



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 ROZSZERZONY

**MAJ 2011**

#### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1 – 35). 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 karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:  
150 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 60**



MCH-R1\_1P-112

**Zadanie 1. (2 pkt)**

Pewien pierwiastek X tworzy anion prosty o konfiguracji elektronowej atomu argonu. W stanie podstawowym w powłoce walencyjnej atomu pierwiastka X dwa orbitale p mają niesparowane elektrony.

**Napisz symbol pierwiastka X oraz podaj konfigurację elektronową powłoki walencyjnej atomu tego pierwiastka.**

Symbol pierwiastka X: .....

Konfiguracja elektronowa powłoki walencyjnej: .....

**Zadanie 2. (3 pkt)**

**Przeanalizuj budowę następujących cząsteczek i jonów: CH<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> i napisz wzór tej drobiny,**

**a) w której wiążąca para elektronowa pochodzi od jednego atomu.**

.....

**b) w której wszystkie elektrony walencyjne biorą udział w tworzeniu wiązań.**

.....

**c) która ma kształt liniowy.**

.....

**Zadanie 3. (2 pkt)**

Pomiędzy cząsteczkami, w których obecne są atomy wodoru związane bezpośrednio z silnie elektroujemnymi atomami niemetalu (fluoru, tlenu, azotu), tworzą się wiązania wodorowe mające wpływ na właściwości fizyczne związku.

**a) Spośród związków o wzorach:**



**wyberz i napisz wzory tych, których cząsteczki tworzą wiązania wodorowe.**

.....

Wiązania wodorowe utrudniają przejście związku w stan gazowy, ponieważ powodują asocjację cząsteczek – łączenie się ich w większe agregaty. Wiązania te są tym silniejsze, im bardziej elektroujemny jest atom niemetalu będący donorem pary elektronowej.

**b) Uszereguj związki o wzorach:**

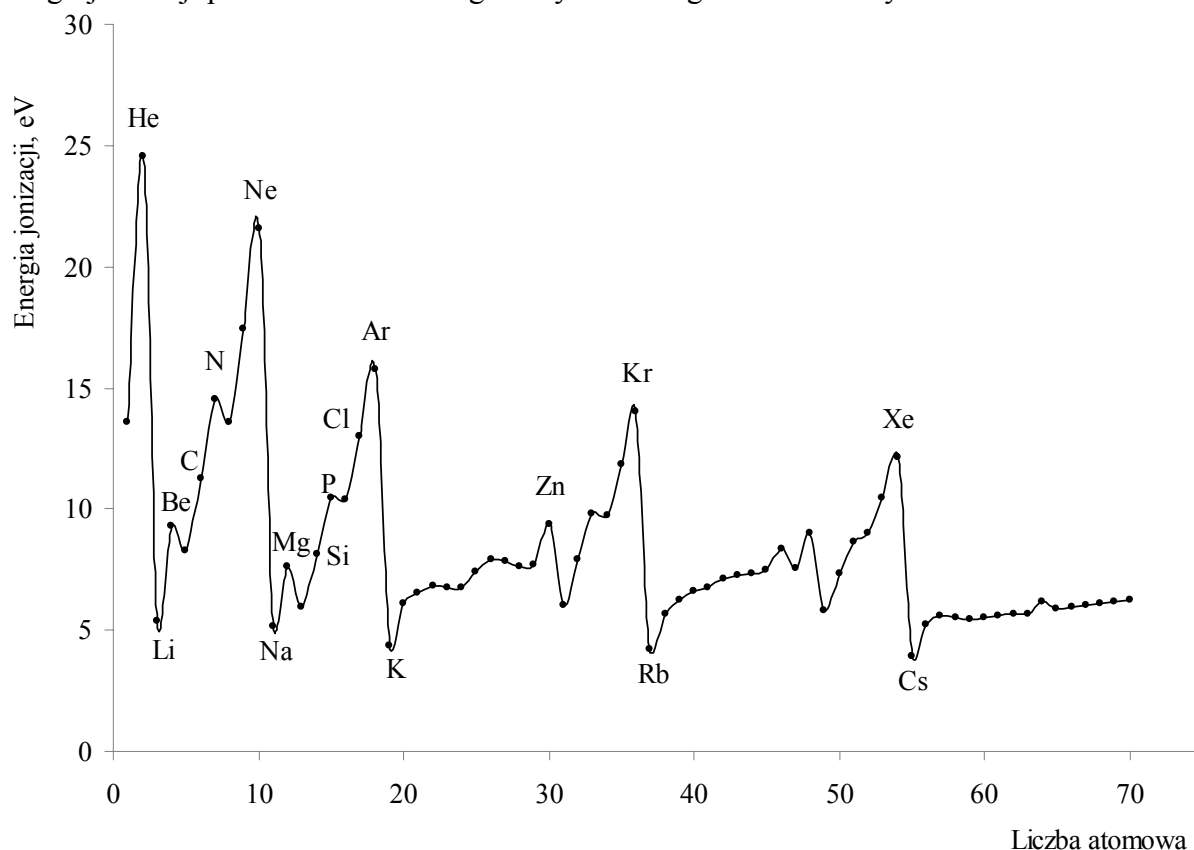


**zgodnie ze wzrastającą lotnością (od najmniejszej do największej).**

.....

