



ARKUSZ ZAWIERA INFORMACJE PRAWNIE CHRONIONE DO MOMENTU  
ROZPOCZĘCIA PRÓBNEGO EGZAMINU!

TUTOR  
CH-RP 201603

**Ogólnopolska Próbną Matura**  
**„CHEMIA Z TUTOREM – 2016”**  
**POZIOM ROZSZERZONY**

22-03-2016

**Czas pracy: 180 minut**

***Instrukcja dla zdającego***

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 24 strony (zadania 1.–32.). 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. 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 polu oznaczonym jako brudnopis nie podlegają ocenie.
7. W trakcie pracy powinieneś korzystać z karty *Wybrane wzory i stałe fizykochemiczne na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki* – dopuszczonej przez CKE, jako pomoc egzaminacyjna. Dane, które znajdują się w karcie, są niezbędne do rozwiązania kilku zadań. Możesz także korzystać z linijki oraz prostego kalkulatora.

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

*Życzymy powodzenia! ☺*

**Wypełnia zdający przed rozpoczęciem pracy**

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

**PESEL ZDAJĄCEGO**

--	--	--

**KOD  
ZDAJĄCEGO**

**Schemat układu okresowego do zadań 1., 2. i 3.**

1																	18	
	2												13	14	15	16	17	
	●												●		<b>B</b>		●	
<b>A</b>		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						<b>C</b>	
↓					<b>X</b>	<b>Y</b>											↓	

**Zadanie 1. (2 pkt)**

Na podstawie schematu układu okresowego uzupełnij tabelę, wpisując odpowiednio P – prawda – jeżeli stwierdzenie opisujące zmiany jest prawdziwe, lub F – fałsz – w przeciwnym wypadku.

	Stwierdzenie	P/F
1.	<b>strzałka A</b> wskazuje wzrost aktywności chemicznej pierwiastków w grupie II oraz zwiększanie się promienia atomowego tych pierwiastków	
2.	<b>strzałki B i C</b> wskazują wzrost promieni atomowych zaznaczonych pierwiastków	
3.	<b>strzałka B</b> wskazuje wzrost elektroujemności oraz zmniejszanie się promieni atomowych tych pierwiastków	
4.	<b>strzałka B</b> wskazuje wzrost charakteru kwasowego tlenków tych pierwiastków będących na swoich najwyższych stopniach utlenienia oraz powinowactwa elektronowego tych pierwiastków	
5.	<b>strzałki A i C</b> wskazują wzrost liczby powłok elektronowych w atomach oraz wzrost liczby elektronów na ostatniej powłoce zaznaczonych pierwiastków	

**Zadanie 2. (2 pkt)**

a) Uzupełnij tabelkę na podstawie lokalizacji pierwiastków X i Y.

Symbol		Liczba cząstek				Liczba niesparowanych elektronów w atomie	Wzór jonu złożonego pierwiastka**
		w atomie		w jonie prostym			
pierwiastka	jonu prostego*	protonów	elektronów	protonów	elektronów		
X .....					21		
Y .....							

\* wpisz symbol i ładunek jonu prostego tego pierwiastka

\*\* wpisz wzór anionu złożonego o najwyższym ładunku, który tworzy ten pierwiastek z tlenem i jest w nim na swoim najwyższym stopniu utlenienia

b) Podaj pełną konfigurację elektronową jonu  $\text{Cr}^{3+}$ . Wpisz do zestawienia liczby kwantowe opisujące elektron walencyjny atomu chromu znajdujący się na jego ostatniej powłoce elektronowej.

.....  
konfiguracja elektronowa

$n$	$l$	$m$	$m_s$

liczby kwantowe

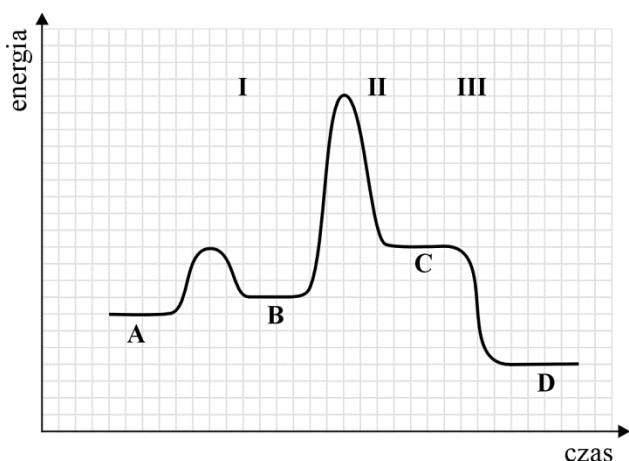
**Zadanie 3. (2 pkt)**

Sól potasowa kwasu tlenowego pierwiastka Y, o intensywnej fioletowej barwie, w której pierwiastek ten jest na swoim najwyższym stopniu utlenienia, ma silne właściwości utleniające. Roztwór tej soli wykorzystano do utlenienia siarczanu(IV) potasu. W wyniku tej reakcji wytrącił się brunatny osad i roztwór odbarwił się.

