



**PESEL**

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

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

**POZIOM ROZSZERZONY**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1–32) i 5 stron tabel.
2. Ewentualny brak zgłoś osobie nadzorującej egzamin.
3. Odpowiedzi do każdego zadania zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
4. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o podaniu jednostek.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z Karty wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki, linijki oraz kalkulatora.
8. **Na tej stronie wpisz wyraźnie swój pesel**

**Kwiecień 2019**

**Czas pracy:**  
**180 minut**

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

### Informacja wstępna do zadania 1

Pierwiastki X i Y leżą w czwartym okresie układu okresowego Mendelejewa. Atom każdego z nich ma w stanie podstawowym na przedostatniej powłoce wszystkie elektrony sparowane oraz jeden elektron (atom pierwiastka X) i dwa elektrony (atom pierwiastka Y) na ostatniej powłoce. Wiadomo, że pierwiastki te tworzą wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie a dobrze rozpuszczalne w mocnych zasadach i w wodzie amoniakalnej.

#### Zadanie 1.1 (2 pkt)

Podaj symbole chemiczne pierwiastków X i Y oraz skrócone konfiguracje elektronowe ich ionów prostych.

	Symbol pierwiastka	Skrócona konfiguracja elektronowa
X		
Y		

#### Zadanie 1.2 (2 pkt)

Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji wodorotlenku pierwiastka Y z:

- wodorotlenkiem sodu:

.....

- wodą amoniakalną:

.....

Liczba koordynacyjna atomu pierwiastka Y w tych związkach wynosi 4.

### Informacja wstępna do zadania 2

Jednowartościowy pierwiastek X stanowiący mieszaninę dwóch izotopów ( $X^1 = 20\%$  i  $X^2 = 80\%$ ) w reakcji z jednowartościowym pierwiastkiem Y stanowiącym mieszaninę trzech izotopów ( $Y^1 = 40\%$ ,  $Y^2 = 10\%$ ,  $Y^3 = 50\%$ ) tworzy cząsteczki typu XY o różnym składzie izotopowym.

#### Zadanie 2.1 (1 pkt)

Podaj, ile różnych rodzajów cząsteczek typu XY różniących się składem izotopowym może maksymalnie powstać w tej reakcji? Zakreśl poprawną odpowiedź:

2                      4                      6                      8

#### Zadanie 2.2 (1 pkt)

Zawartość procentowa której z cząsteczek typu XY będzie **największa** w mieszaninie poreakcyjnej? Podaj jej zawartość procentową w mieszaninie poreakcyjnej oraz który z izotopów X oraz który z izotopów Y tworzy tę cząsteczkę. Uzupełnij poniższe zdania wybierając poprawne odpowiedzi z podanych w nawiasach:

Procentowa zawartość tej cząsteczki wynosi ..... . W jej skład wchodzi

izotop pierwiastka X ( $X^1/X^2$ ) ..... oraz izotop pierwiastka Y ( $Y^1/Y^2/Y^3$ )

.....