### Zadanie 4. (1 pkt)

Pierwsza energia jonizacji ( $E_j$ ) to minimalna energia potrzebna do oderwania jednego elektronu od obojętnego atomu. Na poniższym wykresie przedstawiono zmiany pierwszej energii jonizacji pierwiastków uszeregowanych według liczb atomowych.



Oceń prawdziwość poniższych zdań i uzupełnij tabelę. Wpisz literę P, jeżeli uznasz zdanie za prawdziwe, lub literę F, jeżeli uznasz je za fałszywe.

	Zdanie	P/F
1.	W szeregu pierwiastków: lit, beryl, węgiel i azot wraz ze wzrostem liczby atomowej obserwujemy zależność polegającą na tym, że im więcej elektronów znajduje się na powłoce zewnętrznej, tym większa jest wartość pierwszej energii jonizacji.	
2.	W szeregu pierwiastków: hel, neon, argon, krypton i ksenon wraz ze wzrostem liczby atomowej obserwujemy zwiększanie się promienia atomowego i wzrost wartości pierwszej energii jonizacji.	
3.	Magnez ma mniejszy promień atomowy niż glin i większą wartość pierwszej energii jonizacji.	

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

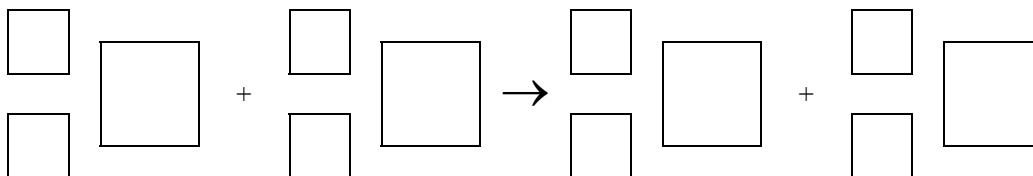
**Informacja do zadań 5.–7.**

Tryt  ${}^3\text{H}$  (T) jest nietrwałym izotopem wodoru o okresie półtrwania 12,3 lat, który emituje cząstki  $\beta^-$ . Powstaje on między innymi w wyższych warstwach atmosfery na skutek zderzeń neutronów z atomami azotu  ${}^{14}\text{N}$ . W przemianie tej obok trytu powstaje także trwały izotop węgla.

Tryt w reakcji z tlenem tworzy wodę trytową, która w opadach przedostaje się do wód powierzchniowych. Szacuje się, że w  $1\text{ cm}^3$  wody będącej w naturalnym obiegu znajduje się  $6 \cdot 10^4$  atomów trytu.

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Napisz równanie reakcji wytwarzania trytu w wyższych warstwach atmosfery. Uzupełnij poniższy schemat.

