



CHEMIA

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD			
-----	--	--	--

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź czy arkusz zawiera stron.
2. Rozwiązania przedstaw w miejscu przeznaczonym na odpowiedź.
3. W rozwiązaniach zadań obliczeniowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do wyniku. Pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj tylko długopisu/pióra z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z tablic *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin z biologii, chemii i fizyki*.

CHEMIA**materiał ćwiczeniowy**

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 180 minut

Liczba punktów do uzyskania: 60

Uzupełnia nauczyciel

LICZBA UZYSKANYCH PUNKTÓW	
---------------------------	--

Poziom klas czwartych

Informacja do zadania 1.

Wszystkie elektrony atomu pierwiastka X w stanie podstawowym są sparowane, atom posiada całkowicie zabudowane powłoki o wartości głównej liczby kwantowej: 1, 2 i 3. Ten pierwiastek reaguje zarówno z kwasem solnym, jak i ze stężonym wodnym roztworem wodorotlenku sodu. Jednym z produktów obu przemian jest ten sam gaz.

Zadanie 1.1. (0-1)

Uzupełnij poniższą tabelę – wpisz dane dotyczące położenia pierwiastka X w układzie okresowym oraz symbol bloku konfiguracyjnego do którego ten pierwiastek należy.

symbol lub nazwa pierwiastka	numer okresu	numer grupy	symbol bloku konfiguracyjnego

Zadanie 1.2. (0-2)

Jon pierwiastka X otacza się w wodzie cząsteczkami wody tworząc kationy, w których cząsteczki wody pełnią rolę ligandów. Podobnie w roztworach o wysokim pH tworzy hydroksoaniony. LK = 4.

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji tego pierwiastka z kwasem (H_3O^+) i zasadą (OH^-) do odpowiednich jonów kompleksowych (w obu równaniach).

.....

Zadanie 1.3. (0-2)

Próbka pierwiastka X została zanurzona do wodnych roztworów chlorku złota(III) i chlorku chromu(III):



A) r-r chlorku złota(III)



B) r-r chlorku chromu(III)

Podaj obserwacje towarzyszące wykonanym doświadczeniom. Krótko uzasadnij obserwacje.

Probówka A)

Obserwacje:

.....

Uzasadnienie:

.....

.....

Probówka B)

Obserwacje:

.....

Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 2. (0-1)

Dysponujesz zbiorami definicji, cech i właściwości związków o różnych typach wiązań chemicznych:

Zbiór A – typy wiązań: 1) jonowe, 2) kowalencyjne, 3) molekularne, 4) metaliczne;

Zbiór B – jednostka budująca kryształ: 5) atom, 6) jon, 7) rdzenie, 8) cząsteczki

Zbiór C – wiązanie chemiczne: 9) metaliczne - model pasmowy, 10) elektrostatyczne - niekierunkowe, 11) kowalencyjne,

12) kowalencyjne; wewnątrzcząsteczkowe; siły Van der Waalsa;

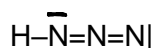
Zbiór D – właściwości: 13) miękkie, niska temperatura topnienia, duży współczynnik rozszerzalności cieplnej; 14) czyste są miękkie, twardość zależy od defektów, przewodniki, temperatura topnienia zmienna

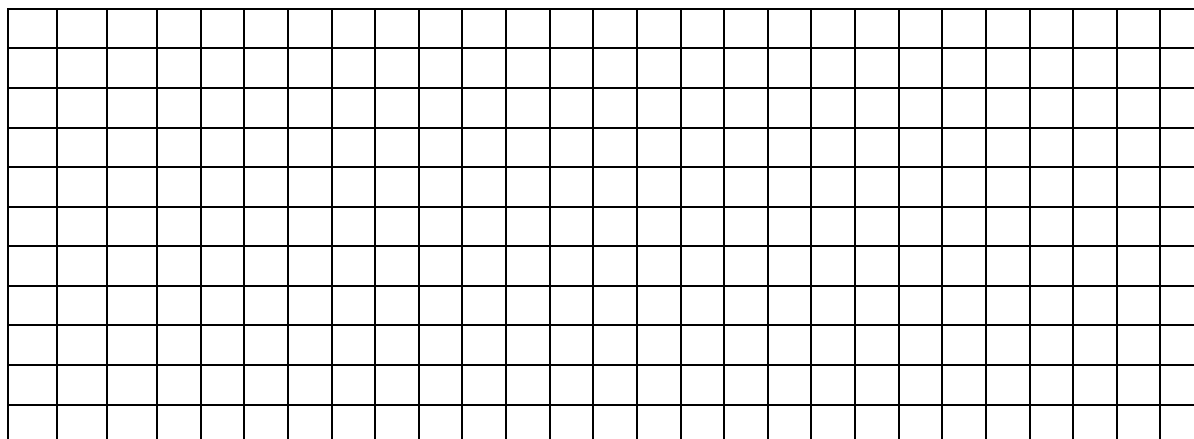
Uzupełnij tabelę, wpisz numer prawidłowego określenia lub cech:

symbol ze zbioru A	symbol ze zbioru B	symbol ze zbioru C	symbol ze zbioru D	przykłady
			twarde, kruche, wysoka temperatura topnienia, izolatory, po stopieniu przewodzą prąd	NaCl, CsBr
			twarde, kruche, wysoka temperatura topnienia, izolatory	diament, cyna alfa
				związki organiczne, lód
				glin, sód, żelazo

Informacja do zadania 3.

HN_3 , kwas azotowodorowy to w temperaturze pokojowej bezbarwna oleista ciecz. Sole tego kwasu noszą nazwę azydków. Wzór elektronowy jednej z możliwych do narysowania struktur rezonansowych przedstawiono poniżej.

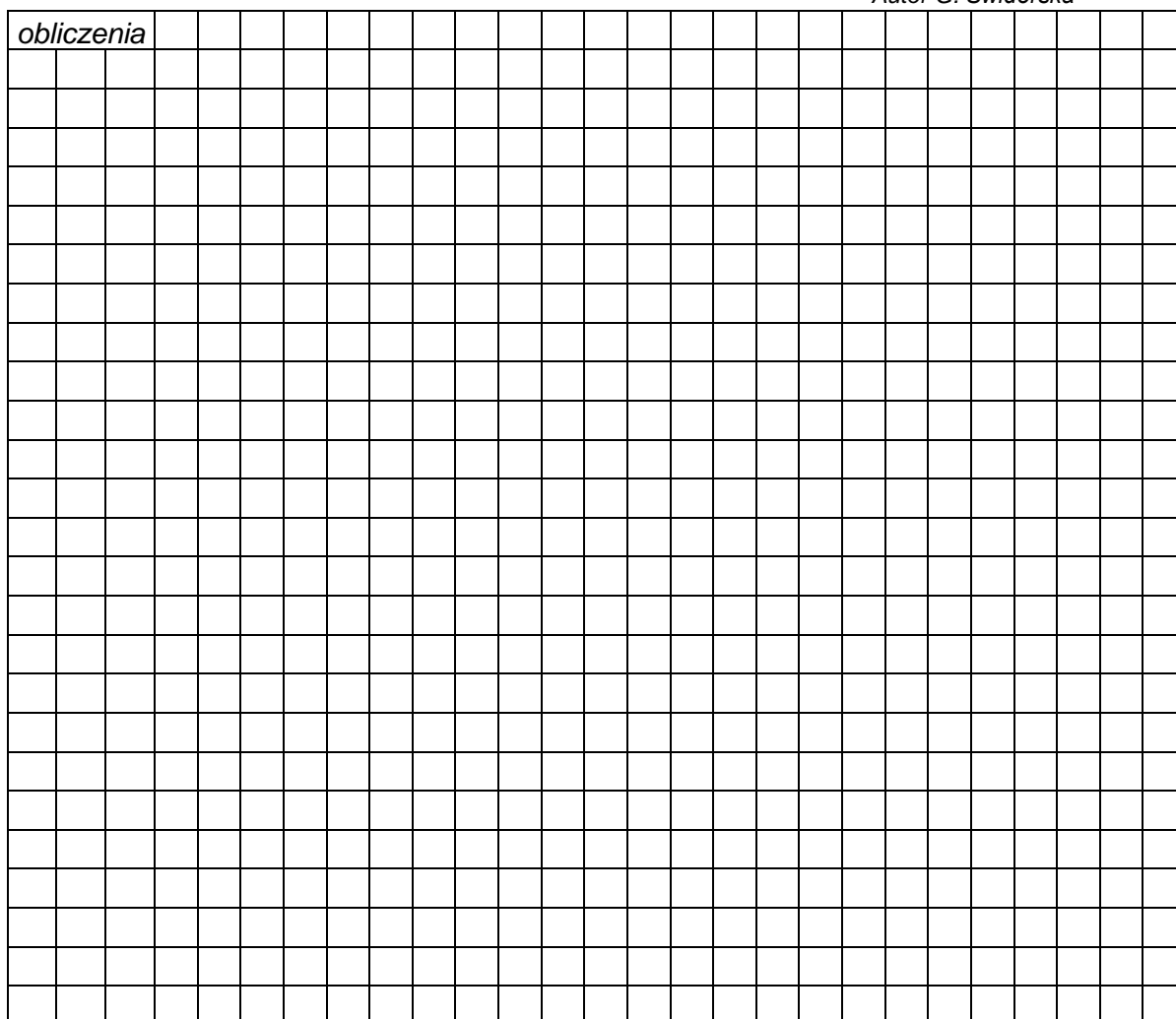


**Zadanie 6. (0-2)**

Kwas solny o stężeniu 0,1 % i gęstości $1,095 \text{ g/cm}^3$ zmieszano z kwasem siarkowym(VI) o