### Zadanie 3. (2 pkt)

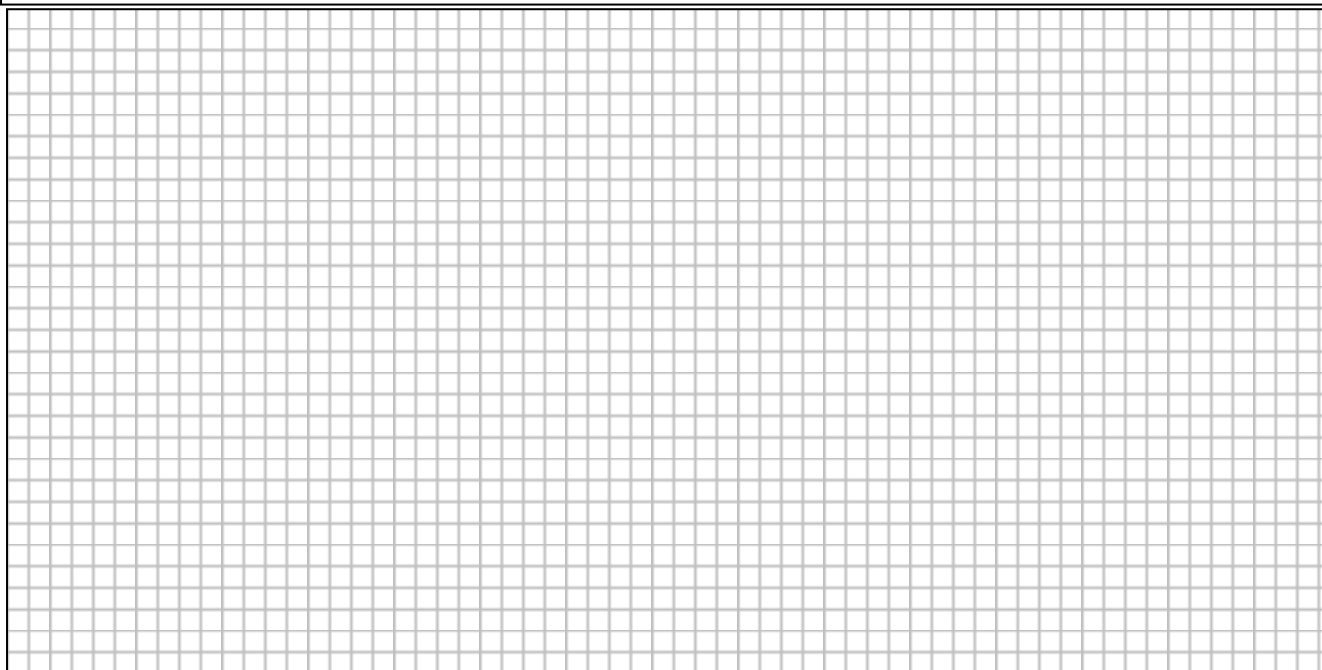
Uzupełnij tabelę, wpisując poprawne informacje dotyczące cząsteczek kwasów tlenowych podanych w tabeli.

Związek	HNO <sub>2</sub>	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Typ hybrydyzacji atomu centralnego				
Ilość wiązań $\sigma$				
Ilość wiązań $\pi$				
Struktura przestrzenna cząsteczki				

### Zadanie 4. (2 pkt)

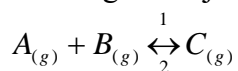
Reakcja chemiczna  $AB \rightarrow A + B$  przebiega według równania kinetycznego  $v = k [AB]$ . Stała szybkości reakcji wynosi  $k = 0,15 \text{ 1/s}$ . Stężenie początkowe substancji AB wynosi  $2 \text{ mol/dm}^3$ .

**Oblicz stężenia substancji AB po upływie kolejnych 1, 2, 3, 4 i 5 sekund. Wyniki nanieś na wykresie.**



### Informacja wstępna do zadania 5

Stała równowagi reakcji zachodząca w fazie gazowej w temperaturze 298K:



wynosi 0,5.

Do reaktora o pojemności 1 dm<sup>3</sup> wprowadzono w temperaturze 298K jednakowe ilości moli substancji A, B i C. po pewnym czasie przeprowadzono ilościową analizę mieszaniny reakcyjnej stwierdzając, że ilości moli poszczególnych substancji nie uległy zmianie.

#### Zadanie 5.1 (1 pkt)

Oblicz ilości moli poszczególnych reagentów w stanie równowagi.

**Odpowiedź:** .....

#### Zadanie 5.2 (2 pkt)

Objętość reaktora zwiększono dwukrotnie bez zmiany temperatury. Po ustaleniu się stanu równowagi znów przeprowadzono analizę ilościową mieszaniny reakcyjnej. **Oblicz stężenia molowe reagentów w stanie równowagi w reaktorze o zwiększonej dwukrotnie objętości.**

**Odpowiedź:** .....

#### Zadanie 6. (1 pkt)

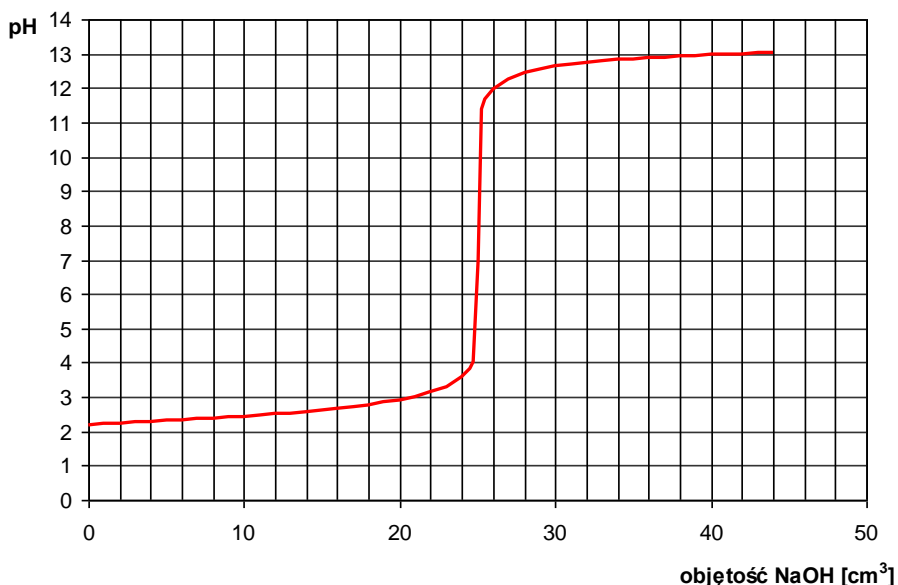
Roztwór kwasu monokarboksylowego o stężeniu 0,1 mol/dm<sup>3</sup> wykazuje pH = 2,77. **Oblicz wartość stopnia dysocjacji kwasu w tym roztworze.**

