

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM CHEMIA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 150 minut

**KWIECIEŃ
2014**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1.–32.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **60 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1. (2 pkt)

Pierwiastek Y leży w układzie okresowym w 4 okresie, w bloku energetycznym *d*. Ma on 6 niesparowanych elektronów walencyjnych.

Podaj nazwę tego pierwiastka oraz zapisz konfigurację elektronową stanu podstawowego dla tego atomu.

Nazwa pierwiastka:

Konfiguracja elektronowa:

Zadanie 2. (1 pkt)

Na podstawie budowy atomów wyjaśnij różnice w aktywności magnezu i baru.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

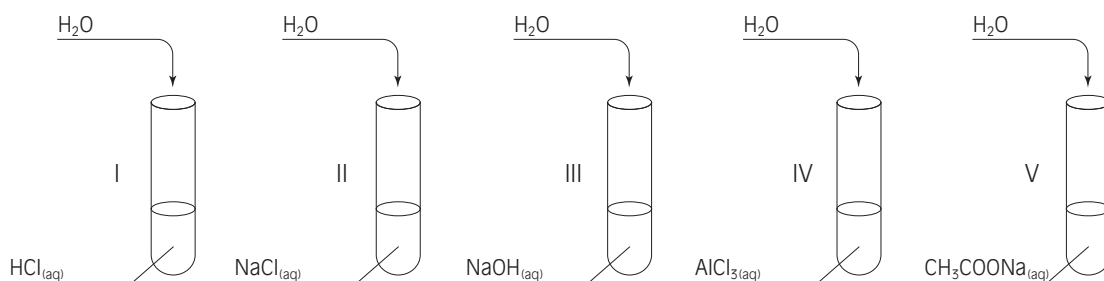
Zadanie 3. (1 pkt)

Uzupełnij tabelę, wpisując w puste miejsca wzory sumaryczne przykładowych związków.

Wzór sumaryczny związku		
Typ hybrydyzacji atomu centralnego	sp^3	sp^3
Liczba wolnych par elektronowych występujących na atomie centralnym	1	2
Liczba wiązań typu σ	3	2

Zadanie 4. (2 pkt)

Uczeń przeprowadził szereg doświadczeń, które przedstawiono na poniższym schemacie.



a) Napisz, w których probówkach stężenie jonów oksoniowych jest większe od stężenia jonów wodorotlenowych.

.....

b) Wskaż, w których probówkach $\text{pH} > 7$.

.....

Informacja do zadań 5. i 6.

Uczeń przeprowadził doświadczenie chemiczne, w którym do próbki wlał roztwór manganianu(VII) potasu zakwaszony roztworem kwasu siarkowego(VI). Następnie do tego roztworu dodał niewielką ilość stałego azotanu(III) potasu.

Zadanie 5. (3 pkt)

Napisz równania reakcji redukcji oraz utlenienia w formie jonowej skróconej, wykorzystując do tego celu zapis jonowo-elektronowy. Następnie napisz równanie reakcji wraz z uzupełnionymi współczynnikami stechiometrycznymi.

Równanie reakcji redukcji:

.....

Równanie reakcji utlenienia:

.....

Równanie reakcji wraz z uzupełnionymi współczynnikami stechiometrycznymi:

.....

Zadanie 6. (1 pkt)

Zapisz obserwacje z przeprowadzonego przez ucznia eksperymentu.

.....

Zadanie 7. (1 pkt)