nieznanym stężeniu w stosunku objętościowym 2 : 1 otrzymując 150 cm^3 roztworu. Roztwór ten uzupełniono wodą destylowaną do objętości 1 dm^3 i stwierdzono, że jego $pH = 2$.

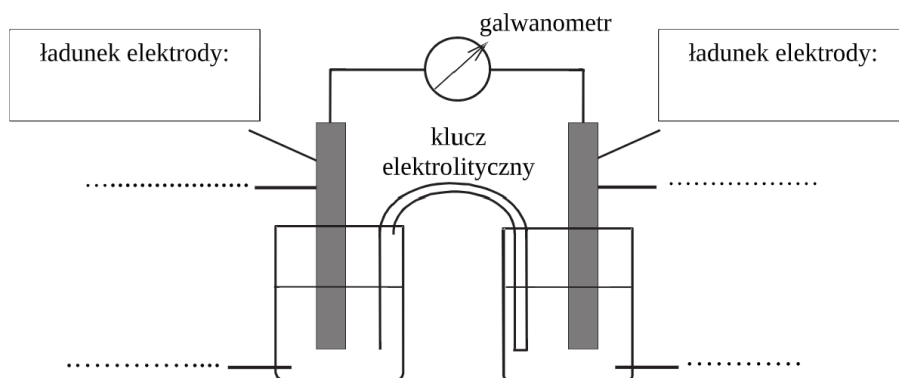
Oblicz stężenie molowe roztworu kwasu siarkowego(VI) użytego w tym doświadczeniu. Przyjmij, że kwasy zdysocjowane są w 100%.

Autor G. Świdorska



Zadanie 8.3. (0-1)

Uzupełnij schemat ogniwa. Załóż, że w wodzie rozpuszczono azotany(V). Podaj schemat tego ogniwa.



Schemat ogniwa:

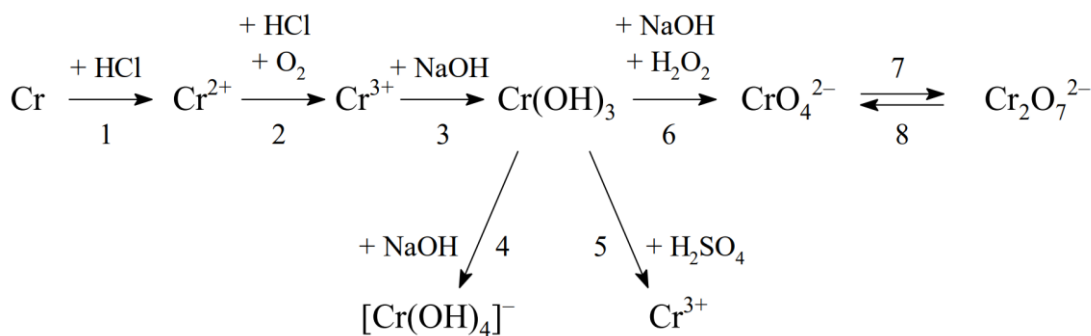
Zadanie 8.4. (0-1)

Oblicz ładunek elektryczny w molach elektronów, który spowodował powstanie w roztworze katodowym dwóch moli kationów odpowiedniego metalu.

