



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z CHEMII**

POZIOM PODSTAWOWY

MAJ 2012

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 – 30). 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.
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.

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MCH-P1_1P-122

Zadanie 1. (1 pkt)

Przedstaw konfigurację elektronową atomu argonu w stanie podstawowym. Podkreśl fragment konfiguracji, który opisuje stan elektronów zewnętrznej powłoki.

Konfiguracja elektronowa:

Zadanie 2. (1 pkt)

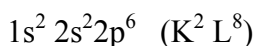
Napisz wzory jonów potasu i siarki, których konfiguracja elektronowa jest taka sama, jak konfiguracja atomu argonu w stanie podstawowym.

Wzór jonu potasu:

Wzór jonu siarki:

Zadanie 3. (1 pkt)

Pierwiastek X tworzy jony o ładunku 2+, których konfiguracja elektronowa jest następująca:



Podaj symbol pierwiastka X i określ jego położenie w układzie okresowym pierwiastków.

Symbol pierwiastka X	Numer okresu	Numer grupy

Zadanie 4. (2 pkt)

Właściwości chlorowodoru wynikają z charakteru wiązania chemicznego występującego w jego cząsteczce.

a) Określ charakter wiązania (kwalencyjne niespolaryzowane, kwalencyjne spolaryzowane, jonowe) w cząsteczce chlorowodoru.

Charakter wiązania:

b) Uzupełnij poniższą charakterystykę chlorowodoru, podkreślając jedną z podanych w każdym nawiasie właściwości.

1. W temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem atmosferycznym jest (gazem / cieczą / ciałem stałym).
2. (Dobrze / słabo) rozpuszcza się w rozpuszczalnikach polarnych, np. w wodzie.

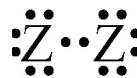
Zadanie 5. (4 pkt)

Poniżej przedstawiono struktury elektronowe dwóch cząsteczek: X_2 i Z_2 .

Wzór I



Wzór II



a) Uzupełnij poniższe zdanie, podkreślając jeden wzór podany w każdym nawiasie.

Wzór I ilustruje elektronową strukturę cząsteczki (Br_2 / H_2 / N_2), a wzór II strukturę cząsteczki (Br_2 / H_2 / N_2).

b) Na podstawie struktury elektronowej cząsteczki X_2 określ liczbę elektronów walencyjnych w atomie pierwiastka X.

Liczba elektronów walencyjnych:

c) Określ charakter wiązań (kowalencyjne niespolaryzowane, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe) występujących w cząsteczkach, których budowę przedstawiają oba wzory.

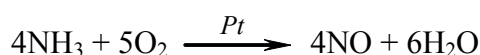
Charakter wiązań:

d) Określ krotność wiązania w cząsteczce X_2 .

Krotność wiązania:

Zadanie 6. (2 pkt)

Katalityczne utlenianie amoniaku przebiega zgodnie z równaniem



a) Określ stosunek objętościowy i masowy substratów i produktów tej reakcji, jeżeli przebiega ona w warunkach, w których wszystkie reagenty są gazami.

Reagent:	NH_3	O_2	NO	H_2O
Stosunek objętościowy =	:	:	:	
Stosunek masowy =	:	:	:	

