



**Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie
Zakład Chemii**

**UZUPEŁNIA
UCZESTNIK KONKURSU**

KOD UCZNIKA

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

TARNOWSKI KONKURS CHEMICZNY

PWSZ w Tarnowie

etap II

część teoretyczna

DATA : 24 maja 2019 r.

CZAS PRACY: 60 minut

MAKSYMALNA LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 39

Ważne informacje dla uczestnika konkursu:

1. Sprawdź, czy Twój arkusz pracy jest kompletny (zawiera 12 stron, zadania 1-10). Jeżeli zauważysz jakiegokolwiek braki lub błędy w druku, zgłoś je natychmiast osobie nadzorującej przebieg konkursu.
2. Masz 60 minut na rozwiązanie wszystkich zadań w części teoretycznej.
3. Pisz czytelnie w miejscu do tego przeznaczonym.
4. Używaj długopisu/pióra z niebieskim lub czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora. Jeżeli się pomylisz, błędne rozwiązanie zadania przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. W czasie trwania konkursu możesz korzystać z układu okresowego pierwiastków, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, tabeli stałych dysocjacji (które dołączono do arkusza), linijki oraz kalkulatora (urządzenia wielofunkcyjne typu telefon komórkowy, tablet itp. nie mogą być używane).
8. Na tej stronie wpisz swój kod.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla oceniającego.

Życzymy powodzenia! :)

| | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|---------|------|
| Wypełnia oceniający | Maksymalna liczba punktów | 39 pkt. | 100% |
| | Uzyskana liczba punktów | | |

Zadanie 1 (0 – 2)

W laboratorium chemicznym przygotowano dla każdego ucznia zestawy pięciu probówek, w których znajdowało się po 5 cm³ wodnych roztworów silnych elektrolitów o określonych stężeniach:

- probówka nr 1 – NaOH o stężeniu 0,1 mol/dm³,
 probówka nr 2 – Ba(OH)₂ o stężeniu 0,05 mol/dm³,
 probówka nr 3 – HCl o stężeniu 0,1 mol/dm³,
 probówka nr 4 – HCl o stężeniu 0,05 mol/dm³,
 probówka nr 5 – H₂SO₄ o stężeniu 0,1 mol/dm³.

Zadaniem każdego ucznia było zmieszanie zawartości dwóch probówek tak, aby uzyskać roztwór o odczynie obojętnym. Podaj wszystkie warianty prawidłowego rozwiązania.

Odpowiedź:

Zadanie 2 (0 – 2)

Oceń czy podane poniżej zdania są prawdziwe. Wpisz P jeżeli zdanie jest prawdziwe lub F jeżeli zdanie jest fałszywe.

| Lp. | Zdanie | P/F |
|-----|---|-----|
| 1. | Dwukrotne rozcieńczenie wodnego roztworu kwasu azotowego(V) nie wpływa na zmianę jego pH. | |
| 2. | Niektóre ciecze po wymieszaniu z wodą tworzą emulsje. | |
| 3. | Cząsteczki wody wykazują zdolność asocjacji. | |
| 4. | Elektrolity przewodzą prąd tylko po rozpuszczeniu w wodzie. | |
| 5. | pH wodnego roztworu kwasu chlorowodorowego o stężeniu 0,1 mol/dm ³ jest większe od pH kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 0,05 mol/dm ³ . | |
| 6. | W zakwaszonej wodzie stężenie jonów H ⁺ jest równe stężeniu jonów OH ⁻ . | |
| 7. | W wodnym roztworze kwasu fosforowego(V) [HPO ₄ ²⁻] < [H ₂ PO ₄ ⁻]. | |
| 8. | W wodnych roztworach kwasu siarkowego(IV) i kwasu siarkowego(VI) o takich samym stężeniu znajduje się taka sama ilość jonów wodorowych. | |

| Wypełnia oceniający | Nr zadania | 1 | 2 |
|------------------------|---------------------------|---|---|
| | Maksymalna liczba punktów | 2 | 2 |
| | Uzyskana liczba punktów | | |

Zadanie 3 (0 – 4)

W tyglu umieszczono 10 g tlenku ołowiu(II) i dodano stechiometryczną ilość węgla, po czym ogrzewano płomieniem palnika. W wyniku reakcji powstały dwa produkty, z których jeden to tlenek węgla(IV). Po zakończeniu reakcji, do pozostałości w tyglu dodano 5 g bizmutu i 0,1 mola cyny, po czym całość ogrzano, otrzymując stop. Zapisz równanie reakcji tlenku ołowiu(II) z węglem. Oblicz, jaki jest skład procentowy otrzymanego stopu (w procentach wagowych). Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Równanie reakcji:

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 4 (0 – 4)

W czterech probówkach umieszczono kolejno wodne roztwory: amoniaku, kwasu węglowego, kwasu siarkowodorowego oraz wodorotlenku baru. Zapisz równania reakcji dysocjacji poszczególnych związków chemicznych oraz określ ich pH wpisując jedno z wyrażeń: $\text{pH} < 7$, $\text{pH} = 7$ lub $\text{pH} > 7$.

| Numer próbówki | Równanie reakcji dysocjacji | pH |
|----------------|-----------------------------|----|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

| | | | |
|------------------------|---------------------------|---|---|
| Wypełnia oceniający | Nr zadania | 3 | 4 |
| | Maksymalna liczba punktów | 4 | 4 |
| | Uzyskana liczba punktów | | |

Do trzech naczyń zawierających wodę wprowadzono:

Naczynie A: 0,023 mg sodu

Naczynie B: 3,1 mg tlenku sodu

Naczynie C: 0,4 mg wodorotlenku sodu

Uzyskane w ten sposób roztwory uzupełniono kolejną porcją wody do objętości 100 cm³ każdy. Uszereguj roztwory według wzrastającego pH przedstawiając równania zachodzących reakcji i niezbędne obliczenia.