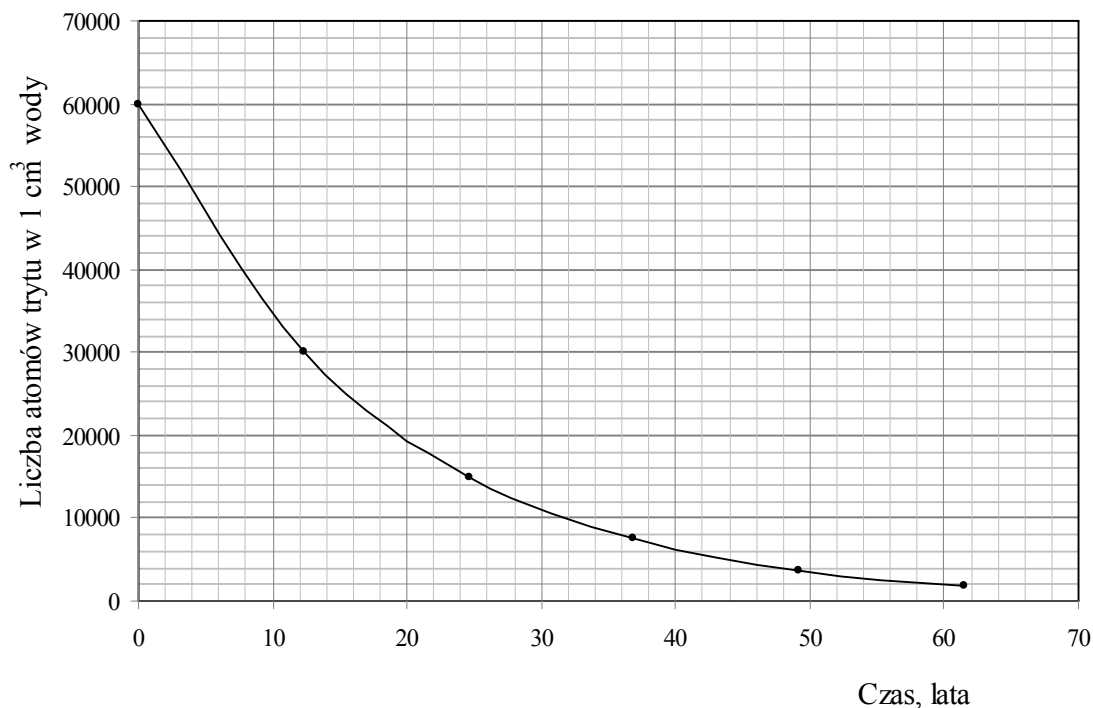
**Zadanie 6. (1 pkt)**

Podaj w przybliżeniu, w ilu  $\text{dm}^3$  wody będącej w naturalnym obiegu znajduje się 1 mol atomów trytu.

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Próbkę wody o objętości  $10\text{ cm}^3$  umieszczono w naczyniu i szczelnie zamknięto.

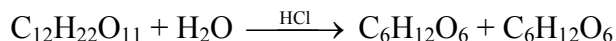
Na podstawie poniższego wykresu przedstawiającego zależność liczby atomów trytu w  $1\text{ cm}^3$  wody od czasu oszacuj, ile atomów trytu pozostanie w próbce wody o objętości  $10\text{ cm}^3$  po 40 latach.



Po 40 latach w próbce pozostanie około ..... atomów trytu.

**Zadanie 8. (2 pkt)**

Sporządzono 200 g roztworu zawierającego 100 g sacharozy. Sacharozę poddano reakcji hydrolizy:



Reakcję przerwano w momencie, gdy całkowite stężenie cukrów redukujących w roztworze było równe 40% masowych.

**Oblicz stężenie sacharozy, wyrażone w procentach masowych, w roztworze po przerwaniu reakcji. W obliczeniach przyjmij przybliżone wartości mas molowych:**

$$M_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = 342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, M_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

Obliczenia:

Odpowiedź:

**Zadanie 9. (2 pkt)**

Zgodnie z teorią Brönsteda kwas i sprzężona z nim zasada różnią się o jeden proton, przy czym im silniejszy jest kwas, tym słabsza jest sprzężona z nim zasada.

a) **Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując wzory brakującej sprzężonej zasady i brakującego sprzężonego kwasu.**

Kwas	Zasada
NH <sub>3</sub>	
	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>

b) **Korzystając z zamieszczonej powyżej informacji, wskaż najslabszą spośród następujących zasad: Cl<sup>-</sup>, HS<sup>-</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sup>-</sup>.**

Najslabszą zasadą jest .....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	5.	6.	7.	8.	9a)	9b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

**Zadanie 10. (2 pkt)**

Zmierzono pH wodnych roztworów czterech soli o stężeniu  $0,01 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  i wyniki zestawiono w poniższej tabeli.

Wzór soli	$\text{RCOONH}_4$	$\text{R}_1\text{COONH}_4$	$\text{R}_1\text{COONa}$	$\text{R}_2\text{COONa}$
pH	6,0	6,5	7,9	8,1

Na podstawie: A. Hulanicki, *Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej*, Warszawa 1992

a) **Uzereguj kwasy  $\text{RCOOH}$ ,  $\text{R}_1\text{COOH}$ ,  $\text{R}_2\text{COOH}$  od najsłabszego do najmocniejszego.**

b) **Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji hydrolizy soli o wzorze  $\text{R}_2\text{COONa}$ .**

**Zadanie 11. (3 pkt)**

W probówkach 1–4 znajdują się (w nieznannej kolejności) wodne roztwory następujących substancji:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ . W celu zidentyfikowania zawartości probówek zbadano odczyn wodnego roztworu każdej soli oraz zmieszano kolejno ze sobą roztwory z poszczególnych probówek. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń zapisano w poniższej tabeli.