**Odpowiedź:** .....

### Informacja wstępna do zadania 7

Miareczkowanie jest to czynność laboratoryjna polegająca na dodawaniu odmierzonych porcji odczynnika o znanym stężeniu (titranta) do naczynia zawierającego substancję analizowaną (analit). Istotnym elementem miareczkowania jest możliwość ścisłego określenia momentu, w którym stechiometrycznie cała ilość analitu przereaguje z titrantem – osiągnięty zostanie punkt równoważności chemicznej. Uzyskanie informacji o objętości titranta koniecznej do oszacowania punktu równoważności chemicznej możliwe jest na podstawie wykresu krzywej miareczkowania.

Do 200 cm<sup>3</sup> roztworu kwasu azotowego (V) dodawano kroplami roztwór wodny wodorotlenku sodu o stężeniu 0,05 mol/dm<sup>3</sup> i za pomocą pH-metru mierzono pH mieszaniny reakcyjnej po każdym dodatku roztworu NaOH. Otrzymane wyniki umieszczono na poniższym wykresie:



#### Zadanie 7.1 (1pkt)

Z powyższego wykresu odczytaj objętość roztworu wodnego NaOH potrzebną do zobojętnienia analizowanej próbki kwasu azotowego (V).

Objętość NaOH wynosi: .....

#### Zadanie 7.2 (1 pkt)

Oblicz stężenie molowe badanego roztworu kwasu azotowego (V). Wynik podaj z dokładnością do czterech miejsc po przecinku.

**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Na podstawie tabeli wskaźników umieszczonej poniżej określ, który ze wskaźników przyjmie różne zabarwienie w roztworze NaOH o stężeniach:  $10^{-1} \text{ mol/dm}^3$  i  $10^{-5} \text{ mol/dm}^3$

Wskaźnik	Zakres wskaźnikowy (pH)	Barwy skrajne	
Lakmus	5.0 - 8.0	czerwona	niebieska
Żółcień alizarynowa	10.1 - 12.0	żółta	brunatno-czerwona
Fenoloftaleina	8.1 - 10.0	bezbarwna	malinowo-czerwona
Błękit bromotymolowy	6.0 - 7.6	żółta	niebieska

Odpowiedź: .....

**Zadanie 9. (2 pkt)**

O odczynie wodnego roztworu rozpuszczalnych soli słabych zasad i mocnych kwasów decyduje proces hydrolizy jonu będącego kwasem Brønsteda. **Oblicz pH wodnego roztworu  $\text{NH}_4\text{Cl}$  o stężeniu  $0,5 \text{ mol/dm}^3$**  wiedząc, że zgodnie z teorią Brønsteda zależność pomiędzy kwasem i zasadą Brønsteda jest następująca:  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$

zaś zależność pomiędzy stałymi dysocjacji kwasu ( $K_a$ ) i zasady Brønsteda ( $K_b$ ) podaje poniższy wzór:

$$K_a \cdot K_b = 10^{-14}$$

**Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.**

Odpowiedź: .....

**Zadanie 10. (2 pkt)**

Roztwory wodne zawierające układ sprzężony: słaby kwas Brønsteda i sprzężoną z nim mocną zasadę Brønsteda lub słabą zasadę Brønsteda i sprzężony z nią mocny kwas tworzą mieszaniny buforowe. Taki roztwór ma zdolność utrzymywania praktycznie stałego pH pomimo dodawania do niego niewielkich ilości mocnych kwasów i mocnych zasad. Przykładem takiego buforu jest bufor amonowy. Zależność pomiędzy zasadą a kwasem Brønsteda w tym roztworze podaje poniższe równanie:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

**Oblicz pH buforu amonowego otrzymanego przez zmieszanie  $50 \text{ cm}^3$  roztworu wodnego amoniaku o stężeniu  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  z  $150 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{NH}_4\text{Cl}$  o stężeniu  $0,2 \text{ mol/dm}^3$ . Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.**

Odpowiedź: .....