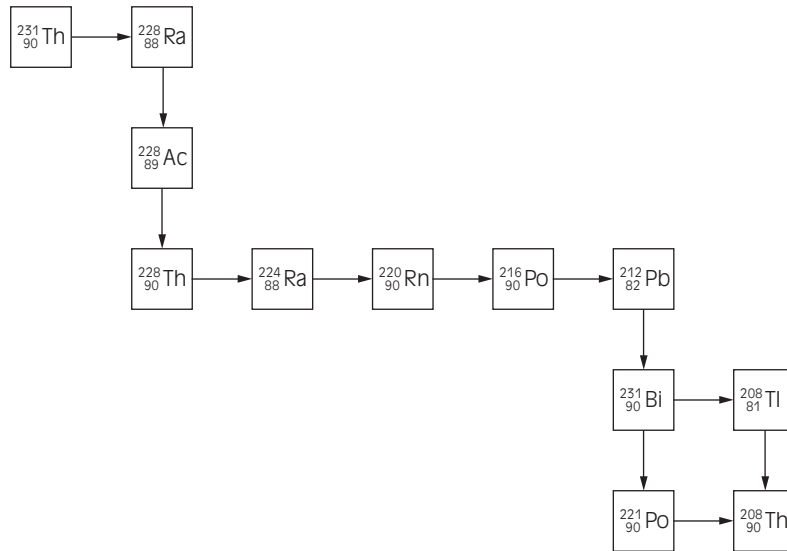
Wybierz spośród podanych jony, które w roztworach wodnych mogą pełnić funkcję tylko zasady Brønsteda.

NO_2^- , HCOO^- , NH_4^+ , CO_3^{2-} , CH_3NH_3^+

.....

Zadanie 8. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono szereg torowy.



Oceń prawdziwość zdań podanych w tabeli. Wpisz P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeżeli jest fałszywe.

	Zdanie	P	F
1.	Szereg torowy zaczyna się od radionuklidu ^{231}Th .		
2.	W szeregu torowym występuje 7 rozpadów beta.		
3.	^{208}Pb kończy szereg torowy.		
4.	^{224}Ra ulega przemianie alfa.		

Zadanie 9. (2 pkt)

Oblicz, w jakiej ilości chalkopirytu zawierającego 82% CuFeS_2 znajduje się 125 kg żelaza. Wynik podać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

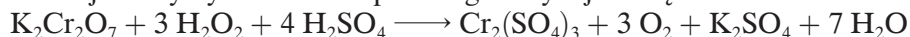
Obliczenia:

Odpowiedź:

.....

Zadanie 10. (2 pkt)

Reakcja otrzymywania tlenu przebiega z wydajnością 80%.



Oblicz, jaką objętość zajmie O_2 w temperaturze 20°C i pod ciśnieniem 2450 hPa, jeżeli w reakcji weźmie udział $6,02 \cdot 10^{22}$ cząsteczek $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Wartość stałej gazowej R wynosi: $R = 83,14 \frac{\text{dm}^3 \cdot \text{hPa}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 11. (2 pkt)

Do 200 cm^3 roztworu kwasu etanowego o stężeniu molowym równym $0,05 \text{ mol/dm}^3$ dodano 200 cm^3 roztworu NaOH o stężeniu molowym równym $0,25 \text{ mol/dm}^3$.

Oblicz pH otrzymanego roztworu.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 12. (2 pkt)

Tlenek siarki(IV) reaguje z tlenem zgodnie z równaniem: $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3 \quad \Delta H < 0$.
Oceń, w którą stronę przesunie się równowaga tej reakcji (w prawo, w lewo, nie zmieni się), w wyniku:

- a) podwyższenia temperatury:
- b) obniżenia ciśnienia układu:
- c) wprowadzenia katalizatora:
- d) wprowadzenia do układu tlenu:

Zadanie 13. (3 pkt)

Zaplanuj doświadczenie pozwalające na określenie odczynu wodnego roztworu tlenku potasu. Narysuj schemat doświadczenia oraz zapisz obserwacje i wnioski.

Schemat doświadczenia:

Obserwacje:

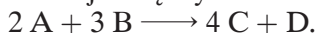
.....

Wnioski:

.....

Zadanie 14. (2 pkt)

Reakcja między substancjami A i B zachodzi zgodnie z równaniem:



Szybkość tej reakcji jest opisana równaniem kinetycznym: $v = k[A]^2[B]^3$. Początkowe stężenia substratów wynoszą: $[A] = 2 \text{ mol/dm}^3$; $[B] = 3 \text{ mol/dm}^3$. Stała szybkości reakcji wynosi $1 \text{ dm}^{12}/\text{mol}^4 \cdot \text{s}$.

