

**Miejsce
na naklejkę
z kodem**

(Wpisuje zdający przed
rozpoczęciem pracy)

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO



OKRĘGOWA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA
w KRAKOWIE

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

Arkusz egzaminacyjny II

Czas pracy 120 minut

ARKUSZ II

MARZEC 2002

CHEMIA

Informacje

1. Arkusz zawiera 10 stron oraz zestaw tablic: układ okresowy pierwiastków, skala elektroujemności pierwiastków; szereg napięciowy metali, tabela rozpuszczalności oraz tabela stałych dysocjacji wybranych kwasów i zasad.
2. Podczas rozwiązywania zadań rachunkowych można korzystać z kalkulatora.
3. Za rozwiązanie wszystkich zadań w arkuszu można otrzymać 60 punktów
4. Obok każdego zadania podano maksymalną liczbę punktów możliwą do uzyskania za jego rozwiązanie. Należy rozwiązać wszystkie zadania w arkuszu.
5. Podczas rozwiązywania zadań należy przedstawić drogę prowadzącą do rozwiązania polecenia. W zadaniach rachunkowych należy pamiętać o jednostkach.
6. W zadaniach wielokrotnego wyboru należy zaznaczyć jedną poprawną odpowiedź.
7. Odpowiedzi należy wpisywać piórem lub długopisem w pozostawione w arkuszu miejsca. Nie należy używać zielonego lub czerwonego atramentu oraz stosować korektora.
8. Pomyłki należy przekreślić, a poprawiany fragment odpowiedzi zapisać ponownie.
9. Należy dbać o czytelność zapisu, poprawny język chemiczny i precyzyjność w formułowaniu odpowiedzi.

19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
suma	

Życzymy powodzenia

(Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy)

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

PESEL ZDAJĄCEGO

Zadanie 19 (2 pkt.)

Masa atomowa pierwiastka stanowi średnią masę składu izotopowego tego pierwiastka.

Oblicz masę atomową magnezu, wiedząc że jest on mieszaniną trzech izotopów, których zawartość wynosi: 78,6% ^{24}Mg , 10,1% ^{25}Mg , 11,3% ^{26}Mg .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 20 (4 pkt.)

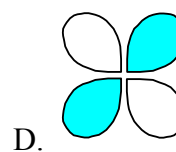
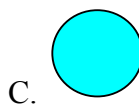
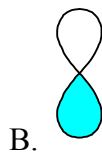
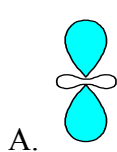
I. Zapisz skróconą konfigurację elektronową (z rdzeniem gazu szlachetnego) atomu magnezu w stanie podstawowym.....

II. Wybierz prawidłowy zapis klatkowy dla konfiguracji elektronowej atomu magnezu w stanie podstawowym:

- A. $\boxed{\uparrow\uparrow}$ $\boxed{\uparrow\uparrow}$ $\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}$ $\boxed{\uparrow\uparrow}$ B. $\boxed{\downarrow\downarrow}$ $\boxed{\downarrow\downarrow}$ $\boxed{\downarrow\downarrow}\boxed{\downarrow\downarrow}\boxed{\downarrow\downarrow}$ $\boxed{\downarrow\downarrow}$
- C. $\boxed{\uparrow\downarrow}$ $\boxed{\downarrow\uparrow}$ $\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}$ $\boxed{\uparrow\downarrow}$ D. $\boxed{\uparrow\downarrow}$ $\boxed{\uparrow\downarrow}$ $\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}$ $\boxed{\uparrow}$

III. Ile całkowicie zajętych powłok elektronowych jest w jonie magnezu Mg^{2+}

IV. Elektrony walencyjne w atomie magnezu znajdują się w obszarze orbitalnym o kształcie oznaczonym na poniższym rysunku literą :

**Zadanie 21 (1 pkt)**

Magnez może tworzyć sole: obojętne, hydroksosole, wodorosole, sole uwodnione oraz sole podwójne. Wybierz ten zestaw, w którym sole uporządkowane są poprawnie?

