Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM CHEMIA

POZIOM ROZSZERZONY

LISTOPAD 2012

Czas pracy: 150 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1.–28.). 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

Arkusz opracowany przez Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON.
Kopiowanie w całości lub we fragmentach bez zgody wydawcy zabronione. Wydawca zezwala na kopiowanie zadań przez dyrektorów szkół biorących udział w programie Próbna Matura z OPERONEM.

Zadanie 1. (*3 pkt*)

Żelazo reaguje z kwasem solnym, tworząc dobrze rozpuszczalną w wodzie sól.

a) Napisz równanie reakcji (w formie jonowej skróconej).

.....

b) Podaj pełną konfigurację elektronową dla kationu otrzymanej soli.

.....

c) Zapisz liczbę elektronów niesparowanych w tym kationie.

.....

Zadanie 2. (*3 pkt*)

Do 6 probówek z wodą wprowadzono próbki następujących tlenków:
SiO_2, Li_2O, Al_2O_3, ZnO, CuO, P_4O_{10}.
Zawartość każdej probówki energicznie wstrząśnięto. Zaobserwowano, że niektóre tlenki rozpuściły się w wodzie, pozostałe utworzyły z wodą zawiesinę.

a) Z wymienionych w treści zadania tlenków wybierz i zapisz te, które rozpuszczają się w wodzie i reagują z nią.

.....

b) Dla odpowiednich tlenków napisz właściwe równania reakcji z wodą.

1. .....

2. .....

Zadanie 3. (*2 pkt*)

Oblicz stężenie molowe 12-procentowego roztworu kwasu solnego o gęstości 1,05 g/cm^3. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 4. (*2 pkt*)

Oblicz objętość, jaką w warunkach normalnych zajęłby wydzielony przy katodzie wodór, wiedząc, że podczas elektrolizy przez roztwór kwasu siarkowego(VI) przepuszczono ładunek elektryczny równy 48250 C.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Informacje do zadań 5. i 6.

Dwa różne alkohole mają wzór sumaryczny C_3H_8O. Substancje te reagują z dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym, tworząc różne produkty.

Zadanie 5. (*2 pkt*)

Podaj wzory półstrukturalne i nazwy systematyczne dwóch alkoholi, wymienionych w informacji do zadań.

.....

Zadanie 6. *(3 pkt)*

Pewien alkohol reaguje z dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym, dając propanal, sól chromu trójwartościowego i wodę.

a) Zapisz jonowe równanie reakcji tego alkoholu. Współczynniki dobierz metodą bilansu jonowo-elektronowego.

.....

.....

.....

b) Podaj przewidywane obserwacje.

1. .....

2. .....

Zadanie 7. (*3 pkt*)

Zmieszano ze sobą równe objętości roztworu azotanu(V) baru o stężeniu 0,10 mol/dm^3 i roztworu siarczanu(VI) sodu o stężeniu 0,20 mol/dm^3.
Wykonaj odpowiednie obliczenia i określ, czy wytrąci się osad siarczanu(VI) baru, jeżeli wiesz, że iloczyn rozpuszczalności $BaSO_4$ wynosi $1{,}1 \cdot 10^{-10}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 8. (*3 pkt*)

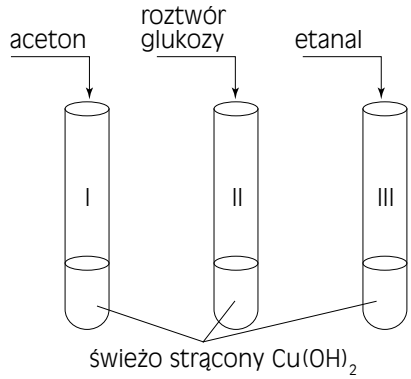
Zaproponuj schemat ogniwa galwanicznego, w którym cyna stanowi katodę. Napisz równania reakcji zachodzących podczas pracy tego ogniwa oraz jego siłę elektromotoryczną.

.....

.....

Zadanie 9. (*3 pkt*)

W temperaturze pokojowej przeprowadzono doświadczenie. Jego schemat przedstawiono na rysunku.



a) Podaj numery probówek, w których zaszła reakcja chemiczna.

.....

b) Napisz, jakie zmiany zaobserwowano w poszczególnych probówkach.

Probówka I:.....

Probówka II: .....

Probówka III: .....

Zadanie 10. (*2 pkt*)

Określ odczyn wodnych roztworów podanych soli.

$SrCl_2$ odczyn: ……

$FeSO_4$ odczyn: ……

Na_2S odczyn: ……

Zadanie 11. (*2 pkt*)

Wodny roztwór amoniaku ma odczyn zasadowy i zwyczajowo jest nazywany wodą amoniakalną.
a) Zapisz równanie reakcji, przedstawiające charakter zasadowy amoniaku.

.....

b) Podaj wyrażenie na stężeniową stałą równowagi na podstawie zapisanego równania reakcji.

