

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

	MCH-P1
<div>PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY</div> <div>Z CHEMII</div> <div>POZIOM PODSTAWOWY</div> <div>Czas pracy 120 minut</div> <div>Instrukcja dla zdającego</div> <div><div>1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1–29). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.</div><div>2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz przy każdym zadaniu w miejscu na to przeznaczonym.</div><div>3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.</div><div>4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem /atramentem.</div><div>5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.</div><div>6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.</div><div>7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.</div></div> <div>Życzymy powodzenia!</div>	MARZEC
	ROK 2014
	<div>Za rozwiązanie</div> <div>wszystkich zadań</div> <div>można otrzymać</div> <div>łącznie</div> <div>50 punktów.</div>
<div>Wypełnia zdający przed</div> <div>rozpoczęciem pracy</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>PESEL ZDAJĄCEGO</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>KOD</div> <div>ZDAJĄCEGO</div>

Zadanie 1. (2 pkt)

1.1	1.2

Pierwiastek X leży w szesnastej grupie i trzecim okresie.

a) Uzupełnij poniższą tabelę. Podaj symbol chemiczny pierwiastka X, konfigurację elektronową jego atomu w stanie podstawowym oraz liczbę elektronów walencyjnych.

Symbol pierwiastka	Konfiguracja elektronowa atomu pierwiastka X w stanie podstawowym	Liczba elektronów walencyjnych

Pierwiastek X tworzy prosty jon.

b) Uzupełnij wzór jonu (podając jego ładunek) oraz podaj konfigurację elektronów walencyjnych w tym jonie.

Wzór jonu	Konfiguracja elektronów walencyjnych
X <input type="text"/>	

Zadanie 2 (1 pkt)

2.1

Według modelu planetarnego Rutherforda atom składa się z jądra atomowego i elektronów krążących wokół jądra po torach kołowych lub eliptycznych.

Uzupełnij poniższe zdania. W tym celu wybierz i podkreśl odpowiednie sformułowanie w każdym nawiasie.

Średnica jądra atomowego jest (znacznie mniejsza od średnicy atomu / prawie równa średnicy atomu).

Atomy różnych pierwiastków (mogą mieć taką samą / mają zawsze różną) liczbę elektronów.

Masa jądra atomowego (zależy / nie zależy) od liczby nukleonów.

Zadanie 3 (1 pkt)

3.1

Istnieją trzy trwałe izotopy tlenu o liczbach masowych: 16, 17, 18.

Zakładając, że cząsteczkę tlenu tworzą wyłącznie trwałe odmiany izotopowe tlenu i składa się ona z:

- atomu nuklidu o najmniejszej liczbie masowej,
- atomu nuklidu o największej liczbie masowej,

podaj liczbę protonów, neutronów i elektronów wchodzących w skład tej cząsteczki tlenu.

Liczba protonów: Liczba neutronów: Liczba elektronów:

Zadanie 4. (2 pkt)

4.1	4.2

W tabeli podano okresy półtrwania ($T_{1/2}$) wybranych izotopów promieniotwórczych.

Izotop promieniotwórczy	Okres półtrwania ($T_{1/2}$)
^{226}Ra	1622 lata
^{238}U	$4,51 \cdot 10^9$ lat
^{214}Po	$1,62 \cdot 10^{-4}$ sekundy

Na podstawie:
 A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*,
 Warszawa 2010.

a) Podaj symbol najtrwalszego izotopu.

Okres połowicznego rozpadu definiuje się jako czas, w którym połowa z początkowej ilości promieniotwórczego izotopu ulega rozpadowi.

b) Oblicz, ile okresów półtrwania minęło, jeżeli z próbki ^{226}Ra o masie 8 g pozostało 0,5 g.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 5. (2 pkt)

5.1	5.2

Poniżej podano wzory sumaryczne ośmiu substancji chemicznych:

Cs_2S Cl_2 C_2H_4 CH_3NH_2 N_2 NH_3 NaOH CH_3COOH

Wybierz i zapisz wzory tych substancji, w których występują:

a) wiązania wielokrotne:

b) wiązania jonowe:

Informacja do zadań 6 i 7

Tlen na skalę laboratoryjną można otrzymać poprzez prażenie w wysokiej temperaturze soli bogatych w tlen, na przykład manganianu(VII) potasu. Reakcja rozkładu KMnO_4 zachodzi zgodnie z równaniem:



Przerwanie ogrzewania powoduje zaprzestanie wydzielania się tlenu.