	Sól podwójna	Sól obojętne	Wodorosól	Hydroksosól	Sól uwodniona
A	MgCO_3	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$	MgCO_3	$\text{MgCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	MgHSO_4
B	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$	MgCO_3	MgHSO_4	$\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$	$\text{MgCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
C	MgHSO_4	$\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$	$\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$
D	$\text{MgCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	MgHSO_4	$\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$	MgCO_3	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$

Zadanie 22 (2 pkt.)

Magnez można otrzymać metodą elektrolityczną poddając elektrolizie stopiony chlorek magnezu. Napisz równania reakcji elektrodowych zachodzących podczas tego procesu.

.....
.....
.....
.....

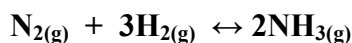
Zadanie 23 (1 pkt.)

W elektrolizerze (1) przeprowadzono elektrolizę wodnego roztworu $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, natomiast w elektrolizerze (2), elektrolizę stopionego MgCl_2 . W obu naczyniach na anodzie otrzymano produkty gazowe. Jakie to gazy?

W naczyniu 1, w naczyniu 2

Informacja do zadań 24, i 25

Amoniak otrzymuje się w bezpośredniej syntezie z pierwiastków, zgodnie z równaniem stechiometrycznym:



a jej szybkość określa równanie kinetyczne: $v = k[\text{N}_2][\text{H}_2]^3$.

Zadanie 24 (2 pkt.)

Oblicz, jak zmieni się szybkość syntezy amoniaku, jeśli stężenie wodoru zwiększymy dwukrotnie. Odpowiedź uzasadnij odpowiednimi obliczeniami.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Zadanie 25 (2 pkt.)

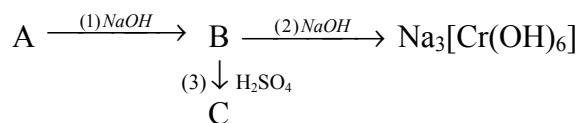
Podczas syntezy amoniaku stan równowagi został osiągnięty kiedy stężenia wynosiły:
 $[\text{N}_2] - 1,5 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{H}_2] - 4 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{NH}_3] - 6 \text{ mol/dm}^3$.

Zapisz wyrażenie na stężeniową stałą równowagi tej reakcji i oblicz jej wartość.

.....
.....
.....
.....
.....

Zadanie 26 (4 pkt.)

Za pomocą równań reakcji przedstaw cykl przemian zilustrowanych schematem:



Jakie właściwości związku B potwierdzają reakcje oznaczone numerami (2) i (3)?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 27 (3 pkt.)

Magnez bardzo energicznie reaguje z rozcieńczonym kwasem azotowym(V). Produktem tej reakcji jest między innymi azotan(V) amonu.

Stosując zapis w formie cząsteczkowej napisz równanie zachodzącej reakcji chemicznej. Współczynniki stechiometryczne dobierz metodą bilansu elektronowego.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 28 (4 pkt.)

Do 200g 5% NaOH dodano 500cm³ 0,5 molowego roztworu kwasu solnego. Jaki jest odczyn otrzymanego roztworu. Odpowiedź uzasadnij odpowiednimi obliczeniami.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Oblicz stężenie molowe jonów H^+ w roztworze HF o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$ i stopniu dysocjacji $\alpha = 10\%$. Jakie pH ma ten roztwór?

[illegible]

Korzystając z szeregu napięciowego metali zaproponuj dwa ogniwa, tak aby miedź w pierwszym ogniwie pełniła rolę katody, a w drugim rolę anody. Zapisz schematy obu ogniw lub narysuj schematyczne rysunki. Napisz, jak będą przebiegały reakcje na obu elektrodach w obu zaprojektowanych ogniwach.