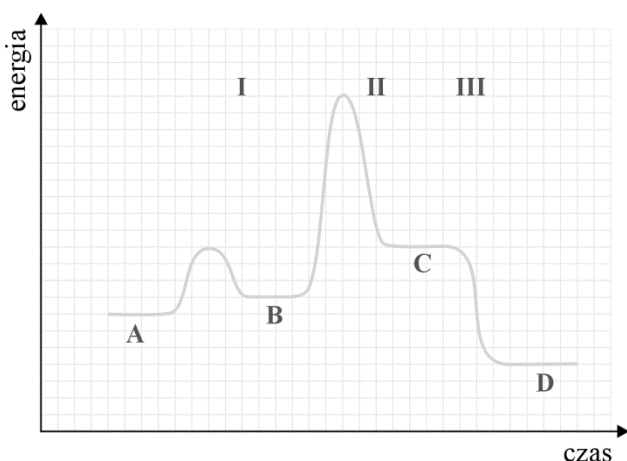
Zapisz jonowo, w sposób skrócony, równanie reakcji chemicznej, jaka zaszła i dobierz współczynniki metodą bilansu jonowo-elektronowego. Wskaż utleniacz i reduktor w tej reakcji.

Utleniacz: .....

Reduktor: .....

**Zadanie 4. (2 pkt)**

Rysunek 1.



Rysunek 2.

Pewien proces, w którym związek A zostaje przekształcony w związek D, przebiega w trzech etapach. Profil energetyczny tych przemian przedstawia rysunek 1.

a) Uzupełnij tekst, podkreślając właściwe wyrażenia.

Proces ten jest **egzoenergetyczny** / **endoenergetyczny**. Do etapów endoenergetycznych należą **I** / **II** / **III**. Najniższej energii aktywacji wymaga etap **I** / **II** / **III**.

b) W wyniku zmian technologicznych – wprowadzenia inhibitorów i katalizatorów – energia aktywacji etapu I wzrosła o 100%, natomiast etapu II zmalała o 50%. Narysuj pogrubioną linią na rysunku 2., jak będzie wyglądał po zmianach profil procesu.

**Dane do zadań 5. i 6.**

Gęstości roztworów wodnych $\text{H}_2\text{SO}_4$ [ $\text{g}/\text{cm}^3$ ] w temp. 293 K				
stężenie	10%	20%	30%	60%
gęstość	1,066	1,139	1,219	1,498
Gęstości roztworów wodnych $\text{NaOH}$ [ $\text{g}/\text{cm}^3$ ] w temp. 293 K				
stężenie	10%	20%	40%	50%
gęstość	1,109	1,219	1,430	1,525

Źródło: Poradnik fizykochemiczny, WN-T, Warszawa 1974.

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Na szalkach wagi postawiono dwie takie same zlewki o pojemności  $200\text{ cm}^3$ . Do pierwszej wiano  $40\text{ cm}^3$  10% kwasu siarkowego(VI). Ile  $\text{cm}^3$  20% roztworu NaOH należy wlać do drugiej zlewki, żeby zrównoważyć wagę? Wynik podaj z dokładnością do dziesiątych części  $\text{cm}^3$ .

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 6. (2 pkt)**

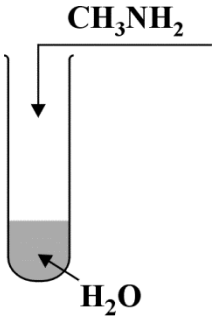
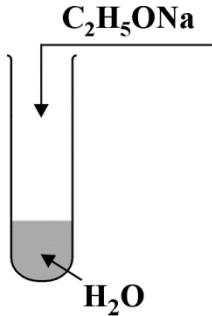
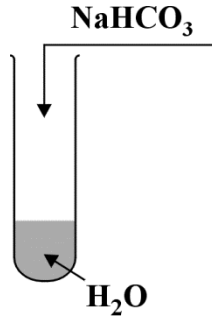
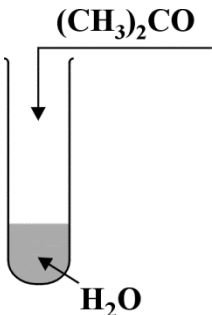
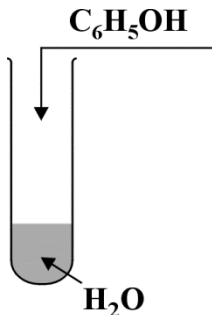
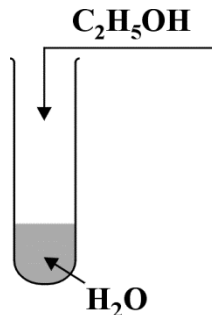
Zawartości zlewek z zadania 5. ostrożnie przelano do kolby miarowej o pojemności  $1\text{ dm}^3$  i po ustaleniu się temperatury dopełniono wodą destylowaną do kreski. Jaką wartość pH ma roztwór otrzymany w kolbie? Wynik podaj z dokładnością do części dziesiątej.

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 7. (3 pkt)**

a) Wpisz w pola pod probówkami, jaki otrzymano odczyn roztworu wodnego po dodaniu i rozpuszczeniu wskazanych substancji.

<p>1. </p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 240px; margin: 10px auto;"></div>	<p>2. </p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 240px; margin: 10px auto;"></div>	<p>3. </p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 240px; margin: 10px auto;"></div>
<p>4. </p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 240px; margin: 10px auto;"></div>	<p>5. </p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 240px; margin: 10px auto;"></div>	<p>6. </p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 240px; margin: 10px auto;"></div>

b) Do zestawienia poniżej wpisz dla wybranych roztworów wartość spodziewanego pH oraz równanie skrócone jonowe, które je uzasadni.

	pH > 7; pH = 7; pH < 7	Równanie reakcji
1.		
3.		
5.		

**Zadanie 8. (1 pkt)**

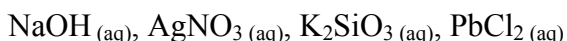
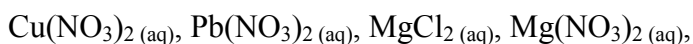
Uzupełnij poniższe zdania. Podkreśl właściwe określenie spośród wymienionych w każdym nawiasie.

