

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z CHEMII**

POZIOM ROZSZERZONY

15 MAJA 2015

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1–45). 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 oraz 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 brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
150 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



Zadanie 1. (1 pkt)

Poniżej wymieniono symbole sześciu pierwiastków.

In Sn Sb Te I Xe

Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższego tekstu.

Pierwiastki, których symbole wymieniono powyżej, stanowią w układzie okresowym pierwiastków fragment (III okresu / V okresu / 3. grupy / 5. grupy) i należą do bloku konfiguracyjnego (*s* / *p* / *d*). Atomy tych pierwiastków mają w stanie podstawowym jednakowe rozmieszczenie elektronów walencyjnych w podpowłoce ($4d$ / $5s$ / $5p$), a różnią się rozmieszczeniem elektronów walencyjnych w podpowłoce ($4d$ / $5s$ / $5p$). Największą liczbę elektronów walencyjnych ma atom (indu / antymonu / jodu / ksenonu).

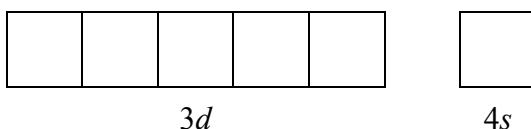
Zadanie 2. (1 pkt)

Zaznacz wszystkie pierwiastki należące do IV okresu, które spełniają następujący warunek: w powłoce walencyjnej atomu pierwiastka w stanie podstawowym tylko jeden elektron jest niesparowany. Wstaw znaki *x* w poniższym fragmencie układu okresowego.

	1																	18	
I	<input type="checkbox"/>	2																	
II	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
IV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VII	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zadanie 3. (1 pkt)

Uzupelnij poniższy schemat poziomów energetycznych, tak aby ilustrował on rozmieszczenie elektronów w atomie miedzi (w stanie podstawowym) w podpowłokach $3d$ i $4s$.



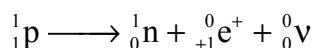
Zadanie 4. (1 pkt)

Uzupełnij poniższą tabelę – wpisz wszystkie wartości wymienionych w niej liczb kwantowych, które opisują stan elektronów podpowłoki 3d.

Liczba kwantowa	Wartość lub wartości
główna, n	
poboczna (orbitalna), l	
magnetyczna, m	

Informacja do zadań 5.–6.

Na trwałość jądra atomowego ma wpływ stosunek liczby neutronów do liczby protonów. Kiedy jądro ma nadmiar protonów, w jego wnętrzu może zajść przemiana β^+ , w której z protonu powstają neutron, pozyton i neutrino.



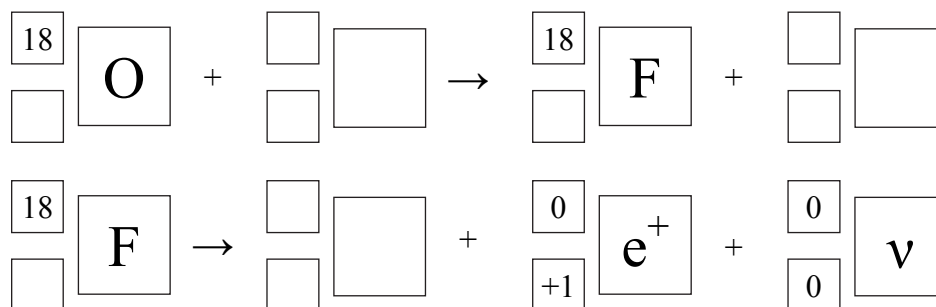
Pozyton, e^+ , jest cząstką różniącą się od elektronu tylko znakiem ładunku elektrycznego. Bezwzględna wartość ładunku oraz masa obydwu cząstek są jednakowe. Neutrino, ν , jest nienaładowaną elektrycznie cząstką o masie spoczynkowej bliskiej zeru.

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010
oraz A. Czerwiński, *Energia jądrowa i promieniotwórczość*, Warszawa 1998.

Zadanie 5. (1 pkt)

Pozytonowa tomografia emisyjna jest metodą diagnostyki medycznej, w której wykorzystuje się strumień pozytonów. Ich źródłem może być sztuczny radioizotop fluoru ${}^{18}\text{F}$. Izotop ten otrzymuje się przez napromieniowanie protonami izotopu tlenu ${}^{18}\text{O}$.