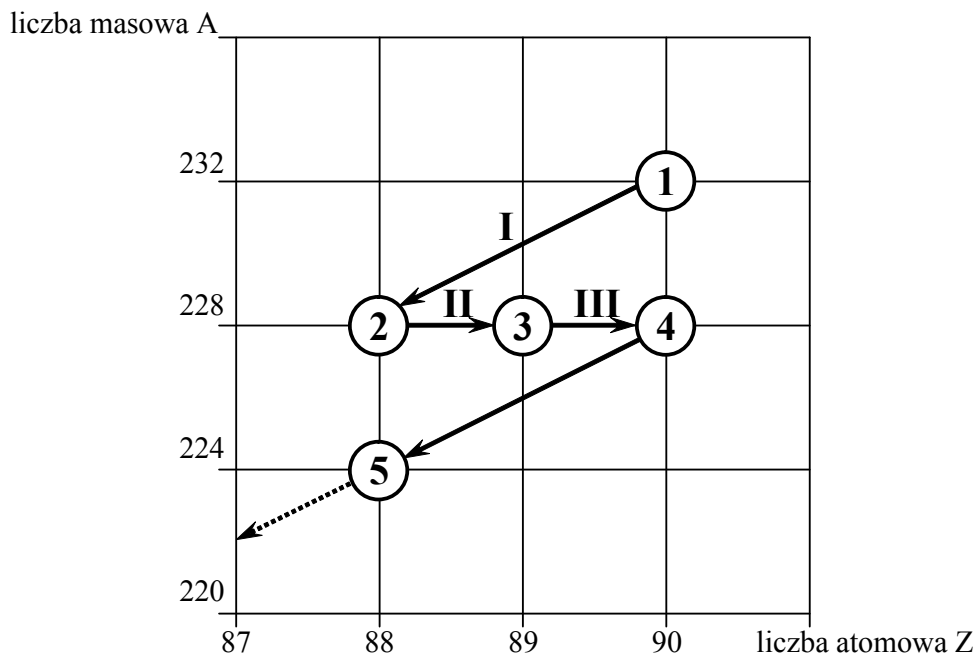
b) Ustal liczbę moli tlenu cząsteczkowego potrzebną do powstania 20 moli tlenku azotu(II).

Liczba moli tlenu:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.	3.	4a)	4b)	5a)	5b)	5c)	5d)	6a)	6b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt											

Informacja do zadań 7.–9.

Poniższy schemat przedstawia początkowy fragment szeregu promieniotwórczego toru. Numerami w kółkach oznaczono kolejne człony tego szeregu, a strzałkami przemiany (α lub β^-), jakim ich jądra ulegają.

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Określ liczbę protonów i liczbę neutronów w jądrze izotopu oznaczonego numerem 1.

Liczba protonów:

Liczba neutronów:

Zadanie 8. (1 pkt)

Uzupełnij poniższy schemat, wpisując symbol i liczbę atomową pierwiastka, którego izotop oznaczono numerem 3, oraz liczbę masową tego izotopu.

Zadanie 9. (1 pkt)

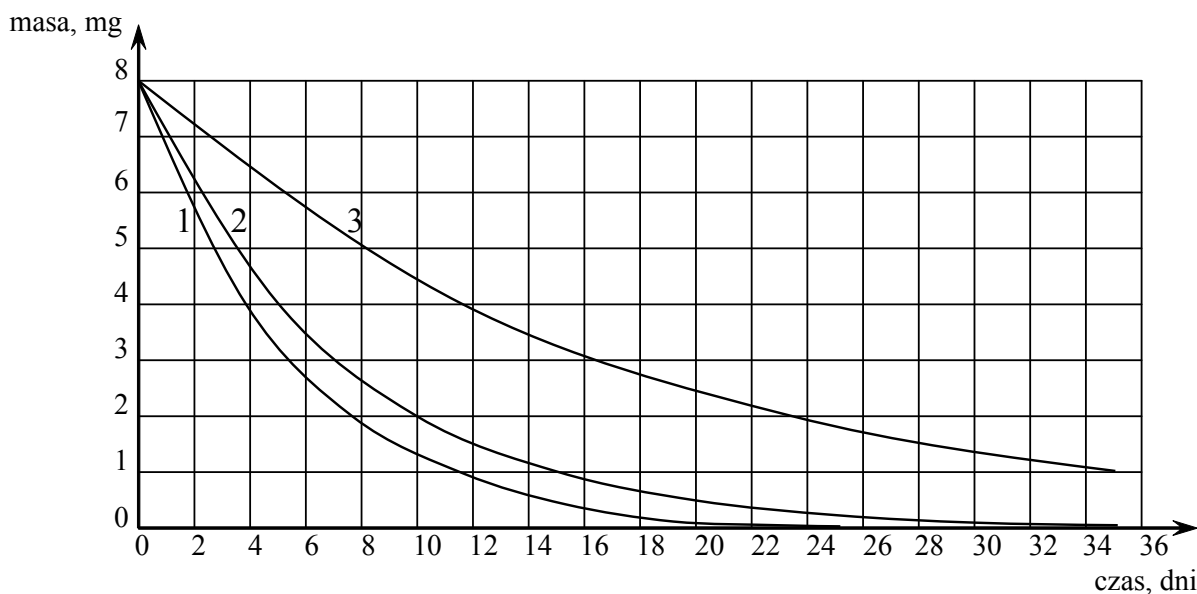
Określ typ przemian jądrowych (α lub β^-) oznaczonych strzałkami I i III.