Po porównaniu stałych dysocjacji kwasu azotowego(V) i kwasu azotowego(III) można stwierdzić, że w cząsteczce kwasu azotowego(V) wiązanie O–H jest (**bardziej / mniej**) spolaryzowane niż w cząsteczce kwasu azotowego(III). Wodny roztwór kwasu azotowego(V) ma więc (**niższe / wyższe**) pH od roztworu kwasu azotowego(III) o tym samym stężeniu molowym. W wodnych roztworach soli sodu kwasu azotowego(V) uniwersalny papierek wskaźnikowy (**pozostaje żółty / przyjmuje czerwone zabarwienie / przyjmuje niebieskie zabarwienie**).

**Zadanie 9. (3 pkt)**

W roztworze wodnym znajdują się aniony:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$  i  $\text{PO}_4^{3-}$  oraz towarzyszące im kationy sodu. Aniony te można wydzielić z roztworu za pomocą reakcji strąceniowych, stosując odpowiednie odczynniki w takiej kolejności, aby jeden odczynnik wytrącał z roztworu w postaci nierozpuszczalnej soli tylko jeden anion. Po przesączeniu osadu, używając innego odczynnika, można wytrącić z przesączu sól zawierającą kolejny anion. Na podstawie masy osadu można obliczyć stężenie anionu w wyjściowym roztworze.

a) Wpisz do tabeli wzory chemiczne odczynników, których użycie pozwoli w trzech etapach (I, II i III) wytrącić kolejno z roztworu w postaci nierozpuszczalnych soli aniony w nim zawarte. Odczynniki wybierz spośród wymienionych poniżej. Dobierz je tak, żeby było możliwe określenie stężeń anionów w wyjściowym roztworze.



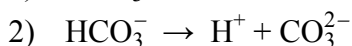
<b>Etap I</b>	
<b>Etap II</b>	
<b>Etap III</b>	

b) Napisz wzory nierozpuszczalnych soli powstałych w każdym etapie doświadczenia.

<b>Etap I</b>	
<b>Etap II</b>	
<b>Etap III</b>	

**Informacja do zadania 10.**

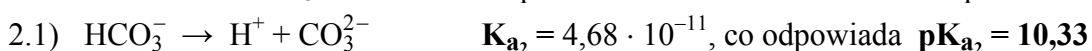
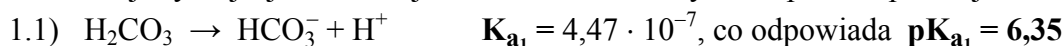
Jeżeli chcemy oszacować pH roztworu wodorosoli, np.:  $\text{NaHCO}_3$ , to musimy wziąć pod uwagę dwa procesy. Amfiprotyczny anion  $\text{HCO}_3^-$  znajdujący się w roztworze tej soli może być akceptorem lub donorem jonu  $\text{H}^+$ , co pokazują poniższe dwa równania.



Przyjmujemy, że przybliżeniu obie reakcje zachodzą w takim samym stopniu.

Wtedy  $[\text{H}_2\text{CO}_3] = [\text{CO}_3^{2-}]$ .

Dla reakcji dysocjacji kwasowej  $\text{H}_2\text{CO}_3$  wartości stałych  $K_a$  podano poniżej:



Wyznaczając zależności na  $K_{a1}$  oraz  $K_{a2}$  i wprowadzając wcześniejsze przybliżenie,

że  $[\text{H}_2\text{CO}_3] = [\text{CO}_3^{2-}]$ , otrzymujemy wyrażenie na stężenie jonów wodorowych w roztworze wodorosoli, na podstawie którego obliczymy pH tego roztworu.

Wyrażenie  $[\text{H}^+] = \sqrt{K_{a1} \cdot K_{a2}}$ , jest równoważne zależności  $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{p}K_{a1} + \text{p}K_{a2})$ .

Podstawiając podane w treści wartości  $\text{p}K_{a1}$  oraz  $\text{p}K_{a2}$ , otrzymujemy  $\text{pH} = 8,34$  – wartość ta wskazuje na odczyn zasadowy roztworu tej soli.

Na podstawie: *Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej*, red. Z. Galus, Warszawa 1993.

Tabela. Wartości  $K_{a1}$  i  $K_{a2}$  oraz  $\text{p}K_{a1}$  i  $\text{p}K_{a2}$  dla wybranych kwasów.

kwas	$K_{a1}$	$\text{p}K_{a1}$	$K_{a2}$	$\text{p}K_{a2}$	sól	pH	odczyn
$\text{H}_2\text{SO}_3$	$1,23 \cdot 10^{-2}$	1,91	$6,6 \cdot 10^{-8}$	7,18	$\text{NaHSO}_3$		
$\text{H}_2\text{S}$	$1,29 \cdot 10^{-7}$	6,89	$10^{-19}$	19	$\text{NaHS}$		

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Oszacuj wartości pH roztworów wodorosoli podanych w tabeli. Wykorzystaj metodę przedstawioną w informacji do zadania. Przedstaw obliczenia oraz wpisz do tabeli oszacowane wartości pH z dokładnością do 0,1 oraz określ, jaki będzie odczyn roztworu każdej z tych soli.

Obliczenia:

Odpowiedź: .....