Napisz równania opisanych reakcji – uzupełnij poniższe schematy.



Zadanie 6. (1 pkt)

Jądro o liczbie atomowej Z_1 i liczbie masowej A_1 uległo przemianie β^+ , w której wyniku powstało jądro o liczbie atomowej Z_2 i liczbie masowej A_2 .

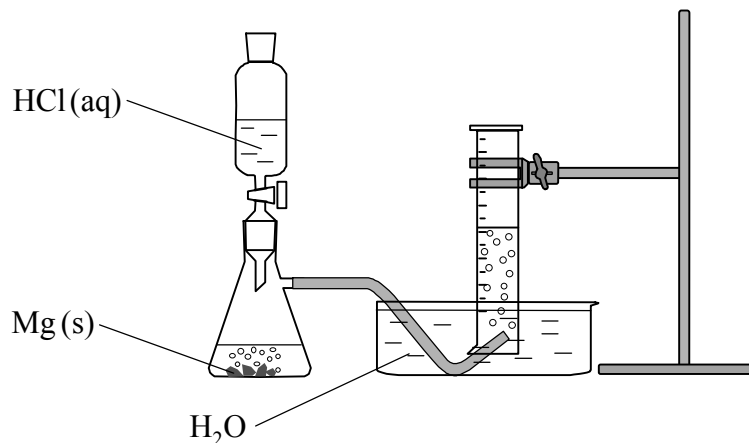
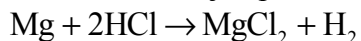
Spośród podanych zależności wybierz i podkreśl te, które są prawdziwe dla Z_1 i Z_2 oraz dla A_1 i A_2 .

$$\begin{array}{ccc}
 Z_2 = Z_1 - 1 & Z_2 = Z_1 & Z_2 = Z_1 + 1 \\
 A_2 = A_1 - 1 & A_2 = A_1 & A_2 = A_1 + 1
 \end{array}$$

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Informacja do zadań 7.–10.

W temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem 1005 hPa wykonano eksperyment, którego przebieg przedstawiono na rysunku. W kolbie zaszła reakcja opisana równaniem:



Zadanie 7. (2 pkt)

Oblicz, ile cm^3 kwasu solnego o stężeniu $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ potrzeba do całkowitego rozтворzenia 2 gramów magnezu. Wynik zaokrąglij do jedności.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 8. (1 pkt)

Opisz sposób wyodrębnienia z mieszaniny poreakcyjnej jonowego produktu tej reakcji. Załóż, że magnez przereagował całkowicie.

.....

.....

.....

Zadanie 9. (3 pkt)

Wykonaj obliczenia i oceń, czy wodór wydzielony w reakcji 2 gramów magnezu z nadmiarem kwasu solnego w temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem 1005 hPa zmieści się w użytym w doświadczeniu cylindrze miarowym o pojemności 1000 cm³. Uniwersalna stała gazowa $R = 83,1 \text{ dm}^3 \cdot \text{hPa} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 10. (1 pkt)

W opisanych warunkach eksperymentu reakcja magnezu z kwasem solnym zachodziła bardzo szybko.

Wymień dwa sposoby zmiany warunków wykonania eksperymentu, w których wyniku szybkość zachodzącej reakcji będzie mniejsza.

I sposób:

II sposób:

Zadanie 11. (1 pkt)

W temperaturze 25 °C sacharoza hydrolizuje w środowisku o odczynie kwasowym, tak że po upływie 192 minut reakcji ulega połowa początkowej ilości disacharydu. Oznacza to, że okres półtrwania sacharozy w opisanych warunkach jest równy 192 minuty.

Na podstawie: P.W. Atkins, *Chemia fizyczna*, Warszawa 2001.

Oblicz, po ilu minutach ulegnie hydrolizie w opisanych warunkach 75% początkowej ilości sacharozy. Wynik podaj w zaokrągleniu do jedności.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	7.	8.	9.	10.	11.
	Maks. liczba pkt	2	1	3	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Informacja do zadań 12. i 13.

W odpowiednich warunkach cyklopropan przekształca się w propen według schematu
cyklopropan (g) → propen (g)

Zadanie 12. (1 pkt)

Napisz równanie opisanej reakcji. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone.

Zadanie 13. (2 pkt)

Szybkość przemiany cyklopropanu w propen jest wprost proporcjonalna do stężenia molowego cyklopropanu i wyraża się równaniem $v = k \cdot c_{\text{cyklopropanu}}$. W temperaturze 500 °C stała szybkości tej reakcji k wynosi około 7 s^{-1} .

Na podstawie: P.W. Atkins, *Chemia fizyczna*, Warszawa 2001.

W reaktorze o objętości równej 1 dm^3 umieszczono 12 moli cyklopropanu i ogrzano do temperatury 500 °C. Stwierdzono, że po 17 minutach od momentu zapoczątkowania reakcji liczba moli cyklopropanu wyniosła 6, po 34 minutach wyniosła 3, a po 51 minutach była równa 1,5.

13.1. Oblicz szybkość opisanej reakcji w następujących momentach:

- początkową, v_0
- po 17 minutach od momentu zapoczątkowania reakcji, v_1
- po 34 minutach od momentu zapoczątkowania reakcji, v_2
- po 51 minutach od momentu zapoczątkowania reakcji, v_3 .

Wypełnij poniższą tabelę.

Czas, minuty	0	17	34	51
Szybkość, $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$	$v_0 =$	$v_1 =$	$v_2 =$	$v_3 =$

13.2. Zaznacz literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeżeli jest fałszywe.

Stosunek $\frac{v_1}{v_0}$ jest równy stosunkowi $\frac{v_2}{v_1}$ oraz $\frac{v_3}{v_2}$ i wynosi $\frac{1}{2}$.	P	F
Okres półtrwania cyklopropanu w opisanej reakcji jest równy 17 minut.	P	F
Szybkość opisanej reakcji jest wprost proporcjonalna do odwrotności czasu, można więc ją wyrazić równaniem: $v = \frac{a}{t}$, w którym a oznacza wielkość stałą, zaś t oznacza czas.	P	F

Zadanie 14. (3 pkt)

Kwas szczawiowy (etanodiowy) to najprostszy kwas dikarboksyłowy o wzorze sumarycznym $H_2C_2O_4$. Szczawian magnezu MgC_2O_4 jest bezbarwnym krystalicznym ciałem stałym, które trudno rozpuszcza się w wodzie. Kationy magnezu mają zdolność tworzenia z anionami szczawianowymi jonów kompleksowych o wzorze $[Mg(C_2O_4)_2]^{2-}$. Sole zawierające ten jon są rozpuszczalne w wodzie.

W poniższej tabeli przedstawiono informacje o rozpuszczalności w wodzie szczawianów wybranych metali w temperaturze pokojowej.

CaC_2O_4	$Na_2C_2O_4$	$K_2C_2O_4$	BaC_2O_4
praktycznie nierozpuszczalny	rozpuszczalny	rozpuszczalny	praktycznie nierozpuszczalny

Na podstawie: J. Minczewski, Z. Marczenko, *Chemia analityczna. Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa*, Warszawa 2001 oraz W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997.

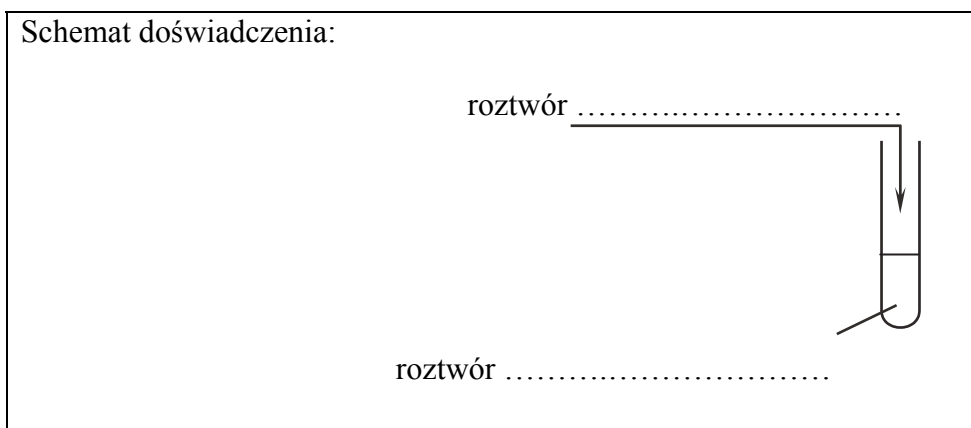
14.1. Sformułuj hipotezę na temat zachowania szczawianu magnezu w kontakcie z roztworem zawierającym jony szczawianowe. Uwzględnij wytrącanie lub roztwarzanie związków magnezu.

.....

.....

14.2. Zaprojektuj doświadczenie, którego przebieg potwierdzi sformułowaną hipotezę. Uzupełnij poniższy schemat – wpisz wzory soli wybranych spośród następujących:

- CaC_2O_4
- $K_2C_2O_4$
- $MgCl_2$
- $MgCO_3$



14.3. Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w czasie doświadczenia.

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	12.	13.1.	13.2.	14.1.	14.2.	14.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 15. (2 pkt)

W zamkniętym reaktorze o stałej pojemności umieszczono n moli jodowodoru i utrzymywano stałą temperaturę. W reaktorze zachodziła reakcja rozkładu jodowodoru opisana równaniem:



Po ustaleniu się stanu równowagi stwierdzono, że rozkładowi uległo 16,7% początkowej liczby moli jodowodoru.

Oblicz stężeniową stałą równowagi rozkładu jodowodoru w opisanych warunkach.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadań 16.–19.

Jodyna jest preparatem o działaniu odkażającym. Aby otrzymać 100,0 gramów jodyny, miesza się 3,0 gramy jodu, 1,0 gram jodku potasu, 90,0 gramów etanolu o stężeniu 96% masowych (pozostałe 4% masy stanowi woda) oraz 6,0 gramów wody. Powstała mieszanina jest ciemnobrunatnym roztworem.

Jod rozpuszczony w etanolu ma ograniczoną trwałość. Reaguje z wodą obecną w roztworze, tworząc jodowodór i kwas jodowy(I) o wzorze HIO, który z kolei utlenia etanol najpierw do aldehydu, a następnie – do dalszych produktów. Aby zapobiec tym przemianom, do jodyny dodaje się rozpuszczalny w wodzie jodek potasu. W wyniku reakcji jodu cząsteczkowego z jonami jodkowymi powstają trwałe jony trijodkowe, dzięki czemu jod nie reaguje z wodą.

Na podstawie: <http://www.doz.pl>, A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010 oraz R.T. Morrison, R.N. Boyd, *Chemia organiczna*, t. 1, Warszawa 2008.

Zadanie 16. (1 pkt)

Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) etanolu w jodynie przy założeniu, że nie zaszła reakcja utleniania etanolu. Wynik zaokrąglaj do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 17. (2 pkt)

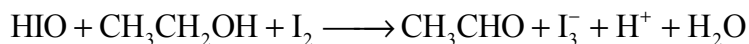
Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji jodu z wodą oraz podaj wzór utleniacza i reduktora.

Równanie reakcji:

Wzór utleniacza: Wzór reduktora:

Zadanie 18. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat reakcji kwasu jodowego(I) z etanolem.



Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równanie reakcji redukcji i równanie reakcji utleniania zachodzących podczas tej przemiany.

Równanie reakcji redukcji:

.....

Równanie reakcji utlenienia:

.....

Zadanie 19. (1 pkt)

Narysuj wzór elektronowy kwasu jodowego(I) HIO. Zaznacz kreskami wiązania chemiczne i wolne pary elektronowe.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	15.	16.	17.	18.	19.
	Maks. liczba pkt	2	1	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

Informacja do zadań 20.–22.

Krzem ulega reakcji z roztworami wodorotlenków litowców, w wyniku czego tworzy krzemiany litowców o wzorze ogólnym Me_2SiO_3 . Krzem tworzy z wodorem związki zwane silanami, których struktura jest analogiczna do struktury węglowodorów nasyconych i wyraża się ogólnym wzorem $\text{Si}_n\text{H}_{2n+2}$. Cząsteczka najprostszego silanu zawiera jeden atom krzemu. Wszystkie silany są nietrwałe w obecności tlenu – ich pary zapalają się w zetknięciu z powietrzem.

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

Zadanie 20. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej równanie reakcji krzemu z zasadą sodową.

Zadanie 21. (2 pkt)

Napisz wzór sumaryczny najprostszego silanu. Określ typ hybrydyzacji walencyjnych orbitali atomowych atomu krzemu w cząsteczce tego związku.

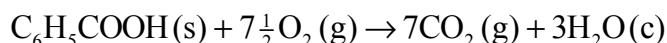
Wzór: Typ hybrydyzacji:

Zadanie 22. (1 pkt)

Napisz, stosując wzór ogólny silanów, równanie reakcji ich całkowitego spalania.

Zadanie 23. (2 pkt)

Standardowa molowa entalpia reakcji spalania kwasu benzoesowego opisanej równaniem



wynosi $\Delta_{\text{sp}}H_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}}^\circ = -3227 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Standardowa entalpia tworzenia wody w ciekłym stanie skupienia ma wartość $\Delta_{\text{tw}}H_{\text{H}_2\text{O}}^\circ = -286 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, a standardowa entalpia tworzenia gazowego tlenku węgla(IV) wynosi $\Delta_{\text{tw}}H_{\text{CO}_2}^\circ = -394 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk, *Tablice chemiczne*, Gdańsk 2001.

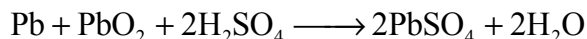
Na podstawie powyższych danych oblicz standardową entalpię tworzenia kwasu benzoesowego w stałym stanie skupienia $\Delta_{\text{tw}}H_x^\circ$. Wynik podaj w zaokrągleniu do jedności.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadań 24.–25.

Podczas rozładowywania (czerpania prądu) akumulatora kwasowo-ołowiowego zachodzą procesy opisane sumarycznym równaniem (PbO_2 jest nierozpuszczalny w wodzie):



Ze względu na zmianę stężenia roztworu, która zachodzi w akumulatorze w czasie jego pracy, stopień rozładowania akumulatora można określić przez pomiar gęstości tego roztworu.

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

Zadanie 24. (1 pkt)

Napisz wzór elektrolitu, którego zmiany stężenia są podstawą określania stopnia rozładowania akumulatora. Zaznacz, jak zmienia się (zwiększa się albo zmniejsza się) to stężenie w czasie rozładowywania akumulatora.

.....

Zadanie 25. (1 pkt)

Napisz sumaryczne równanie procesów zachodzących podczas ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego.

.....

Informacja do zadań 26.–28.

W poniższej tabeli zestawiono wartości temperatury wrzenia (pod ciśnieniem 1013 hPa) alkanu, alkanolu, alkanalu i alkiloaminy o zbliżonych masach cząsteczkowych.

Numer związku	Wzór związku	Masa cząsteczkowa, u	Temperatura wrzenia, °C
I	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	44	-42,2
II	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	46	78,3
III	CH_3CHO	44	20,7
IV	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	45	16,6

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997.

Zadanie 26. (1 pkt)

Spośród związków o wzorach podanych w tabeli wybierz substancję najmniej i najbardziej lotną. Napisz wzory wybranych związków.

Wzór związku najmniej lotnego:

Wzór związku najbardziej lotnego:

Zadanie 27. (1 pkt)

Uszereguj związki o wzorach podanych w tabeli według wzrastającej siły oddziaływań występujących między cząsteczkami danego związku. Napisz numery, którymi oznaczono wzory tych substancji.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.
	Maks. liczba pkt	1	2	1	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

Zadanie 28. (1 pkt)

Opisz przyczynę różnicy temperatury wrzenia alkanu i aldehydu oraz przyczynę różnicy temperatury wrzenia aldehydu i alkoholu. Odnieś się do budowy cząsteczek związków, których wzory wymieniono w tabeli.

Alkan i aldehyd:

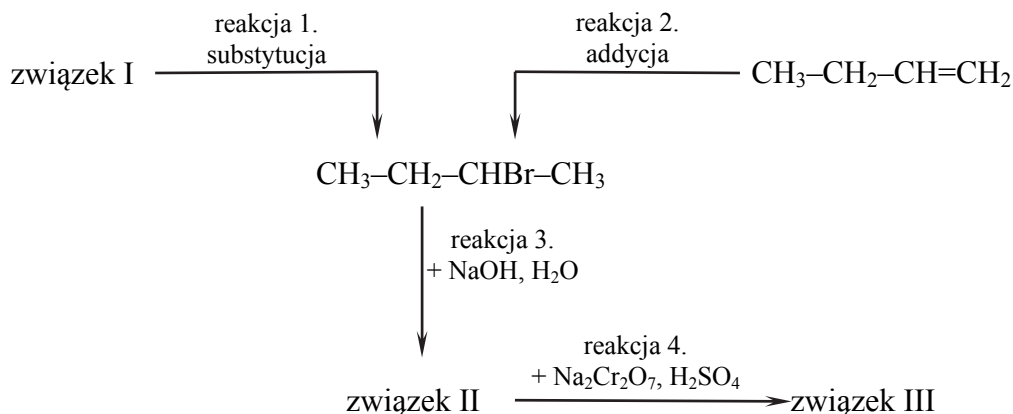
.....

Aldehyd i alkohol:

.....

Informacja do zadań 29.–34.

Poniżej przedstawiono schemat przemian, którym poddano: dwa węglowodory – związek oznaczony numerem I i związek o wzorze $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ – a także ich pochodne.



Wodny roztwór związku III, który jest jedynym organicznym produktem reakcji 4., ma odczyn obojętny.

Zadanie 29. (1 pkt)

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) organicznych związków o numerach I–III.

Związek I:

Związek II:

Związek III:

Zadanie 30. (1 pkt)

Napisz nazwy systematyczne związków o poniżej podanych wzorach.

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$:

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$:

Zadanie 31. (1 pkt)

Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji 2. i 3.

Równanie reakcji 2.:

.....

Równanie reakcji 3.:

.....

Zadanie 32. (1 pkt)

Określ mechanizm (*elektrofilowy, nukleofilowy, rodnikowy*) reakcji 1. i 2.

Mechanizm reakcji 1.:

Mechanizm reakcji 2.:

Zadanie 33. (1 pkt)

Określ, ile moli elektronów oddaje 1 mol związku II, gdy przekształca się w związek III w reakcji 4.

.....

Zadanie 34. (1 pkt)

Napisz, jak zmienia się barwa wodnego roztworu $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ zakwaszonego stężonym H_2SO_4 po wprowadzeniu do niego związku II (reakcja 4.).

.....

.....

Zadanie 35. (1 pkt)

Napisz, czy wzór półstrukturalny $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ odpowiada dwóm izomerom geometrycznym *cis-trans*. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 36. (1 pkt)

Napisz, czy związek o wzorze półstrukturalnym $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$ występuje w postaci pary enancjomerów. Odpowiedź uzasadnij.

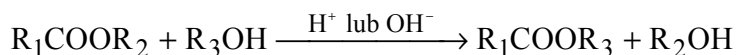
.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt									

Informacja do zadań 37.–38.

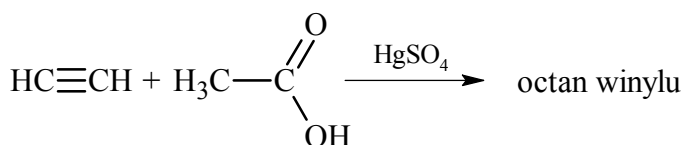
Poli(alkohol winylowy), *PVA*, jest polimerem łatwo rozpuszczalnym w wodzie. Otrzymuje się go w reakcji transestryfikacji poli(octanu winylu). Reakcja transestryfikacji polega na wyparciu cząsteczki jednego alkoholu z grupy estrowej estru przez cząsteczkę drugiego alkoholu. Reakcja ta zachodzi w środowisku o odczynie kwasowym lub zasadowym zgodnie z następującym równaniem, w którym $-R_1$, $-R_2$ i $-R_3$ oznaczają grupy węglowodorowe:



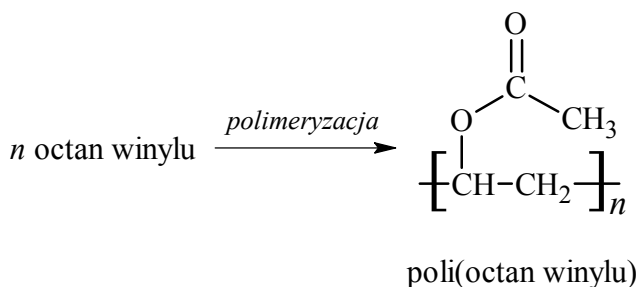
Na podstawie: R.T. Morrison, R.N. Boyd, *Chemia organiczna*, Warszawa 2008.

Etapy syntezy poli(alkoholu winylowego) przedstawiono na poniższym schemacie.

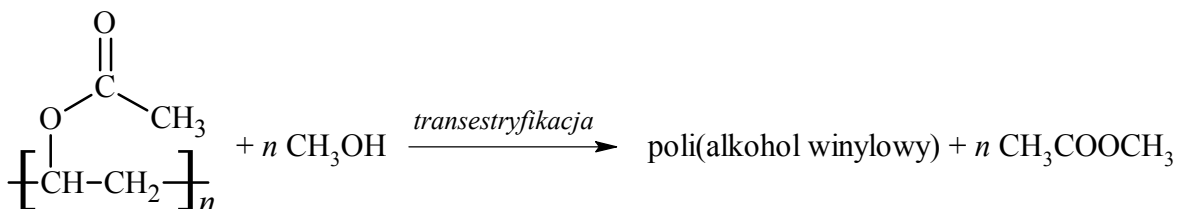
I Otrzymywanie octanu winylu



II Otrzymywanie poli(octanu winylu)



III Transestryfikacja poli(octanu winylu) do poli(alkoholu winylowego)



Zadanie 37. (2 pkt)

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) octanu winylu i poli(alkoholu winylowego).

Wzór octanu winylu	Wzór poli(alkoholu winylowego)

Zadanie 38. (2 pkt)

Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) monomeru poli(alkoholu winylowego).
Wyjaśnij, dlaczego PVA nie może być otrzymany bezpośrednio ze swojego monomeru.

Wzór monomeru poli(alkoholu winylowego)

Wyjaśnienie:

.....

.....

Informacja do zadań 39.–40.

Hydrolizę estrów katalizują zarówno zasady, jak i kwasy. W warunkach hydrolizy zasadowej kwas karboksylowy otrzymuje się w postaci soli, z której może on zostać wyparty przez mocny kwas nieorganiczny.

Na podstawie: R.T. Morrison, R.N. Boyd, *Chemia organiczna*, Warszawa 2008.

Zadanie 39. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie hydrolizy octanu etylu w środowisku zasadowym.

.....

Zadanie 40. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, w której z soli kwasu octowego rozpuszczonej w wodzie otrzymuje się kwas octowy przez dodanie mocnego kwasu nieorganicznego.

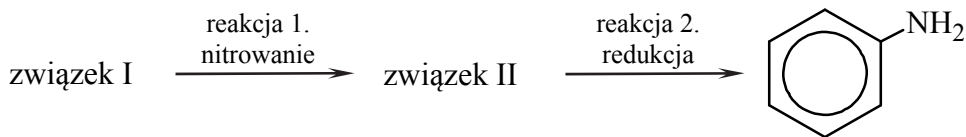
.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	37.	38.	39.	40.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt				

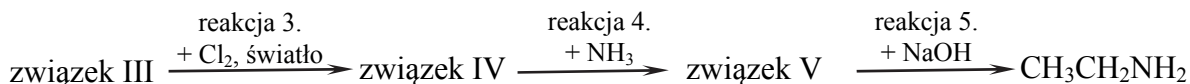
Informacja do zadań 41.–42.

Poniżej przedstawiono dwa schematy ciągów przemian A i B, ilustrujących dwa sposoby otrzymywania amin. Związki, których wzory oznaczono numerami I i III, są węglowodorami.

Przemiana A.



Przemiana B.



Zadanie 41. (2 pkt)

Reakcja nitrowania oznaczona na schemacie numerem 1. jest reakcją substytucji.

Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone związków organicznych, napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji 1. oraz określ jej mechanizm (*elektrofilowy, nukleofilowy, rodnikowy*).

Równanie reakcji 1.:

.....

Mechanizm reakcji:

Zadanie 42. (2 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji oznaczonych na schemacie numerami 4. i 5. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Równanie reakcji 4.:

.....

Równanie reakcji 5.:

.....

Zadanie 43. (1 pkt)

Stała dysocjacji etyloaminy K_b w temperaturze 25 °C ma wartość $4,4 \cdot 10^{-4}$, a stała dysocjacji aniliny K_b w tej samej temperaturze jest równa $4,0 \cdot 10^{-10}$.

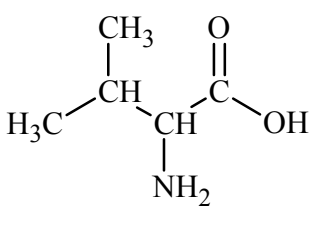
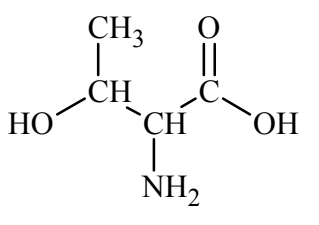
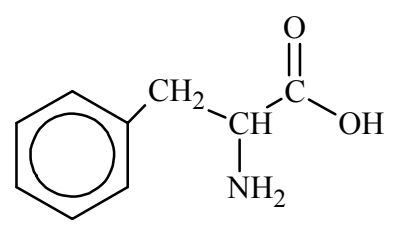
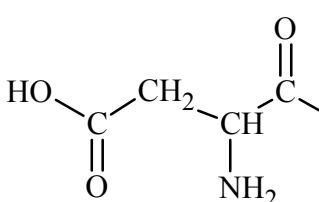
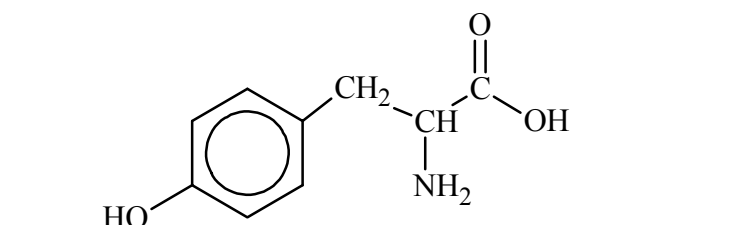
Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997.

Napisz nazwę tej spośród wymienionych amin, która jest mocniejszą zasadą.

.....

Informacja do zadań 44.–45.

Poniżej przedstawiono nazwy oraz wzory pięciu aminokwasów białkowych. Budowę ich cząsteczek można zilustrować ogólnym wzorem $R-CH(NH_2)-COOH$, w którym R oznacza atom wodoru lub łańcuch boczny.

<p>walina</p> 	<p>treonina</p> 	<p>fenylalanina</p> 
<p>kwask asparaginowy</p> 	<p>tyrozyna</p> 	

Zadanie 44. (1 pkt)

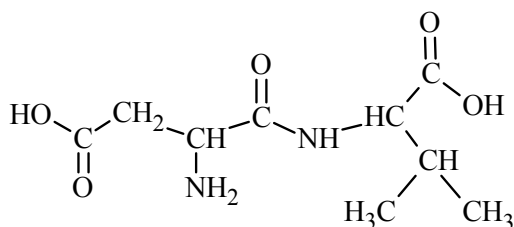
Zaznacz literę P, jeżeli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeżeli jest fałszywa.

W łańcuchu bocznym cząsteczki treoniny występuje grupa alkoholowa, natomiast w łańcuchu bocznym tyrozyny – grupa fenolowa.	P	F
Łańcuch boczny kwasu asparaginowego zawiera grupę funkcyjną zdolną do dysocjacji jonowej.	P	F
Łańcuch boczny fenyloalaniny ma właściwości hydrofilowe.	P	F

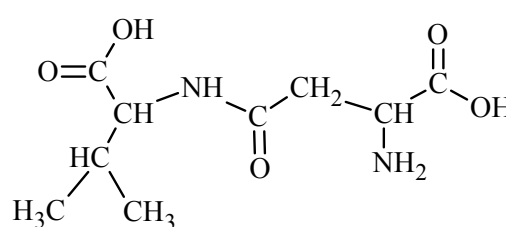
Zadanie 45. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory dwóch dipeptydów powstałych w reakcji kondensacji kwasu asparaginowego i waliny.

I



II



Wskaż dipeptyd (I albo II), który mógł być produktem częściowej hydrolizy łańcucha polipeptydowego naturalnego białka.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	41.	42.	43.	44.	45.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)