



PESEL

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

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII
Formuła od 2015 („NOWA MATURA”)

POZIOM ROZSZERZONY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1–40) i 4 strony tabel.
2. Ewentualny brak zgłoś osobie nadzorującej egzamin.
3. Odpowiedzi do każdego zadania zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o podaniu jednostek.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. **Na tej stronie wpisz swój pesel**

Kwiecień 2017

Czas pracy:
180 minut

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

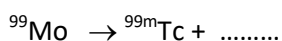
Informacja do zadań 1-3

Scyntygrafia to metoda diagnostyczna medycyny nuklearnej polegająca na wprowadzeniu do organizmu preparatu farmaceutycznego znakowanego radioizotopem. Radioizotop używany w badaniach diagnostycznych emituje względnie mało szkodliwe dla organizmu promieniowanie gamma, które przenika przez ciało pacjenta i jest rejestrowane przez kamerę sprzężoną z systemem komputerowym rejestrującym rozmieszczenie izotopu i drogi jego przepływu. Jako znaczniki są stosowane radioizotopy, których czas połowicznego rozpadu jest stosunkowo krótki, co pozwala na stosunkowo szybkie pozbycie się ich z organizmu a tym samym znaczne obniżenie dawki promieniowania przyjmowanej w wyniku badania przez pacjenta. Pierwiastkiem najczęściej wykorzystywanym w scyntygrafii jest technet. Pierwiastek ten nie występuje w skorupie ziemskiej. Wszystkie znane izotopy technetu są promieniotwórcze. Poniższa tabela podaje czasy połowicznego zaniku niektórych z nich.

Izotop technetu	^{97}Tc	^{98}Tc	$^{99\text{m}}\text{Tc}$
Czas połowicznego zaniku	$2,6 \cdot 10^6$ lat	$4,2 \cdot 10^6$ lat	6,01 godziny

Zadanie 1 (1pkt)

Krótki okres połowicznego rozpadu $^{99\text{m}}\text{Tc}$ wyklucza jego transport. Izotop ten jest wytwarzany na miejscu u użytkownika z dostarczanego do laboratorium znacznie trwalszego izotopu molibdenu w tzw. generatorze molibdenowo – technetowym. W uproszczeniu reakcja zachodząca w generatorze przebiega następująco:



Uzupełnij równanie reakcji wpisując do jej schematu odpowiednią cząstkę elementarną wybraną z podanych w nawiasie (n, α , β^- , β^+ , γ , d, p).

Zadanie 2 (1pkt)

Podaj, który z podanych w tabeli izotopów Tc może być wykorzystywany w badaniach diagnostycznych i wyjaśnij powód stosowania tego a nie innych izotopów technetu.

.....

.....

.....

Zadanie 3 (1pkt)

Oblicz, po jakim czasie ilość izotopu, wybranego przez Ciebie w zadaniu 2, jako znacznik w badaniu diagnostycznym zmaleje do poniżej 1%. Wynik podaj w zaokrągleniu do godziny.

Zadanie 4 (1pkt)

Stwierdzono, że próbka germanu ma następujący skład izotopowy:

Izotop	^{70}Ge	^{72}Ge	^{74}Ge	^{76}Ge
Procentowa zawartość	22,60	25,45	36,73	15,22

Oblicz względną masę atomową germanu podając wynik z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Zadanie 5 (2pkt)

- I. Przedstaw strukturę elektronową jonów Cu^+ i Cu^{2+}
- II. Wyjaśnij w oparciu o strukturę elektronową jonów Cu^+ i Cu^{2+} , dlaczego związki miedzi(II) w wodnym roztworze są barwne, a miedzi(I) bezbarwne.

