

Klucz odpowiedzi
TEST MATURALNY Z CHEMII
POZIOM ROZSZERZONY
(max 50 pkt)

Informacja do zadań 1-3

Liczba atomowa atomu miedzi wynosi 29 a średnia masa atomowa wynosi 63,5 u. W przyrodzie występują dwa trwałe izotopy miedzi: 63 i 65. Pod wpływem wilgoci i CO₂ tworzy patynę -dihydroksosiarczan (VI)miedzi(II)- zielony nalot na miedzianych dachach domów.

Zadanie 1. (1 pkt)

Napisz konfigurację skróconą atomu miedzi.

**Zadanie 2. (2 pkt)**

Oblicz, jaki procent w przyrodzie stanowią podane izotopy miedzi w przyrodzie.

$$M_1=63u$$

$$M_2=65u$$

$$M=63,5u$$

$$M = \frac{M_1 * x_1 + M_2 * x_2}{100\%} \quad (1 \text{ pkt})$$

$$x_1 + x_2 = 100\%$$

$$X_1=?$$

$$X_2=?$$

$$\text{Odp: } X_1=75\% \quad X_2=25\% \quad (1\text{pkt})$$

Zadanie 3. (1 pkt)

Napisz wzór chemiczny patyny.

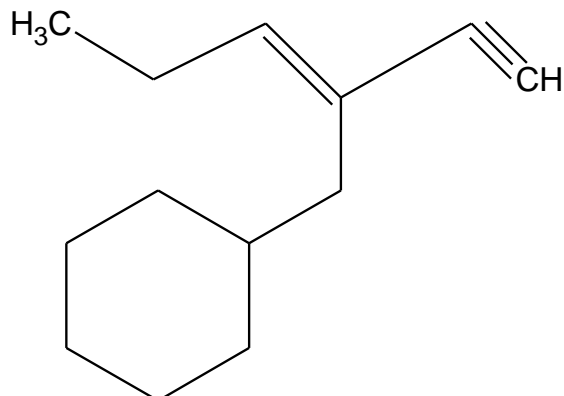
**Zadanie 4. (2 pkt)**

Określ typ hybrydyzacji atomu centralnego w podanych cząsteczkach:



Zadanie 5. (2 pkt)

W poniższym związku określ ilość atomów węgla w stanie hybrydyzacji sp , sp^2 , sp^3 .



sp 2..... sp^2 2..... sp^3 9.....

Zadanie 6. (3 pkt)

Mangan tworzy z tlenem tlenki zasadowe, tlenek amfoteryczny oraz kwasowy. Podaj przykład:

- tlenku zasadowego MnO
- tlenku kwasowego Mn_2O_7
- tlenku amfoterycznego MnO_2

Zadanie 7. (2 pkt)

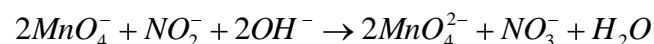
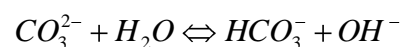
Napisz równania reakcji amfoterycznego tlenku manganu z kwasem solnym (pamiętając o właściwościach utleniających manganu) oraz z zasadą sodową, wiedząc, że tworzy się związek kompleksowy o liczbie koordynacyjnej 6.

*Informacja do zadań 8-10*

Przeprowadzono doświadczenie. W probówce znajdował się wodny roztwór węglanu sodu. Do roztworu wprowadzono nadmanganian (VII) potasu oraz azotan(III) potasu.

Zadanie 8. (2 pkt)

Zapisz jonowo wszystkie reakcje zachodzące w probówce.



Zadanie 9. (3 pkt)

Podaj rolę, którą pełniły poszczególne substancje biorące udział w reakcji

- a) **węglan sodu-zasadowe środowisko**.....
 b) **nadmanganian(VII)potasu -utleniacz**.....
 c) **azotan(III)potasu -reduktor**.....

Zadanie 10. (2pkt)

Co można zaobserwować podczas wykonywania doświadczenia?

zmiana barwy roztworu z fioletowej na zieloną

Jakie wnioski można wyciągnąć na podstawie przeprowadzonego doświadczenia?

nadmanganian (VII)potasu jest utleniaczem

Informacje do zadań 11-13

Ze względu na pewną właściwość glinu, kwas azotowy (V) przewozi się w cysternach aluminiowych. Glin tworzy także wodorotlenek glinu, którego iloczyn rozpuszczalności wynosi $3,7 \cdot 10^{-15}$. Wodorotlenek glinu można otrzymać np. po przez reakcję chlorku glinu z zasadą sodową.

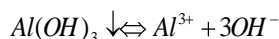
Zadanie 11. (1 pkt)

Dlaczego kwas azotowy (V) można przewozić w cysternach aluminiowych?

ponieważ glin ulega pasywacji

Zadanie 12. (4 pkt)

Oblicz czy wytrąci się osad wodorotlenku glinu po zmieszaniu 10cm^3 $0,01 \text{ mol/dm}^3$ NaOH z 30 cm^3 $0,02\text{mol/dm}^3$ AlCl_3 .



$$IR = [\text{Al}^{3+}] * [\text{OH}^-]^3 \quad \text{(1pkt)}$$

$$V_{\text{NaOH}} = 10\text{cm}^3 = 0,01\text{dm}^3 \quad \left[\frac{0,01 * 0,01}{0,04} \right]^3 * \left[\frac{0,03 * 0,02}{0,04} \right] = 2,34 * 10^{-10} \triangleright IR \quad \text{(2pkt)}$$

$$C_{\text{NaOH}} = 0,01\text{mol} / \text{dm}^3$$

Odp:osad wytrąci się (1pkt)

$$V_{\text{AlCl}_3} = 30\text{cm}^3 = 0,03\text{dm}^3$$

$$C_{\text{AlCl}_3} = 0,02\text{mol} / \text{dm}^3$$

$$IR = 3,7 * 10^{-15}$$

Zadanie 13. (2 pkt)

Zaproponuj doświadczenie ukazujące właściwości wodorotlenku glinu.