Zadanie 6. (2 pkt)

6.1

Oblicz, ile dm^3 tlenu (warunki normalne) powstanie w wyniku prażenia 7,9 g manganianu(VII) potasu. Załóż, że reakcja przebiega ze 100-procentową wydajnością.

Obliczenia:

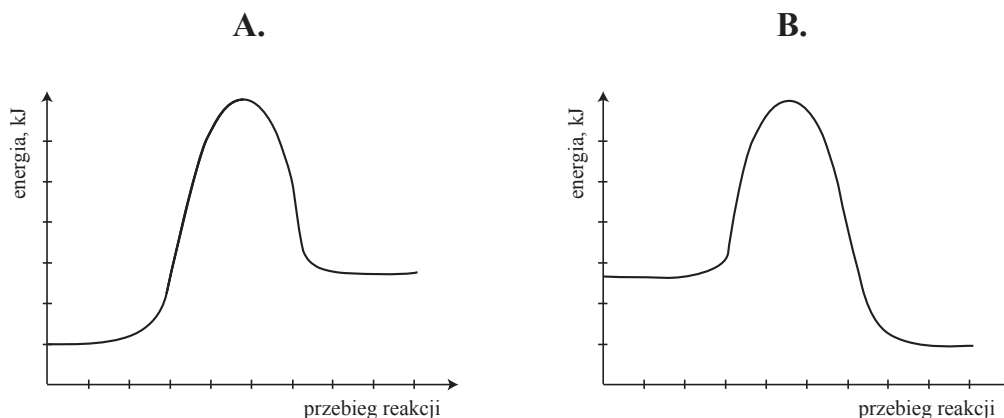
Odpowiedź:

Zadanie 7. (2 pkt)

7.1	7.2

a) Określ typ reakcji otrzymywania tlenu z manganianu(VII) potasu ze względu na jej efekt energetyczny.

b) Wskaż, który wykres przedstawia zmiany energii podczas przebiegu reakcji opisanej w informacji wprowadzającej. Uzasadnij swój wybór.



Uzasadnienie:

Zadanie 8. (1 pkt)

8.1

W kolumnie I podano krótką charakterystykę trzech wybranych pierwiastków chemicznych, a w kolumnie II wymieniono nazwy pięciu pierwiastków.

	Kolumna I	Kolumna II
1	Srebrzystobiały, ciągliwy metal, którego nie można ciąć nożem. Na powietrzu szybko pokrywa się nalotem. Reaguje z wodą łagodniej niż leżący w tym samym okresie potas.	A. chlor
2	Bezbarwny gaz, bez zapachu, mało aktywny chemicznie. W temperaturze pokojowej reaguje tylko z litem, a w podwyższonej temperaturze z innymi metalami, np. magnezem.	B. azot C. wapń
3	Metal nieszlachetny. Jest trwały na powietrzu dzięki tworzeniu warstwy ochronnej, która zabezpiecza go przed działaniem czynników chemicznych. Po usunięciu ochronnej warstwy z powierzchni reaguje energicznie z kwasem solnym i zasadą sodową.	D. glin E. gal

Na podstawie: K.H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, *Nowoczesne kompendium chemii*, Warszawa 2007.

Podanym charakterystykom przyporządkuj odpowiednie nazwy pierwiastków. W tym celu do poniższej tabeli wpisz odpowiednie oznaczenia literowe pierwiastków (A–E) z kolumny II.

Kolumna I	Kolumna II
1	
2	
3	

Zadanie 9. (1 pkt)

9.1

Przeprowadzono doświadczenie, w którym do trzech probówek zawierających kolejno: wodę, wodny roztwór wodorotlenku sodu i wodny roztwór chlorowodoru wprowadzono niewielką ilość stałego tlenku. Obserwacje zanotowano w tabeli.

	Obserwacje
Próba z wodą	<i>Tlenek znika.</i>
Próba z wodnym roztworem wodorotlenku sodu	<i>Tlenek znika.</i>
Próba z wodnym roztworem chlorowodoru	<i>Nie widać zmian.</i>

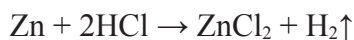
Spośród wymienionych tlenków wybierz i podkreśl wzór tego, którego charakter chemiczny zbadano w opisanym doświadczeniu.