### Informacja wstępna do zadania 11

Iloczyn rozpuszczalności  $K_{so}$  jest wielkością opisującą stan równowagi dynamicznej pomiędzy osadem a roztworem trudno rozpuszczalnej soli. W stałej temperaturze, dla danego związku trudno rozpuszczalnego, jest to wielkość stała w danym rozpuszczalniku. Dla równowagi opisanej równaniem:  $A_nB_m(s) \leftrightarrow nA^{m+} + mB^{n-}$

ma ona postać:  $K_{so} = [A^{m+}]^n \cdot [B^{n-}]^m$

#### Zadanie 11.1 (1 pkt)

Korzystając z przedstawionych poniżej wartości iloczynu rozpuszczalności wybranych siarczanów w temp 25°C oceń, który z tych związków jest najlepiej rozpuszczalny w wodzie. Podkreśl jego wzór.

$$K_{so \text{ BaSO}_4} = 1,1 \cdot 10^{-10}$$

$$K_{so \text{ CaSO}_4} = 9,1 \cdot 10^{-6}$$

$$K_{so \text{ PbSO}_4} = 1,6 \cdot 10^{-8}$$



#### Zadanie 11.2 (1 pkt)

Do roztworu zawierającego jony Ba<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> i Pb<sup>2+</sup> o identycznych stężeniach dodajemy kroplami roztwór Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Podaj kolejność wytrącania osadów.

Odpowiedź: 1. .... 2. .... 3. ....

#### Zadanie 11.3 (2 pkt)

Zmieszano ze sobą 50cm<sup>3</sup> roztworu Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> o stężeniu 1·10<sup>-3</sup> mol/dm<sup>3</sup> z 150 cm<sup>3</sup> roztworu Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> o stężeniu 5·10<sup>-4</sup> mol/dm<sup>3</sup>. Wykonaj odpowiednie obliczenia i oceń, czy po zmieszaniu roztworów nastąpiło wytrącenie osadu.

$$K_{so \text{ PbSO}_4} = 1,6 \cdot 10^{-8}$$

Odpowiedź: .....

### Zadanie 12. (2 pkt)

Do czterech probówek zawierających siarczan (VI) miedzi (II) zanurzono płytki: cynkową, kadmową, żelazną i niklową. Po pewnym czasie płytki wyjęto, przemyto i wysuszono. **Masa, której z płytek najbardziej zmalała, a której najbardziej wzrosła? Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.**

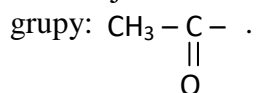
#### Odpowiedź:

Najbardziej wzrosła masa płytki .....

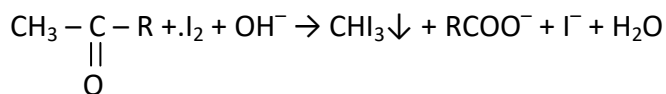
Najbardziej zmalała masa pytki .....

### Informacja wstępna do zadania 13.

Próba jodoformowa jest reakcją pozwalającą na wykrywanie w związkach organicznych grupy:



Polega ona na reakcji związku organicznego z jodem w środowisku silnie zasadowym w podwyższonej temperaturze i przebiega zgodnie ze schematem:



Po oziębieniu mieszaniny reakcyjnej wytrąca się żółty osad.

### Zadanie 13.1 (2 pkt)

**I. Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy), równania procesów redukcji i utleniania zachodzących podczas próby jodoformowej pentan-2-onu.**

**II. Podaj stosunek molowy utleniacza do reduktora w tej reakcji.**

Równanie procesu redukcji:

.....

Równanie procesu utleniania:

.....

Stosunek molowy:  $n_{\text{utleniacza}} : n_{\text{reduktora}} =$  .....

### Zadanie 13.2 (2 pkt)

Które z wymienionych poniżej alkinów w wyniku reakcji katalitycznej hydratacji (reakcja Kuczerowa) utworzy związek dający pozytywny efekt próby jodoformowej? **Podkreśl właściwe odpowiedzi.**

etyln

heks-1-yn

heks-3-yn

but-2-yn

propyn



**Zadanie 14. (2 pkt)**

Spalono całkowicie próbkę węglowodorów o masie  $m$  zawierającą metan i butan. W wyniku reakcji powstało 5,72 g  $\text{CO}_2$  oraz 3,06 g wody. **Oblicz masę spalonej próbki węglowodorów w gramach. Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.**

Odpowiedź: .....