I Cu^+

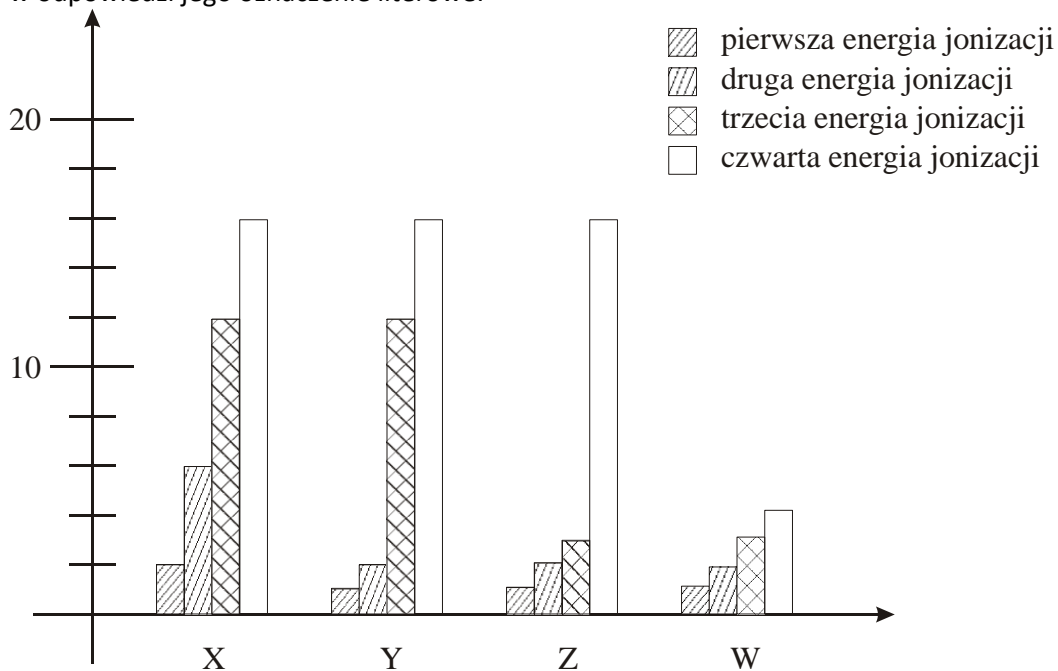
Cu^{2+}

II

.....

Zadanie 6 (1pkt)

Poniższy rysunek przedstawia wielkości pierwszych czterech energii jonizacji pierwiastków: X, Y, Z, W. Określ, który z wymienionych pierwiastków należy do 2-giej grupy układu okresowego a który do 13 wpisując w odpowiedzi jego oznaczenie literowe.



2-ga grupa....., 13-ta grupa.....

Zadanie 7.1 (1pkt)

Eten C_2H_4 i hydrazyna N_2H_4 są wodorkami sąsiednich pierwiastków w układzie okresowym.

a) przedstaw wzory strukturalne C_2H_4 i N_2H_4 oraz określ ilość wiązań σ i π w każdej z tych cząsteczek.

Zadanie 7.2 (1pkt)

Określ wartości kątów pomiędzy wiązaniami H–C–H w etenie i H–N–H w hydrazynie oraz wyjaśnij przyczynę różnic ich wartości.

.....

.....

Zadanie 7.3 (1pkt)

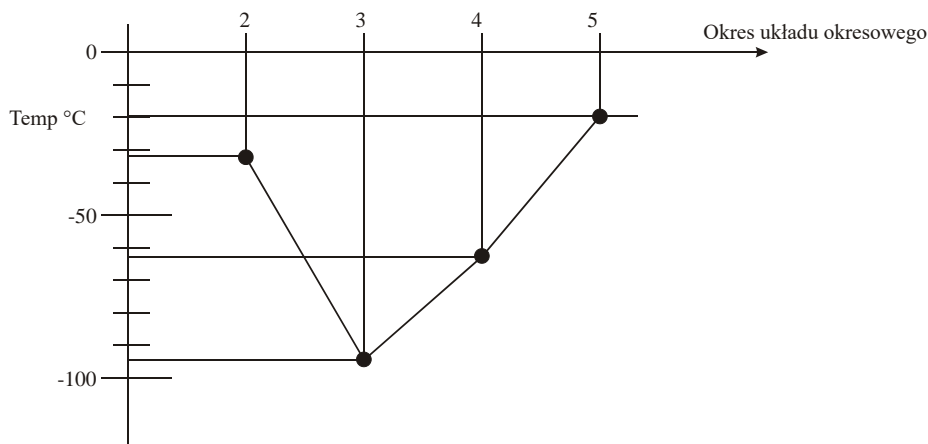
Wyjaśnij przyczynę, dla której cząsteczka hydrazyny jest polarna zaś etenu apolarna.

.....

.....