Zadanie 12. (*2 pkt*)

Określ, jak zmieni się szybkość podanej reakcji chemicznej, jeżeli objętość mieszaniny gazowej zmniejszy się trzykrotnie.
$2\ SO_2 + O_2 \longrightarrow 2\ SO_3$

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 13. (*2 pkt*)

W roztworze siarczanu(VI) miedzi(II) zanurzono blaszkę żelazną. Po pewnym czasie wyjęto ją z roztworu, wymyto, wysuszono i zważono. Masa blaszki zwiększyła się o 3 gramy.
Oblicz, ile gramów miedzi wydzieliło się na blaszce. W obliczeniach przyjmij:
M_{Cu}= 63,5 g/mol.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Informacje do zadań 14. i 15.

Tlenek cynku można otrzymać w wyniku prażenia węglanu cynku. Związek ten wykazuje własności amfoteryczne.

Zadanie 14. (*1 pkt*)

Napisz równanie reakcji, jaką należy przeprowadzić, aby z węglanu cynku otrzymać tlenek cynku.

.....

Zadanie 15. (*3 pkt*)

Zaproponuj doświadczenie mające na celu zbadanie własności amfoterycznych tlenku cynku.
a) Narysuj schemat doświadczenia.

b) Zapisz cząsteczkowe równania reakcji potwierdzające te własności.

.....

.....

Zadanie 16. (*2 pkt*)

100 cm^3 gazowego amoniaku w temperaturze 20°C i pod ciśnieniem $1{,}6 \cdot 10^5$ Pa rozpuszczono w wodzie, otrzymując 50 cm^3 roztworu.
Oblicz stężenie molowe tego roztworu, wiedząc, że stała gazowa
$R = 83{,}14\ \frac{\mathbf{hPa \cdot dm^3}}{\mathbf{mol \cdot K}}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 17. *(2 pkt)*

W wyniku fermentacji glukozy powstaje alkohol etylowy. Gęstość etanolu wynosi 0,78 g/cm^3.
Oblicz, ile cm^3 etanolu otrzymamy w wyniku fermentacji 30 g glukozy, jeżeli proces ten przebiega z wydajnością 40%. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 18. (*1 pkt*)

Anilina ze względu na szerokie zastosowanie jest zaliczana do najważniejszych amin.
Napisz równanie reakcji otrzymywania aniliny z nitrobenzenu. Podaj warunki reakcji.

Informacje do zadań 19. i 20.

Mocznik w podwyższonej temperaturze ulega reakcji kondensacji. Produktem tej reakcji są amoniak i związek X, mający wiązanie peptydowe.

Zadanie 19. (*1 pkt*)

Podaj wzór półstrukturalny produktu X.

Zadanie 20. (*2 pkt*)

Zaproponuj doświadczenie mające na celu wykrycie produktu X.
a) Narysuj schemat doświadczenia.

b) Zapisz przewidywane obserwacje.

.....

Zadanie 21. (*1 pkt*)

W jakim stosunku masowym należy zmieszać dwa enancjomery kwasu mlekowego, aby uzyskać mieszaninę racemiczną?

.....

Zadanie 22. (*3 pkt*)

Do 300 cm^3 roztworu wodorotlenku baru o stężeniu 0,1 mol/dm^3 dodano roztwór kwasu solnego o stężeniu 0,2 mol/dm^3. Uzyskano roztwór o pH wynoszącym 7.
Oblicz objętość dodanego kwasu. Wynik podaj w cm^3.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 23. (*3 pkt*)

Elektrolity, które według teorii Brønsteda–Lowry'ego mogą pełnić rolę kwasu i zasady, są nazywane elektrolitami amfiprotycznymi.
a) Podaj przykład elektrolitu amfiprotycznego.

.....

b) Zapisz dla tego elektrolitu równania reakcji z wodą, ilustrujące jego własności kwasowe i zasadowe.

.....

.....

Zadanie 24. (*2 pkt*)

Podczas ogrzewania kwas 2-hydroksybenzenokarboksylowy traci tlenek węgla(IV).

a) Ułóż równanie reakcji dekarboksylacji tego kwasu.

.....

b) Oblicz masę kwasu niezbędną do otrzymania 2,24 dm^3 CO_2 (w warunkach normalnych).

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 25. (*1 pkt*)

Wpisz do tabeli stopnie utlenienia atomów węgla w cząsteczkach podanych związków chemicznych.

	Chlorometan	**Kwas etanowy**	**Metanian etylu**
Stopień utlenienia			

Zadanie 26. (*2 pkt*)

W celu usunięcia z próbki ścieków anionów Cl^- i SO_4^{2-} wytrącono je w postaci trudno rozpuszczalnych osadów i odsączono.

a) Zaproponuj substancje, których można użyć, aby usunąć te jony.

.....

b) Zapisz równania reakcji wytrącania osadów w formie jonowej skróconej.

.....

.....

Zadanie 27. (*3 pkt*)

Kwas szczawiowy tworzy hydrat o wzorze $(COOH)_2 \cdot H_2O$. Próbkę hydratu tego kwasu o masie 1,26 g rozpuszczono w wodzie i uzyskano 100 cm^3 roztworu. Pobrano 10 cm^3 tego roztworu i zmiareczkowano, dodając 20 cm^3 roztworu zasady sodowej o stężeniu 0,1 mol/dm^3.
Oblicz, ile moli wody przypada na jeden mol kwasu szczawiowego.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 28. (*1 pkt*)

Podaj wzór półstrukturalny związku, z którego zostanie utworzony polimer $-[-CH_2-CH(C_6H_5)-]_n-$.

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*