		Numer próbówki				Odczyn roztworu
		1	2	3	4	
Numer próbówki	1		↓	↓	–	kwasowy
	2	↓		↓	↓	kwasowy
	3	↓	↓		–	obojętny
	4	–	↓	–		obojętny

Oznaczenia zastosowane w tabeli: „↓”- strącanie osadu lub zmętnienie roztworu; „–”- brak objawów reakcji

a) **Korzystając z powyższej informacji, napisz wzory substancji znajdujących się w probówkach 1–4.**

Probówki:

1: ..... 2: ..... 3: ..... 4: .....

b) **Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji, które umożliwiły identyfikację substancji znajdującej się w probówce 3.**

Równania reakcji:

**Zadanie 12. (2 pkt)**

W reaktorze o objętości  $1 \text{ dm}^3$  przebiegła przemiana zgodnie z równaniem  $A + B \rightleftharpoons C + D$ . Do reakcji użyto 2 mole substancji A i nadmiar substancji B. Po ustaleniu się stanu równowagi stwierdzono, że w mieszaninie poreakcyjnej znajduje się 0,4 mola substancji A. Stała równowagi tej reakcji w temperaturze prowadzenia procesu jest równa 1.

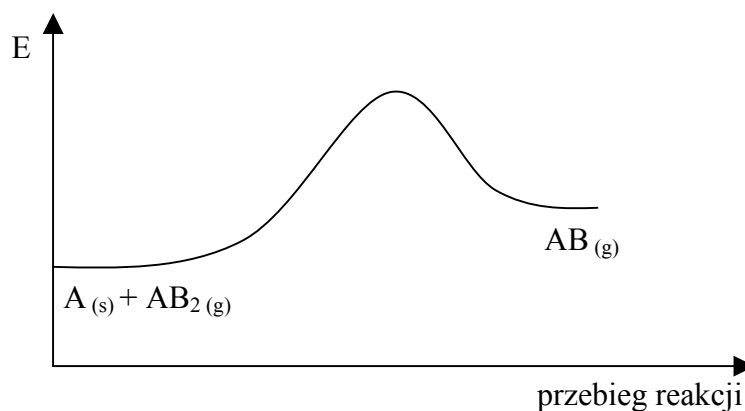
**Oblicz, ile moli substancji B użyto do tej reakcji. Wynik podaj z dokładnością do liczby całkowitej.**

Obliczenia:

Odpowiedź:

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Na poniższym wykresie zilustrowano zmianę energii podczas przebiegu reakcji opisanej równaniem  $A_{(s)} + AB_{2(g)} \rightleftharpoons 2AB_{(g)}$ .



**Oceń, jak zmieni się (wzrośnie czy zmaleje) wydajność reakcji otrzymywania produktu AB, jeżeli w układzie będącym w stanie równowagi nastąpi**

a) wzrost temperatury w warunkach izobarycznych ( $p = \text{const}$ ).

.....

b) wzrost ciśnienia w warunkach izotermicznych ( $T = \text{const}$ ).

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	10a)	10b)	11a)	11b)	12.	13.
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt						

**Zadanie 14. (4 pkt)**

Poniżej przedstawiony jest schemat reakcji:



- a) **Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesów redukcji i utleniania zachodzących podczas tej przemiany.**

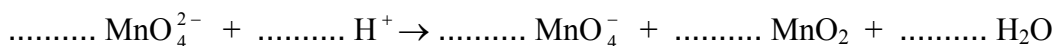
Równanie reakcji redukcji:

.....

Równanie reakcji utleniania:

.....

- b) **Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.**



- c) **Napisz, jakie funkcje pełnią jony  $\text{MnO}_4^{2-}$  w tej reakcji.**

.....

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Rozpuszczalność substancji trudno rozpuszczalnej charakteryzują dwie wielkości:

- iloczyn rozpuszczalności ( $K_{\text{SO}}$ ), który opisuje stan równowagi między osadem trudno rozpuszczalnej substancji a stężeniem jej jonów w roztworze
- rozpuszczalność molowa ( $S$ ), która wyrażona jest stężeniem molowym substancji w jej roztworze nasyconym.

Substancja	Iloczyn rozpuszczalności $K_{\text{SO}}$	Rozpuszczalność molowa $S$ , mol · dm <sup>-3</sup>
Sc(OH) <sub>3</sub>	$2,22 \cdot 10^{-31}$	$9,5 \cdot 10^{-9}$
Sn(OH) <sub>2</sub>	$5,45 \cdot 10^{-27}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$

Wartości liczbowe podane są dla temperatury 25 °C.

Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk, *Tablice chemiczne*, Gdańsk 2002

**Korzystając z powyższej informacji, napisz wzór wodorotlenku, który jest lepiej rozpuszczalny w wodzie, oraz napisz, czy dokonując tego wyboru, należało porównać wartości rozpuszczalności molowych, czy też wartości iloczynów rozpuszczalności substancji.**

Wzór wodorotlenku: .....

Należało porównać wartości .....



**Zadanie 16. (1 pkt)**

Oceń prawdziwość poniższych zdań i uzupełnij tabelę. Wpisz literę P, jeżeli uznasz zdanie za prawdziwe, lub literę F, jeżeli uznasz je za fałszywe.

	Zdanie	P/F
1.	W ogniwie zbudowanym z półogniw: $\text{Cd} \text{Cd}^{2+}$ i $\text{Sn} \text{Sn}^{2+}$ katodę stanowi półogniwo $\text{Cd} \text{Cd}^{2+}$ .	
2.	Kationy $\text{Cu}^{2+}$ wykazują większą tendencję do przyłączania elektronów niż kationy $\text{Zn}^{2+}$ .	
3.	Siła elektromotoryczna ogniwa $\text{Ag} \text{Ag}^+  \text{Au}^{3+} \text{Au}$ jest w warunkach standardowych równa 2,32 V.	

**Informacja do zadania 17. i 18.**

Elektroliza może być prowadzona na elektrodach, które nie biorą udziału w procesach elektrodowych (np. platyna, grafit), lub na elektrodach, które ulegają roztworzeniu w procesie anodowym. Efekt roztwarzania materiału anody wykorzystywany jest do oczyszczania metali w procesie elektrorafinacji.

**Zadanie 17. (2 pkt)**

W celu oczyszczenia miedzi prowadzi się elektrolizę wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) na elektrodach, z których jedną stanowi czysta miedź, a drugą miedź zanieczyszczona. Podczas tego procesu miedź i metale o niższym standardowym potencjale redukcji niż miedź ulegają na anodzie utlenieniu, natomiast na katodzie osadza się czysta miedź.

Płyta miedziana zawierająca ok. 98% miedzi zanieczyszczona jest nikiem. W celu uzyskania czystej miedzi płytę poddano elektrorafinacji.

Korzystając z powyżej informacji, napisz równania wszystkich reakcji, zachodzących na elektrodach podczas elektrorafinacji.

Anoda:	Katoda:

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Napisz, z jakim biegunem (dodatnim czy ujemnym) źródła prądu stałego połączona jest ta elektroda, której masa wzrasta podczas procesu elektrorafinacji.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	14a)	14b)	14c)	15.	16.	17.	18.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt							

**Zadanie 19. (3 pkt)**

Reakcja  $A + 2B \rightleftharpoons C$  przebiega w temperaturze  $T$  według równania kinetycznego  $v = k \cdot c_A \cdot c_B^2$ . Początkowe stężenie substancji A było równe  $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ , a substancji B było równe  $3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ . Szybkość początkowa tej reakcji była równa  $5,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ .

- a) Oblicz stałą szybkości reakcji w temperaturze  $T$ , wiedząc, że dla reakcji przebiegającej według równania kinetycznego  $v = k \cdot c_A \cdot c_B^2$  stała szybkości  $k$  ma jednostkę:  $\text{mol}^{-2} \cdot \text{dm}^6 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Obliczenia:

Odpowiedź:

- b) Korzystając z powyższych informacji, oblicz szybkość reakcji w momencie, gdy przereaguje 60% substancji A. Wynik podaj z dokładnością do czwartego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

**Informacja do zadania 20. i 21.**

W laboratorium chemicznym alkanany można otrzymać kilkoma sposobami, między innymi w reakcji halogenków alkilów z sodem przeprowadzonej w podwyższonej temperaturze. Przemiana ta prowadzi do wydłużenia łańcucha węglowego. Charakterystycznymi dla alkanów są przemiany z substancjami niepolarnymi. Taką reakcją jest podstawienie, np. atomu chloru w miejsce atomu wodoru, przebiegające pod wpływem światła lub ogrzania. Powstająca w tej przemianie monochloropochodna może – w podwyższonej temperaturze i w alkoholowym roztworze wodorotlenku potasu – ulegać reakcji eliminacji, tworząc związek nienasycony. Powstały alken przyłącza wodę w obecności kwasu siarkowego(VI), dając alkohol.

Opisane przemiany można przedstawić poniższym schematem.



**Zadanie 20. (2 pkt)**

Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równania reakcji oznaczonych na podanym schemacie numerami 1, 3. Skorzystaj z informacji i w równaniach reakcji (nad strzałkami) napisz warunki, w jakich zachodzą te przemiany.

Równania reakcji:

1: .....

3: .....