**Zadanie 11. (2 pkt)**

**Zapisz równanie dysocjacji  $(\text{NH}_4)\text{HC}_2\text{O}_4$ . Zakwalifikuj otrzymane jony zgodnie z teorią Brønsteda do kwasów, zasad lub jonów amfiprotycznych. Swój wybór uzasadnij odpowiednimi reakcjami chemicznymi.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 12. (1 pkt)**

**W wyniku spalenia 100 gramów pewnego węglowodoru otrzymano 338,5 g tlenku węgla(IV). Oblicz, ile gramów wody otrzymano w trakcie tego procesu. Podaj, z dokładnością do części dziesiątej, zawartość procentową węgla w tym węglowodorze.**

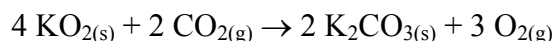
Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 13. (4 pkt)**

Litowce są bardzo aktywnymi metalami. Z uwagi na charakter silnie elektrododatni, litowce we wszystkich połączeniach występują na stopniu utlenienia +1. Jednak nie wszystkie reakcje pierwiastków z tej grupy przebiegają podobnie. Reakcją, która je odróżnia jest utlenianie w strumieniu tlenu. Lit w tej reakcji tworzy tlenek litu ( $\text{Li}_2\text{O}$ ), sód utlenia się do nadtlenu sodu ( $\text{Na}_2\text{O}_2$ ) – natomiast utleniając potas otrzymujemy nadtlenek potasu ( $\text{KO}_2$ ).

Reakcję nadtlenu z tlenkiem węgla(IV) wykorzystuje się do jego usuwania w układach zamkniętych i regeneracji tlenu, np. w łodziach podwodnych:



Reakcje litowców z chlorem, wodorem i siarką przebiegają podobnie – produktami są odpowiednio chlorki, wodoroki i siarczki.

**a) Uzupełnij równania reakcji i podaj nazwy produktów.**

**Spalanie w strumieniu tlenu:**

.....  $\text{Li} + \text{..... O}_2 \rightarrow$  .....

.....  $\text{Na} + \text{..... O}_2 \rightarrow$  .....

.....  $\text{K} + \text{..... O}_2 \rightarrow$  .....

**Reakcja z wodorem:**

.....  $\text{Na} + \text{..... H}_2 \rightarrow$  .....

**Reakcja z chlorem:**

.....  $\text{Na} + \text{..... Cl}_2 \rightarrow$  .....

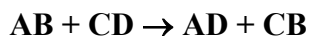
**b) Oblicz, jaką objętość tlenu, w warunkach normalnych, może wytworzyć w wyniku regeneracji 1 kg nadtlenu potasu przy założeniu, że wydajność tego procesu wyniesie 80%. Objętość podaj z dokładnością do  $1 \text{ dm}^3$ .**

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 14. (3 pkt)**

W celu wyznaczenia równania kinetycznego reakcji chemicznej



oraz wartości stałej szybkości ( $k$ ) wykonano pięć pomiarów szybkości reakcji ( $V$ ) zachodzącej przy różnych stężeniach substratów  $[\text{AB}]$  i  $[\text{CD}]$ .

Podaj równanie kinetyczne dla tej reakcji – równanie ogólne ma postać  $V = k [\text{AB}]^n [\text{CD}]^m$ .

Na podstawie eksperymentalnych danych z tabeli wyznacz wartości  $k$ ,  $n$  i  $m$ .

Wartość stałej szybkości  $k$  podaj z dokładnością do części dziesiątych wraz z właściwą jednostką.

Pomiar	$[\text{AB}]$ $[\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}]$	$[\text{CD}]$ $[\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}]$	$V$ $[\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}]$
1.	0,1	0,1	0,04
2.	0,1	0,2	0,04
3.	0,2	0,1	0,08
4.	0,2	0,2	0,08
5.	1	1	0,4

Obliczenia:

Odpowiedzi: .....

.....

.....

.....

**Informacje do zadań: 15., 16. i 17.**

Do badania kinetyki reakcji estryfikacji użyto 100% czystego jednoprotowego kwasu organicznego oraz roztworu wodnego etanolu. Objętość mieszaniny reakcyjnej dopełniona obojętnym rozpuszczalnikiem wynosiła  $1 \text{ dm}^3$ . W trakcie badania kinetyki reakcji estryfikacji stwierdzono, że w reaktorze w czasie  $t_0$  – znajduje się 0,2 mola estru, 0,6 mola etanolu, 0,4 mola kwasu oraz 0,3 mola wody.

Za pomocą mikrostrzykawek pobierano od czasu  $t_0$  przez pięć minut, w odstępach co jedną minutę, próbkę mieszaniny reakcyjnej i oznaczano metodą chromatografii gazowej stężenie estru w roztworze. Po upływie pięciu minut nie stwierdzono już wzrostu stężenia estru w mieszaninie.

Reakcja przebiegała według schematu: **etanol + kwas  $\rightleftharpoons$  ester + woda**.

Odczytane wartości stężenia estru wpisano do tabeli.

Tabela. Stężenia reagentów w czasie trwania reakcji.

Czas [min]	$t_0$	$t_0 + 1$	$t_0 + 2$	$t_0 + 3$	$t_0 + 4$	$t_0 + 5$
<b>Ester</b> [mol/dm <sup>3</sup> ]	0,2	0,24	0,28	0,30	0,32	0,32
<b>Woda</b> [mol/dm <sup>3</sup> ]						
<b>Etanol</b> [mol/dm <sup>3</sup> ]						
<b>Kwas</b> [mol/dm <sup>3</sup> ]						

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Na podstawie informacji zawartych w tekście oraz odczytanych stężeń estru zapisanych w tabeli, uzupełnij tę tabelę, wpisując stężenia pozostałych reagentów.