[illegible]

W czterech naczyniach znajdują się: etan, eten, etyn i chloroetan. Aby zidentyfikować zawartość probówek przeprowadzono szereg doświadczeń, których wyniki zapisano w tabeli:

Probówka	Wynik próby na obecność halogenów	Reakcja z:		
		Br _{2(aq)}	KMnO _{4(aq)}	H _{2(g)}
I	-	-	-	-
II	-	+	+	addycja 44,8 dm ³ /mol
III	+	-	-	-
IV	-	+	+	addycja 22,4 dm ³ /mol

- oznacza negatywny wynik doświadczenia,
- + oznacza pozytywny wynik doświadczenia.

Na podstawie opisanych wyników doświadczeń podaj jakie związki organiczne znajdowały się w probówkach. Każdorazowo wyjaśnij na czym opierasz swój wniosek.

Probówka I.

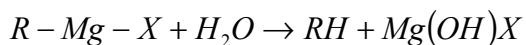
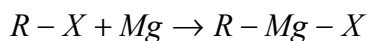
Probówka II.

Probówka III.

Probówka IV.

Zadanie 32 (3 pkt.)

Jedną z metod otrzymywania alkanów jest redukcja ich chlorowcopochodnych magnezem. Powstają wówczas przejściowo związki magnezoorganiczne zwane **związkami Grignarda**. Reakcja przebiega wg schematu:



Posługując się wzorami półstrukturalnymi napisz równania reakcji otrzymywania etanu opisaną wyżej metodą. Podaj nazwę nieorganicznego produktu reakcji.

Zadanie 33 (5 pkt.)

Kwas szczawiowy, to najprostszy kwas dikarboksylowy, któremu można przypisać uproszczony wzór $(\text{COOH})_2$. Szczawian srebra jest jedyną wybuchową solą kwasu karboksylowego. Powstaje w reakcji kwasu szczawiowego i azotanu(V) srebra. Sucha sól wybucha podczas ogrzewania lub uciskania (rozcierania). Tworzy się przy tym srebro i dwutlenek węgla.

- A. Stosując zapis w formie cząsteczkowej i jonowej napisz równania reakcji otrzymywania szczawianu srebra

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- B. Oblicz, jaką objętość 0,2 molowego roztworu kwasu szczawiowego należy użyć, aby całkowicie wytrącić osad $(\text{COO})_2\text{Ag}_2$ z roztworu zawierającego 17g azotanu(V) srebra?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

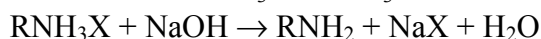
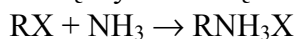
.....

.....

Zadanie 34 (2 pkt.)

Aminy, to pochodne amoniaku, w którym jeden lub kilka atomów wodoru zastąpiono grupą węglowodorową (alkilową lub aryłową). Aminy, podobnie jak amoniak, wykazują właściwości zasadowe.

Aminy alifatyczne można otrzymać w reakcji halogenów alkilowych z amoniakiem. Powstaje wówczas sól aminy, z której wolną aminę wydziela się działaniem mocnej zasady.



Napisz równania reakcji otrzymywania metyloaminy z chlorometanu i amoniaku.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 35 (4 pkt.)

Pewien nasyconý związek organiczny posiada dwie rózne grupy funkcyjne, z których obie reagują z sodem, ale tylko jedna z zasadą sodową.

Ułóó wzór półstrukturalny opisanego związku zawierającego 4 atomy węgla w cząsteczce, podaj jego nazwę systematyczną i napisz równania reakcji zgodne z opisanymi procesami.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 36 (1 pkt)

Właściwości toksyczne jonów metali ciężkich wynikają z faktu wiązania ich przez grupy:

- A. karbonylowe występujące w tłuszczach
- B. siarczkowe występujące w białkach
- C. hydroksylowe występujące w białkach
- D. karbonylowe występujące w ketonach

Zadanie 37 (1 pkt)

Wiele substancji występujących w materiale biologicznym to związki optycznie czynne. Spośród podanych przykładów wybierz te, które wykazują czynność optyczną:

- A. kwas aminooctowy (kwas 2-aminoetanowy) i alanina (kwas 2-aminopropanowy)
- B. kwas palmitynowy i pirogronowy (kwas 2-oksopropanowy)
- C. seryna (kwas 2-amino-3-hydroksypropanowy) i kwas mlekowy (kwas 2-hydroksypropanowy)
- D. mocznik i glicerol