Oblicz szybkość tej reakcji w momencie, gdy stężenie substancji A zmaleje o 1 mol/dm^3 .

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacje do zadań 15. i 16.

Przeprowadzono elektrolizę wodnego roztworu siarczanu(VI) sodu z dodatkiem błękitu bromotymolowego. Proces elektrolizy prowadzono z użyciem elektrod grafitowych.

Zadanie 15. (2 pkt)

Napisz równania reakcji, które przebiegały na elektrodach w czasie opisanego procesu.

Równanie reakcji anodowej:

Równanie reakcji katodowej:

Zadanie 16. (2 pkt)

Zapisz obserwacje wynikające z przeprowadzonego doświadczenia.

Przestrzeń katodowa:

Przestrzeń anodowa:

Zadanie 17. (1 pkt)

Wyjaśnij, dlaczego w celu usunięcia twardości węglanowej w wodzie powinno używać się kationów wapnia, a nie kationów baru. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18. (2 pkt)

Korozja to proces polegający na niszczeniu powierzchni na skutek oddziaływania środowiska. Wymień dwie metody ochrony przed korozją przedmiotów wykonanych ze stali.

Metoda I:

Metoda II:

Zadanie 19. (2 pkt)

Mieszaninę 2 moli kwasu etanowego i 3 moli alkoholu etylowego w środowisku kwasu siarkowego(VI) ogrzano do odpowiedniej temperatury. Po ustaleniu się stanu równowagi, w naczyniu stwierdzono obecność 1,5 mola etanianu etylu, 1,5 mola wody, 0,5 mola kwasu etanowego i 1,5 mola alkoholu etylowego.

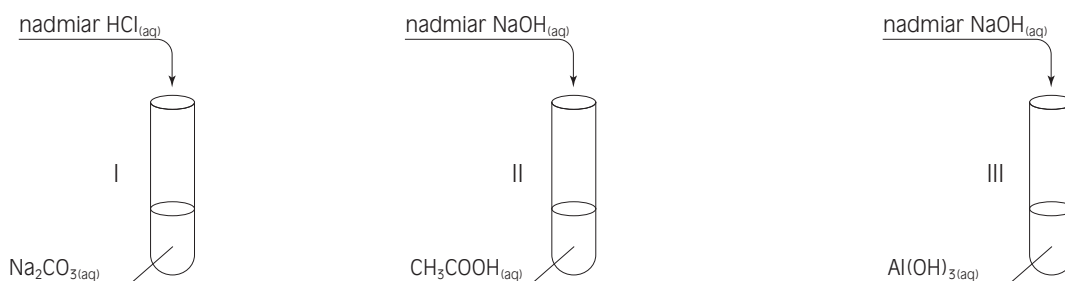
Oblicz wartość stałej równowagi dla tej reakcji.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 20. (3 pkt)

Przeprowadzono trzy doświadczenia zilustrowane na rysunkach.



Dla każdego doświadczenia zapisz równanie reakcji w formie jonowej skróconej.

Doświadczenie I:

Doświadczenie II:

Doświadczenie III:

Zadanie 21. (2 pkt)

Połącz w pary nazwy związków organicznych i opisy ich zastosowań.

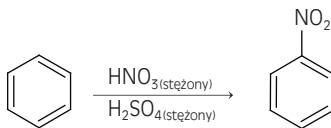
Nazwa związku	Zastosowanie
1. Benzoesan sodu	A. Stosowany jest w dużych ilościach do otrzymywania kauczuków syntetycznych.
2. Etanian etylu	B. Stosowany jest jako rozpuszczalnik, np. farb i lakierów.
3. Butan	C. Stosowany jest jako środek do konserwacji żywności.
4. Styren	D. Stosowany jest w płynach niezamarzających do chłodnic silników samochodowych.
5. Glikol etylenowy	E. Stosowany jest np. do produkcji benzyny syntetycznej.

1. 2. 3. 4. 5.

Zadanie 22. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat reakcji nitrowania benzenu.