CaO CO P₄O₁₀ Na₂O N₂O₅

Zadanie 10. (1 pkt)

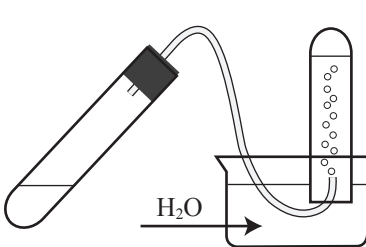
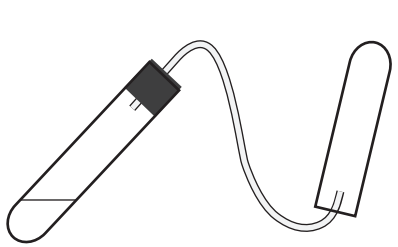
10.1

Celem doświadczenia było otrzymanie substancji gazowych w reakcjach opisanych poniższymi równaniami:



Możliwe sposoby zbierania wydzielających się gazów ilustrują schematyczne rysunki I i II.

Napisz, jaka właściwość gazu decyduje o wyborze pierwszego, a jaka o wyborze drugiego sposobu.

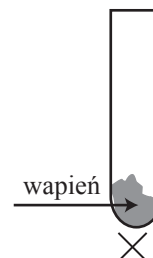
<p>I.</p>  <p>Właściwość gazu:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>II.</p>  <p>Właściwość gazu:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	---

Zadanie 11. (3 pkt)

11.1	11.2	11.3

Rozkład termiczny niektórych soli prowadzi do otrzymywania gazowego produktu lub gazowych produktów.

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane na schemacie obok:



a) Zapisz równanie termicznego rozkładu wapienia, wiedząc, że jego głównym składnikiem jest węglan wapnia. W zapisie równania reakcji uwzględnij warunki potrzebne do jej przebiegu.

Równanie reakcji:

Po chwili ogrzewania do wylotu probówki zbliżono zwilżony wodą uniwersalny papierek wskaźnikowy.

b) Napisz, jakie zmiany zaobserwowano.

Obserwacja:

Po kilku minutach ogrzewania do probówki wlewo wodę z dodatkiem fenoloftaleiny. Zauważono, że zawartość probówki zabarwiła się na malinowo.

c) Uzasadnij zmianę barwy wskaźnika, zapisując równanie zachodzącego procesu. Uzupełnij poniższy schemat.

Zapis procesu: $\xrightarrow{H_2O}$ Ca^{2+} +

Zadanie 12. (2 pkt)

12.1

Zmieszano 400 cm³ roztworu NaOH o stężeniu molowym 0,5 mol · dm⁻³ i 500 cm³ roztworu NaOH o stężeniu molowym 2,5 mol · dm⁻³, a następnie całość rozcieńczono wodą do objętości 1 dm³. Otrzymano roztwór o gęstości 1,06 g · cm⁻³. Oblicz w procentach masowych stężenie uzyskanego roztworu.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 13. (2 pkt)

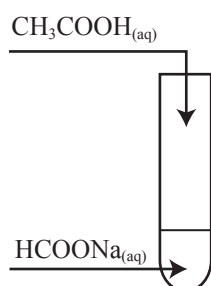
13.1	13.2

W tabeli podano wartości stałych dysocjacji wybranych kwasów nieorganicznych i organicznych.

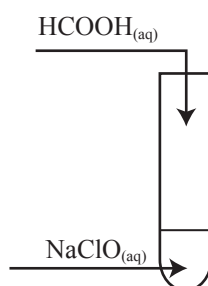
Wzory kwasów	Stała dysocjacji
HClO	$2,95 \cdot 10^{-8}$
HNO ₂	$7,08 \cdot 10^{-4}$
HCOOH	$1,84 \cdot 10^{-4}$
CH ₃ COOH	$1,75 \cdot 10^{-5}$

Na podstawie: W. Mizerski, *Małe tablice chemiczne*, Warszawa 1995, s. 37.

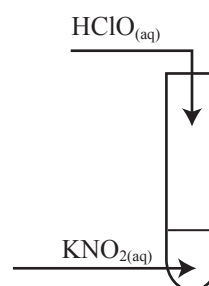
Przeprowadzono doświadczenia, których przebieg ilustrują poniższe schematy.