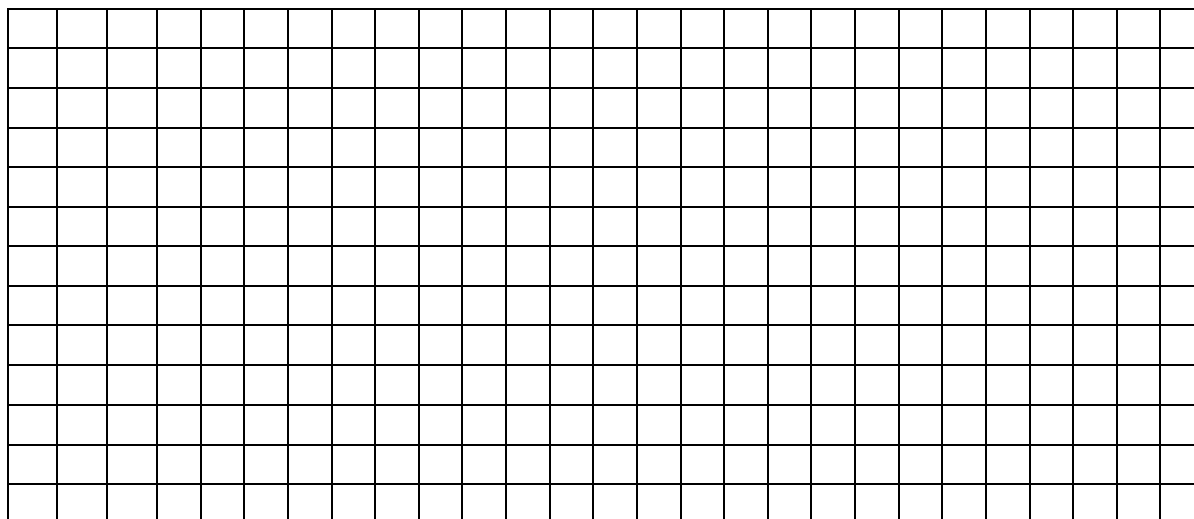
obliczenia														

Informacja do zadania 9 – 12.

Dany jest schemat przemian:



Powstający w reakcji 1 jon chromu(II) tworzył niebieski roztwór, który stopniowo zmieniał swoją barwę. Zaobserwowano, że zmiana barwy następuje znacznie szybciej, gdy roztwór ma kontakt z powietrzem (reakcja 2). Po pewnym czasie, kiedy zachodząca reakcja 2 przebiegła do końca, roztwór zawierający jony chromu(III) rozdzielono na dwie części. Prowadząc proces krystalizacji z tych roztworów, w różnych warunkach, otrzymano różne produkty: fioletową sól A i zieloną sól B. Analiza elementarna wskazała, że skład pierwiastkowy obu soli jest identyczny. Sole te powstają dzięki wymianie ligandów w sferze jonu centralnego i krystalizują jako sole bezwodne lub uwodnione o ogólnym wzorze: $[\text{CrCl}_x(\text{H}_2\text{O})_{6-x}]\text{Cl}_{3-x} \cdot x \text{H}_2\text{O}$, gdzie: $0 \leq x \leq 3$. Wykazano, że te aniony



Zadanie 11. (0-2)

Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji 4 i 5.

Równanie reakcji 4:

Równanie reakcji 5:

Zadanie 12. (0-2)

Uzupełnij zdanie dotyczące obserwacji, jakie można poczynić podczas zachodzenia przemiany 6.

Osad barwy (niebieskiej / zielonej / ceglastej) roztwarza się i powstaje klarowny roztwór barwy (fioletowej / żółtej / pomarańczowej).

Uzupełnij zdanie dotyczące obserwacji, jakie można poczynić podczas zachodzenia przemiany 8.