Typ przemiany I:

Typ przemiany III:

Informacja do zadań 10. i 11.

Poniższy wykres przedstawia zależność masy trzech izotopów promieniotwórczych od czasu.



Zadanie 10. (1 pkt)

Wskaż najtrwalszy izotop (1, 2 lub 3).

Numer, którym oznaczono najtrwalszy izotop:

Zadanie 11. (2 pkt)

a) Oszacuj okres półtrwania izotopu oznaczonego numerem 2.

Okres półtrwania izotopu oznaczonego numerem 2 wynosi około dni.

b) Oszacuj, ile miligramów izotopu oznaczonego numerem 3 uległo rozpadowi w czasie 8 dni.

W czasie 8 dni uległo rozpadowi mg izotopu oznaczonego numerem 3.

Zadanie 12. (1 pkt)

W oddzielnych probówkach przygotowano wodne roztwory następujących substancji:

Wzór substancji	KBr	C ₂ H ₅ OH	HCOOH	NH ₃	HBr	C ₆ H ₁₂ O ₆ (glukoza)	HCHO	Na ₂ SO ₄
-----------------	-----	----------------------------------	-------	-----------------	-----	--	------	---------------------------------

Zbadano przewodnictwo elektryczne oraz odczyn otrzymanych roztworów.

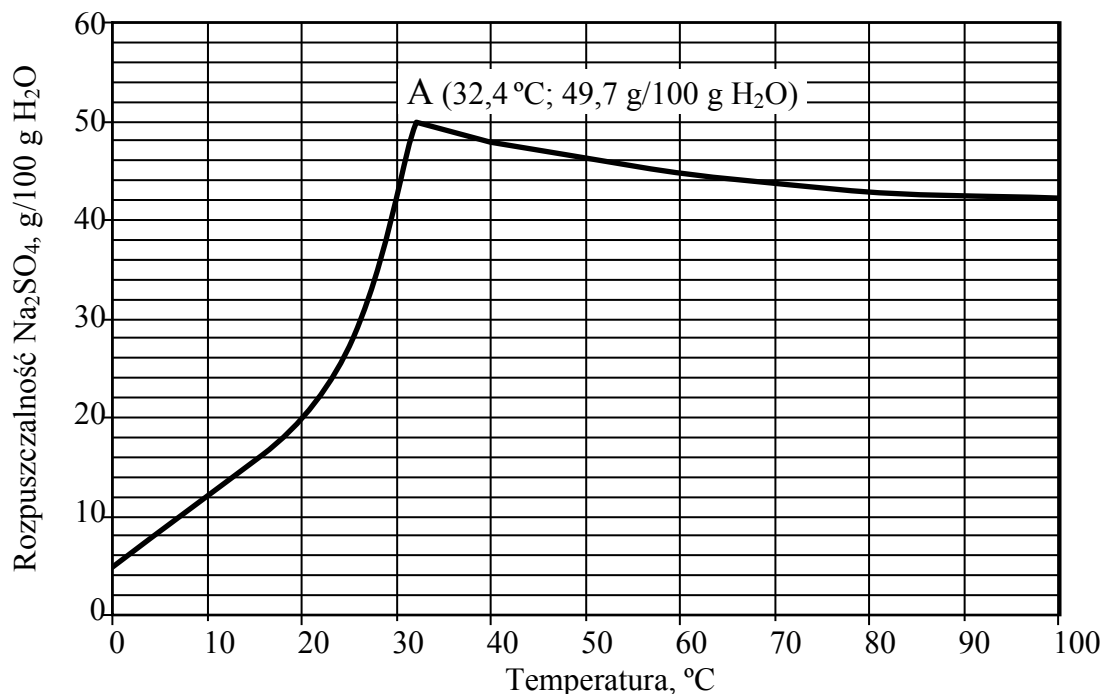
Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz do tabeli literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli jest fałszywe.