**Zadanie 16. (2 pkt)**

a) Oblicz stałą stężeniową dla tej reakcji.

b) Oblicz, jakie było stężenie procentowe użytego w tym badaniu etanolu.

Obliczenia:

Odpowiedź a): .....

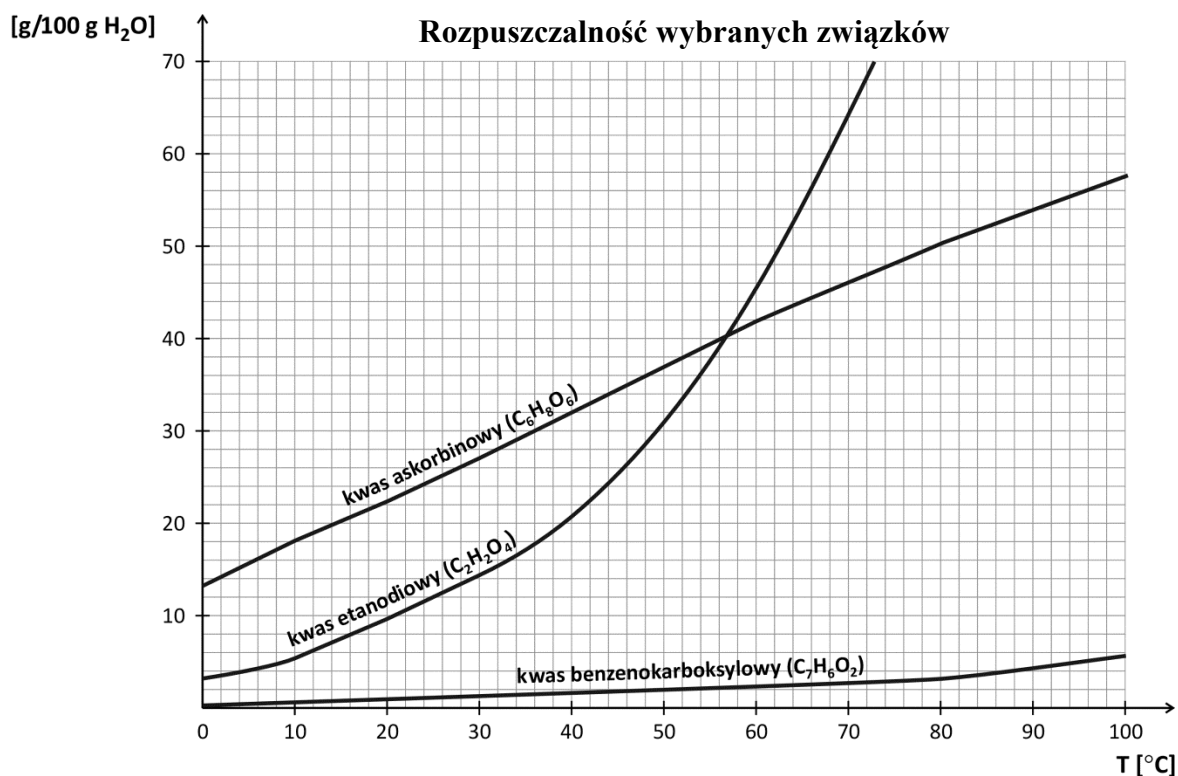
Odpowiedź b): .....

**Zadanie 17. (1 pkt)**

Na podstawie informacji do zadania i danych z tabeli oblicz, ile moli kwasu i ile moli etanolu wykorzystano w trakcie tego badania.

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Informacja do zadań 18. i 19.****Rozpuszczalność soli uwodnionej:  $\text{MgSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  [g/100g  $\text{H}_2\text{O}$ ]**

	$\text{MgSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$								
T [°C]	0	10	20	30	40	50	60	80	100
[g/100 g $\text{H}_2\text{O}$ ]	29	29,7	30,8	31,2	32,4	33,5	35,5	39,1	42,5

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Oblicz, ile cząsteczek wody przypada na jedną cząsteczkę kwasu askorbinowego (witaminy C –  $C_6H_8O_6$ ) oraz, ile cząsteczek wody przypada na jedną cząsteczkę kwasu etanodiowego ( $C_2H_2O_4$ ) w roztworach nasyconych tych kwasów o temperaturze 20°C. Wyniki podaj z dokładnością do jednej cząsteczki.

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 19. (1 pkt)**

W temperaturze 60°C otrzymano 80 g nasyconego roztworu sześciowodnego hydratu siarczanu(VI) magnezu. Jakie jest stężenie procentowe siarczanu(VI) magnezu w tym roztworze? Wynik podaj z dokładnością do 0,1%.

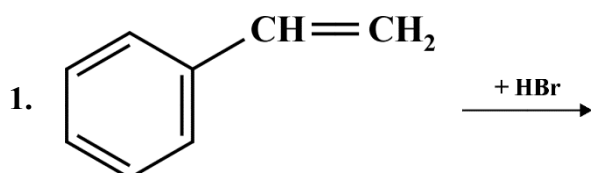
Obliczenia:

Odpowiedź: .....

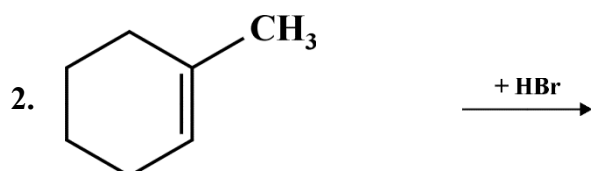
**Zadanie 20. (3 pkt)**

Przeprowadzono reakcję addycji bromowodoru do związków o podanych niżej wzorach półstrukturalnych.

