

# CHEMIA

Przed próbnią maturą

## Sprawdzian 2.

(poziom rozszerzony)

Czas pracy: **90 minut**

Maksymalna liczba punktów: **34**

Imię i nazwisko

.....

Liczba punktów

Procent



[illegible]

Probówka I	Probówka II	Probówka III
brak objawów	brak objawów	

2. Obserwacje po zmieszaniu próbek z poszczególnych probówek:

	Probówka I	Probówka II	Probówka III
Probówka I			
Probówka II			brak objawów
Probówka III			

### Zadanie 5.2. (0 – 1)

Dokonaj identyfikacji zawartości probówek zapisując odpowiednie wzory.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

Probówka III: .....

### Informacja do zadań 6 – 8.

Metale 1., 2. i 13. grupy układu okresowego tworzą z węglem związki jonowe. Zawierają one aniony:  $C^{4-}$ ,  $C_2^{2-}$ ,  $C_3^{4-}$ . Pod działaniem wody związki te, w zależności od liczby atomów węgla, tworzą: metan, etyn lub propyn.

Przykładami węglików jonowych są dobrze znane – węglik glinu  $Al_4C_3$  oraz acetylenek wapnia  $CaC_2$ . Węglik glinu powstaje w wyniku bezpośredniej syntezy z pierwiastków, a acetylenek wapnia otrzymuje się ogrzewając w piecu elektrycznym tlenek wapnia z koksem. Allilek magnezu o wzorze  $Mg_2C_3$  powstaje w wyniku reakcji metanu z tlenkiem magnezu w wysokiej temperaturze (metoda I). Pozostałymi produktami reakcji są wówczas wodór cząsteczkowy i woda. Allilek magnezu można też otrzymać działając metalicznym magnezem na pentan w wysokiej temperaturze (metoda II). Drugim produktem reakcji jest wówczas wodór.

(Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN, Warszawa 2015)

### Zadanie 6. (0 – 2)

Napisz równania reakcji otrzymywania podanych związków opisanymi wyżej metodami:

- węglik glinu .....
- acetylenek wapnia .....
- allilek magnezu (metoda I) .....
- allilek magnezu (metoda II) .....

**Napisz wzór grupowy tego izomeru. Nad każdym atomem węgla zaznacz typ hybrydyzacji jego orbitali.**

[illegible]

Substraty reakcji	$\text{MnO}_4^-$ , $\text{H}^+$ , $\text{H}_2\text{O}_2$	$\text{MnO}_4^-$ , $\text{OH}^-$ , $\text{NO}_2^-$	$\text{MnO}_4^-$ , $\text{SO}_3^{2-}$ , $\text{H}_2\text{O}$
Produkty reakcji			
Obserwacje			

Stan równowagi ustalił się, gdy stężenia reagentów osiągnęły wartości  $[A] = 1 \text{ mol/dm}^3$ ,  $[B] = 2 \text{ mol/dm}^3$  i  $[C] = 2 \text{ mol/dm}^3$ .

**Zadanie 10.1.** (0 – 2)

**Oblicz nowy skład równowagowy reagentów, który ustalił się gdy do mieszaniny reakcyjnej dodano 2 mole reagenta C.**

[illegible]**Zadanie 10.2.** (0 – 1)

**Uzupełnij zdania podkreślając odpowiednie sformułowania.**

1. Po dodaniu reagenta A do układu znajdującego się w stanie równowagi, równowaga reakcji ulegnie przesunięciu (w prawo/ w lewo/ skład układu nie zmieni się).
2. Jeżeli w rozważanym układzie ciśnienie ulegnie zwiększeniu, to równowaga reakcji (przesunie się w prawo/ przesunie się w lewo/ nie zmieni się).

**Zadanie 11.** (0 – 2)

Dane są dwa alkany. Cząsteczka jednego z nich zawiera tyle samo atomów węgla, ile atomów wodoru zawiera cząsteczka tego drugiego. Stosunek ich mas cząsteczkowych jest równy 2,228.

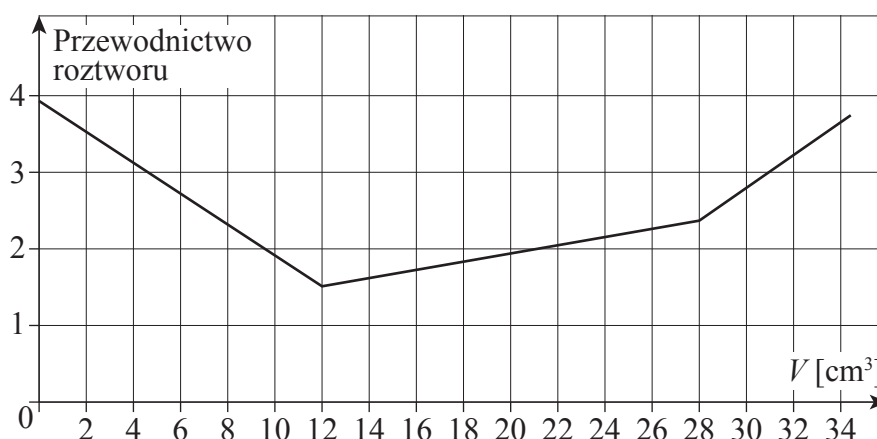
**Ustal wzory sumaryczne tych alkanów.**

[illegible]

**Zadanie 12.** (0 – 2)

Przewodnictwo elektryczne materiałów ukazuje łatwość przewodzenia prądu przez dane środowisko. W trakcie dodawania roztworów zasad do roztworów kwasów, zachodzi reakcja zobojętnienia, której towarzyszy zmiana przewodnictwa roztworu. Po dodaniu do kwasu równoważnej chemicznie ilości zasady pojawia się charakterystyczne załamanie linii ilustrującej zależność przewodnictwa roztworu od objętości dodanej zasady.

