

Egzamin obejmuje zagadnienia przedstawiane i omawiane na wykładach. Do poprawnej interpretacji większości omawianych zagadnień wymagana jest także znajomość podstaw chemii (układ okresowy pierwiastków, budowa atomu, nazwy i symbole pierwiastków, nazwy i symbole podstawowych związków nieorganicznych i organicznych, podstawy obliczeń stechiometrycznych itp.) wchodzących w zakres chemii na poziomie szkoły średniej.

Arkusze egzaminacyjne obejmować może:

- pytania testowe
- pytania otwarte
- określenia czy podane stwierdzenia są prawdą czy fałszem
- podstawowe przeliczenia chemiczne

Przykładowe pytania:

(podane przykłady przedstawiają jedynie formę możliwych pytań – nie wyczerpują w pełni zakresu materiału)

Podaj symbole pierwiastków:

1. Żelazo
2. Mangan
3. Azot
4. Miedź
5. Tlen
6. Fosfor

Podaj ilości protonów, elektronów i neutronów w wymienionych niżej atomach/jonach/cząsteczkach:

1. atom potasu (izotop 41, liczba atomowa 19)
2. atom fosforu (izotop 31, liczba atomowa 15)
3. dwuwartościowy kation cynku (izotop 66, liczba atomowa 30)
4. trójwartościowy anion azotu (izotop 15, liczba atomowa 7)
5. dwuatomowa cząsteczka chloru (izotop 35, liczba atomowa 17)

Spośród wymienionych niżej podkreśl substancje, które ulegają hydrolizie. Przy tych, które zostaną wskazane jako ulegające hydrolizie podaj odczyn roztworu (kwaśny lub zasadowy).

1. Chlorek sodu -
2. Chlorek amonu -
3. Siarczan potasu -
4. Węglan sodu -

W podanej niżej reakcji wskaż kwasy i zasady zgodnie z teorią Bronsteda i Lowrego:



Oszacuj przy jakim odczynie (pH) zmieni barwę wskaźnik kwasowo-zasadowy o stałej dysocjacji równej  $4,5 \cdot 10^{-5}$ .

Oblicz stężenie procentowe kwasu solnego o stężeniu  $0,1 \text{ mol/dm}^3$ . (gęstości roztworów należy przyjąć jako równe  $1 \text{ g/cm}^3$ )

W 100 g wody rozpuszczono 15 g substancji . Oblicz stężenie procentowe uzyskanego roztworu.

Oblicz odczyn (pH) roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu  $0,05 \text{ mol/dm}^3$ .

Wśród podanych niżej podkreśl roztwory mające charakter roztworów buforowych:

1.  $\text{NaCl} + \text{KCl}$
2.  $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{COOH}$
3.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{NH}_4\text{OH}$
4.  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$

Dla podanych niżej reakcji:

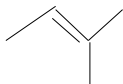
- a. podaj wzory chemiczne poszczególnych substratów i produktów
- b. podkreśl reakcje redoks
- c. przedstaw pełny zapis (ze współczynnikami stechiometrycznymi) tych reakcji, które nie są reakcjami redoks

1. wodorotlenek sodu + kwas solny  $\rightarrow$  chlorek sodu + woda
2. kwas siarkowy(VI) + cynk  $\rightarrow$  siarczan(VI) cynku(II) + wodór
3. tlenek siarki + woda  $\rightarrow$  kwas siarkowy(VI)
4. miedź + kwas azotowy(V)  $\rightarrow$  azotan(V) miedzi(II) + ditlenek azotu + woda

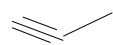
Zbilansuj reakcję redoks. Zapisz reakcję utleniania i reakcję redukcji, określ utleniacz i reduktor:

ditlenek azotu + amoniak  $\rightarrow$  azot + woda

Nazwij i podaj wzór sumaryczny węglowodoru o podanym niżej wzorze szkieletowym. Oblicz objętość powietrza potrzebną do pełnego spalania  $0,25 \text{ kg}$  tego węglowodoru.



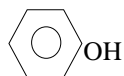
Podaj ogólne nazwy grup związków organicznych zawierających, w swoich cząsteczkach, podane niżej grupy funkcyjne:

1. pierścień benzenowy i grupę OH
2.  $-\text{COOH}$
3.  $-\text{CHO}$
4.  $-\text{NH}_2$  i  $-\text{COOH}$
5. 
6.  $\text{R}_1-\text{O}-\text{R}_2$

Określ czy podane stwierdzenie jest prawdziwe czy fałszywe:

1. Transmitancja roztworu substancji barwnej rośnie wraz ze stężeniem jej roztworu

2. Odwracalne reakcje chemiczne przebiegają do momentu wyczerpania się substratów reakcji
3. Jeżeli przebieg reakcji chemicznej związany jest ze wzrostem objętości produktów to zwiększenie ciśnienia przesunie równowagę reakcji w kierunku zmniejszenia ilości powstającego produktu
4. Cząsteczka wodorowęglanu wapnia składa się z 11 atomów
5. Stopień dysocjacji jest stałą reakcji dysocjacji
6. W końcowym punkcie miareczkowania mocnego kwasu mocną zasadą odczyn skokowo rośnie
7. Przy miareczkowaniu słabego kwasu mocną zasadą należy dobrać wskaźnik zmieniający barwę przy odczynie powyżej 7.
8. Zależność pomiędzy rozpuszczalnością (s), a iloczynem rozpuszczalności dla siarczanu baru może być opisana równaniem  $L = 4s^3$
9. Oznaczenie zasadowości wody polega na jej miareczkowaniu roztworem wodorotlenku sodu do punktu zmiany barwy oranżu metylowego
10. Utelnialność wody jest parametrem zaliczanym do grupy wskaźników określanych jako chemiczne zapotrzebowanie tlenu
11. W roztworze wodnym o odczynie (pH) równym 8 stężenie jonów wodorowych jest tysiącrotnie wyższe niż w roztworze o odczynie (pH) wynoszącym 5.
12. Szybkość korozji żelaza jest wyższa w roztworach o wysokim odczynie.
13. Węglowodór o podanym niżej wzorze szkieletowym ma wzór sumaryczny  $C_6H_7O$



14. Węglowodany należą do substancji organicznych łatwo ulegających procesom biologicznego rozkładu
15. Freony CFC to związki z grupy chloro, fluoro węglowodorów
16. Estry powstają w wyniku reakcji kwasów karboksylowych z aldehydami
17. Podczas elektrolizy roztworów wodnych, wodór wydziela się przy anodzie

Dane (jeżeli będą potrzebne wartości stałych, masy atomowe, liczby atomowe itp.):

| Lp. | Pierwiastek | Liczba atomowa |
|-----|-------------|----------------|
| 1.  | Potas       | 19             |
| 2.  | Fosfor      | 15             |
| 3.  | Cynk        | 30             |
| 4.  | Azot        | 7              |
| 5.  | Chlor       | 17             |
| 6.  |             |                |
| 7.  |             |                |

| Lp. | Pierwiastek | Względna masa atomowa |
|-----|-------------|-----------------------|
| 1.  | Wodór       | 1                     |
| 2.  | Chlor       | 35,5                  |
| 3.  | Siarka      | 32                    |
| 4.  | Tlen        | 16                    |
| 5.  | Sód         | 23                    |
| 6.  | Potas       | 39                    |
| 7.  |             |                       |