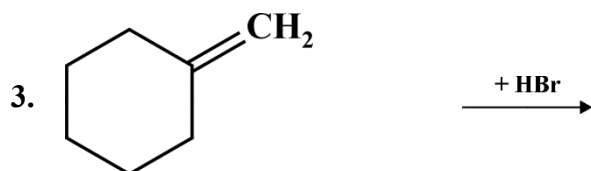
a) Narysuj wzory półstrukturalne głównych produktów tych reakcji chemicznych i podaj ich nazwy systematyczne.



.....  
wzór / nazwa



.....  
wzór / nazwa



.....  
wzór / nazwa

b) Uzupełnij zdanie podkreślając właściwy wybór.

Powyższe reakcje addycji zachodzą według mechanizmu **elektrofilowego / nukleofilowego / rodnikowego**. Miejsce przyłączenia się atomu wodoru do atomu węgla przy podwójnym wiązaniu, w produktach głównych tego typu addycji, można wskazać w oparciu o regułę **Kuczerowa / Markownikowa / Zajcewa**.

**Zadanie 21. (2 pkt)**

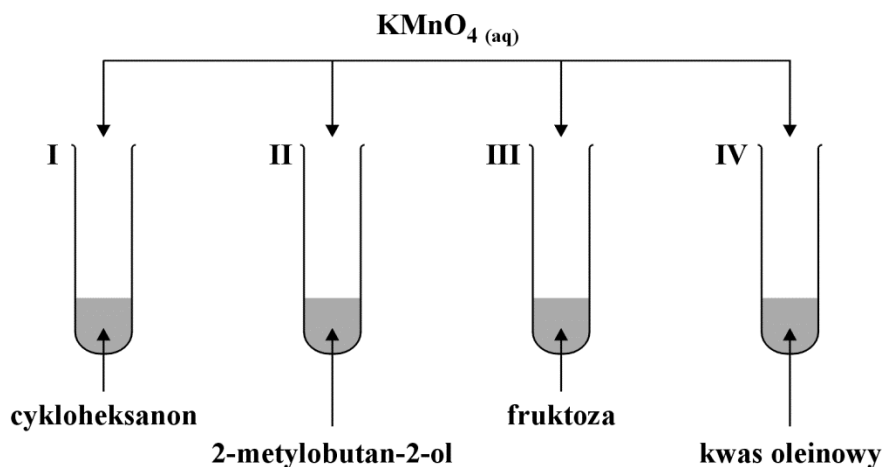
Przeprowadzono cztery reakcje chemiczne. Scharakteryzowano je w tabeli. Do pierwszej kolumny tabeli wpisano substraty i rodzaj reakcji chemicznej.

**Wpisz do drugiej kolumny nazwę systematyczną głównego organicznego produktu, który otrzymano w każdej z tych reakcji.**

	Substraty/rodzaj reakcji	Nazwa systematyczna głównego organicznego produktu
1.	addycja wody do 2-metylopropenu	
2.	kondensacja kwasu propanowego i fenolu w obecności $H_2SO_4$	
3.	eliminacja chlorowodoru z 2-chloro-2,3-dimetylobutanu	
4.	kondensacja kwasu etanowego i metyloaminy	

**Zadanie 22. (1 pkt)**

**Wskaż, w których probówkach nastąpiło odbarwienie fioletowego roztworu  $KMnO_4$ .**



**Otocz kółkiem numery wybranych probówek.**

I              II              III              IV



## Informacja do zadań 23., 24. i 25.

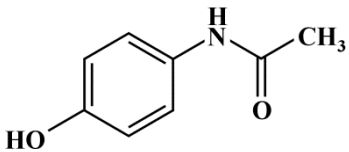
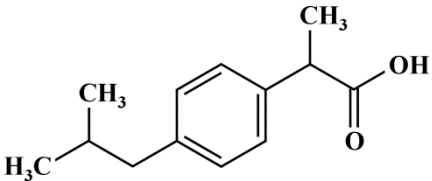
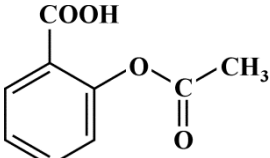
### Leki przeciwbólowe

Lek o wzorze sumarycznym  $C_9H_8O_4$  jest najbardziej popularnym środkiem o działaniu przeciwbólowym, przeciwgorączkowym i przeciwzapalnym. Przy stosowaniu długotrwałym wykazuje działanie przeciwzakrzepowe. Jest składnikiem wielu leków złożonych. Drugim równie często stosowanym lekiem o działaniu przeciwbólowym i przeciwgorączkowym jest paracetamol (nazwa systematyczna: *N*-(4-hydroksyfenylo)etanoamid). W handlu znajduje się od 1955 roku. W Polsce stał się popularny w latach 90. XX wieku, wypierając z rynku powszechnie wówczas używany lek przeciwgorączkowy – piramidon, który obecnie jest wycofywany i uznawany za silnie toksyczny.

Trzeci lek – ibuprofen należy do niesteroidowych leków o działaniu przeciwzapalnym, przeciwbólowym i przeciwgorączkowym. Zmniejsza obrzęk, poprawia ruchomość stawów i usuwa uczucie zdrętwienia w stawach. Działanie przeciwbólowe występuje po około 30 minutach i utrzymuje się przez 4 do 6 godzin. Ibuprofen jest wydalany z moczem w 60–90% w postaci metabolitów. Nie kumuluje się w organizmie.

