

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM CHEMIA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 150 minut

LISTOPAD
2012

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**

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 wstrząsnęto. 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 $1,05 \text{ g/cm}^3$. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 4. (2 pkt)

Oblicz objętość, jaką w warunkach normalnych zająłby 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 $0,10 \text{ mol/dm}^3$ i roztworu siarczanu(VI) sodu o stężeniu $0,20 \text{ mol/dm}^3$.

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:.....

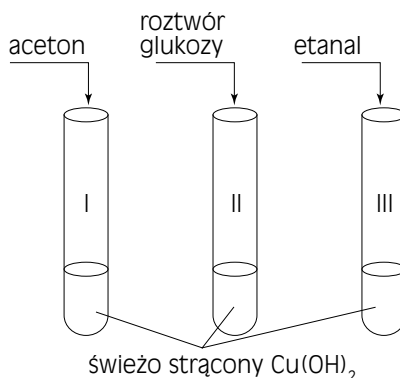
Zadanie 8. (3 pkt)

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.

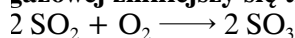
a) Zapisz równanie reakcji, przedstawiające charakter zasadowy amoniaku.

.....

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.



Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 13. (2 pkt)

W roztworze siarczynu(VI) miedzi(II) zanurzono blaszkę żelazną. Po pewnym czasie wyjęto ją z roztworu, wymyło, wysuszone i zważono. Masa blaszki zwiększyła się o 3 gramy.

Oblicz, ile gramów miedzi wydzielilo się na blaszce. W obliczeniach przyjmij:

$M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g/mol}$.

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)

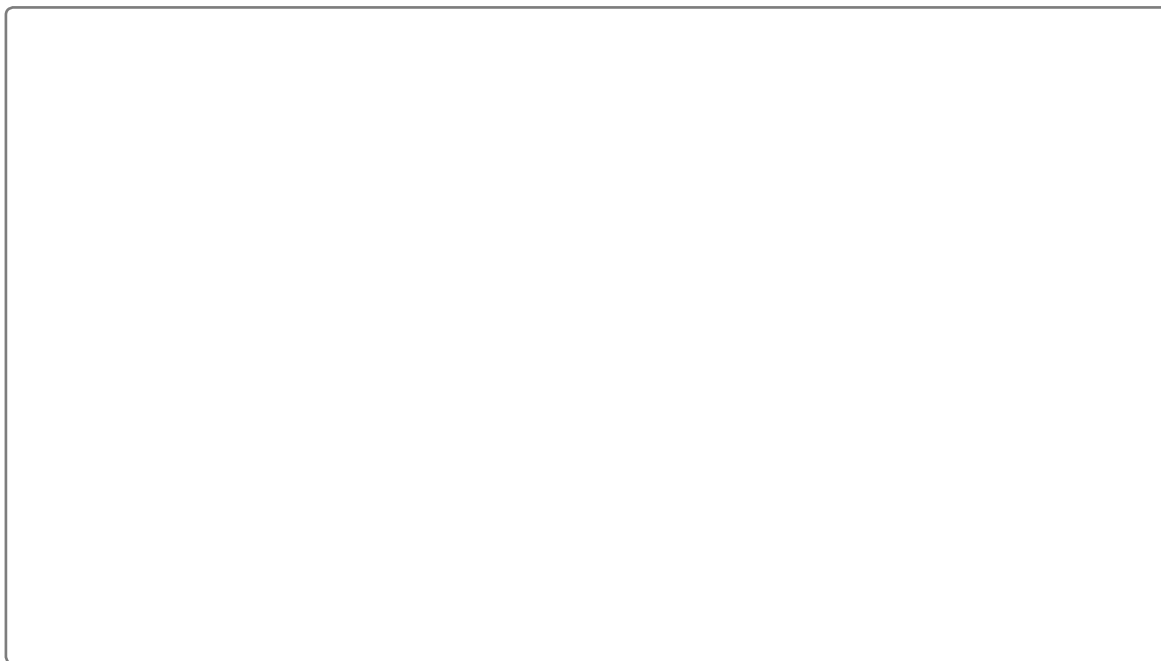
Napisz równanie reakcji, jaką należy przeprowadzić, aby z węglanu cynku otrzymać tlenek cynku.

.....

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 cm³ gazowego amoniaku w temperaturze 20°C i pod ciśnieniem $1,6 \cdot 10^5$ Pa rozpuszczono w wodzie, otrzymując 50 cm³ roztworu.

Oblicz stężenie molowe tego roztworu, wiedząc, że stała gazowa

$$R = 83,14 \frac{\text{hPa} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}}.$$

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

Zadanie 17. (2 pkt)

W wyniku fermentacji glukozy powstaje alkohol etylowy. Gęstość etanolu wynosi 0,78 g/cm³.

Oblicz, ile cm³ 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 nitrobenzenem. 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 mieszać dwa enancjomery kwasu mlekowego, aby uzyskać mieszaninę racemiczną?

.....

Zadanie 22. (3 pkt)

Do 300 cm³ roztworu wodorotlenku baru o stężeniu 0,1 mol/dm³ dodano roztwór kwasu solnego o stężeniu 0,2 mol/dm³. Uzyskano roztwór o pH wynoszącym 7.

Oblicz objętość dodanego kwasu. Wynik podaj w cm³.

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 dm³ CO₂ (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 SO₄²⁻ 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 $(\text{COOH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. 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 $0,1 \text{ mol/dm}^3$.

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

$-\text{[CH}_2\text{--CH(C}_6\text{H}_5\text{)]}_n\text{--}$.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)