Zdanie	P/F
1. Roztwory związków o wzorach KBr, HCOOH, NH ₃ , HBr i Na ₂ SO ₄ przewodzą prąd elektryczny. Pozostałe roztwory <u>nie</u> przewodzą prądu.	
2. Roztwory związków o wzorach C ₂ H ₅ OH, HCOOH, C ₆ H ₁₂ O ₆ (glukoza) i HCHO mają odczyn obojętny.	
3. Roztwór związku o wzorze NH ₃ jest jedynym roztworem o odczynie zasadowym.	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	7.	8.	9.	10.	11a)	11b)	12.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Informacja do zadań 13. i 14.

Poniższy wykres przedstawia zależność rozpuszczalności bezwodnego siarczanu(VI) sodu w wodzie od temperatury. Punkt A wykresu odpowiada temperaturze równej $32,4^{\circ}\text{C}$ i rozpuszczalności równej $49,7\text{ g w }100\text{ g wody}$.

**Zadanie 13. (1 pkt)**

W 100 g wody rozpuszczono taką ilość bezwodnego siarczanu(VI) sodu, że otrzymano roztwór nasycony o temperaturze 10°C . Następnie do naczynia z roztworem dosypano jeszcze porcję 8 g tej soli, która nie uległa rozpuszczeniu.

Oszacuj najniższą temperaturę, do której należałoby ogrzać roztwór, aby dodana porcja soli całkowicie się rozpuściła.

Roztwór należałoby ogrzać do temperatury około $^{\circ}\text{C}$

Zadanie 14. (2 pkt)

Dokończ poniższe zdania, wpisując odpowiednie wartości temperatury.

- Rozpuszczalność Na_2SO_4 w temperaturze 100°C jest taka sama, jak w temperaturze $^{\circ}\text{C}$.
- Najmniejszą rozpuszczalność Na_2SO_4 osiąga w temperaturze $^{\circ}\text{C}$.
- Największą rozpuszczalność Na_2SO_4 osiąga w temperaturze $^{\circ}\text{C}$.
- Ochładzanie nasyconego w temperaturze 100°C roztworu Na_2SO_4 aż do temperatury $^{\circ}\text{C}$ nie powoduje wykrystalizowania części rozpuszczonej soli.

Zadanie 15. (2 pkt)

Rozpuszczalność amoniaku w wodzie w temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem atmosferycznym wynosi 52 g w 100 g wody.

Oblicz stężenie procentowe nasyconego wodnego roztworu amoniaku w temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem atmosferycznym. Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 16. (2 pkt)

Do wody destylowanej wprowadzono chlorek baru i chlorek miedzi(II), otrzymując roztwór.

- a) Korzystając z tablicy rozpuszczalności, wybierz spośród wymienionych poniżej odczynnik, którego dodanie do otrzymanego roztworu spowoduje usunięcie jonów miedzi(II) przez wytrącenie trudno rozpuszczalnego związku, a nie spowoduje usunięcia jonów baru. Uzasadnij odpowiedź, pisząc w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która zajdzie po dodaniu do roztworu wybranego odczynnika.

Wybrany odczynnik (podkreśl): $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ $\text{NaNO}_3(\text{aq})$ $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4(\text{aq})$ $(\text{NH}_4)_2\text{S}(\text{aq})$

Równanie reakcji:

- b) Podaj nazwę metody, którą należy zastosować, aby otrzymany osad oddzielić od roztworu.

.....