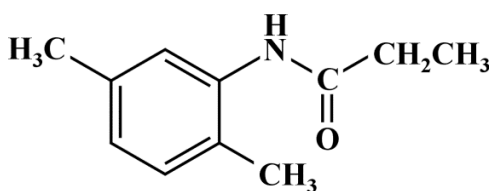
#### Zadanie 23. (2 pkt)

W tekście opisano trzy leki przeciwbólowe. Na podstawie tych informacji, uzupełnij dane brakujące w poniższej tabeli. Odszukaj je w tekście lub wyznacz i wpisz we właściwe pola do tabeli.

A.		Masa molowa .....	Wzór sumaryczny  $C_8H_9O_2N$
	Nazwa systematyczna: .....		
B.		Masa molowa  $206,28 \text{ g/mol}$	Wzór sumaryczny .....
	Nazwa: .....		
C.		Masa molowa  $180,17 \text{ g/mol}$	Wzór sumaryczny .....
	Nazwa: kwas acetylosalicylowy		

**Zadanie 24. (2 pkt)**

a) Podaj nazwę systematyczną i wzór sumaryczny cząsteczki o wzorze półstrukturalnym:



Wzór sumaryczny .....

Nazwa systematyczna .....

.....  
.....

b) Dokończ stwierdzenie i jego uzasadnienie.

Wszystkie wymienione w tabeli leki wykazują właściwości kwasowe.

Spośród nich najsilniejsze właściwości kwasowe będzie wykazywał lek oznaczony literą .....

o nazwie ....., ponieważ

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Oceń prawdziwość stwierdzeń wpisanych do tabeli. Wpisz literę P, jeżeli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeżeli jest fałszywe.

	Stwierdzenie	P/F
1.	Lek oznaczony <b>A</b> jest aminokwasem.	
2.	Wszystkie leki wymienione w tabeli są związkami aromatycznymi i ulegają reakcji addycji z wodą bromową.	
3.	Jedynie lek oznaczony <b>B</b> jest chiralny i może występować w postaci dwóch enancjomerów.	
4.	Lek <b>A</b> można wykryć w reakcji z roztworem wodnym $\text{FeCl}_3$ .	
5.	W cząsteczce leku <b>A</b> występuje wiązanie estrowe a w cząsteczce leku <b>C</b> wiązanie peptydowe.	
6.	Najwięcej atomów węgla o hybrydyzacji $sp^2$ zawiera cząsteczka <b>C</b> .	

**Informacja do zadań 26., 27. i 28.**

W tabeli podano wartości temperatur topnienia i temperatur wrzenia dla kilku wybranych amin zmierzonych pod ciśnieniem 1013 hPa.

	Wzór aminy	Temp. topnienia [°C]	Temp. wrzenia [°C]	Stała dysocjacji $K_b$	Stan skupienia $T = 298 \text{ K}$
1.	$\text{NH}_3$	-77	-33		
2.	$\text{CH}_3\text{NH}_2$	-93	-6		
3.	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	-93	7		
4.	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	-6	184		

**Zadanie 26. (2 pkt)**

- a) Korzystając z *Karty wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny* uzupełnij w tabeli wartości  $K_b$  dla wybranych amin 1.–4.
- b) Wpisz do tabeli, jaki będzie stan skupienia tych amin w temperaturze 298 K.

**Zadanie 27. (3 pkt)**

- a) Wpisz do wiersza I. poniższej tabeli nazwy systematyczne amin podanych w informacji, szeregując je zgodnie z ich wzrastającymi właściwościami zasadowymi. Natomiast do wiersza II. wpisz wzory kwasów Brønsteda sprzężonych z tymi aminami, a do wiersza III. wzory zasad sprzężonych z aminami z wiersza I. Zwróć uwagę, że wybrane aminy mają właściwości amfiprotyczne.

I.	amina				
II.	sprzężony kwas				
III.	sprzężona zasada				

- b) Amina o wzorze  $C_6H_5NH_2$  i nazwie zwyczajowej anilina jest aminą aromatyczną. Wyjaśnij, jaki wpływ ma pierścień aromatyczny na właściwości zasadowe amin. Uzupełnij zdanie.

Właściwości zasadowe grup aminowych przyłączonych bezpośrednio do układu aromatycznego są .....  
w odniesieniu do grup aminowych przyłączonych do podstawników alkilowych. Powodem tego jest .....  
.....  
.....

**Zadanie 28. (2 pkt)**

W dwóch kolbach miarowych przygotowano dwa różne wodne roztwory o jednakowym stężeniu  $0,01 \text{ mol/dm}^3$ . W kolbie nr 1 znajdował się roztwór NaOH, w kolbie nr 2 woda amoniakalna.

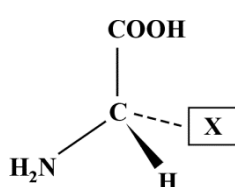
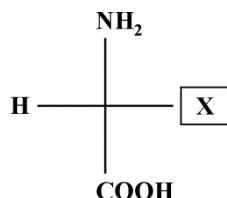
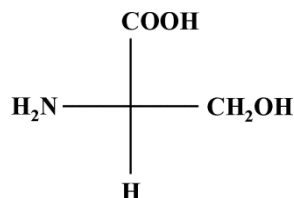
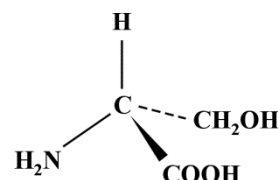
**Oblicz, jakie wartości pH mają te roztwory. Wyniki podaj z dokładnością do części dziesiątych.**

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 29. (2 pkt)**

Rysunki przedstawiają wzory przestrzenne i wzory w projekcji Fischera dwóch aminokwasów. Rysunki A i B przedstawiają aminokwas o nazwie systematycznej kwas 2-amino-3-(4-hydroksyfenylo)propanowy. Natomiast nazwa zwyczajowa aminokwasu przedstawionego na rysunkach C i D to seryna.