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Węglowodór **A** reaguje z bromem, tworząc w wyniku reakcji substytucji wolnorodnikowej bromek alkilowy **B**. W reakcji Würtza związek **B** tworzy węglowodór **C**. Stosunek gęstości par powstałej substancji do gęstości azotu (w tych samych warunkach temperatury i ciśnienia) wynosi 2,07.

**Podaj wzór sumaryczny węglowodoru A. Wybór uzasadnij obliczeniami.**

Odpowiedź: .....

### Informacja wstępna do zadania 16.

Reakcjami charakterystycznymi dla związków nienasyconych są reakcje addycji. Jedną z takich reakcji jest hydratacja alkenów wykorzystywana do otrzymywania alkoholi.

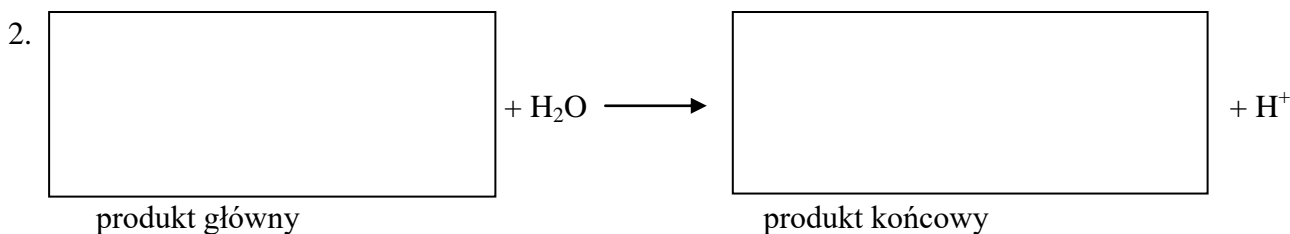
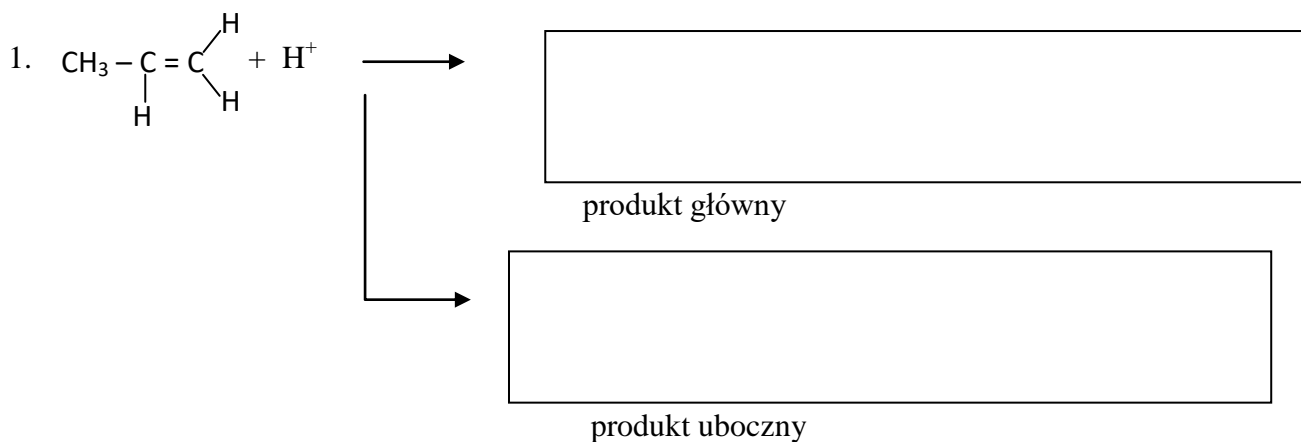
#### Zadanie 16.1 (1 pkt)

Uzupełnij poniższy tekst wpisując poprawne określenia wybrane z podanych w nawiasach.

Hydratacja alkenów przebiega według mechanizmu (elektrofilowego/nukleofilowego) ..... . W pierwszym etapie reakcji alken wiąże proton, pochodzący z dysocjacji kwasu siarkowego (VI) pełniącego rolę katalizatora, tworząc karbokation. Wraz ze wzrostem rzędowości atomu węgla, na którym pojawia się ładunek (rośnie/maleje) ..... trwałość karbokationu. Następnie karbokation wchodzi w reakcję z (nukleofilem/elektrofilem) ..... (cząsteczka  $H_2O$ ), w której wyniku powstaje kation oksoniowy. W ostatniej fazie następuje odszczenie protonu z jonu oksoniowego. W przypadku niesymetrycznego alkenu możliwe jest tworzenie dwóch karbokationów różniących się trwałością.

