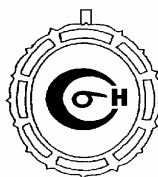


ARKUSZ ZAWIERA INFORMACJE PRAWNIE CHRONIONE DO MOMENTU  
ROZPOCZĘCIA EGZAMINU!



**PRÓBNY EGZAMIN  
MATURALNY Z CHEMII  
POZIOM ROZSZERZONY**

**Czas pracy 150 minut**

**LUTY  
ROK 2010**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1 – 35). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.

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

*Życzymy powodzenia!*

**Wypełnia zdający przed rozpoczęciem pracy**

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

**PESEL ZDAJĄCEGO**

--	--	--

**KOD  
ZDAJĄCEGO**

**Zadanie 1. (2pkt)**

Podaj zapisy podpoziomów energetycznych, w których elektrony opisywane są za pomocą podanych liczb kwantowych, lub zaznacz, że taki podpoziom energetyczny nie istnieje.

a)  $n = 2, l = 1$ : .....

b)  $n = 4, l = 2$ : .....

c)  $n = 3, l = 3$ : .....

**Zadanie 2. (3pkt)**

Aktywność promieniotwórcza 60g pewnego radionuklidu po 52 dniach zmniejszyła się 16 – krotnie. Oblicz masę próbki, która w tym czasie uległa rozpadowi oraz okres półtrwania.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Masa próbki, która uległa rozpadowi wynosi:.....a okres półtrwania: .....

**Zadanie 3. (2 pkt)**

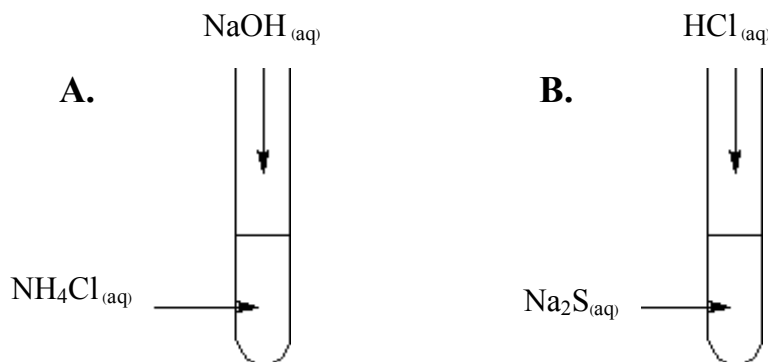
Z podanego poniżej zbioru substancji chemicznych wybierz i wpisz do tabeli wzory tych substancji, które można zaliczyć do odpowiednich grup. Skorzystaj z tablicy elektroujemności pierwiastków.



<i>Substancje chemiczne, w których występuje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane</i>	<i>Substancje chemiczne, w których występuje wiązanie jonowe</i>

► **Informacja do zadań 4. i 5.**

Przeprowadzono równocześnie dwa doświadczenia przedstawione na schematach:



**Zadanie 4. (2pkt)**

a) Zapisz obserwacje dokonane podczas doświadczenia A.

.....

.....

b) Zapisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji chemicznej zachodzącej w próbówce B.

.....

**Zadanie 5. (1pkt)**

Korzystając z teorii Brönsteda, określ rolę kationu amonowego w reakcji zachodzącej w próbówce A i rolę anionu siarczkowego występującego w próbówce B.

rola jonu amonowego: .....

rola jonu siarczkowego: .....

**Zadanie 6. (2pkt)**

Zmieszano roztwory zawierające jednakowe ilości moli azotanu(V) srebra i chlorku magnezu. Uzupełnij tekst, który opisuje to doświadczenie.

a) Po reakcji w układzie znajdowały się jony:

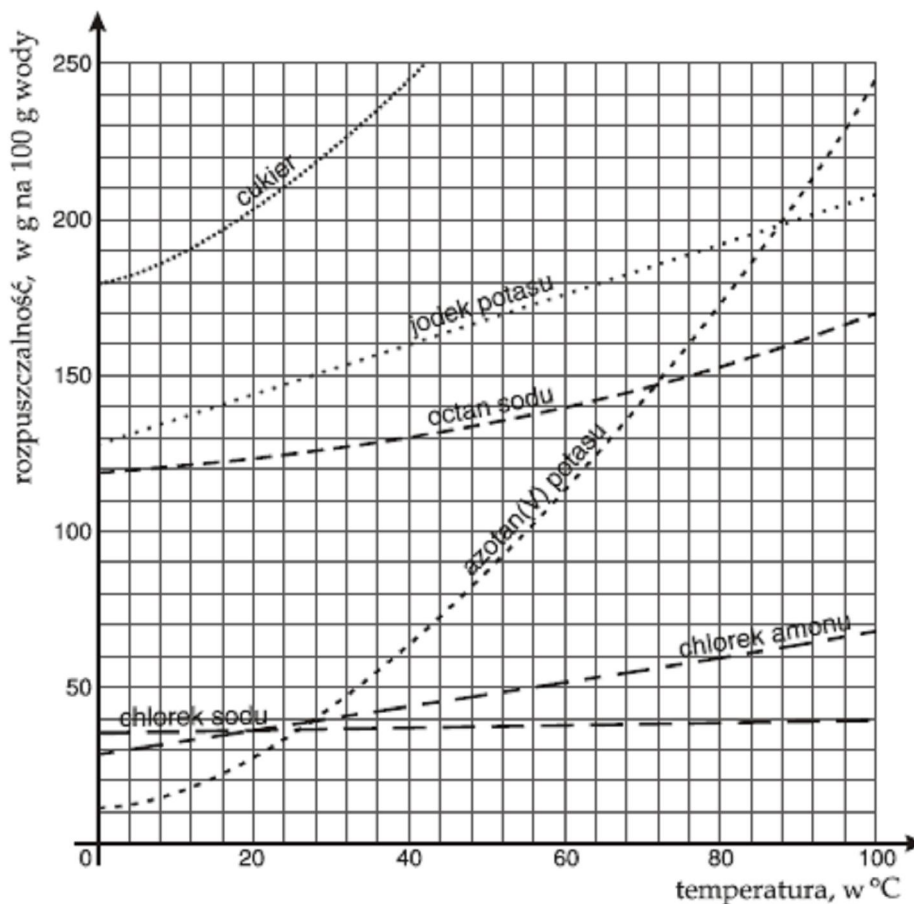
.....

b) Odczyn roztworu był:

.....

► **Informacja do zadań 7. i 8.**

Na poniższym wykresie przedstawiono krzywe rozpuszczalności wybranych substancji.

**Zadanie 7. (1pkt)**

Napisz, jaka musi być temperatura wody, aby możliwe było rozpuszczenie 42,5 g KI w 25 g wody.

.....

**Zadanie 8. (2pkt)**

Wykonaj odpowiednie obliczenia i na podstawie wykresu ustal temperaturę, w której nasycony roztwór  $\text{KNO}_3$  ma stężenie procentowe równe 53,27%.

Obliczenia:

Odpowiedź:

► **Informacja do zadań 9. i 10.**

Marmur jest skałą wapienną, która chętnie wykorzystywana jest w budownictwie, szczególnie do zdobienia wnętrz. Jednak należy pamiętać o tym, że marmur jest wrażliwy na działanie kwasów i pod ich wpływem ulega zniszczeniu.

W celu zbadania zawartości wapienia w marmurze, na 12,5g marmuru podzielano nadmiarem kwasu solnego. Gaz, który powstał w trakcie reakcji został całkowicie pochłonięty w płuczce wypełnionej wodorotlenkiem sodu. Masa płuczki wzrosła o 4,4g.

**Zadanie 9. (1pkt)**

Zapisz równanie reakcji, której uległ marmur.

Równanie reakcji:.....

**Zadanie 10. (2pkt)**

Oblicz, ile procent czystego węgla wapnia zawierał marmur.

Obliczenia:

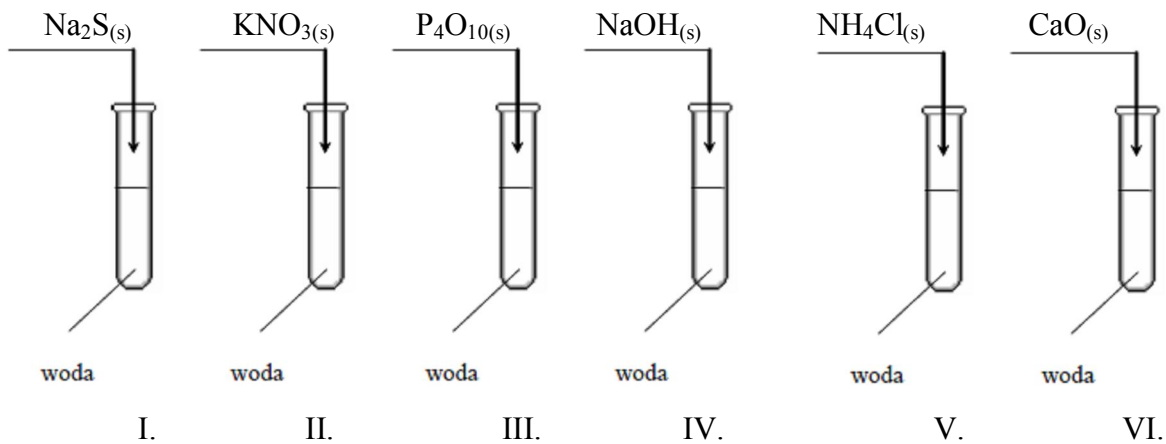
Odpowiedź:

**Zadanie 11. (2pkt)**

Korzystając z danych zawartych w karcie wybranych tablic chemicznych, oblicz stężenie jonów wodorowych w roztworze kwasu azotowego(III) o stężeniu  $0,1 \text{ mol/dm}^3$ .

► **Informacja do zadań 12., 13. i 14.**

Do sześciu probówek wiano po kilka  $\text{cm}^3$  wody destylowanej oraz dodano odpowiednich substancji według poniższego schematu:

**Zadanie 12 (1pkt)**

Podaj numery probówek w których pH powstałych roztworów jest:

Większe od 7 .....

Mniejsze od 7 .....

**Zadanie 13. (1pkt)**

Podaj nazwy procesów jonowych zachodzących w probówkach I. i II.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

**Zadanie 14. (1pkt)**

Zapisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w probówce V.

.....

► **Informacja do zadań 15., 16. i 17.**

Pierwiastki bloku energetycznego s są metalami i wykazują typowy charakter zasadowy, oprócz jednego, który jest pierwiastkiem amfoterycznym.

**Zadanie 15. (1pkt)**

Podaj nazwę tego pierwiastka: .....

**Zadanie 16. (2pkt)**

**Zaprojektuj doświadczenie, w którym wykażesz jego amfoteryczny charakter.**

Narysuj schemat doświadczenia, wpisując wzory lub nazwy użytych substancji.

Wymień obserwacje, które umożliwiają wykazanie charakteru amfoterycznego tego pierwiastka

.....

.....

.....

**Zadanie 17. (2pkt)**

**Zapisz w pełnej formie jonowej równania zachodzących reakcji wiedząc, że badany pierwiastek w jednej z reakcji tworzy jon kompleksowy, w którym wykazuje liczbę koordynacyjną 4.**

.....

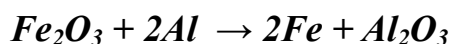
.....

**Zadanie 18. (2pkt)**

*W poniższej tabeli podano wartości entalpii tworzenia tlenku żelaza(III) i tlenku glinu w temperaturze 298 K i pod ciśnieniem 1013 hPa.*

Nazwa tlenku	Entalpia tworzenia, kJ/mol
tlenek żelaza(III)	-822,1
tlenek glinu	-1675,7

*Tlenek żelaza (III) ulega reakcji redukcji glinem według równania:*



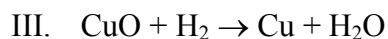
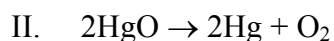
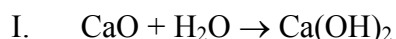
Na podstawie wartości podanych w informacji wstępnej do zadania, oblicz entalpię reakcji redukcji 1 mola tlenku żelaza(III) metalicznym glinem.

Obliczenia:

Odpowiedź:

### Zadanie 19. (1pkt)

Wskaż, która z reakcji przedstawionych następującymi równaniami chemicznymi opisuje reakcję utleniania- redukcji:



a. I. II. III. IV.

b. I. IV. V. VII.

c. II. III. VI. VIII.

d. V. VI. VII. VIII.

### Zadanie 20. (1pkt)

Mangan na VII stopniu utlenienia tworzy manganiany(VII), które mają silne właściwości utleniające. Manganiany(VII) reagując z odpowiednimi substancjami, w zależności od środowiska, redukują się do związków manganu(II), manganu(IV) lub manganu(VI) o różnym zabarwieniu.

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w puste miejsca środowisko reakcji, jeżeli po doświadczeniu dokonano następujących obserwacji.

Numer próbówki	Obserwacje	Środowisko reakcji
I.	Wytrąca się brunatny osad.	
II.	Roztwór przyjmuje zieloną barwę.	
III.	Roztwór ulega odbarwieniu.	