Równania zachodzących reakcji:

A.....

.....

B.....

.....

C.....

.....

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

| | | |
|------------------------|---------------------------|----------|
| Wypełnia oceniający | Nr zadania | 5 |
| | Maksymalna liczba punktów | 7 |
| | Uzyskana liczba punktów | |

Zadanie 6 (0 – 4)

Oblicz stężenie niezdysojowanych cząsteczek w wodnym roztworze amoniaku o stężeniu $c = 0,0001 \text{ mol/dm}^3$ mając informację, że stężenie jonów amonowych w tym roztworze wynosi $0,00001 \text{ mol/dm}^3$. Oblicz stopień dysocjacji amoniaku w tym roztworze oraz pH roztworu.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 7 (0 – 2)

W wodnym roztworze kwasu HR stężenie niezdysojowanych cząsteczek jest cztery razy większe od stężenia jonów R^- . W oparciu o podane informacje oblicz, jaki jest stopień dysocjacji kwasu HR. Wynik podaj w %.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

| | | | |
|------------------------|---------------------------|----------|----------|
| Wypełnia oceniający | Nr zadania | 6 | 7 |
| | Maksymalna liczba punktów | 4 | 2 |
| | Uzyskana liczba punktów | | |

Zadanie 8 (0 – 4)

Uczniowie w laboratorium otrzymali trzy próbówki (oznaczone A, B, C), w których w przypadkowej kolejności umieszczono wodne roztwory: kwasu solnego o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$, kwasu azotowego(III) o stężeniu $0,5 \text{ mol/dm}^3$ oraz kwasu siarkowego(VI) o stężeniu $0,0005 \text{ mol/dm}^3$. W celu identyfikacji uczniowie zmierzili pH poszczególnych roztworów, a wyniki zestawili w poniższej tabeli:

| Oznaczenie próbówki | pH |
|---------------------|----|
| A | 2 |
| B | 3 |
| C | 1 |

Oblicz pH każdego z badanych roztworów oraz ustal, jakie substancje znajdowały się w poszczególnych próbówkach. Stała dysocjacji kwasu azotowego(III) w warunkach eksperymentu wynosi $0,0002$.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

| | | |
|------------------------|---------------------------|----------|
| Wypełnia oceniający | Nr zadania | 8 |
| | Maksymalna liczba punktów | 4 |
| | Uzyskana liczba punktów | |

Zadanie 9 (0 – 4)

Przeprowadzono dwuetapową syntezę kwasu siarkowego(IV). W pierwszym etapie jako substraty zastosowano siarkę i tlen. Zapisz, w postaci cząsteczkowej, równania reakcji zachodzących podczas syntezy. Oblicz ile gramów kwasu otrzymano z 1 kg siarki, jeżeli każdy z dwóch etapów syntezy przebiegał z wydajnością 60%.

Równania reakcji:

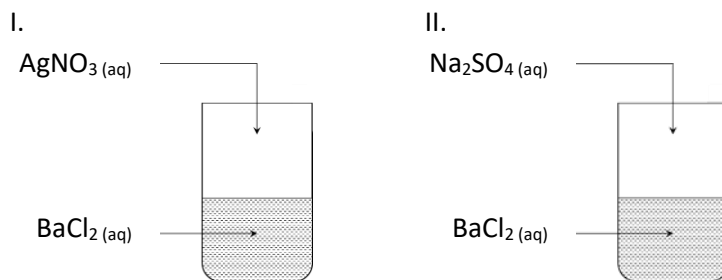
Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

| | | |
|------------------------|---------------------------|----------|
| Wypełnia oceniający | Nr zadania | 9 |
| | Maksymalna liczba punktów | 4 |
| | Uzyskana liczba punktów | |

Zadanie 10 (0 – 6)

40 g chlorku baru całkowicie rozpuszczono w wodzie, a uzyskany w ten sposób roztwór rozdzielono na równe części do dwóch naczyń. Następnie przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem:



W naczyniach wytrąciły się osady, które następnie odsączono, wysuszono i zważono. Masa osadu z naczynia I: $m_I = 20$ g; masa osadu z naczynia II: $m_{II} = 20$ g. Zapisz równania zachodzących reakcji w postaci cząsteczkowej oraz skróconej jonowej. Oblicz, ile wynosiła wydajność każdej z przeprowadzonych reakcji.

I.....

.....

II.....

.....

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

| | | |
|------------------------|---------------------------|-----------|
| Wypełnia oceniający | Nr zadania | 10 |
| | Maksymalna liczba punktów | 6 |
| | Uzyskana liczba punktów | |

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)