(II) оксид
- [X] Купрум(II) гідроксид
- [ ] Купрум(I) гідроксид
- [ ] Купрум(II) карбонат

3. Маса осаду

- [ ] 9,8 г
- [X] 19,6 г
- [ ] 49 г
- [ ] 98 г

4. Об'єм розчину лугу

- [ ] 20 мл
- [X] 40 мл
- [ ] 60 мл
- [ ] 80 мл

Завдання № 12

Завдання на вибір декількох правильних варіантів

Серед формул речовин оберіть неполярні молекули

- [X] CO_2
- [ ] NH_3
- [X] CH_4
- [X] P_4
- [ ] H_2S
- [ ] HF
- [X] SO_3
- [X] O_3

Завдання № 13

Завдання з однією правильною відповіддю

Водний розчин солі X розділили на дві пробірки. У першу помістили пластинку, виготовлену з маґнію, а в другу — із заліза.

Згодом пластинки вийняли, висушили та зважили. Маси обох пластинок збільшились.

Визначте й укажіть формулу солі X

- [ ] $Zn(NO_3)_2$
- [X] $AgNO_3$
- [ ] $Ba(NO_3)_2$
- [ ] KNO_3

Завдання № 14

Завдання на встановлення відповідності (вибір зі списку варіантів)

Для розчинення 10,8 г оксиду двовалентного металічного елементу витратили 60 г 24,5%-го розчину сульфатної кислоти. Таку саму наважку оксиду повністю відновили воднем. Отриманий метал розчинили у такому ж розчині сульфатної кислоти. Кислота витратилася повністю. Проаналізуйте твердження, зазначте *правильні та хибні.*

Б	Металічний елемент Купрум
Б	Маса солі, що утворилася з оксиду більше за масу солі, що утворилася з металу.
А	Маси солей, що утворилися з оксиду та з металу однакові.
Б	Масова частка солі у розчині, що утворився з оксиду більша за масову частку солі у розчині, що утворився внаслідок розчинення металу.
А	Масова частка солі у розчині, що утворився з оксиду менша за масову частку солі у розчині, що утворився внаслідок розчинення металу.
Б	Масова частка солі у розчині, що утворився з оксиду та масова частка солі у розчині, що утворився внаслідок розчинення металу однакові.
А	Металічний елемент Ферум

А	правильне
Б	хибне

Завдання № 15

Завдання з відповіддю - дробовим числом

Для аналізу сплаву барію та магнію наважку цього сплаву розчинили у хлоридній кислоті й до отриманого розчину додали надлишок розчину натрій сульфату.

Маса осаду, що утворився дорівнювала масі сплаву. Визначте масову частку магнію у сплаві у відсотках.

Відповідь надати з точністтю до десятих.Дробову частину від цілої відокремити комою.

41.2

Завдання № 16

Завдання з відповіддю - текстом

Частина II

Сульфід металічного елементу MeS (метал може мати в сполуках валентності II і III) масою 1,76 г спалили у надлишку кисню.
Твердий залишок розчинили у необхідній кількості розчину сульфатної кислоти з концентрацією 29,4%.
Масова частка солі в добутому розчині 34,5%.При охолодженні цього розчину випало 2,81 г кристалогідрату, а масова частка солі зменшилася до 22,75%.

Дайте відповіді на наступні 5 питань.

1. Вкажіть номер металічного елементу *Me*

26

Завдання № 17

Завдання на встановлення відповідності (вибір зі списку варіантів)

2.Позначте *правильні та хибні* твердження

А	Формульна частинка кристалогідрату містить 9 молекул кристалізаційної води	**А** правильне
Б	Кількість речовини сульфіду 0,01 моль	**Б** хибне
А	Маса розчину сульфатної кислоти, що витратили на розчинення 10 г	
А	Маса солі у розчині до охолодження 4 г	
Б	Маса солі у розчині після охолодження 1,1 г	

Завдання № 18

Завдання з відповіддю - цілим числом

3. Масова частка безводної солі в утвореному кристалогідраті у відсотках. Відповідь заокруглити до цілих.

71

Завдання № 19

Завдання з однією правильною відповіддю

4. Після нетривалого прожарювання утвореного кристалогідрату масова частка безводної солі збільшилася до 81,63%.

Визначте число молекул кристалізаційної води у новому кристалогідраті, якщо вважати, що утворилася тільки одна сіль.

- [X] 5
- [ ] 7
- [ ] 9
- [ ] 11

Завдання № 20

Завдання з однією правильною відповіддю

5. Яку масу ферум(III) сульфату гептагідрату потрібно використати для виготовлення 500 г розчину з масовою часткою безводної солі 40%?

- [ ] 200 г
- [ ] 237 г
- [ ] 250 г
- [X] 263 г
- [ ] 300 г
- [ ] 400 г

Завдання № 21

Завдання з однією правильною відповіддю

Зразок лужноземельного металу X розділили на дві частини, причому маса однієї частини була вдвічі більшою за масу іншої.
Меншу частину помістили у воду. При цьому виділився водень, за допомогою якого відновили до металу купрум(II) оксид масою 2 г.
Більшу частину лужноземельного металу помістили в трубку, через яку під час нагрівання пропустили хлор.
Отриману тверду речовину Y розчинили у воді й до розчину додали сульфатну кислоту. Утворився осад масою 11,65 г.

Дайте відповіді на наступні 5 питань.

1. Метал X – це...

- [ ] Берилій
- [ ] Кальцій
- [X] Барій
- [ ] Алюміній

Завдання № 22

Завдання з однією правильною відповіддю

2. Яка кількість речовини водню

- [ ] 0,01
- [X] 0,025
- [ ] 0,05
- [ ] 0,25
- [ ] 0,5

Завдання № 23

Завдання на встановлення відповідності (вибір зі списку варіантів)

Проаналізуйте твердження, вкажіть *правильні та хибні.*

Б	Кількості речовини обох частин металу однакові
А	Кількість речовини меншої частини металу 0,025 моль
Б	Маса твердої речовини Y дорівнює 5,2 г
А	Якщо відфільтрувати осад отримаємо хлоридну кислоту
А	Якщо сульфатну кислоту додати до розчину, що утворився при реакції з водою маса осаду буде у 2 рази менше

А	правильне
Б	хибне

Завдання № 24

Завдання з відповіддю - дробовим числом

4. Якщо речовину Y розчинили у воді масою 39,6 г, якою була її масова частка у розчині? Відповідь дайте у відсотках з точністю до десятих.

Дробову частину відокремити від цілої крапкою.

20.8

Завдання № 25

Завдання з однією правильною відповіддю

Якого забарвлення набуде лакмус у розчині після реакції металу з водою

- [ ] безбарвний
- [X] синій
- [ ] малиновий
- [ ] червоний