**A****B****C****D**

a) Podaj nazwę zwyczajową aminokwasu przedstawionego na rysunkach A i B.

.....

b) Narysuj w okienku grupę, która powinna znajdować się w polu oznaczonym literą X.



c) Zapisz systematyczną nazwę aminokwasu przedstawionego na rysunkach C i D.

.....

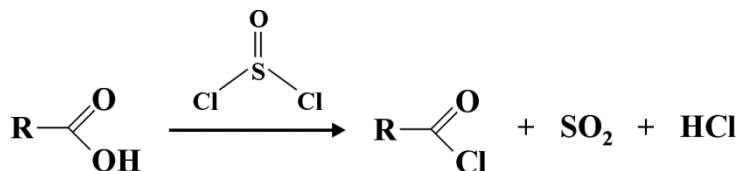
d) Wskaż, które aminokwasy należą do szeregu konfiguracyjnego L, a które do D.

.....

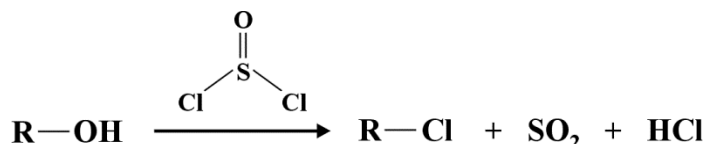
**Informacja do zadań 30. i 31.**

Chlorek tionylu,  $\text{SOCl}_2$  – nieorganiczny związek chemiczny z grupy chlorków kwasowych, pochodna kwasu siarkowego(IV). W temperaturze pokojowej jest bezbarwną cieczą, dymiąca na powietrzu. Cząsteczka chlorku tionylu ma budowę piramidalną, wskazującą na obecność wolnej pary elektronowej (w przeciwieństwie do fosgenu –  $\text{COCl}_2$  o budowie płaskiej).

Chlorek tionylu jest szeroko stosowany w reakcjach chlorowania związków organicznych, np. do przekształcania kwasów karboksylowych w chlorki kwasowe.



Reaguje z alkoholami dając odpowiednie chlorki alkilowe. Jest bardzo dogodnym odczynnikiem, gdyż oddzielenie powstałych chlorków od gazowych produktów ubocznych jest bardzo łatwe.

**Zadanie 30. (1 pkt)**

Przeprowadzono reakcję kwasu mlekowego z nadmiarem chlorku tionylu.

Narysuj, w okienku poniżej, wzór półstrukturalny produktu tej reakcji.

**Zadanie 31. (1 pkt)**

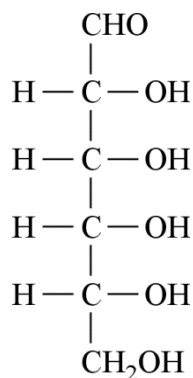
Narysuj, w okienkach poniżej, wzory strukturalne (kreskowe – Lewisa)  $\text{SOCl}_2$  i  $\text{COCl}_2$  pokazujące geometrię tych cząsteczek.

$\text{SOCl}_2$

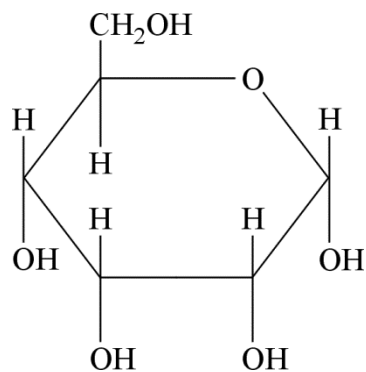
$\text{COCl}_2$

**Zadanie 32. (1 pkt)**

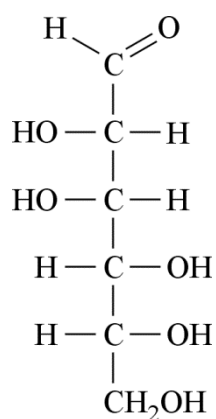
Rysunek poniżej przedstawia wzory D-allozy w projekcji Fischera i Hawortha.



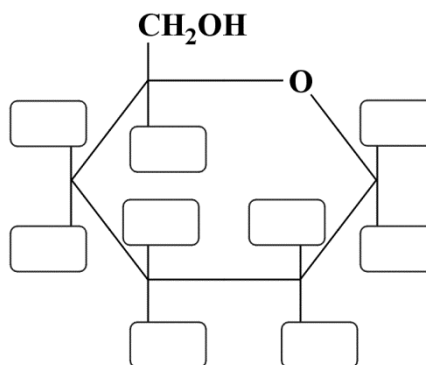
D-alloza

D-allozopiranoza  
anomer  $\alpha$ 

Przeanalizuj wzór D-mannozy w projekcji Fischera i uzupełnij schemat cząsteczki, tak aby przedstawiał on wzór anomeru  $\beta$  D-mannozopiranozy w projekcji Hawortha.



D-mannoza

D-mannozopiranoza  
anomer  $\beta$ 

To już koniec zmagania 😊. Dziękujemy!

Oficyna Wydawnicza TUTOR © dr inż. Zdzisław Głowacki

e-mail: tutor@tutor.torun.pl

Nasza strona na Facebooku – „Chemia z Tutorem” – Polub nas!

## **BRUDNOPIS**