**Zadanie 21. (2 pkt)**

a) Określ, według jakiego mechanizmu: elektrofilowego, nukleofilowego czy rodnikowego przebiega reakcja oznaczona na schemacie numerem 2.

.....

b) Określ, czy nieorganiczny reagent reakcji oznaczonej na schemacie numerem 4 jest czynnikiem elektrofilowym, czy nukleofilowym.

.....

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Podaj liczbę wszystkich wiązań  $\sigma$  i wiązań  $\pi$  w cząsteczce związku organicznego o wzorze:



Liczba wiązań  $\sigma$ : .....

Liczba wiązań  $\pi$ : .....

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

**Informacja do zadania 23. i 24.**

Jedną z ogólnych metod określania struktury związku jest degradacja – rozpad cząsteczki związku o nieznaną strukturę na kilka mniejszych cząsteczek, łatwiejszych do zidentyfikowania. Metoda ta jest wykorzystywana do określania położenia podwójnego wiązania w cząsteczkach alkenów. Stosowane jest wówczas ich utlenianie, np. za pomocą roztworu  $\text{KMnO}_4$ , prowadzone w środowisku kwasowym. Podczas tej reakcji, w zależności od budowy cząsteczki alkeny, mogą powstać kwasy karboksylowe, ketony lub tlenek węgla(IV).

Z ugrupowania  $\begin{matrix} \text{R}_1 \\ | \\ \text{R}_2-\text{C}=\end{matrix}$  powstaje keton, z ugrupowania  $\begin{matrix} \text{R} \\ | \\ \text{H}-\text{C}=\end{matrix}$  powstaje kwas, a tlenek węgla(IV) powstaje z ugrupowania  $\begin{matrix} \text{H}_2\text{C}=\end{matrix}$ .

**Zadanie 23. (2 pkt)**

Pewien alken utleniany nadmiarem  $\text{KMnO}_4$  w środowisku kwasowym daje dwa różne kwasy karboksylowe, zaś w reakcji 1 mola tego alkeny z 1 molem wodoru powstaje n-heksan.

a) Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) tego alkeny.

.....

b) Podaj nazwy systematyczne dwóch kwasów karboksylowych powstałych podczas utleniania tego alkeny.

1. ....

2. ....

**Zadanie 24. (1 pkt)**

W dwóch nieoznakowanych kolbach znajdowały się dwa alkeny (każdy w innym naczyniu). Wiadomo, że jednym związkiem był 2-metyloprop-1-en, a drugim but-2-en. W celu odróżnienia 2-metyloprop-1-enu od but-2-enu przeprowadzono doświadczenie, podczas którego do obu naczyń dodano zakwaszony, wodny roztwór  $\text{KMnO}_4$ .

Korzystając z powyższych informacji, wymień po jednej obserwacji, która pozwoli na odróżnienie obu związków. Uzupełnij poniższą tabelę.

Obserwacja potwierdzająca obecność w kolbie	
2-metyloprop-1-enu	but-2-enu

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Buta-1,3-dien to związek o wzorze  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ . Jest on produktem wyjściowym do otrzymywania kauczuku syntetycznego. Polimeryzacja buta-1,3-dienu może przebiegać w położeniach 1,4 lub 1,2. W pierwszym przypadku powstają makrocząsteczki o nienasyconych łańcuchach liniowych, w drugim przypadku łańcuch główny polimeru nie zawiera podwójnych wiązań, natomiast występują one w łańcuchach bocznych.

**Napisz wzory merów obu polimerów, powstających w reakcji polimeryzacji buta-1,3-dienu, wiedząc, że mer to najmniejszy, powtarzający się fragment budowy łańcucha polimeru.**

--	--

**Zadanie 26. (1 pkt)**

**Określ stopnie utlenienia atomów węgla (podkreślone symbole) w cząsteczkach, których wzory podano w tabeli.**

Wzór cząsteczki	CH <sub>3</sub> <u>C</u> H <sub>2</sub> OH	H <u>C</u> HO	H <u>C</u> OOH
Stopień utlenienia atomu węgla			

**Zadanie 27. (2 pkt)**

Związek organiczny X o wzorze sumarycznym  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$  ulega reakcji hydrolizy. Produktami tej reakcji w środowisku kwasowym są związki Y i Z. Substancja Y, jako jedyny przedstawiciel swojego szeregu homologicznego, ma właściwości redukujące. Związek Z w reakcji z chlorkiem żelaza(III) daje związek kompleksowy o fioletowej barwie.

**a) Podaj nazwy grup związków, do których należą substancje organiczne X, Y i Z.**

X: ..... Y: ..... Z: .....

