

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:

$\text{SiO}_2$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ .

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 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  $0,10 \text{ mol/dm}^3$  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  $\text{BaSO}_4$  wynosi  $1,1 \cdot 10^{-10}$ .

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

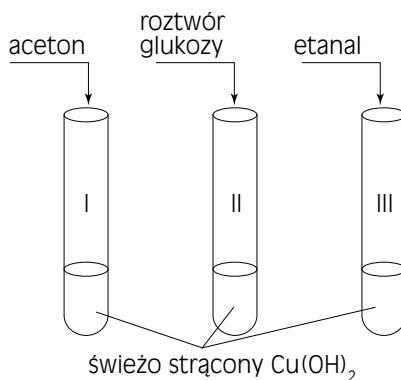
### Zadanie 8. (3 pkt)

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.

$\text{SrCl}_2$  odczyn: .....

$\text{FeSO}_4$  odczyn: .....

$\text{Na}_2\text{S}$  odczyn: .....

### Zadanie 11. (2 pkt)

Wodny roztwór amoniaku ma odczyn zasadowy i zwyczajowo jest nazywany wodą amoniakalną.

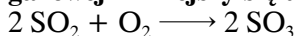
a) Zapisz równanie reakcji, przedstawiające charakter zasadowy amoniaku.

.....

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 siarczanu(VI) miedzi(II) zanurzono blaszkę żelazną. Po pewnym czasie wyjęto ją z roztworu, wymyto, 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 węgla cynku. Związek ten wykazuje własności amfoteryczne.

#### Zadanie 14. (1 pkt)

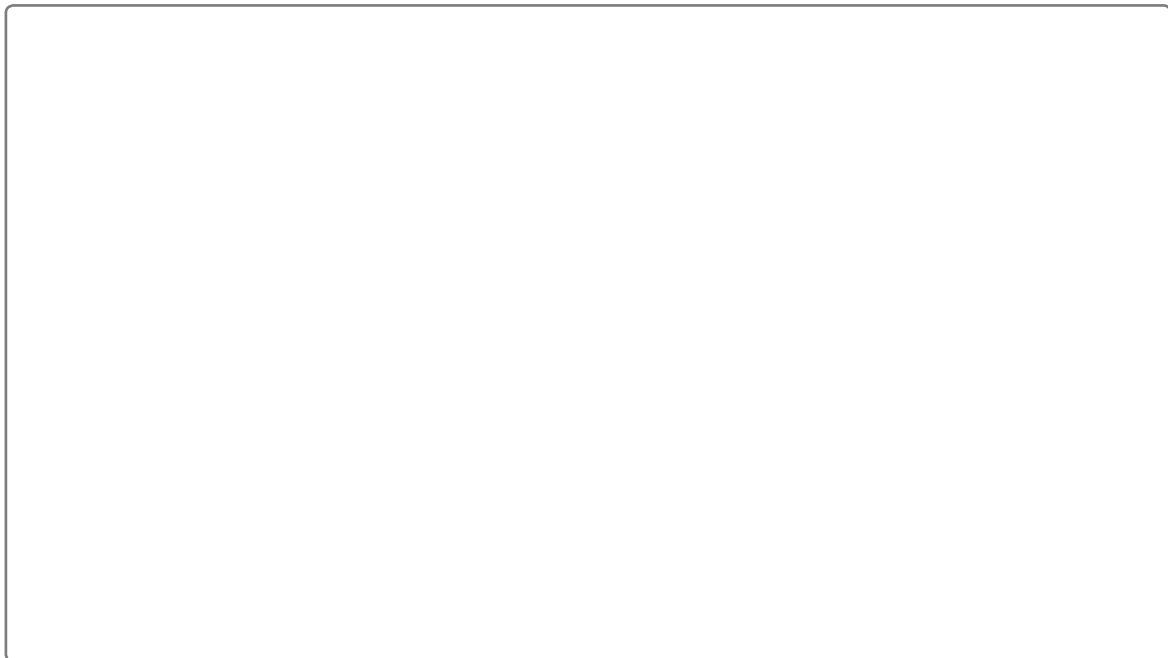
Napisz równanie reakcji, jaką należy przeprowadzić, aby z węgla cynku otrzymać tlenek cynku.

.....

#### 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<sup>3</sup> gazowego amoniaku w temperaturze 20°C i pod ciśnieniem  $1,6 \cdot 10^5$  Pa rozpuszczono w wodzie, otrzymując 50 cm<sup>3</sup> 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/cm<sup>3</sup>.

**Oblicz, ile cm<sup>3</sup> 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<sup>3</sup> roztworu wodorotlenku baru o stężeniu 0,1 mol/dm<sup>3</sup> dodano roztwór kwasu solnego o stężeniu 0,2 mol/dm<sup>3</sup>. Uzyskano roztwór o pH wynoszącym 7.

**Oblicz objętość dodanego kwasu. Wynik podaj w cm<sup>3</sup>.**

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-hydroksybenzenokarboksyłowy traci tlenek węgla(IV).

a) Ułóż równanie reakcji dekarboksylacji tego kwasu.

b) Oblicz masę kwasu niezbędną do otrzymania 2,24 dm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> (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<sup>-</sup> i SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 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  $100 \text{ cm}^3$  roztworu. Pobrano  $10 \text{ cm}^3$  tego roztworu i zmiareczkowano, dodając  $20 \text{ cm}^3$  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



**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**