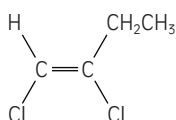
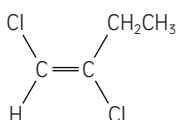
Podaj wzór jonu, który w poniższej reakcji pełni funkcję odczynnika elektrofilowego.



.....

Zadanie 23. (1 pkt)

Napisz, jaki rodzaj izomerii reprezentują poniższe związki.



Zadanie 24. (3 pkt)

Zaplanuj doświadczenie, w którym można wykazać różnicę w mocy kwasów etanowego i stearynowego. Narysuj schemat doświadczenia oraz zapisz obserwacje oraz wnioski.

Schemat doświadczenia:

Obserwacje:

próbówka I:

próbówka II:

Wnioski:

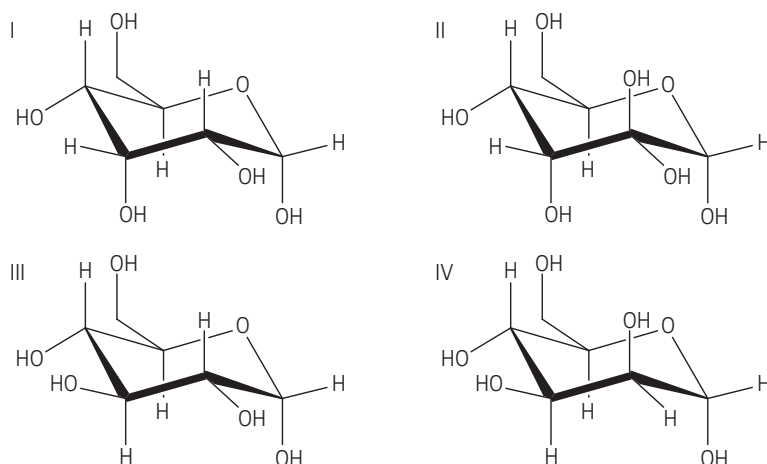
Zadanie 25. (1 pkt)

Narysuj schemat reakcji, która pozwoli przeprowadzić węgiel wapnia (karbid) w metylobenzen.

Schemat doświadczenia:

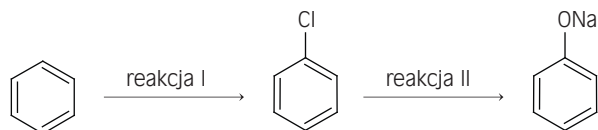
Zadanie 26. (1 pkt)

Spośród podanych wzorów cukrów wskaż ten, który przedstawia wzór α -D-glukopiranozy.



Zadanie 27. (2 pkt)

Zapisz równania reakcji przedstawionych na poniższym schemacie.



Reakcja I

Reakcja II

Zadanie 28. (3 pkt)

Zaplanuj doświadczenie pozwalające określić i uzasadnij charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny lub obojętny) tlenku berylu. Narysuj schemat doświadczenia, zapisz obserwacje oraz wnioski.

Schemat doświadczenia:

Obserwacje:

Wnioski:

.....

Zadanie 29. (2 pkt)

Oblicz stopień dysocjacji 0,01–molowego roztworu kwasu etanowego, którego pH wynosi 3.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 30. (2 pkt)

Do zamkniętego naczynia zawierającego w warunkach normalnych $7,8 \text{ dm}^3$ chlorowodoru wprowadzono nadmiar amoniaku.

Oblicz, ile gramów chlorku amonu powstało. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 31. (2 pkt)

Zaplanuj doświadczenie pozwalające na wykrycie białka w śmietanie. Narysuj schemat doświadczenia i zapisz obserwacje.

Schemat doświadczenia:

Obserwacje:

Zadanie 32. (2 pkt)

Depolimeryzacja jest procesem odwrotnym do polimeryzacji. Polichlorek winylu ulega depolimeryzacji, w wyniku której otrzymuje się dwa produkty.

Podaj nazwy tych produktów oraz opisz metodę, dzięki której można je zidentyfikować.

Nazwy produktów:

Opis metody:

.....

.....

.....

.....

.....