#### Zadanie 16.2 (1 pkt)

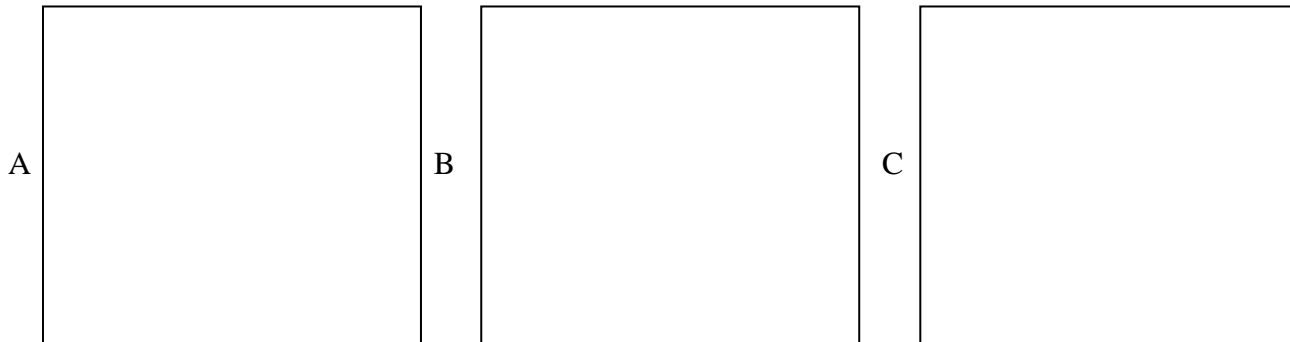
Uzupełnij poniższy schemat reakcji wpisując wzory półstrukturalne produktów poszczególnych etapów reakcji:



**Zadanie 17. (2 pkt)**

Benzen poddano działaniu mieszaniny nitrującej a otrzymany związek chlorowano w obecności  $\text{FeCl}_3$  otrzymując produkt **A**. Te same reakcje przeprowadzone w odwrotnej kolejności doprowadziły do otrzymania dwu izomerycznych produktów **B** i **C**.

I. Podaj wzory półstrukturalne produktów **A**, **B** i **C**.



II. Według jakiego mechanizmu zachodzą opisane reakcje substytucji?

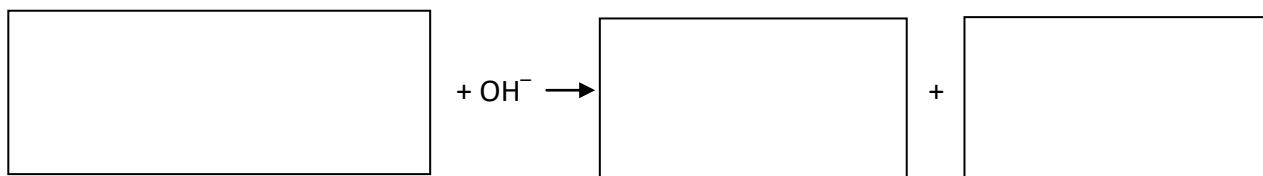
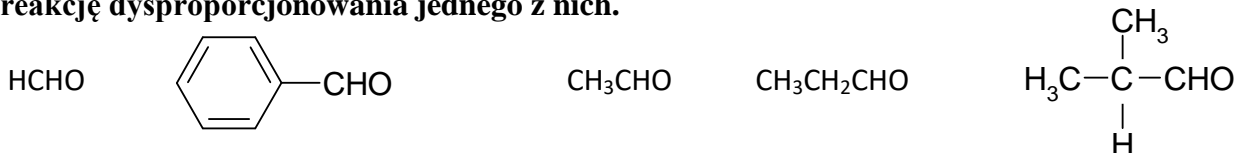
Reakcja 1. ....

Reakcja 2. ....

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Reakcja Cannizzaro to reakcja dysproporcjonowania aldehydów w środowisku silnie zasadowym. Reakcji tej ulegają aldehydy nie posiadające atomu wodoru przy węglu  $\alpha$  (najbliższy grupie aldehydowej).

Z podanych aldehydów wybierz (podkreśl) te, które mogą ulegać reakcji Cannizzaro i zapisz reakcję dysproporcjonowania jednego z nich.