**Zadanie 21. (3pkt)**

Chlor można otrzymać w wyniku reakcji kwasu solnego z kwasem chlorowym(V). Produktem tej reakcji, oprócz chloru jest woda.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji i dobierz w nim współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego. Zapisz wzory substancji, które pełnią w tej reakcji rolę utleniacza i reduktora.

Bilans elektronowy:

.....  
.....

Zbilansowane równanie reakcji:

.....

Wzór utleniacza: .....

Wzór reduktora: .....

**Zadanie 22. (3pkt)**

Wykorzystując dane z szeregu elektrochemicznego metali napisz schemat dowolnego ogniwa galwanicznego, w którym elektroda cynkowa pełni rolę katody. Zapisz równanie reakcji zachodzącej w półogniwie cynkowym oraz oblicz SEM tego ogniwa w warunkach standardowych.

a. Schemat ogniwa: .....

b. Równanie reakcji: .....

c. Obliczenia:

--

**Zadanie 23. (2pkt)**

Zapisz równania reakcji zachodzących podczas elektrolizy wodnego roztworu  $K_3PO_4$  na elektrodach platynowych.

Równanie reakcji przebiegającej na katodzie:

.....

Równanie reakcji przebiegającej na anodzie:

.....

**Zadanie 24. (2pkt)**

Przeprowadzono elektrolizę wodnych roztworów czterech elektrolitów z użyciem elektrod platynowych. Informacje dotyczące produktów wydzielających się na elektrodach oraz odczynu roztworów w elektrolizerze (po dokładnym wymieszaniu zawartości elektrolizera) przedstawiono w poniższej tabeli.

Numer elektrolitu	I.	II.	III.	IV.
Produkt wydzielający się na anodzie	tlen	tlen	brom	tlen
Produkt wydzielający się na katodzie	wodór	wodór	wodór	wodór
Odczyn roztworu w elektrolizerze	pozostał obojętny	pozostał kwasowy	stał się zasadowy	pozostał zasadowy

Spośród związków o podanych niżej wzorach:



wyberz te elektrolity, których wodne roztwory poddano elektrolizie. Wpisz wzory odpowiednich związków do poniższej tabeli.

Numer elektrolitu	I.	II.	III.	IV.
Wzór elektrolitu				

**Zadanie 25. (3pkt)**

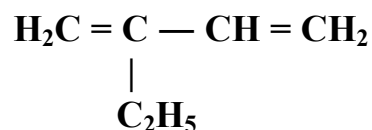
Dla reakcji przebiegającej zgodnie z równaniem  $A_{2(g)} + B_{2(g)} \rightleftharpoons 2AB_{(g)}$  oblicz stężenia równowagowe  $[A_2]$  i  $[B_2]$  oraz wartość stężeniowej stałej równowagi, jeśli stężenia początkowe wynosiły:  $C_{A_2} = 1 \text{ mol/dm}^3$  i  $C_{B_2} = 0,5 \text{ mol/dm}^3$ , a po ustaleniu stanu równowagi stężenie równowagowe  $[AB] = 0,8 \text{ mol/dm}^3$ .

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 26. (1pkt)**

Określ liczbę wiązań typu  $\sigma$  i typu  $\pi$  między atomami węgla w cząsteczce związku o następującym wzorze:



Liczba wiązań typu  $\sigma$ : ..... Liczba wiązań typu  $\pi$ : .....

**Zadanie 27. (2pkt)**

Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, określ typ reakcji chemicznych podanych w kolumnie A, wpisując odpowiednią nazwę typu reakcji do kolumny B.

A	B
$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33})_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{p, T} \text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35})_3$	
$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{stę}} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH} + \text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH} \rightarrow \text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	
$n\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \xrightarrow{p, T} [-\text{CH}_2 - \text{CH}_2-]_n$	

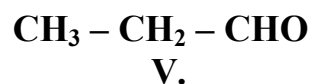
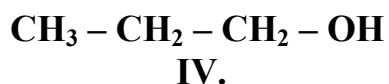
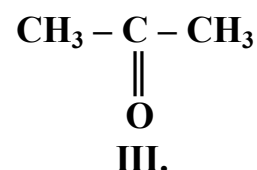
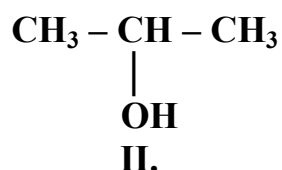
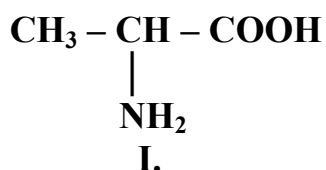
**Zadanie 28. (2pkt)**

Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) jednego z izomerów pochodnej węglowodoru o wzorze sumarycznym  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  oraz podaj jego nazwę systematyczną.