Zadanie 17. (1 pkt)

Uzupełnij poniższe zdania, podkreślając jedno określenie z trzech podanych w każdym nawiasie.

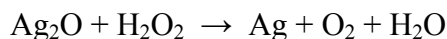
Roztwór o odczynie obojętnym ma pH (mniejsze od / równe / większe od) 7,

a roztwór o odczynie zasadowym ma pH (mniejsze od / równe / większe od) 7.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	13.	14.	15.	16a)	16b)	17.
	Maks. liczba pkt	1	2	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 18. (3 pkt)

Tlenek srebra(I) w zetknięciu z roztworem nadtlenu wodoru reaguje zgodnie ze schematem:

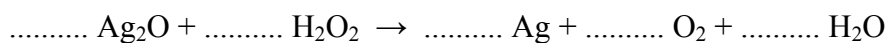


- a) **Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w podanym wyżej schemacie reakcji, stosując metodę bilansu elektronowego.**

Bilans elektronowy:

.....
.....

Równanie reakcji:

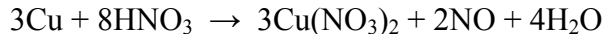


- b) **Określ funkcję, jaką w tej reakcji pełni nadtlenek wodoru.**

Nadtlenek wodoru pełni w tej reakcji funkcję

Zadanie 19. (2 pkt)

Reakcja miedzi z rozcieńczonym kwasem azotowym(V) przebiega zgodnie z równaniem:



W nadmiarze rozcieńczonego kwasu azotowego(V) uległo rozтворzeniu 16 g miedzi.

Oblicz masę $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ otrzymanego w wyniku opisanej reakcji. Wynik podaj z dokładnością do liczb całkowitych. Użyj następujących wartości mas molowych: $M_{\text{H}} = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{N}} = 14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{O}} = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{Cu}} = 64 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Obliczenia:

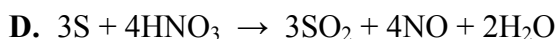
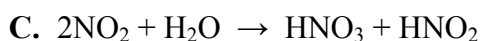
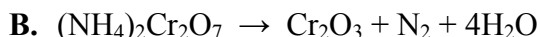
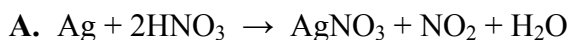
Odpowiedź:

Zadanie 20. (1 pkt)

Dysproporcjonowanie to reakcja utleniania i redukcji, w której część atomów tego samego pierwiastka na pośrednim stopniu utlenienia ulega redukcji, działając jako utleniacz, a część utlenia się, będąc reduktorem.

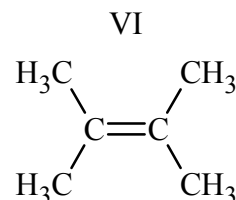
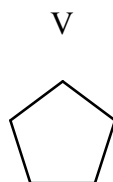
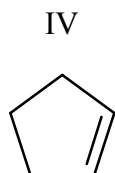
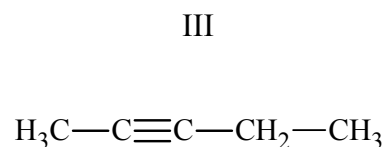
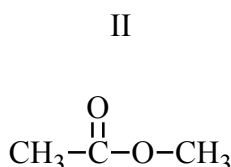
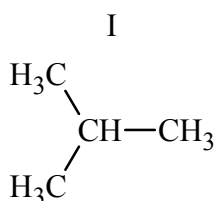
Na podstawie: K.-H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, *Nowoczesne kompendium chemii*, Warszawa 2007

Spośród podanych niżej równań reakcji utleniania i redukcji wybierz to, które jest równaniem procesu dysproporcjonowania. Wybrane równanie podkreśl.



Zadanie 21. (2 pkt)

Spośród przedstawionych poniżej wzorów wybierz wszystkie, które ilustrują budowę cząsteczek węglowodorów nienasyconych.



