

**ARKUSZ ZAWIERA INFORMACJE PRAWNIE CHRONIONE DO MOMENTU
ROZPOCZĘCIA EGZAMINU!**



PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 150 minut

**MARZEC
ROK 2014**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1 – 37). 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.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
60 punktów

Wypełnia zdający przed rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDA JĄCEGO

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

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1. (2pkt)

Podane wartości liczb kwantowych charakteryzują elektrony walencyjne atomu pewnego pierwiastka:

n	3	3	3	3	3	4
l	2	2	2	2	2	0
m	-2	-1	0	1	2	0
m_s	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2

a) Ustal przynależność pierwiastka do bloku energetycznego i określ jego położenie w układzie okresowym.

blok	grupa	okres

b) Podaj zapis skrócony konfiguracji tego pierwiastka.

.....

Zadanie 2. (2pkt)

Gazowy chlor jest mieszaniną dwóch izotopów o składzie: 75,53% ^{35}Cl i 24,47% ^{37}Cl .

Oblicz gęstość chloru (w g/dm³) w warunkach normalnych z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

► Informacja do zadań 3. i 4.

Okres połowicznego rozpadu izotopu siarki – 35 jest równy 88 dni. W trakcie jego rozpadu są emitowane cząstki β .

Zadanie 3. (2pkt)

Oblicz, ile atomów siarki – 35 pozostanie po 440 dniach z próbki o początkowej masie 8 gramów.

Zadanie 4. (1pkt)

Napisz równanie rozpadu β izotopu siarki – 35.

Równanie rozpadu:

Zadanie 5. (2 pkt)

Określ, które z niżej podanych stwierdzeń jest prawdziwe a które fałszywe. Jeśli jest prawdziwe, zaznacz literę **P**, jeśli fałszywe **F**.

1.	Atomy pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego mają różną liczbę powłok elektronowych.	P	F
2.	Atomy pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego mają taką samą wartość ładunku jądra.	P	F
3.	Atomy pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego mają taką samą liczbę elektronów walencyjnych.	P	F
4.	Atomy pierwiastków należących do tego samego okresu mają taką samą liczbę powłok elektronowych.	P	F
5.	Tylko pierwiastki należące do siedemnastej grupy układu okresowego mają 7 elektronów walencyjnych.	P	F

Zadanie 6. (1 pkt)

Narysuj wzór elektronowy tlenku węgla(II).

Zadanie 7. (2pkt)

Uzupełnij poniższą tabelkę, wpisując stopnie utlenienia atomów węgla w podanych związkach.

Wzór związku	CaC₂	Na₂C₂O₄	CH₃NH₂	HCHO	C₂H₄
Stopień utlenienia					

Zadanie 8. (2pkt)

Olbrzymią grupę reakcji chemicznych stanowią reakcje redoks.

Uzupełnij tabelkę, klasyfikując wymienione poniżej indywidua chemiczne jako te, które mogą pełnić wyłącznie rolę reduktora (**R**), wyłącznie utleniacza (**U**) i takie, które mogą pełnić obie te role (**U i R**):



R	U	U i R

Zadanie 9. (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 jonowego bilansu elektronowego. Zapisz wzory substancji, które pełnią w tej reakcji rolę utleniacza i reduktora.

a) Bilans elektronowy:

.....

b) Zbilansowane równanie reakcji:

.....

c) Wzór utleniacza:

Wzór reduktora:

Zadanie 10. (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.

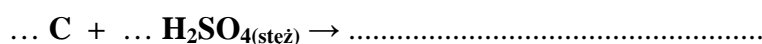
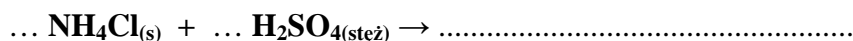
Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w puste miejsca środowisko reakcji, jeżeli po doświadczeniu dokonano następujących obserwacji.

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

Zadanie 11. (2pkt)

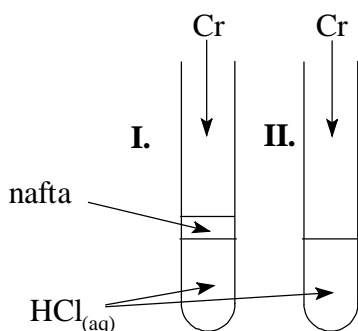
Badając właściwości stężonego kwasu siarkowego(VI) podziałano nim na stały chlorek amonu, miedź, glin oraz węgiel.

Zapisz równania zachodzących reakcji lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.