Wzór półstrukturalny:	Nazwa systematyczna:

► **Informacja do zadań 29. – 32.**

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne lub wzory uproszczone różnych węglowodorów i ich pochodnych.

**Zadanie 29. (1pkt)**

Określ stopnie utlenienia atomów węgla w cząsteczce V.

**Zadanie 30. (1pkt)**

Spośród wymienionych w informacji wstępnej do zadania związków wybierz te, które przedstawiają izomery.

Związki: .....

**Zadanie 31. (1pkt)**

Zapisz numer oznaczający wzór związku, który może występować w postaci enancjomerów.

Związek: .....

**Zadanie 32. (1pkt)**

Napisz równanie reakcji otrzymywania ketonu, posługując się wzorami półstrukturalnymi (grupowymi) związków organicznych. Wybierz odpowiedni substrat, spośród związków podanych w informacji wstępnej do zadania.

**Zadanie 33. (2pkt)**

Przeprowadzono identyfikację roztworów: sacharozy, maltozy, fruktozy i skrobi, wykonując szereg doświadczeń.

Na podstawie przedstawionych niżej wyników doświadczeń, ustal i wpisz do tabeli nazwy zidentyfikowanych związków.

Doświadczenie	Wynik doświadczenia			
<i>Hydroliza</i>	zachodzi	zachodzi	nie zachodzi	zachodzi
<i>Próba Trommera</i>	negatywna	pozytywna	pozytywna	negatywna
<i>Efekt Tyndala</i>	występuje	nie występuje	nie występuje	nie występuje
<b>Nazwa związku</b>				

**Zadanie 34. (2pkt)**

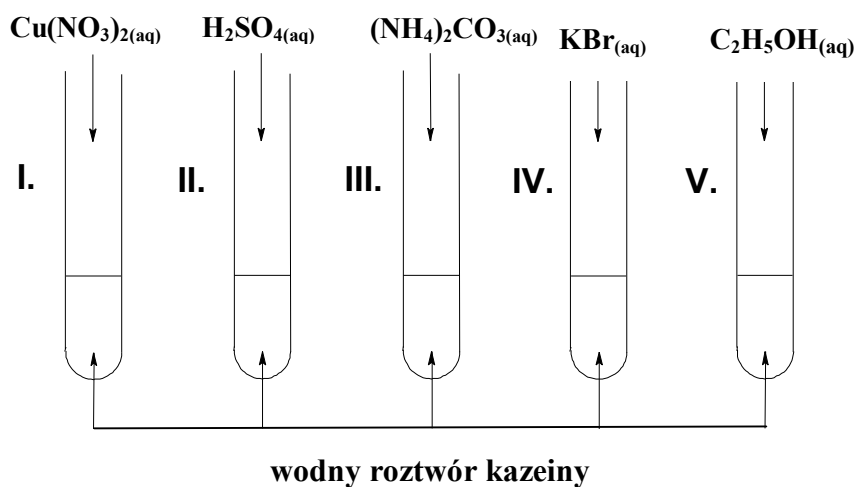
Pewien ester o wzorze sumarycznym  $C_4H_8O_2$  poddano hydrolizie. Jeden z produktów hydrolizy daje pozytywny wynik próby Tollensa, a drugi poddany utlenieniu daje jako produkt propanal.

Używając wzorów półstrukturalnych (grupowych) napisz równanie reakcji hydrolizy tego estru i podaj jego nazwę.

Nazwa estru: .....

**Zadanie 35. (2pkt)**

W celu zbadania wpływu różnych substancji na białko przeprowadzono doświadczenie pokazane na poniższym rysunku:



W probówkach zachodziły różne procesy: wysalania lub denaturacji.

**a) Wskaż, w których probówkach nastąpiło wysalanie.**

Wysalanie nastąpiło w probówkach: .....

**b) Wyjaśnij, na czym polega proces denaturacji białka.**

Denaturacja:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## **BRUDNOPIS**

**BRUDNOPIS**

Opracowanie zadań:

---

*mgr Witold Anusiak  
mgr Mariola Madyda*

*CKU TODMiDN  
IX LO w Toruniu*

Recenzent:

---

*dr Aleksander Kazubski*

*Pracownia Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii UMK*