Jeżeli zasadę dodajemy do mieszaniny kwasów znacznie różniących się mocą, to najpierw zobojętnieniu ulega kwas mocniejszy, a po jego wyczerpaniu zobojętnieniu ulega kwas słabszy. Pokazany niżej wykres przedstawia zależność przewodnictwa mieszaniny kwasów solnego i octowego, od objętości dodawanego do tej mieszaniny roztworu NaOH o stężeniu  $0,1 \text{ mol/dm}^3$ .



**A. Oblicz, jakie było stężenie molowe kwasu octowego w mieszaninie kwasów, której objętość wynosiła  $500 \text{ cm}^3$ .**

Obliczenia:

Odpowiedź:

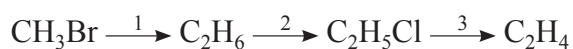
**B. Oblicz, jaka była masa chlorowodoru w tym roztworze.**

Obliczenia:

Odpowiedź:

**Zadanie 13.** (0 – 2)

Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych napisz równania reakcji oznaczonych na schemacie numerami: 1, 2, 3. Nad strzałkami w równaniach zaznacz warunki, w jakich zachodzą te reakcje.



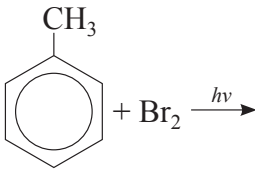
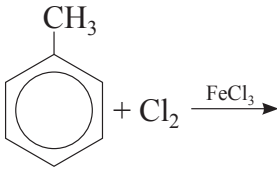
1. ....

2. ....

3. ....

**Zadanie 14.** (0 – 3)

Zapisz wzory półstrukturalne głównych produktów organicznych reakcji, dla których wzory substratów zamieszczono w lewej kolumnie tabeli. Określ typy reakcji i rodzaje mechanizmów, według których zachodzą te reakcje.

Wzory substratów	Wzór lub wzory głównych produktów organicznych	Typ reakcji	Nazwa mechanizmu
			
			
$\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}$			



**Informacja do zadań 15 i 16.**

Fenol z łatwością ulega reakcjom substytucji elektrofilowej. W wielu przypadkach podstawienie następuje we wszystkich pozycjach aktywowanych przez grupę  $-\text{OH}$ .

Wprowadzenie do pierścienia dodatkowych podstawników w istotny sposób wpływa na właściwości kwasowe fenolu. Grupy silnie przyciągające elektrony zwiększają kwasowość fenolu.

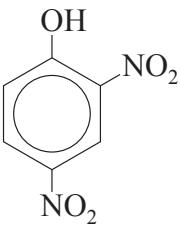
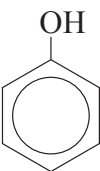
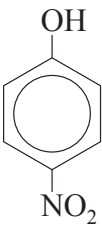
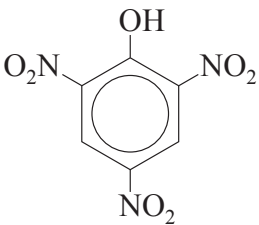
**Zadanie 15.** (0 – 1)

Napisz równanie reakcji nitrowania fenolu, jeżeli wiadomo, że produktem jest trinitropochodna.

**Zadanie 16.** (0 – 1)

Przyporządkuj wzorom przedstawionych fenoli wartości ich stałych dysocjacji kwasowych. Odpowiednie wartości wybierz spośród niżej podanych i zapisz je pod odpowiednimi wzorami.

$$K_{a1} = 10^{-10}, \quad K_{a2} = 7,9 \cdot 10^{-8}, \quad K_{a3} = 8,1 \cdot 10^{-5}, \quad K_{a4} = 4,2 \cdot 10^{-1}$$

			
1.	2.	3.	4.

**Zadanie 17.** (0 – 1)

Aminokwas	pI
Alanina	6,11
Cysteina	5,05
Lizyna	9,60
Seryna	5,68

Korzystając z podanych wartości punktów izoelektrycznych (pI) aminokwasów białkowych uzupełnij zdania wstawiając w wyznaczone miejsca odpowiednie słowa, w odpowiedniej formie gramatycznej. Słowa wybierz spośród przedstawionych niżej: *ujemny, dodatni, kationowa, anionowa, jon obojnaczy*.

1. Jeżeli pH roztworu jest równe 7,0 to drobiny cysteiny przemieszczają się do elektrody ....., a drobiny lizyny do elektrody .....
2. Jeżeli pH jest równe 5, to seryna występuje w postaci jonu o ładunku .....
3. Jeżeli pH jest równe 8, to alanina występuje w formie .....

**Zadanie 18.** (0 – 1)

W czterech probówkach znajdują się: białko jaja kurzego, glicerol, roztwór maltozy, roztwór aldehydu mrówkowego. Do każdej z probówek dodano zawiesinę wodorotlenku miedzi(II) i niektóre z nich ogrzano.

Napisz odpowiednie obserwacje w pustych komórkach tabeli.

Nr	Zawartość probówki	Obserwacje	
		kolor przed ogrzaniem	kolor po ogrzaniu
1	Białko jaja kurzego		
2	Glicerol		
3	Maltoza		
4	Aldehyd mrówkowy		