Zadanie 12. (1pkt)

Chrom jest metalem aktywnym chemicznie, który reaguje z kwasami, tworząc barwne sole. W celu zbadania właściwości chromu przeprowadzono doświadczenia, które ilustrują poniższe rysunki:



Podczas doświadczeń dokonano następujących obserwacji:

Probówka I: chrom rozтворя się, roztwór przyjmuje barwę niebieską, wydziela się gaz.

Probówka II: chrom rozтворя się, roztwór przyjmuje barwę zieloną, wydziela się gaz.

Zapisz wzór jonu, którego obecność spowodowała zabarwienie roztworu w probówce:

I. II.

► **Informacja do zadań 13. i 14.**

W sześciu probówkach umieszczono następujące sole:

probówka I: Na_2SO_4

probówka IV: $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

probówka II: ZnSO_4

probówka V: K_2CO_3

probówka III: $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

probówka VI: $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$

Następnie dodano do nich wodę.

Zadanie 13. (1pkt)

Podaj wzory soli (spośród podanych w informacji wstępnej), które w roztworze wodnym wykazują odczyn kwasowy.

.....

Zadanie 14 (2pkt)

Zapisz jonowe skrócone równania reakcji zachodzące w probówce I, III i IV.

Probówka I.

Probówka III.

Probówka IV.

Zadanie 15. (2pkt)

Jedną ze znanych Ci teorii kwasów i zasad jest protonowa teoria Brönsteda – Lowry’ego.

- a) W podanym poniżej zestawie jonów podkreśl te, które spełniają funkcję wyłącznie kwasów.



- b) Zapisz równanie reakcji dla jednego z podkreślonych w punkcie a) jonu z anionem siarczkowym.

.....

Zadanie 16. (1pkt)

Uzereguj zasady sprzężone z kwasami: fluorowodorowym, chlorowym(III), ortoborowym zgodnie z ich wzrastającą mocą.

.....

Zadanie 17. (2pkt)

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

Zadanie 18.(2pkt)

Uczeń otrzymał do identyfikacji dwie probówki zawierające rozcieńczone roztwory kwasu azotowego(V) i kwasu fosforowego(V).

Zaproponuj doświadczenie, które pozwoli zidentyfikować zawartość obu probówek, wybierając potrzebne reagenty z podanej niżej listy.

W tym celu:

- a) Wykonaj rysunek ilustrujący przeprowadzane doświadczenie.
- b) Zapisz, jakich obserwacji dokonujemy prowadząc to doświadczenie.

Lista reagentów: H_2O , roztwór oranżu metylowego, roztwór fenoloftaleiny, Cu, Mg, Fe, NaOH(aq), Pt

a) **Rysunek projektowanego doświadczenia:**

b) **Obserwacje:**.....

.....

► **Informacja do zadań 19. i 20.**

Do sześciu probówek wlano po kilka cm^3 wody destylowanej oraz dodano do nich odpowiednio:

I. $Na_2S_{(s)}$ **II.** $KNO_{3(s)}$ **III.** $P_4O_{10(s)}$ **IV.** $NaOH_{(s)}$ **V.** $NH_4Cl_{(s)}$ **VI.** $CaO_{(s)}$

Zadanie 19 (1pkt)

Podaj numery probówek w których pH powstałych roztworów jest:

Większe od 7

Mniejsze od 7

Zadanie 20.(1pkt)

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

Probówka I:.....

Probówka II:

Zadanie 21. (3 pkt)

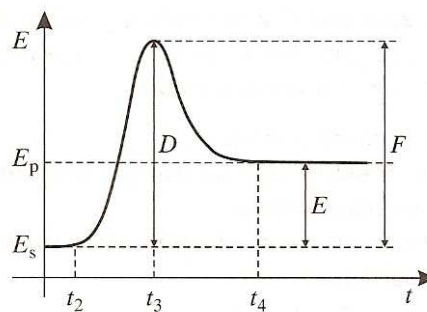
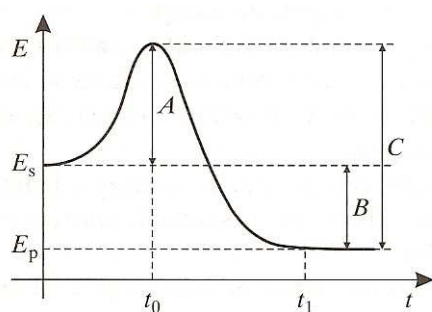
Zmieszano 20 cm^3 roztworu azotanu(V) srebra(I) o stężeniu $1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ i 30 cm^3 roztworu KCl o stężeniu $5 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$. Wykonaj odpowiednie obliczenia i oceń, czy po zmieszaniu obu roztworów nastąpiło wytrącenie osadu chlorku srebra(I).