**b) Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji hydrolizy kwasowej związku organicznego X.**

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	23a)	23b)	24.	25.	26.	27a)	27b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

**Zadanie 28. (1 pkt)**

Dwa związki organiczne A i B są względem siebie izomerami. W wyniku bromowania zarówno związku A jak i związku B powstaje kwas 2,3-dibromobutanowy.

Narysuj wzory strukturalne związków A i B, tak aby jednoznacznie wskazywały na występujący w nich rodzaj izomerii.

--	--

**Zadanie 29. (1 pkt)**

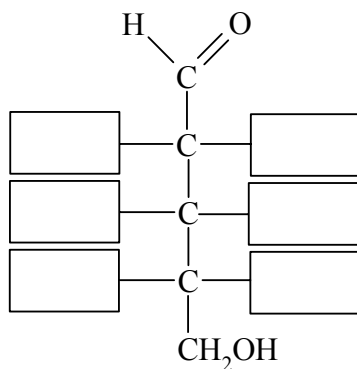
Cząsteczki glicerolu, kwasu palmitynowego  $C_{15}H_{31}COOH$  i kwasu stearynowego  $C_{17}H_{35}COOH$  są achiralne, ale cząsteczki związku powstającego w reakcji glicerolu z tymi kwasami mogą być chiralne.

Narysuj wzór triglicerydu, zawierającego reszty kwasów palmitynowego i stearynowego, którego cząsteczki są chiralne.

**Zadanie 30. (1 pkt)**

L-arabinoza jest aldopentozą, w cząsteczce której grupa -OH przy atomie węgla połączonym z grupą aldehydową znajduje się po przeciwnej stronie niż grupy -OH przy pozostałych asymetrycznych atomach węgla.

Na podstawie podanej informacji uzupełnij rysunek, tak aby był on wzorem L-arabinozy w projekcji Fischera.



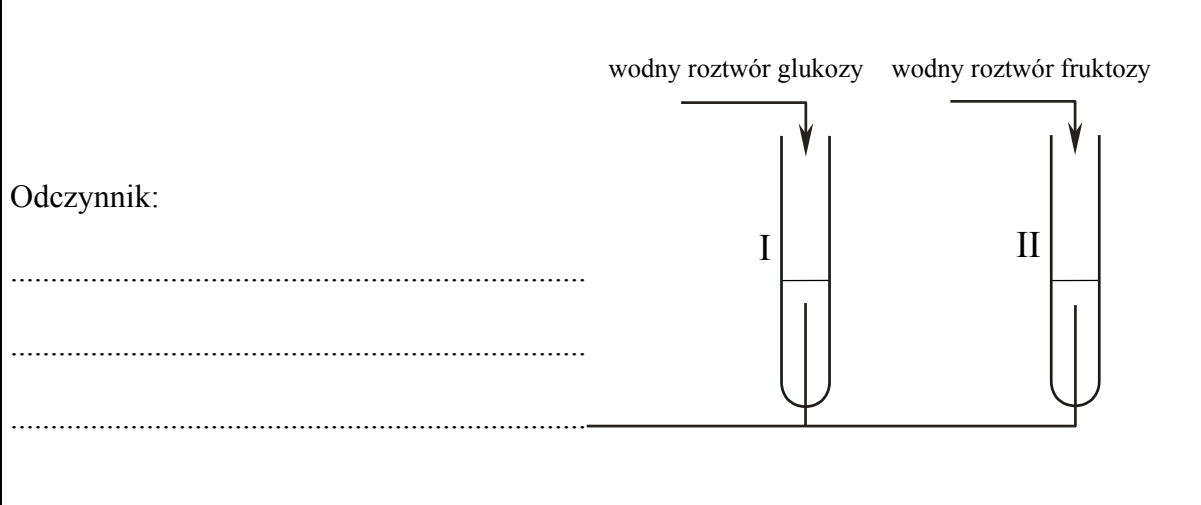
**Zadanie 31. (2 pkt)**

Zaprojektuj doświadczenie, które pozwoli na rozróżnienie wodnych roztworów dwóch cukrów: glukozy i fruktozy.

a) Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując nazwę użytego odczynnika wybranego z podanej poniżej listy:

- świeżo wytrącony wodorotlenek miedzi(II)
- woda bromowa z dodatkiem wodnego roztworu wodorowęglanu sodu
- wodny roztwór azotanu(V) srebra z dodatkiem wodnego roztworu amoniaku.

Schemat doświadczenia:



b) Napisz, jakie obserwacje potwierdzą obecność glukozy w probówce I i fruktozy w probówce II po wprowadzeniu tych substancji do wybranego odczynnika (wypełnij poniższą tabelę).