Roztwór o barwie (żółtej / zielonej / pomarańczowej) zmienia zabarwienie na (żółte / zielone / pomarańczowe).

Zadanie 13. (0-3)

Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji 7 i 8.

Równanie reakcji 7:

Równanie reakcji 8:

Jony CrO_4^{2-} oraz $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ mogą powstawać w reakcjach redoks przeprowadzanych w roztworach wodnych o odpowiednim pH.

Uzupełnij schemat poniższego równania jonowo - elektronowego odpowiednim wzorem jonu: CrO_4^{2-} oraz $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ i dopisz brakujące współczynniki stechiometryczne.



Zadanie 14. (0-2)

Wskaż w każdej parze zdanie prawdziwe.

a)	1.	Wszystkie cząsteczki o konfiguracji R skracają płaszczyznę światła spolaryzowanego w prawo.
	2.	O tym, czy dana cząsteczka skręca płaszczyznę polaryzacji w prawo, czy w lewo można sprawdzić wyłącznie doświadczalnie, a cząsteczki o konfiguracji R mogą skręcać płaszczyznę polaryzacji światła w prawo lub w lewo.
b)	1.	Skręcalność płaszczyzny światła spolaryzowanego przez ciała stałe może wynikać z asymetrycznej budowy cząsteczek lub z asymetrycznego ułożenia symetrycznych cząsteczek. Dlatego też, jeżeli ciało stałe skręca płaszczyznę polaryzacji światła, to nie zachowuje się tak, jak jego roztwór.
	2.	Roztwór każdej substancji, która w stanie stałym skręca płaszczyznę polaryzacji światła, również skręca płaszczyznę polaryzacji.
c)	1.	Enancjomery mają takie same temperatury wrzenia.
	2.	Enancjomery zachowują się przeciwnie, jeżeli enancjomer R ma temperaturę wrzenia $+10^{\circ}\text{C}$, to enancjomer S ma temperaturę -10°C .
d)	1.	Warunkiem chiralności cząsteczki jest istnienie cząsteczki będącej jej odbiciem lustrzanym.
	2.	Warunkiem chiralności cząsteczki jest istnienie nieidentycznej cząsteczki będącej jej odbiciem lustrzanym.

a) ... b) ... c) ... d) ...

Zadanie 15. (0-1)

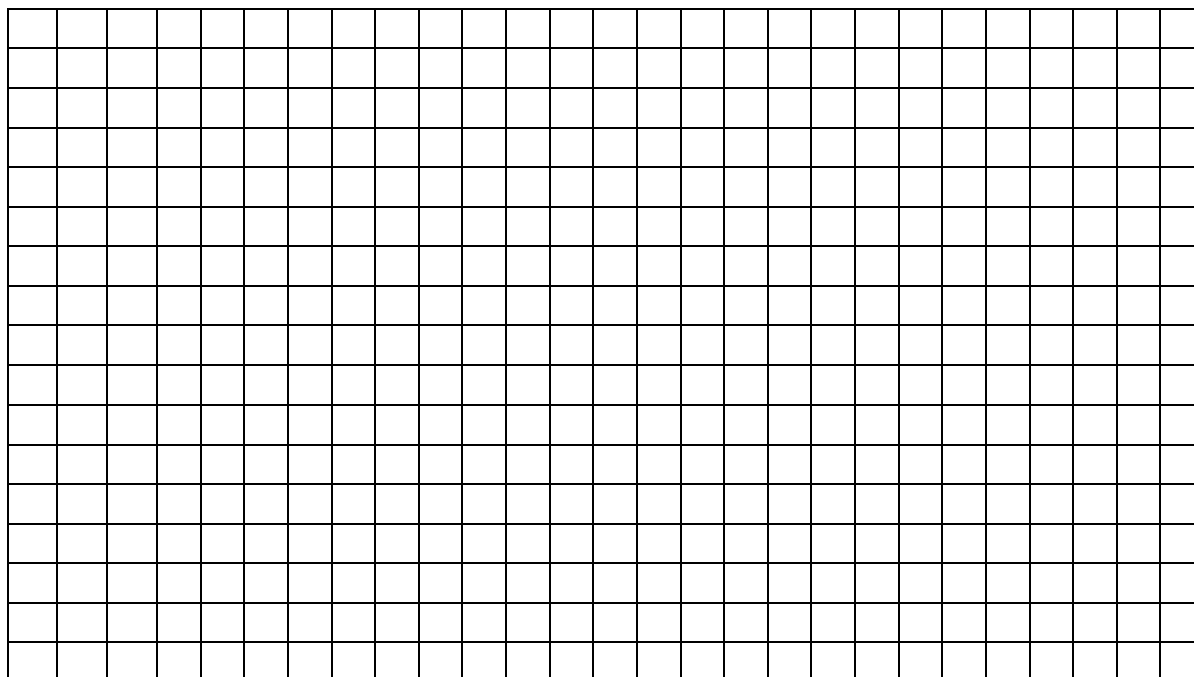
Pewien związek organiczny reaguje z wodorotlenkiem sodu w stosunku molowym 1:2. Cząsteczka tego związku zbudowana jest z 8 atomów węgla i 3 atomów tlenu. **Narysuj jeden dowolny związek spełniający warunki zadania.**

wzór związku																				

Zadanie 16. (0-2)

Oblicz pH roztworu etanianu (octanu) sodu o stężeniu $0,15 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

obliczenia																				

**Zadanie 17. (0-2)**

Dwa izomeryczne hydroksykwas o wzorze sumarycznym $C_4H_8O_3$ poddano procesowi łagodnego utleniania. Na organiczne produkty utleniania podziałano w podwyższonej temperaturze odczynnikiem Tollensa. Jeden z produktów utworzył lustro srebrne, w drugim wypadku wynik próby był negatywny.

Zapisz wzory półstrukturalne wszystkich związków spełniających warunki zadania. Wyjaśnij zachowanie produktów utleniania w reakcji z odczynnikiem Tollensa.

Wzór/wzory hydroksyzwiązków, które po utlenieniu dają pozytywny wynik próby Tollensa:

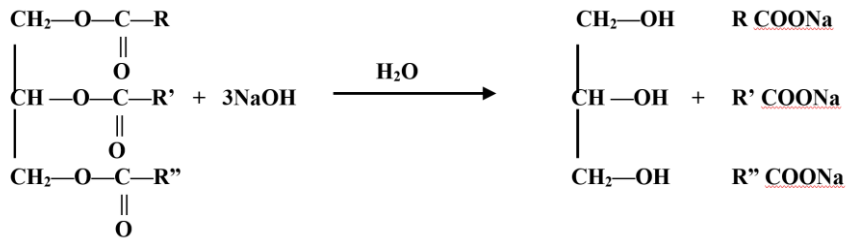
Wzór/wzory hydroksyzwiązków, które po utlenieniu dają negatywny wynik próby Tollensa:

Uzasadnienie:

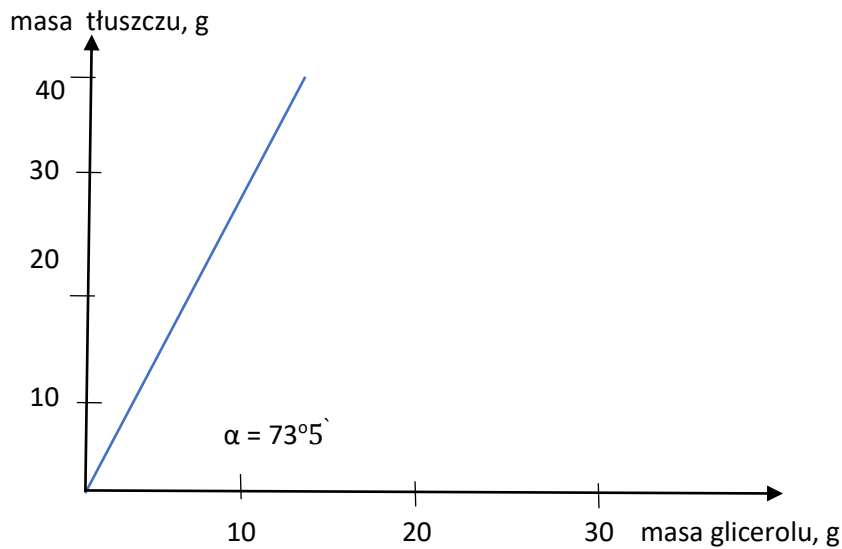
.....