Zadanie 38 (1 pkt)

Aspiryna jest estrem kwasu octowego i salicylowego. Wiedząc, że kwas salicylowy jest kwasem o-hydroksybenzoesowym napisz równanie reakcji otrzymywania aspiryny.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

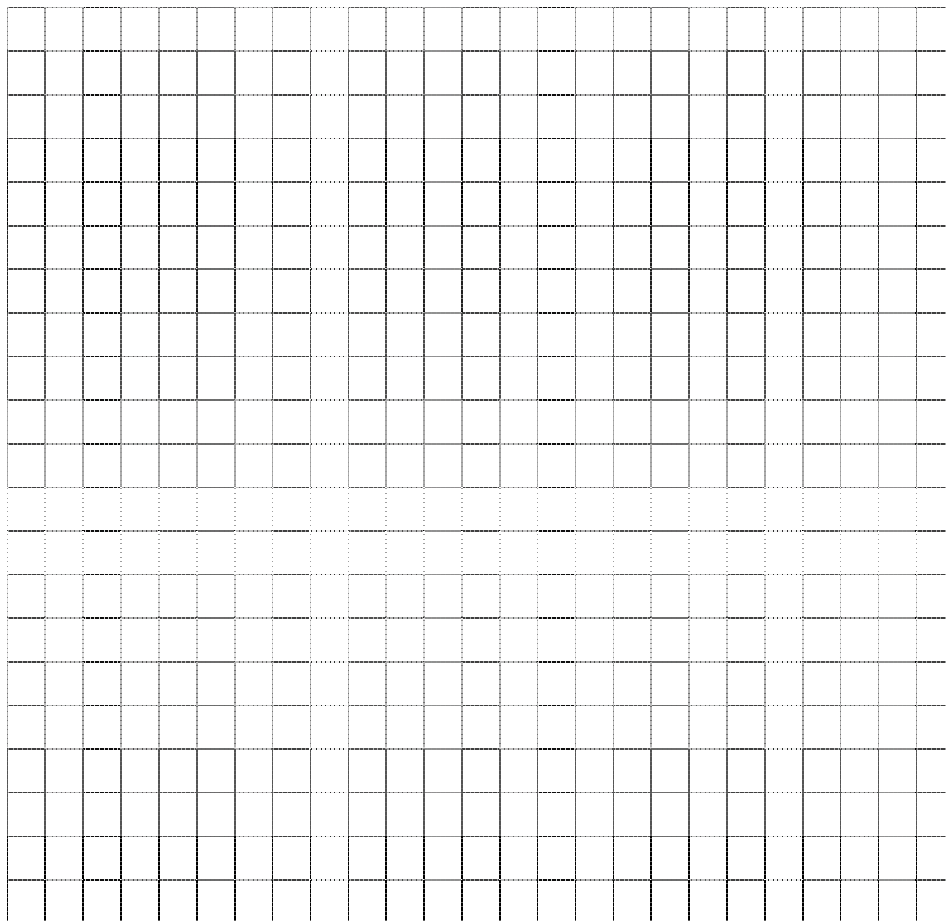
.....

.....

.....

Zadanie 39 (4 pkt.)

Czas połowicznego rozpadu jodu – 131 wynosi 8 dni. Narysuj wykres ilustrujący zmiany masy jodu, jakie następują w ciągu 40 dni w próbce zawierającej początkowo 200 mg jodu – 131. Na podstawie tego wykresu oblicz, ile procent izotopu ulegnie rozpadowi w ciągu 24 dni.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 40 (4 pkt.)

Izotopy promieniotwórcze naturalne i sztuczne mają ogromne znaczenie dla człowieka. Stosowane są w wielu dziedzinach. Niestety, istnieje również „ciemna” strona izotopów promieniotwórczych.

Podaj dwa praktyczne zastosowania izotopów i dwa przykładowe zagrożenia jakie dla człowieka niesie stosowanie pierwiastków promieniotwórczych.