**Zadanie 19. (1 pkt)**

Ester o wzorze sumarycznym  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  można otrzymać w wyniku reakcji kwasu **K** z alkoholem **A** w obecności kwasu siarkowego (VI).

Utleniając alkohol **A** dichromianem (VI) potasu w środowisku kwaśnym otrzymujemy propanon.

Ustal wzór estru **E** i przedstaw go w formie wzoru półstrukturalnego i podaj jego nazwę.

Wzór i nazwa estru: .....

**Zadanie 20. (2 pkt)**

Ilość miligramów KOH potrzebna do zmydlenia 1g próbki tłuszczu i zobojętnienia zawartych w nim wolnych kwasów tłuszczowych nosi nazwę liczby zmydlenia.

**Oblicz liczbę zmydlenia tłuszczu pozbawionego wolnych kwasów tłuszczowych i składającego się wyłącznie z cząsteczek 1,2-diolenianu-3-palmitynianu glicerolu.**

**Odpowiedź:** .....

**Zadanie 21. (2 pkt)**

Przeprowadzono analizę jakościową trzech nie oznakowanych próbek znajdujących się w pojemnikach **A, B i C** o których wiadomo, że zawierają: **alaninę, tyrozynę i glicyloalanylowalinę**. Wiadomo, że w każdej z próbek znajduje się tylko jedna z tych substancji.

Celem doświadczenia było ustalenie, w której z próbek znajdują się poszczególne związki.

**Doświadczenie 1.**

Na szkiełkach zegarkowych umieszczono próbki identyfikowanych substancji i na każdą naniesiono parę kropli stężonego  $\text{HNO}_3$ . Zaobserwowano, że tylko w próbce z pojemnika A pojawiło się żółte zabarwienie.

**Doświadczenie 2.**

W celu zidentyfikowania substancji z pojemników B i C przygotowano ich wodne roztwory i przeprowadzono doświadczenie, do którego użyto odczynnika wybranego z podanej poniżej listy:

- świeżo wytrąconego wodorotlenku miedzi (II)
- odczynnika Tollensa
- wodnego roztworu chlorku żelaza (III)

Po dodaniu tego odczynnika do roztworu sporządzonego z próbki z pojemnika:

B – stwierdzono powstanie ciemnoniebieskiego zabarwienia roztworu

C – stwierdzono fioletowe zabarwienie roztworu

**Podaj nazwy substancji zawartych w pojemnikach A, B i C.**

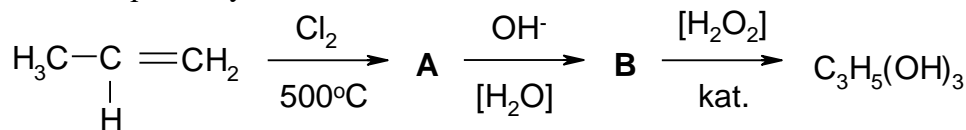
**A** .....

**B** .....

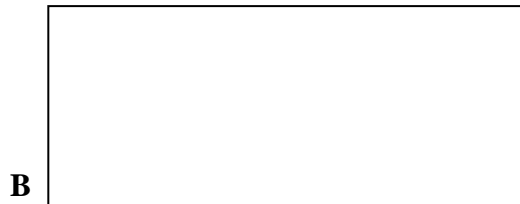
**C** .....

**Zadanie 22. (2 pkt)**

Obecnie na skalę przemysłową coraz większe ilości gliceryny otrzymuje się syntetycznie z propenu. Proces ten przedstawia poniższy schemat:



I. Podaj wzory półstrukturalne związków A i B.



II. Podaj typ reakcji i określ, według jakiego mechanizmu zachodzą reakcje tworzenia związku A, a jakiego związku B.

A: .....

B: .....

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Roztwór o niebieskim zabarwieniu przyjmuje pod wpływem nadmiaru amoniaku barwę ciemnoniebieską a pod wpływem działania chlorku baru daje biały, nierozpuszczalny w kwasach osad.

Wybierz z podanych poniżej związków ten, którego roztwór był obiektem doświadczeń:



Zakreśl poprawną odpowiedź.

**Zadanie 24. (2 pkt)**

Na próbkę zawierającą 200 cm<sup>3</sup> roztworu pewnego aminokwasu o stężeniu 0,1 mol/dm<sup>3</sup> podzielano zakwaszonym roztworem KNO<sub>2</sub>. Wydzielający się azot zajął objętość 896 cm<sup>3</sup> (w przeliczeniu na warunki normalne). Związkiem tym jest:

alanina

fenyloalanina

lizyna

kwasy asparginowy

Zakreśl prawidłową odpowiedź, wybór uzasadnij.