($K_{SOAgCl} = 1,6 \cdot 10^{-10}$)

Obliczenia:

Zadanie 22. (2pkt)

Poniższe wykresy przedstawiają zmiany wartości energii układu w czasie trwania reakcji.



a) Jakim symbolem oznaczona jest energia aktywacji reakcji endoenergetycznej?

.....

b) Jakim symbolem oznaczono czas, w którym reagenty osiągają minimum energii potrzebnej do rozpoczęcia reakcji egzoenergetycznej?

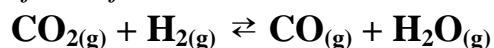
.....

c) Jakim symbolem jest oznaczona energia przekazywana z otoczenia do układu?

.....

► **Informacja do zadań 23. i 24.**

Stała równowagi egzotermicznej reakcji



wynosi 1.

Zadanie 23. (1 pkt)

Określ, jak zmieni się równowaga tej reakcji (*przesunie się w prawo, pozostanie bez zmian, przesunie się w lewo*), jeżeli:

- podwyższymy temperaturę układu reakcyjnego
- zwiększymy ilość tlenku węgla(IV)
- zmniejszymy objętość układu reakcyjnego

Zadanie 24. (2 pkt)

Oblicz, przy jakich stężeniach ustali się równowaga reakcji, jeżeli wyjściowe stężenie tlenku węgla (IV) wynosiło $0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, a wodoru $0,8 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Odpowiedź:

Zadanie 25. (3pkt)

Zbudowano ogniwo typu Volty wykorzystując blaszkę miedzianą i glinową oraz roztwór kwasu solnego.

Podaj schemat tego ogniwa. Napisz równania reakcji, jakie zachodzą w poszczególnych półogniwach w trakcie pracy tego ogniwa oraz wyznacz jego SEM.

a) schemat ogniwa:

b) równania reakcji:

.....

c) SEM ogniwa

Zadanie 26. (1pkt)

Zapisz równanie reakcji zachodzącej na platynowej katodzie podczas elektrolizy wodnego roztworu K_3PO_4

Równanie reakcji przebiegającej na katodzie:

.....

Zadanie 27. (2pkt)

Analiza ilościowa pewnego związku *X* wykazała, że zawiera on: 64,86% wagowych węgla, 13,52% wagowych wodoru oraz tlen.

Ustal wzór empiryczny związku *X*, który jest również jego wzorem rzeczywistym.

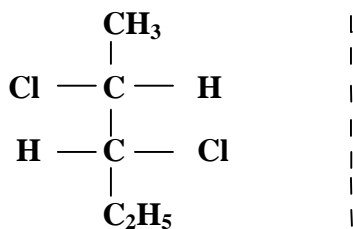
Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 28. (1 pkt)

Diastereoizomery są to izomery przestrzenne, które nie są enancjomerami.

2,3–dichloropentan, może występować w postaci kilku izomerów przestrzennych. Jeden z nich można zapisać za pomocą wzoru projekcyjnego Fischera w następujący sposób:



Uzupełnij powyższy schemat, wpisując po jego prawej stronie wzór diastereoizomeru.

Zadanie 29. (1pkt)

W wyniku bromowania propanu w obecności światła powstają różne bromopochodne, a wśród nich związki o wzorze $C_3H_6Br_2$.

Podaj wzór półstrukturalny izomeru zawierającego asymetryczny atom węgla.

--

Zadanie 30. (2pkt)

Przeprowadzono kilka doświadczeń z wykorzystaniem alkalicznej zawiesiny wodorotlenku miedzi(II), których celem było zidentyfikowanie czterech nieznanych substancji znajdujących się w wodnych roztworach.

Na podstawie przedstawionych niżej wyników doświadczeń, ustal i wpisz do tabeli po jednej nazwie związku, który mógł znajdować się w badanym roztworze.

Doświadczenie	Wynik doświadczenia			
	Roztwór barwy szafirowy	Roztwór barwy fioletowej	Roztwór barwy szafirowy	Roztwór barwy niebieskiej
Reakcja na zimno				
Reakcja na gorąco	Osad barwy czarnej	Roztwór barwy fioletowej	Osad barwy pomarańczowej	Roztwór barwy niebieskiej
Nazwa związku				

Zadanie 31. (1 pkt)

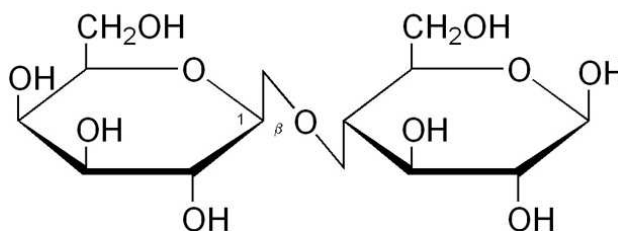
Wodorotlenek sodu jest składnikiem wielu preparatów służących do usuwania tłuszczu.