I.



II.



III.

a) Podaj zapis procesu dysocjacji elektrolitycznej najmocniejszego kwasu spośród wymienionych w tabeli.

Zapis procesu:

b) Podaj numer probówki, w której przebiegła reakcja. Zapisz w formie cząsteczkowej równanie tej przemiany.

Numer probówki:

Równanie reakcji:

Zadanie 14. (2 pkt)

14.1	14.2

W zlewce zmieszano stechiometryczne ilości wodnych roztworów chlorku baru i siarczanu(VI) sodu. Zawartość zlewki wymieszano, a powstały osad odsączono.

a) Napisz w formie jonowej skróconej równanie zachodzącej reakcji.

Równanie reakcji:

b) Spośród wymienionych jonów wybierz i podkreśl wzory tych, których stężenie w przesączu będzie największe.



Zadanie 15. (2 pkt)

15.1	15.2

a) Wybierz odpowiedź, która podaje poprawne stopnie utlenienia azotu, manganu, siarki i chloru w zapisanych jonach.

	NO_2^-	MnO_4^{2-}	SO_3^{2-}	NO_3^-	ClO_4^-
A	V	IV	VI	IV	III
B	III	VII	IV	III	VII
C	III	VI	IV	V	VII
D	IV	VII	VI	V	VI

b) Z powyższej tabeli podaj wzory tych jonów, które mogą pełnić wyłącznie funkcję utleniacza.

.....

Zadanie 16. (2 pkt)

16.1	16.2

Poniżej przedstawiono schemat pewnej reakcji chemicznej:



Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w podanym schemacie reakcji. Zastosuj metodę bilansu elektronowego.

Bilans elektronowy:

.....

Równanie reakcji: Mg + $\text{HNO}_3 \rightarrow$ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ + N_2O + H_2O

Zadanie 17. (1 pkt)

17.1

W tabeli podano nazwy węglowodorów i ich pochodnych zawierających grupę aminową oraz wartości temperatury wrzenia tych związków pod ciśnieniem 1013 hPa.

Na podstawie: J. Sawicka i inni, *Tablice chemiczne*, Gdańsk 2008, s. 243.

Nazwa związku	Temperatura wrzenia, °C
metan	-161,5
etan	-88,6
propan	-42,1
metyloamina	-6,3
etyloamina	16,5
propyloamina	47,2

Uzupełnij poniższe zdania, wybierając jeden spośród podanych w nawiasach wyraz (wybrane wyrazy podkreśl).

W szeregu homologicznym węglowodorów nasyconych wartość temperatury wrzenia (rośnie / maleje) wraz ze wzrostem długości łańcucha węglowego.

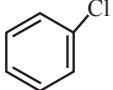
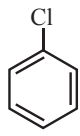
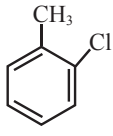
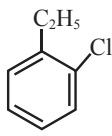
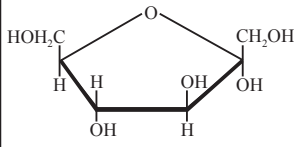
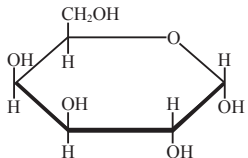
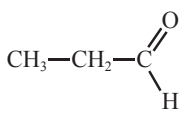
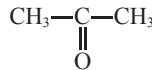
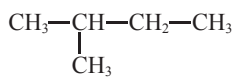
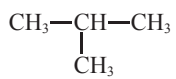
Wprowadzenie grupy aminowej do alkanu powoduje (zwiększenie / zmniejszenie) wartości temperatury wrzenia związku.

Wartość temperatury wrzenia pochodnych zawierających grupę aminową wraz ze wzrostem długości łańcucha węglowodorowego (rośnie / maleje).

Zadanie 18. (2 pkt)

18.1

Poniżej podano pary wzorów związków organicznych.

I		
II		
III		
IV		
V	$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
VI		

Spośród podanych wyżej wzorów wybierz i wpisz do tabeli numery par wzorów związków (I–VI), które względem siebie są homologami, izomerami lub są tymi samymi związkami.

Homologi	Izomery	Te same związki

Zadanie 19. (3 pkt)

19.1	19.2	19.3
------	------	------

Poniżej przedstawiono ciąg przemian chemicznych.



a) Określ typ przemiany (addycja, substytucja, eliminacja) oznaczonej na schemacie numerem 1.