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Stosunek mas cząsteczkowych dwu kolejnych alkanonów będących kolejnymi homologami jest równy 1,241. **Zapisz wzory półstrukturalne tych ketonów.**

**Zadanie 26. (1 pkt)**

Wyjaśnij, dlaczego próba Tollensa nie może być użyta do odróżnienia roztworów zawierających **A – glukozę, B – fruktozę.**

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 27. (1 pkt)**

W czterech naczyniach znajdują się cztery białe substancje, o których wiadomo, że są to **glukoza, sacharoza, laktoza i skrobia**. Wykorzystaj poniższe informacje i ustal, jaka substancja znajduje się w którym naczyniu.

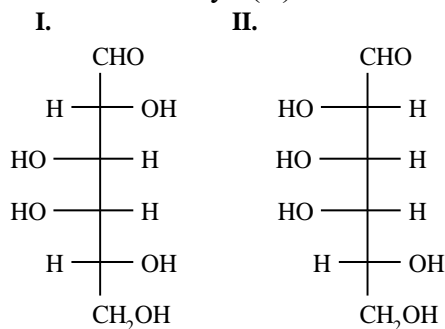
- Substancje z naczyń II i III dają pozytywny efekt próby Trommera
- Substancje z naczyń I i IV nie dają pozytywnego efektu próby Trommera, ale w roztworze wodnym substancja z naczynia I rozpuszcza się w  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , a roztwór substancji z naczynia IV daje efekt Tyndalla.
- Substancja z naczynia II ulega hydrolizie

W naczyniach I – IV znajdują się:

- I. ....
- II. ....
- III. ....
- IV. ....

**Zadanie 28. (1 pkt)**

W wyniku utleniania kwasem azotowym(V) dwóch aldoheksoz o wzorach:



otrzymano dwa kwasy dikarboksylowe, w których grupy karboksylowe powstały w wyniku utlenienia grupy  $-\text{CHO}$  i grupy  $-\text{CH}_2\text{OH}$ .

**Uzupełnij poniższe zdanie:**

Związkiem **optycznie czynnym** jest kwas dikarboksylowy otrzymany w wyniku utleniania aldozy oznaczonej numerem .....

**Zadanie 29. (1 pkt)**

Podaj powód, dlaczego butyloamina ( $K_b = 4 \cdot 10^{-4}$ ) ma silniejszy charakter zasadowy niż fenyloamina ( $K_b = 4,3 \cdot 10^{-10}$ ).

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 30. (1 pkt)**

W produktach nitrowania aminobenzenu stwierdza się obecność oprócz 1-amino-2-nitrobenzenu i 1-amino-4-nitrobenzenu także znaczącą ilość 1-amino-3-nitrobenzenu. **Wyjaśnij przyczynę takiego efektu doświadczenia.**

.....

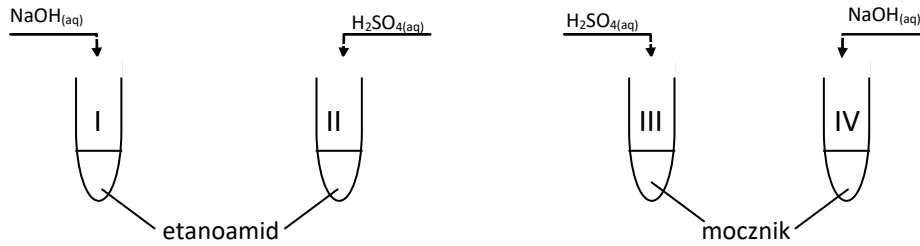
.....

.....

.....

### Zadanie 31. (1 pkt)

Przeprowadzono doświadczenia zilustrowane poniższym schematem:



Oceń, czy wykonanie powyższych doświadczeń pozwala odróżnić etanoamid od mocznika. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

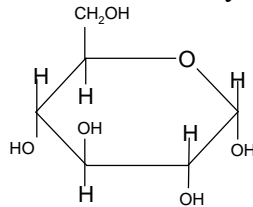
.....

.....

.....

### Zadanie 32. (2 pkt)

Rysunek przedstawia wzór strukturalny cyklicznej odmiany jednej z heksoz.



I. Narysuj wzór Fischera formy łańcuchowej enancjomeru L tego cukru.

.....

II. Jaki typ wiązania tworzony jest w reakcji tego związku z alkoholem metylowym?

Odpowiedź: .....



## **BRUDNOPIS**