Budowę cząsteczek węglowodorów nienasyconych ilustrują wzory

Zadanie 22. (2 pkt)

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) i nazwy systematyczne dwóch izomerycznych węglowodorów, które należą do szeregu homologicznego etynu, a ich cząsteczki zawierają 4 atomy węgla.

Izomer 1.	Izomer 2.
Wzór:	Wzór:
Nazwa:	Nazwa:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	18a)	18b)	19.	20.	21.	22.
	Maks. liczba pkt	2	1	2	1	2	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 23. (3 pkt)

a) Przeanalizuj poniższe schematy przedstawiające trzy reakcje chemiczne, którym ulegają węglowodory, i wpisz wzory brakujących substratów lub produktów oraz uzupełnij współczynniki stechiometryczne. Związki organiczne przedstaw za pomocą wzorów półstrukturalnych (grupowych).

1.	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + \dots\dots\dots \longrightarrow \dots\dots\dots \text{CO}_2 + \dots\dots\dots \text{H}_2\text{O}$
2.	$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots \xrightarrow{\text{światło}} \text{H}_3\text{C—}\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}\text{—CH}_3 + \text{HCl}$
3.	$\text{H}_2\text{C=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \dots\dots\dots$

b) Uzupełnij poniższe zdanie.

Reakcja addycji to reakcja, której schemat oznaczono numerem, a reakcja substytucji to reakcja, której schemat oznaczono numerem

Zadanie 24. (2 pkt)

Stwierdzono, że 6,5 g pewnego gazowego węglowodoru zajmuje w warunkach normalnych objętość równą 5,6 dm³.

Oblicz masę molową tego węglowodoru.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 25. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory sześciu jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów.

I	II	III
$\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CO--O--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--NH}_2$
IV	V	VI
$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH}$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO}$

Uzupełnij zdania, wpisując numery, którymi oznaczono wzory odpowiednich związków.

- Związek I jest izomerem związku
- Związek II powstaje w wyniku reakcji związku ze związkiem
- Wodny roztwór związku ma odczyn zasadowy.
- Produktem redukcji związku VI jest związek

Zadanie 26. (2 pkt)

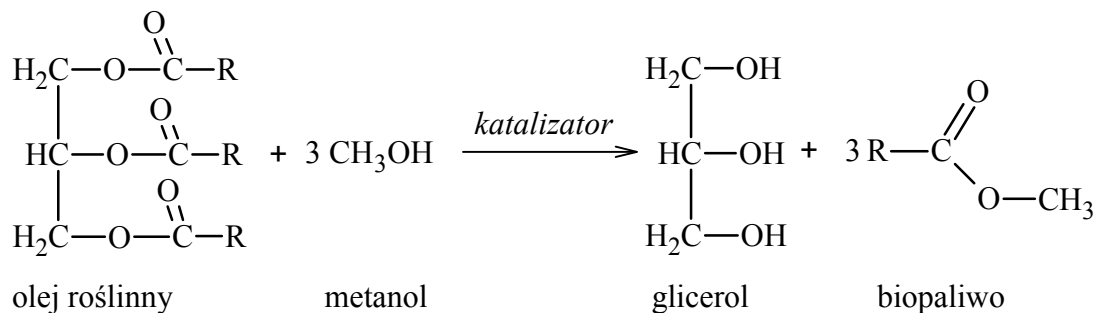
Przeanalizuj poniższe schematy przedstawiające trzy reakcje chemiczne, którym ulegają pochodne węglowodorów, i wpisz wzory półstrukturalne (grupowe) produktów organicznych.

1.	$\text{H}_3\text{C--}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C--CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{katalizator}}$
2.	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{.....} + \text{H}_2\text{O}$
3.	$\text{H}_3\text{C--}\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}\text{--COOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{.....}$

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	23a)	23b)	24.	25.	26.
	Maks. liczba pkt	2	1	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt					

Informacja do zadań 27. i 28.