Zadanie 8 (1 pkt)

Poniższy wykres przedstawia temperatury wrzenia wodorków grupy 15 (azotowców). Wyjaśnij przebieg wykresu oraz wytłumacz, czym jest spowodowana anormalnie wysoka temperatura wrzenia NH_3 .



.....

.....

.....

.....

Informacja do zadań 9-10

6,44g hydratu siarczanu(VI) sodu rozpuszczono w 250 g wody. Następnie jony siarczanowe(VI) wytrącono ilościowo w postaci siarczanu(VI) baru. Osad siarczanu(VI) baru po oddzieleniu od roztworu i wysuszeniu ważył 4,66 g.

Zadanie 9 (2 pkt)

Wyznacz wzór hydratu siarczanu(VI) sodu użytego w tym doświadczeniu. Odpowiedź poprzyj obliczeniami.

Zadanie 10 (1 pkt)

Oblicz stężenie procentowe siarczanu(VI) sodu w otrzymanym roztworze. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Informacja do zadań 11-14

Tlenek azotu(II) reaguje z wodorem zgodnie z poniższym schematem reakcji: $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Poniższa tabela podaje zależność szybkości reakcji tworzenia azotu od stężeń substratów:

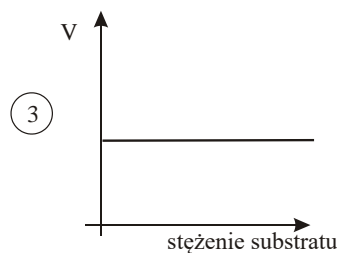
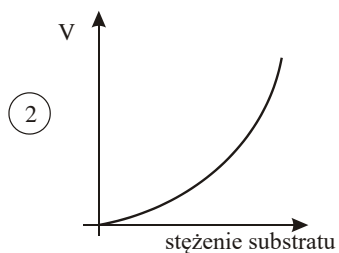
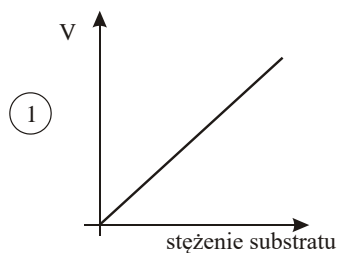
Doświadczenie	[NO] - mol/dm ³	[H ₂] - mol/dm ³	Szybkość reakcji - mol·dm ⁻³ ·s ⁻¹
1	0,1	0,1	$2,53 \cdot 10^{-6}$
2	0,1	0,2	$5,06 \cdot 10^{-6}$
3	0,2	0,1	$1,01 \cdot 10^{-5}$
4	0,4	0,1	$4,04 \cdot 10^{-5}$

Zadanie 11 (2pkt)

Wyznacz równanie kinetyczne reakcji oraz określ, który z poniższych wykresów odpowiada rządowi reakcji:

A. względem zmian stężenia NO

B. względem zmian stężenia H₂



względem NO – wykres

względem H₂ – wykres

Zadanie 12 (1pkt)

Oblicz wartość stałej szybkości reakcji, uwzględnij jednostkę.

Zadanie 13 (1pkt)

Oblicz ile razy stężenie NO powinno być większe od stężenia wodoru wynoszącego 0,05 mol/dm³ aby szybkość reakcji wynosiła 1,12·10⁻⁵ mol/dm³·s . Wynik podaj w zaokrągleniu do liczb całkowitych.

Zadanie 14 (1pkt)

Sugerowany mechanizm w tej reakcji jest następujący:



Określ czy sugerowany mechanizm jest zgodny z danymi eksperymentalnymi?

Zakreśl poprawną odpowiedź i krótko uzasadnij.

TAK

NIE

Uzasadnienie.....

.....

.....

Zadanie 15 (1pkt)

Określ pH roztworów wodnych poniżej podanych soli. Skorzystaj z tabeli wybranych stałych fizykochemicznych.