Typ przemiany:

b) Posługując się wzorami półstrukturalnymi (grupowymi) związków organicznych, napisz równanie reakcji oznaczonej numerem 2.

Równanie reakcji:

c) Podaj nazwę systematyczną związku Z.

Nazwa:

Informacja do zadań 20 i 21

Kwas metanowy (mrówkowy) o wzorze HCOOH wykazuje, podobnie jak aldehydy, właściwości redukujące.

Zadanie 20. (1 pkt)

20.1

Narysuj wzór strukturalny kwasu mrówkowego i zaznacz grupę odpowiadającą za redukujące właściwości tego związku.

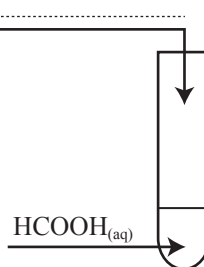
Zadanie 21. (3 pkt)

21.1	21.2	21.3

Zaprojektuj doświadczenie, którego przebieg potwierdzi, że kwas mrówkowy ma właściwości redukujące.

a) Uzupełnij poniższy schemat doświadczenia, wpisując nazwę odczynnika wybranego spośród niżej podanych. Wybierz warunki potrzebne do przeprowadzenia tej przemiany.

- wodny roztwór bromu
- świeżo wytrącony wodorotlenek miedzi(II)
- roztwór wodorotlenku sodu
- podwyższona temperatura
- temperatura pokojowa



Warunki prowadzenia reakcji:

b) Napisz dwie możliwe do zaobserwowania w czasie doświadczenia zmiany potwierdzające fakt, że kwas mrówkowy ma właściwości redukujące.

.....

.....

c) Posługując się wzorami półstrukturalnymi (grupowymi) związków organicznych, napisz w formie cząsteczkowej równanie zachodzącej reakcji.

.....

Zadanie 22. (3 pkt)

22.1	22.2

Pewien ester poddano procesowi hydrolizy, w wyniku której otrzymano:

- kwas monokarboksylowy o masie molowej $74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,
- monohydroksylowy, II-rzędowy alkohol zawierający 26,7% wagowych tlenu.

Wykonaj odpowiednie obliczenia, a następnie narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) tego estru.

Obliczenia:

Wzór estru:

Informacja do zadań 23 i 24

Poniżej podano wzory związków organicznych zawierających azot.


Zadanie 23. (1 pkt)

23.1

Związki nitrowe redukowane wodorem dają odpowiednie aminy.

Posługując się wzorami półstrukturalnymi (grupowymi) związków organicznych, zapisz równanie reakcji redukcji, w której substratem jest związek oznaczony numerem II, a produktem związek oznaczony numerem V.

Równanie reakcji:

Zadanie 24. (2 pkt)

24.1	24.2

Wybierz numer przedstawiający wzór związku budującego białko. Swój wybór uzasadnij.

Numer związku:

Uzasadnienie wyboru:

.....

Informacja do zadań 25 i 26

Przeprowadzono dwa doświadczenia, których przebieg umożliwia odróżnienie sacharozy i skrobi.

Zadanie 25. (1 pkt)

25.1

Uzupełnij poniższe zdania, wpisując (w odpowiedniej formie) poprawne odpowiedzi wybrane z poniższego zestawu.

zawiesina roztwór właściwy roztwór koloidalny

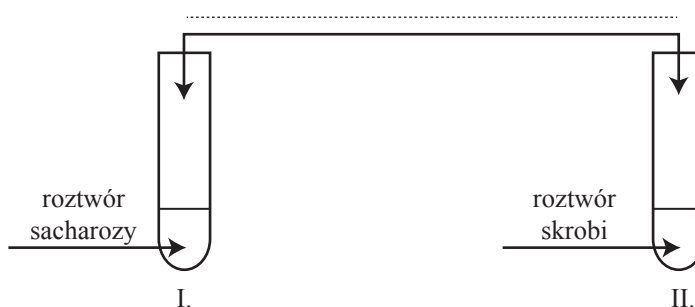
- Po wsypaniu do zlewki z chłodną wodą niewielkiej ilości sacharozy otrzymano
- Po dodaniu do zlewki z chłodną wodą niewielkiej ilości skrobi otrzymano ,
zaś po ogrzaniu uzyskanej mieszaniny otrzymano

Zadanie 26. (2 pkt)

26.1	26.1

a) Uzupełnij poniższy schemat doświadczenia, wpisując nazwę odczynnika wybranego spośród podanych, pozwalającego na jednoznaczną identyfikację jednego z cukrów:

- wodny roztwór bromu
- amoniakalny roztwór Ag_2O
- roztwór I_2 w wodnym roztworze KI



b) Opisz możliwe do zaobserwowania w czasie doświadczenia zmiany potwierdzające metodę odróżnienia tych roztworów.

.....

.....

Zadanie 27. (1 pkt)

27.1

Monosacharydy, cukry proste to związki organiczne składające się z węgla, wodoru i tlenu. Przykładowymi monosacharydami są glukoza i fruktoza.

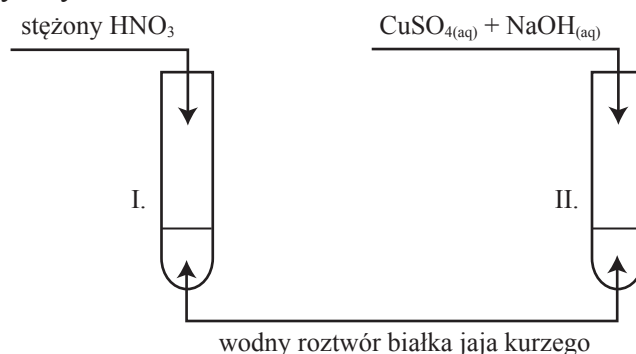
Wypełnij tabelę, wpisując literę P, jeżeli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeżeli jest fałszywa.

Zdanie	P/F
1. Monosacharydy to ciała stałe, o słodkim smaku, dobrze rozpuszczalne w wodzie. Stosunek wagowy wodoru do tlenu w cząsteczkach tych cukrów jest taki sam jak w cząsteczce wody.	
2. Cząsteczki heksoz zawierają zawsze po sześć atomów węgla. Wszystkie są polihydroksyaldehydami, utleniają się do kwasów, a redukują do alkoholi.	
3. Monosacharydy ulegają reakcji kondensacji tworząc di- i polisacharydy.	

Zadanie 28. (1 pkt)

28.1

Przeprowadzono doświadczenie, w którym roztwór białka jaja kurzego poddano działaniu stężonego kwasu azotowego(V) i roztworu siarczynu(VI) miedzi(II) w obecności zasady sodowej. Przebieg doświadczenia zilustrowano na poniższym rysunku.



Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie opisano spostrzeżenia dokonane w czasie doświadczenia oraz poprawnie zinterpretowano wynikające z nich wnioski.

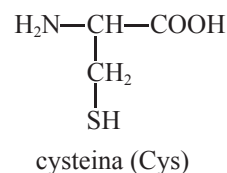
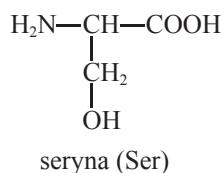
- A. W obu probówkach zaobserwowano powstanie fioletowego zabarwienia, które świadczy o obecności wiązań peptydowych w białku.
- B. W próbówce I zaobserwowano powstanie żółtego osadu, co świadczy o obecności w białku reszt aminokwasowych, w skład których wchodzi pierścień aromatyczny. W próbówce II powstało fioletowe zabarwienie, które świadczy o obecności wiązań peptydowych w białku.
- C. W próbówce I zaobserwowano powstanie fioletowego zabarwienia, które świadczy o obecności wiązań peptydowych w białku. W próbówce II zaobserwowano powstanie żółtego osadu, co świadczy o obecności w białku reszt aminokwasowych, w skład których wchodzi pierścień aromatyczny.
- D. W próbówce I zaobserwowano powstanie żółtego osadu, co świadczy o obecności wiązań peptydowych w białku. W próbówce II nie zaobserwowano objawów reakcji, ponieważ białko nie reaguje z siarczynem(VI) miedzi(II) i zasadą sodową.

Zadanie 29. (1 pkt)

29.1

W wyniku kondensacji aminokwasów powstają peptydy.

Poniżej podano wzory dwóch aminokwasów:



Posługując się wzorami półstrukturalnymi (grupowymi), napisz wzór dipeptydu Cys-Ser.