Stosując wzory półstrukturalne związków organicznych, napisz równanie reakcji zachodzącej podczas usuwania stearynianodipalmitynianu glicerolu wodorotlenkiem sodu.

--

Zadanie 32. (2 pkt)

Poniżej podano wzór pewnego cukru. Po analizie wzoru wybierz właściwe odpowiedzi. Jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, zaznacz literę **P**, jeśli fałszywe **F**.



1.	Jest to dwucukier.	P	F
2.	Jest to cukier nieredukujący.	P	F
3.	W wyniku hydrolizy kwasowej jednego mola cząsteczek tego cukru powstają dwa mole cząsteczek D-glukozy.	P	F
4.	W przedstawionej cząsteczce występuje wiązanie O- β -1,6-glikozydowe.	P	F

► **Informacja do zadań 33. – 36.**

Badając właściwości chemiczne aminokwasów przeprowadzono reakcję alaniny (kwasu 2-aminopropanowego) z wodnymi roztworami wodorotlenku sodu i kwasu solnego, etanolem w obecności kwasu siarkowego(VI) oraz reakcję kondensacji.

Zadanie 33. (2pkt)

Zapisz skrócone równanie jonowe reakcji alaniny z wodorotlenkiem sodu i podaj nazwę produktu.

a) równanie reakcji:

b) nazwa produktu:

Zadanie 34. (1pkt)

Napisz skrócone równanie jonowe reakcji alaniny z kwasem solnym.

.....

Zadanie 35. (1pkt)

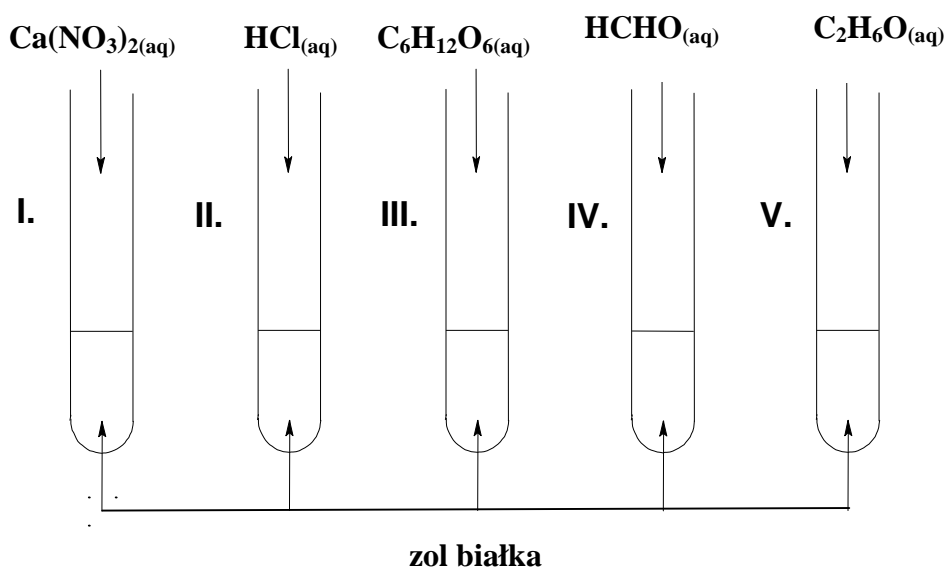
Narysuj wzór półstrukturalny produktu reakcji alaniny z etanolem w obecności kwasu siarkowego(VI).

Zadanie 36. (1pkt)

Używając wzorów półstrukturalnych związków organicznych, napisz równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek alaniny.

Zadanie 37. (2pkt)

W celu zbadania wpływu różnych substancji na zol białka przeprowadzono doświadczenie pokazane na poniższym rysunku.



W probówkach zachodziły różne procesy: wysalania lub denaturacji.

a) Wskaż, w których probówkach nastąpiła denaturacja.

Denaturacja nastąpiło w probówkach:

b) Wyjaśnij, na czym polega proces wysalania białka.

Wysalanie to:.....

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS

Opracowanie zadań:

mgr Witold Anusiak

CKU TODMiDN

mgr Mariola Madyda

IX LO w Toruniu

Recenzenci:

dr Aleksander Kazubski

Pracownia Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii UMK

dr Aleksandra Pietkiewicz-Graczyk

CKU TODMiDN