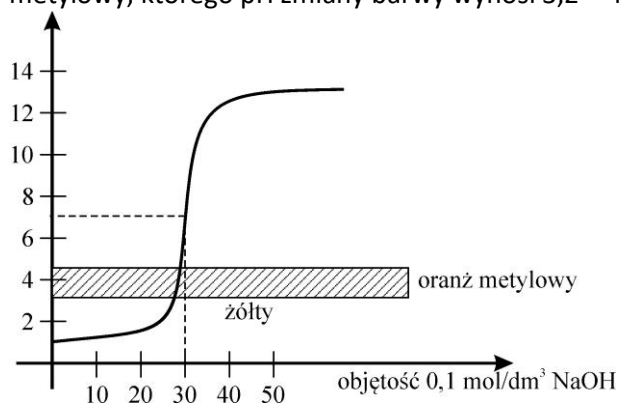


Wpisz wybrane wzory związków w stosowne miejsca w tabeli odpowiadające pH ich roztworów wodnych.

pH<7	pH=7	pH>7
----------------	-------------	----------------

Zadanie 16 (1pkt)

Poniższy rysunek ilustruje krzywą miareczkowania 30 cm³ 0,1 mol/dm³ roztworu kwasu solnego przy pomocy 0,1 mol/dm³ roztworu NaOH. Jako wskaźnik punktu końcowego miareczkowania stosowany jest oranż metylowy, którego pH zmiany barwy wynosi 3,2 – 4,4.



Jeśli kwas solny zostanie zastąpiony kwasem etanowym o tej samej objętości i stężeniu, to które z poniższych wielkości odnoszących się do krzywej miareczkowania pozostanie takie samo dla obu krzywych miareczkowania:

- A. początkowa wartość pH
- B. pH punktu końcowego miareczkowania
- C. objętość roztworu NaOH potrzebna do osiągnięcia punktu końcowego miareczkowania
- D. barwa roztworu miareczkowanego bezpośrednio przed osiągnięciem punktu końcowego

Poprawnymi stwierdzeniami są/jest (podaj oznaczenia literowe wybranych opcji).....

Informacja do zadań 17-20

Leki do oczu są preparatami przeznaczonymi do podawania na powierzchnię gałki ocznej w celu wywołania działania leczniczego zawartych w nich substancji czynnych, bądź w celu diagnostycznym lub profilaktycznym. Podanie miejscowe, bezpośrednio do oka, pozwala na osiągnięcie odpowiedniego stężenia terapeutycznego substancji leczniczych, jednak ze względu na specyfikę narządu wzroku i wrażliwość oka na działanie czynników zewnętrznych, lekom tym stawia się wysokie wymagania, co do ich składu i właściwości. Leki do oczu powinny charakteryzować między innymi się odpowiednią wartością pH. Uzyskany dzięki buforom odpowiedni odczyn roztworu pozwala na wprowadzenie leku do oka bez efektu podrażnienia, a jednocześnie zapewnia trwałość substancji leczniczej w roztworze i jej największą skuteczność. Pożądaną wartość pH uzyskuje się najczęściej dzięki zastosowaniu buforu fosforanowego, utrzymującego odczyn preparatu w zakresie 6–8. Roztwory buforowe są to roztwory mieszanin związków charakteryzujące się tym, że mimo wprowadzenia do nich niewielkich ilości kwasów czy zasad ich odczyn nie zmienia się. W skład buforu wchodzi zazwyczaj dwie substancje, z których jedna zobojętnia kwas, a druga zobojętnia zasady. Oczywiście składniki buforu nie mogą się wzajemnie zobojętniać, dlatego nie mogą to być mieszaniny mocnych kwasów i mocnych zasad. Roztwór buforowy stanowi sprzężony układ kwas–zasada zgodnie z teorią Bronsteda. O pH buforu decyduje rodzaj zawartej w nim pary kwas–zasada oraz stosunek stężeń kwasu do sprzężonej z nim zasady. **Bufor fosforanowy to sprzężona para: HPO_4^{2-} – H_2PO_4^- . Stała dysocjacji opisująca tę równowagę wynosi $K_2 \text{H}_3\text{PO}_4 = 6,3 \cdot 10^{-8}$**

Zadanie 17 (1pkt)

Zapisz równanie reakcji opisujące stan równowagi dynamicznej pomiędzy składnikami buforu oraz zaznacz, który ze składników buforu pełni rolę kwasu, a który zasady według Bronsteda.

.....
.....

Zadanie 18 (2pkt)

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji, które zachodzą w buforze fosforanowym po dodaniu mocnego kwasu (reakcja 1) oraz mocnej zasady (reakcja 2).

Reakcja 1:.....

Reakcja 2:.....

Zadanie 19 (1pkt)

Określ jaki wpływ na pH buforu będzie miało jego 2-krotne rozcieńczenie. Uzupełnij poniższe zdanie wybierając poprawną odpowiedź z podanych w nawiasie (zmaleje, wzrośnie, pozostanie bez zmian).

Po rozcieńczeniu buforu jego pH

Zadanie 20 (2pkt)

Oblicz w jakim stosunku objętościowym należy zmieszać ze sobą roztwory K_2HPO_4 o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^{-3}$ i KH_2PO_4 o stężeniu $0,5 \text{ mol/dm}^{-3}$ aby otrzymać bufor o pH 6.

Informacja do zadań 21.1 - 21.2

Kierunek przebiegu reakcji utleniania i redukcji można przewidzieć na podstawie wartości potencjałów odpowiednich sprzężonych układów utleniacz –reduktor stanowiących jej reakcje półwkowe. Układ sprzężony utleniacz-reduktor o wyższym potencjale pełni rolę utleniacza, o niższym –reduktora. Poniżej podano potencjały normalne dwu sprzężonych układów utleniacz–reduktor - reakcji półwkowych pewnej reakcji redoks:



Zadanie 21.1 (2 pkt)

Korzystając z podanych informacji zapisz sumaryczne równanie reakcji uwzględniając odpowiedni kierunek przebiegu reakcji półwkowych. Uzgodnij poprawnie współczynniki stechiometryczne w tym równaniu korzystając z metody bilansu elektronowo–jonowego.

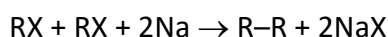
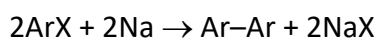
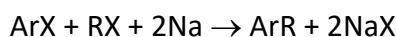
- reakcja utleniania:
- reakcja redukcji:
- sumaryczne równanie reakcji redoks:
.....

Zadanie 21.2 (2pkt)

Oblicz stężenie molowe jonów chlorkowych w roztworze otrzymanym w wyniku tej reakcji, wiedząc, że objętość roztworu, w którym zachodziła reakcja wynosiła 200 cm³ a ilość wprowadzonego do roztworu KClO₃ wynosiła 1,225g. Załóż, że stan równowagi reakcji uzyskano przy 70% wydajności reakcji. Wynik podaj z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku.

Informacja do zadań 22 - 23

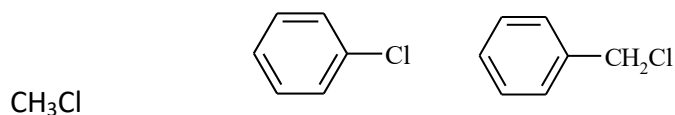
Reakcja Wurtza-Fittiga to odmiana reakcji Wurtza pozwalająca na wprowadzenie podstawników alkilowych do związków aromatycznych oraz syntezę syntetycznych związków bi-arylowych w reakcji powstają również alkany



Ar – aryl R – alkil

Zadanie 22 (2pkt)

Zapisz wzory grupowe wszystkich węglowodorów, które powstają z następujących substratów:



Oblicz stosunek molowy związków powstałych w reakcji Wurtza–Fittiga z mieszaniny równomolowej powyższych substratów przyjmując, że wydajność reakcji wynosi 100% a prawdopodobieństwo utworzenia każdego z produktów jest takie samo. W tabeli umieść wzory półstrukturalne produktów reakcji.

Wzory produktów reakcji:

A	B
C	D
E	F

Stosunek molowy produktów: **A: B: C: D: E :F** =.....

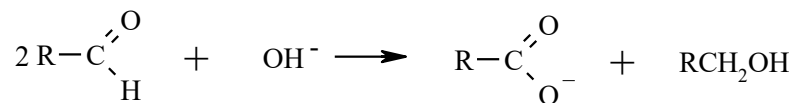
Zadanie 23 (2 pkt)

Mieszaninę dwóch alifatycznych nasyconych alkoholi jednowodorotlenowych, kolejnych w szeregu homologicznym, zawierającą 0,75g i 1,2g tych alkoholi, poddano reakcji z nadmiarem metalicznego sodu otrzymując w warunkach standardowych ($T=298\text{ K}$, $p=1000\text{ hPa}$) $0,45\text{ dm}^3$ gazu. Na podstawie obliczeń, podaj wzory półstrukturalne alkoholi, z których składa się ta mieszanina.

Wzory alkoholi:

Zadanie 24 (1pkt)

Reakcja Cannizzaro to reakcja dysproporcjonowania aldehydów w środowisku zasadowym. Ograniczona jest ona jednakże tylko do aldehydów nie zawierających atomu wodoru przy węglu α (czyli najbliższym grupy karbonylowej). Reakcja zachodzi według schematu:



Spośród podanych poniżej związków wybierz te, które mogą ulegać reakcji Cannizzaro. Podkreśl wybrane związki: **2,2-dimetylopropanal**, **2-metylopropanal**, **benzenokarboaldehyd**.

Informacja do zadań 25 - 27

W wyniku reakcji pomiędzy grupami karboksylowymi i grupami hydroksylowymi różnych związków lub tego samego związku mogą powstawać estry łańcuchowe, cykliczne czy tworzywa poliestrowe. 2-hydroksykwasy (α -hydroksykwasy) podczas powolnej destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem tworzą cykliczne estry zwane laktydami. Reakcja przebiega w ten sposób, że grupa karboksylowa jednego z hydroksykwasów reaguje z grupą hydroksylową drugiego. Zaś 4- lub 5-hydroksykwasy (γ -, δ -hydroksykwasy) już w temperaturze pokojowej ulegają wewnątrzcząsteczkowej estryfikacji (grupa karboksylowa z hydroksykwasu reaguje z grupą hydroksylową z tego samego hydroksykwasu) tworząc laktony. W wyniku polimeryzacji kondensacyjnej kwasu 2-hydroksypropanowego otrzymywany jest polimer łańcuchowy wykorzystywany, jako materiał do wytwarzania samo wchłaniających się nici chirurgicznych.

Zadanie 25 (1pkt)

Zapisz równanie reakcji powstawania laktydu kwasu 2-hydroksypropanowego.

Zadanie 26 (1pkt)

Zapisz równanie reakcji powstawania laktonu kwasu 4-hydroksybutanowego.

Odpowiedź :

Zadanie 27 (1pkt)

Zapisz fragment łańcucha polimeru kwasu 2-hydroksypropanowego utworzonego z czterech merów.

Informacja do zadań 28-30

Tłuszcze są jednym z najpopularniejszych związków na świecie i jednym z podstawowych składników spożywczych. Tłuszcze są ciałami stałymi, półstałymi lub oleistymi. Stan skupienia zależy od ilości wiązań podwójnych - im jest ich więcej tym niższa temperatura topnienia. Tłuszcze ciekłe przekształca się w stałe poprzez ich katalityczne uwodornienie. Najczęściej stosowanymi katalizatorami są: nikiel, platyna, miedź, pallad. Utwardzanie tłuszczów ciekłych prowadzi się w podwyższonej temperaturze i ciśnieniu. Pewien naturalny tłuszcz **A** poddano reakcji uwodornienia w obecności niklu jako katalizatora, w wyniku tego z optycznie czynnego substratu **A** powstał nieczynny optycznie produkt **B**. Ten sam tłuszcz **A** poddano hydrolizie i z mieszaniny poreakcyjnej wyizolowano dwa kwasy karboksylowe **C** i **D** w stosunku molowym 1 : 2. Po zredukowaniu otrzymanego hydrolizatu wodorem (w obecności katalizatora Ni), wyizolowano tylko jeden kwas **D**. Kwas **C** poddany reakcji z KMnO_4 w środowisku kwasowym na gorąco, daje mieszaninę związków **E** i **F**, posiadających nierozgałęziony łańcuch węglowy o tej samej liczbie atomów węgla. Próbką związku **E** o masie 0,790 g ulega zobojętnieniu roztworem NaOH o objętości 25 cm^3 i stężeniu $0,20 \text{ mol/dm}^3$, podczas gdy do zobojętnienia tej samej ilości moli związku **F** zużywa się dwukrotnie większą objętość roztworu zasady o tym samym stężeniu.

Zadanie 28 (3pkt)

Podaj wzory półstrukturalne związków C, E, F. Dla związku C podaj wzory jego izomerów geometrycznych.

C:	C:
E:	F:

Zadanie 29 (2pkt)

Reakcję kwasu **C** z KMnO_4 w środowisku kwaśnym w formie jonowej skróconej można przedstawić za pomocą schematu:



Zamiast symboli literowych zapisz wzory półstrukturalne odpowiednich związków oraz ustal współczynniki stechiometryczne korzystając z metody bilansu elektronowo-jonowego.

Reakcja redukcji:

.....

Reakcja utlenienia:

.....

Sumaryczny zapis reakcji utleniania i redukcji:

.....

Zadanie 30 (1pkt)

Podaj wzór półstrukturalny izomeru tłuszczu **A** nie wykazującego czynności optycznej.

--

Informacja do zadań 31-33

W ostatnich latach szczególnie popularne są w kosmetyce preparaty zawierające peptydy stymulujące fibroblasty do wytwarzania kolagenu. Efektem jest szybsze gojenie się ran, spłykanie zmarszczek i poprawa ogólnego wyglądu skóry. Jednym z takich preparatów jest Matrixyl®. Z punktu widzenia kosmetologii znaczenie ma nie tylko wielkość cząsteczki, ale również sekwencja aminokwasów.

Zadanie 31 (2pkt)

W wyniku hydrolizy próbki peptydu wchodzącego w skład Matrixylu® o masie 3,435g otrzymano 3,795g mieszaniny aminokwasów. Wiedząc, że masa molowa tego peptydu wynosi 687 g/mol oblicz z ilu reszt aminokwasowych się składa.

Zadanie 32 (2 pkt)

Określ, który z podanych w nawiasie aminokwasów (Lys, Tyr, Ser) jest aminokwasem N-terminalnym w peptydzie z zadania 31, wiedząc, że na zmiareczkowanie 0,292g próbki tego aminokwasu potrzeba 20 cm³ wodnego roztworu NaOH o stężeniu 0,1 mol/dm³.

Zadanie 33 (1pkt)

Peptyd z zadania 31, będący składnikiem Matixylu®, składa się wyłącznie z trzech rodzajów reszt aminokwasowych (Lys, Tyr, Ser). Określ w nim sekwencję aminokwasów wiedząc, że:

- cząsteczki aminokwasu N-terminalnego, C-terminalnego to cząsteczki różnych aminokwasów;
- cząsteczki aminokwasu aromatycznego są połączone bezpośrednio ze sobą
- z cząsteczkami aminokwasu aromatycznego połączone są wyłącznie cząsteczki tego aminokwasu, który jest równocześnie aminokwasem N-terminalnym

Zapisz wzór peptydu używając skrótów literowych ich nazw podanych w tabelach.

.....

Informacja do zadań 34-36

Elektroforeza – technika analityczna, stosowana szczególnie często w biochemii do rozdzielania białek czy aminokwasów. Jej istotą jest rozdzielanie mieszaniny związków chemicznych na możliwie jednorodne frakcje przez wymuszanie wędrówki ich cząsteczek polu elektrycznym. Przyłożenie pola elektrycznego do wodnego roztworu elektrolitu zawierającego makrocząsteczki obdarzone ładunkiem elektrycznym (makrojonów) zawsze powoduje ruch jonów, zarówno elektrolitu, jak i makrojonów, w kierunku elektrod o przeciwnym znaku ładunku elektrycznego. Cząsteczki różnych substancji różnią się zwykle ruchliwością elektroforetyczną. Parametr ten jest w przybliżeniu wprost proporcjonalny do ładunku elektrycznego cząsteczki i odwrotnie proporcjonalny do jej masy. Zależy także od kształtu cząsteczki. Aminokwasy mogą istnieć w roztworze wodnym w formie anionu, kationu czy jonu obojnego. Jest to uzależnione od pH środowiska i wartości pI danego aminokwasu. Właściwość ta pozwala na odpowiedni dobór pH roztworu w celu rozdzielania aminokwasów lub białek metodą elektroforezy.

Zadanie 34 (1pkt)

Zaproponuj, jakie pH powinien mieć roztwór wodny kwasu asparginowego i alaniny umożliwiające ich rozdzielanie na drodze elektroforezy. Wykorzystaj tabelę pI aminokwasów z tabeli.

Roztwór powinien mieć pH

Zadanie 35 (1 pkt)

W roztworze o zaproponowanym pH aminokwasy będą występowały w formie odpowiednich jonów. Podaj ich wzory półstrukturalne.