Zadanie 18. (0-3)

Jedną z metod ustalania składu estrów, w tym estrów glicerolu, jest ich hydroliza kwasowa lub hydroliza zasadowa przebiegająca zgodnie z równaniem



Na wykresie przedstawiono zależność masy tłuszczu poddanego procesowi hydrolizy od masy otrzymanego glicerolu.



Oblicz masę cząsteczkową tłuszczu. Podaj wzór glicerydu.

obliczenia																										

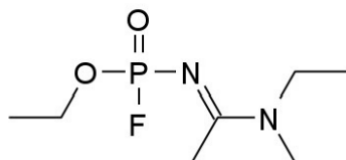
Zadanie 23. (0-1)

Oblicz, ile moli cukru należałoby rozpuścić w 1dm^3 wody, by jego temperatura krzepnięcia była taka sama, jak roztworu zawierającego $0,1\text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ CrCl_3 .

obliczenia																				

Zadanie 24. (0-1)

Wzory szkieletowe związków organicznych odzwierciedlają kształt łańcucha węglowego, dlatego lepiej oddają rzeczywistą strukturę cząsteczki. Są to wzory, w których nie zapisuje się symboli atomów węgla i połączonych z nimi atomów wodoru, ale rysuje się w postaci łamanej szkielet węglowy oraz zaznacza występujące w cząsteczce wiązania wielokrotne i zapisuje wzory grup funkcyjnych oraz symbole podstawników innych niż wodór. Poniżej podano wzór szkieletowy jednego z nowiczoków: A-234. Tą substancją otruto byłych agentów KGB Mirzajowa i Skripala.



Podaj wzór sumaryczny tego związku.

Wzór:

Zadanie 25. (0-2)

Rozstrzygnij, czy reakcja nitrowania benzenu jest reakcją utlenienia i redukcji. Napisz równanie reakcji i oblicz stopnie utlenienia azotu w substracie i produkcie reakcji.

Równanie reakcji:

.....

Rozstrzygnięcie:

.....

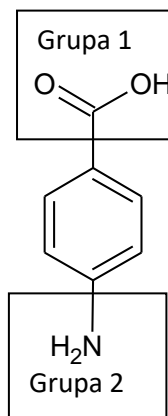
Uzasadnienie:

.....

.....

Informacja do zadania 26.

Poniżej przedstawiono wzór półstrukturalny substancji zaliczanej do substancji witaminopodobnych, powszechnie występującego w produktach pochodzenia zwierzęcego, a także w kielkach pszenicy i grzybach.



Zadanie 26.1 (0-1)

Podaj nazwę systematyczną podanego związku chemicznego.

Nazwa chemiczna:

Zadanie 26.2. (0-1)

Uzupełnij tabelę wpisując numer/numery grup funkcyjnych (1, 2), które reagują z podanym odczynnikiem chemicznym.

HCl	
Na	
Na ₂ O	
CH ₃ OH	
CH ₃ COOH	

Zadanie 27. (0-2)

Spośród poniżej podanych substancji chemicznych oznaczonych literami A – G wybierz tę, która umożliwi dokonanie podanych obserwacji. Wpisz do tabeli właściwe oznaczenie literowe.

A. kwas oleinowy (kwas oktadek-9-enowy),

B. kwas octowy (kwas etanowy),

C. jodyna (jod w alkoholu),

D. fenol,

E. glicerol (propano-1,2,3-triol),

F. kwas winowy (kwas 2,3 – dihydroksobutanodiowy),

G. glicylo-glicylo-alanina (kwas (2S)-2-[2-(2-aminoacetyloamino)acetyloamino] propionowy).

reaguje z roztworem bromu w tetrachlorometanie	
reaguje ze świeżo strąconym osadem wodorotlenku miedzi(II)	
powoduje pojawienie się fioletowego zabarwienia roztworu chlorku żelaza(III)	

Zadanie 28. (0-1)

Zapisz równanie reakcji kondensacji liniowej dwóch cząsteczek kwasu mlekowego (kwas 2-hydroksypropanowego).

Równanie reakcji:

.....

- *Brudnopis* -