Odczynniki: **wodorotlenek glinu, zasada sodowa, kwas solny**

Obserwacje: **w obu probówkach obserwujemy zanik osadu**

(1pkt)

Wodorotlenek glinu ma właściwości**amfoteryczne**.....**(1pkt)**

Zadanie 14. (2 pkt)

Zapisz jonowo równanie reakcji zachodzących w zaproponowanym doświadczeniu.



Informacja do zadań 15-17

Biuret to biała, krystaliczna substancja o temperaturze topnienia 186 – 189°C. Najprościej ją otrzymać przez ogrzewanie mocznika.

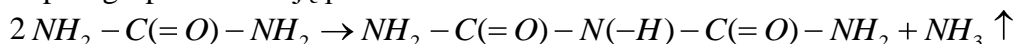
Zadanie 15. (1 pkt)

Do jakiej grupy związków organicznych zaliczamy mocznik?

amidy

Zadanie 16. (1 pkt)

Zapisz grupowo reakcję powstawania biuretu.



Zadanie 17. (3 pkt)

Zaproponuj identyfikację powstałych produktów oraz zapisz obserwacje, jakie towarzyszą przy identyfikacji.

Biuret-dodanie do roztworu np. siarczanu (VI) miedzi (II) tworzy się fioletowy kompleks

(1pkt)

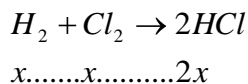
Amoniak-zwilżony papierek uniwersalny barwi się na niebiesko (2pkt)

Informacja do zadań 18-20

W układzie w stanie równowagi znajduje się 2mole HCl, 0,5 mola Cl₂ oraz 1mol H₂. Objętość układu wynosi 10 dm³.

Zadanie 18. (2 pkt)

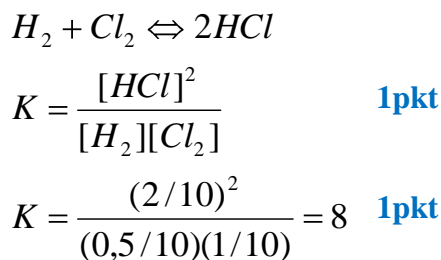
Oblicz ile było moli wodoru i chloru zanim powstał chlorowódor.



w stanie równowagi 2 mole HCl 2mole =2x
x=1mol (1pkt)
na początku było 1,5 mola chloru oraz 2 mole wodoru (1pkt)

Zadanie 19. (2 pkt)

Oblicz stałą równowagi reakcji.



Zadanie 20 (2 pkt)

Co stanie się z równowagą układu w momencie gdy :

- a) dodamy Cl₂
- b) zwiększymy objętość układu?

- a) **przesunie się w stronę produktów**
- b) **nie zmieni się**

Zadanie 21 (4 pkt)

W probówkach znajdują się roztwory glukozy i skrobi. Zaproponuj odczynnik (podaj wzór i nazwę związku) dzięki któremu rozróżnisz wodny roztwór glukozy od wodnego roztworu skrobi. Napisz obserwacje i wnioski.

Odczynnik:
Cu(OH)₂, wodorotlenek miedzi (II) (1 pkt)

Obserwacje
Podczas ogrzewania w jednej z probówek wytrąci się ceglastoczerwony osad natomiast w drugiej czarny. (2 pkt)

Wnioski

Głukoza jest cukrem redukującym i znajduje się w probówce w której wytrącił się ceglastoczerwony osad (1pkt)

Zadanie 22 (2 pkt)

W probówkach znajdują się dwa kwasy organiczne: kwas mrówkowy i szczawiowy. Podkreśl spośród podanych odczynników ten dzięki któremu wskażesz w której probówce znajduje się kwas szczawiowy i zapisz jonowo równanie zachodzącej reakcji.

Odczynniki : CaSO_4 , NaOH, Na_2CO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, HCl (1pkt)

Równanie reakcji:



Zadanie 23 (3 pkt)

Oblicz pH roztworu HClO wiedząc, że jego stężenie początkowe wynosi $0,2 \text{ mol/dm}^3$. $K_a(\text{HClO}) = 5,8 \cdot 10^{-10}$.

$$C_0 = 0,2 \text{ mol/dm}^3$$

$$K_a = 5,8 \cdot 10^{-10}$$

$$\frac{C_0}{K_a} \gg 400$$

$$K_a = \alpha^2 \cdot C_0$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C_0}} = \sqrt{\frac{5,8 \cdot 10^{-10}}{0,2}} = 5,38 \cdot 10^{-5}$$

$$\alpha = \frac{C_j}{C_0} \Rightarrow C_j = C_0 \cdot \alpha$$

$$C_j \cong 1 \cdot 10^{-5}$$

$$pH = -\log[H^+]$$

$$pH = 5$$

Zadanie 24. (1pkt)

Płytkę cynkową zanurzoną w roztworze siarczanu (VI) pewnego metalu dwuwartościowego rozpuszcza się a na niej osadza się metal, którego kationy znajdują się w roztworze. Jaki to może być metal i dlaczego ten?

Miedź ponieważ ma wyższy potencjał niż cynk/cynk jest bardziej aktywny od miedzi (1pkt)