Forma, w której występuje alanina	Forma, w której występuje kwas asparginowy

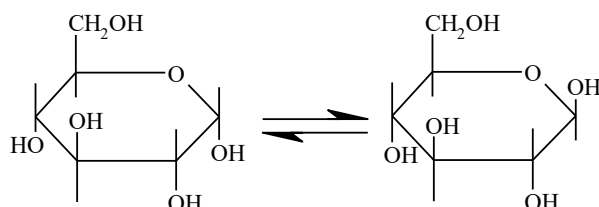
Zadanie 36 (1 pkt)

Podkreśl poprawne uzupełnienie poniższych zdań wybierając odpowiednie słowa z umieszczonych w nawiasie.

Wiedząc, że wartość pH punktu izoelektrycznego (pI) wynosi odpowiednio dla albuminy 4,8 zaś dla globuliny 4,1, można powiedzieć, że w roztworze zasadowym rozdzielanie białek surowicy krwi będzie polegało na wędrówce globulin do (**katody, anody**) a albumin do (**anody, katody**), przy czym ich szybkość przemieszczania będzie (**jednakowa, zróżnicowana**).

Informacja do zadań 37-38

Polarymetria jest to metoda analityczna stosowana do oznaczeń ilościowych związków zawierających co najmniej jeden węgiel asymetryczny w cząsteczce. Podstawą oznaczenia **ilościowego substancji** metodą polarymetryczną jest proporcjonalność wielkości kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła do stężenia substancji wywołujących to skręcenie. Jeżeli glukozę wykrystalizowaną z wody rozpuścić ponownie w wodzie i natychmiast zmierzyć skręcalność właściwą to wyniesie ona $112,2^\circ$. W miarę upływu czasu skręcalność właściwa maleje aż po około 24 godzinach ustala się na $52,7^\circ$. Dzieje się tak dlatego, że glukoza wykrystalizowana z wody jest glukozą α i w miarę upływu czasu część glukozy α przechodzi glukozę β , tak długo aż ustali się stan równowagi.



Jeżeli natomiast glukozę wykrystalizowaną z lodowatego kwasu octowego rozpuścić w wodzie i natychmiast zmierzyć skręcalność właściwą to wyniesie ona 19° . W miarę upływu czasu skręcalność właściwa się zwiększa aż po około 24 godzinach ustala się również na $52,7^\circ$. Dzieje się tak dlatego, że glukoza wykrystalizowana z lodowatego kwasu octowego jest glukozą β i w miarę upływu czasu część glukozy β przechodzi w glukozę α tak długo, aż ustali się stan równowagi.

Zadanie 37 (2 pkt)

Oblicz procentową zawartość α -D-glukopiranozy i β -D-glukopiranozy w mieszaninie równowagowej z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Zadanie 38 (1pkt)

Oblicz wartość stałą równowagi reakcji mutarotacji glukopiranozy: α -D-glukopiranoza \rightleftharpoons β -D-glukopiranoza

Informacja do zadań 39.1-39.2

α -D-glukopiranoza może tworzyć dwa różne disacharydy. Jeden z nich maltoza jest zbudowany z dwu cząsteczek α -D-glukopiranozy połączonych wiązaniem 1,4- α -glikozydowym pomiędzy atomem węgla C₁ jednej cząsteczki i C₄ drugiej. Drugi zaś trehaloza jest zbudowany z dwóch cząsteczek α -D-glukopiranozy połączonych wiązaniem 1,1- α -glikozydowym.

Zadanie 39.1 (2 pkt)

Zapisz wzory półstrukturalne –taflowe (Hawortha) obu tych disacharydów.

maltoza

trehaloza

Zadanie 39.2 (1 pkt)

Który z tych disacharydów nie wykazuje właściwości redukujących. Uzasadnij swój wybór.

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

Zadanie 40 (1 pkt)

Związki wielkocząsteczkowe naturalne, modyfikowane są otrzymywane z tworzyw naturalnych w wyniku dodatkowych procesów chemicznych. Do tego typu tworzyw należy trioctan celulozy (acetyloceluloza, CTA). Otrzymuje się go w wyniku reakcji estryfikacji celulozy kwasem etanowym w obecności kwasu siarkowego(VI) w temperaturze 60°C. Zapisz wzór półstrukturalny meru trioctanu celulozy.