	Barwa zawartości probówki	
	przed zmieszaniem reagentów	po zmieszaniu reagentów
Probówka I		
Probówka II		

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28.	29.	30.	31a)	31b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Informacja do zadania 32. i 33.**

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem.



W obu probówkach nastąpiła zmiana barwy wskaźników.

**Zadanie 32. (1 pkt)**

Korzystając z przeprowadzonego doświadczenia, określ charakter chemiczny substancji X.

.....

**Zadanie 33. (3 pkt)**

a) Spośród wymienionych związków: benzen, etanol, propanal, kwas aminoetanowy (glicyna) wybierz ten, którego użyto w doświadczeniu jako substancję X, i napisz jego nazwę.

.....

b) Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji przebiegających w probówkach I i II. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe).

Probówka I: .....

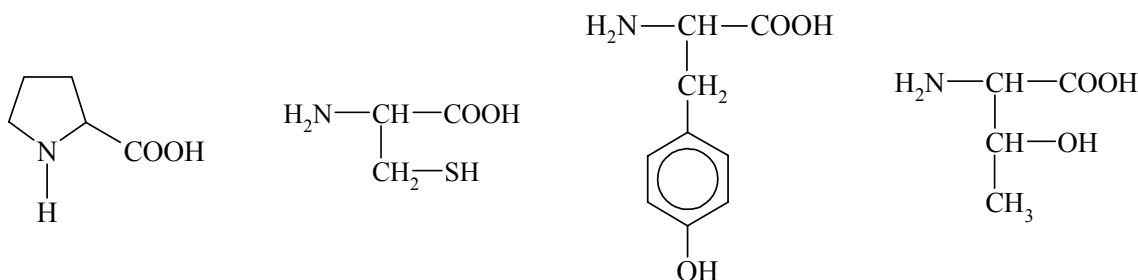
Probówka II: .....



**Zadanie 34. (1 pkt)**

Pewne reakcje chemiczne, którym ulegają niektóre aminokwasy wchodzące w skład białek, stosuje się jako próby rozpoznawcze na obecność białka. Jedną z takich prób jest reakcja ksantoproteinowa. Przeprowadzono doświadczenie, w którym do znajdującego się w probówce białka jaja kurzego dodano stężony kwas azotowy(V) i zaobserwowano pojawienie się osadu o żółtej barwie.

Spośród podanych poniżej wzorów aminokwasów podkreśl wzór tego, którego obecność w białku spowodowała powstanie żółtego osadu.



**Zadanie 35. (2 pkt)**

Uzupełnij poniższe zdania dotyczące właściwości białek, wpisując w odpowiedniej formie gramatycznej określenia wybrane z poniższego zestawu.

denaturacja, wysolenie, roztwór właściwy, roztwór koloidalny, zawiesina, polarne, niepolarne, hydratacja, dysocjacja, odwracalny, nieodwracalny

- Białko jaja kurzego rozpuszcza się w wodzie, tworząc .....  
Każda cząsteczka białka w roztworze posiada tzw. otoczkę solwatacyjną. Solwatacja cząsteczek białka jest możliwa ze względu na obecność ..... grup hydroksylowych, karboksylowych i aminowych w łańcuchach bocznych aminokwasów.
- Otoczkę solwatacyjną białek można zniszczyć przez dodanie do roztworu soli, np. NaCl, której jony są silniej solwatowane. Widoczne jest wtedy wytrącenie białka z roztworu, zwane ..... Proces ten jest .....  
Pod wpływem wysokiej temperatury, soli metali ciężkich czy też stężonych kwasów lub zasad białka wytrącają się z roztworów w sposób ..... Zjawisko to nosi nazwę .....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.	33a)	33b)	34.	35.
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	2
Uzyskana liczba pkt						

**BRUDNOPIS**

Wszystkie arkusze maturalne znajdziesz na stronie: [arkuszematuralne.pl](http://arkuszematuralne.pl)

Wszystkie arkusze maturalne znajdziesz na stronie: [arkuszematuralne.pl](http://arkuszematuralne.pl)



PESEL

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

MCH-R1\_1P-112

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Miejsce na naklejkę  
z nr PESEL

Wszystkie arkusze maturalne znajdziesz na stronie: [arkuszematuralne.pl](http://arkuszematuralne.pl)

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Nr zad.	Punkty		
	0	1	2
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2c	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14c	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nr zad.	Punkty		
	0	1	2
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nr zad.	Punkty		
	0	1	2
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUMA PUNKTÓW		<input type="text"/>								
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

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

**KOD EGZAMINATORA**

.....  
Czytelny podpis egzaminatora

--	--	--

**KOD ZDAJĄCEGO**