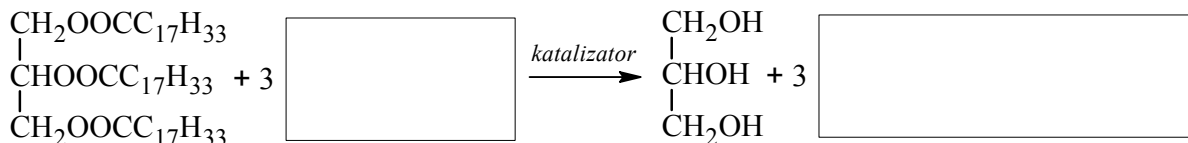
Paliwa do silników wysokoprężnych otrzymywane z ropy naftowej można zastąpić biopaliwami. Wytwarzanie biopaliwa polega na ogrzewaniu oleju roślinnego z dużą ilością alkoholu w obecności katalizatora. Proces ten można zilustrować ogólnym równaniem, w którym R oznacza grupę węglowodorową:



Na podstawie: Gary W. vanLoon, Stephen J. Duffy, *Chemia środowiska*, Warszawa 2008

Zadanie 27. (1 pkt)

Uzupełnij poniższy schemat równania reakcji otrzymywania biopaliwa z trioleinianu glicerolu i metanolu, wpisując wzory półstrukturalne (grupowe) brakującego substratu i produktu.

**Zadanie 28. (1 pkt)**

Napisz nazwę grupy jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów, do której zalicza się główny składnik biopaliwa otrzymanego opisaną metodą.

.....

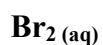
Zadanie 29. (1 pkt)

Uzupełnij poniższą charakterystykę glicerolu (propano-1,2,3-triolu), wybierając jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie. Wybrane określenia podkreśl.

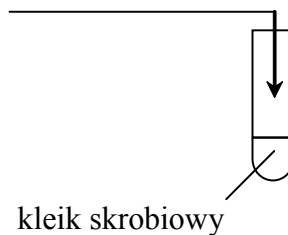
Glicerol reaguje z aktywnymi metalami, np. z sodem, tworząc alkoholany i (wodór / wodę), pod działaniem kwasów karboksylowych (ulega / nie ulega) reakcji estryfikacji, a w reakcji z wodorotlenkiem miedzi(II) tworzy (czarny osad / pomarańczowy osad / szafirowy roztwór).

Zadanie 30. (2 pkt)

- a) Spośród odczynników o podanych niżej wzorach wybierz ten, który należy dodać do probówki z kleikiem skrobiowym, aby potwierdzić obecność skrobi. Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując wzór wybranego odczynnika.



Odczynnik:



- b) Opisz zmianę, jaką zaobserwuje się po wprowadzeniu do probówki wybranego odczynnika.

Obserwacje:

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	27.	28.	29.	30a)	30b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

BRUDNOPIS



PESEL

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

MCH-P1_1P-122

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Miejsce na naklejkę
z nr PESEL

Nr zad.	Punkty		
	0	1	2
1	☐	☐	
2	☐	☐	
3	☐	☐	
4a	☐	☐	
4b	☐	☐	
5a	☐	☐	
5b	☐	☐	
5c	☐	☐	
5d	☐	☐	
6a	☐	☐	
6b	☐	☐	
7	☐	☐	
8	☐	☐	
9	☐	☐	
10	☐	☐	
11a	☐	☐	
11b	☐	☐	
12	☐	☐	
13	☐	☐	
14	☐	☐	☐
15	☐	☐	☐
16a	☐	☐	
16b	☐	☐	

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Nr zad.	Punkty		
	0	1	2
17	☐	☐	
18a	☐	☐	☐
18b	☐	☐	
19	☐	☐	☐
20	☐	☐	
21	☐	☐	☐
22	☐	☐	☐
23a	☐	☐	☐
23b	☐	☐	
24	☐	☐	☐
25	☐	☐	☐
26	☐	☐	☐
27	☐	☐	
28	☐	☐	
29	☐	☐	
30a	☐	☐	
30b	☐	☐	

SUMA
PUNKTÓW

--	--

D ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
J ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



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

KOD EGZAMINATORA

.....
Czytelny podpis egzaminatora

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO