



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

**WPISUJE ZDAJĄCY**

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| <b>KOD</b>           | <b>PESEL</b>         |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

*Miejsce  
na naklejkę  
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z CHEMII**

**POZIOM PODSTAWOWY**

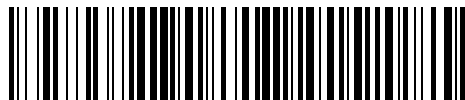
**MAJ 2010**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 – 32). 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:  
120 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**



MCH-P1\_1P-102





**Informacja do zadania 9 i 10**

W poniższej tabeli podane są dane fizykochemiczne dotyczące niektórych właściwości tlenu i azotu (pod ciśnieniem 1013 hPa).

|      | Temperatura topnienia, °C | Temperatura wrzenia, °C | Rozpuszczalność w wodzie*, cm <sup>3</sup> /1 cm <sup>3</sup> wody |
|------|---------------------------|-------------------------|--|
| Tlen | -218                      | -183                    | 0,031  |
| Azot | -210                      | -196                    | 0,015  |

\* w temperaturze 20 °C

Na podstawie: Z. Dobkowska, *Szkolny poradnik chemiczny*, Warszawa 1990

**Zadanie 9. (1 pkt)**

W przemyśle tlen otrzymuje się przez destylację skroplonego powietrza.

**Korzystając z danych zawartych w informacji wprowadzającej, napisz, która substancja (tlen czy azot) pierwsza odparowuje podczas otrzymywania tlenu opisaną metodą, i uzasadnij swoją odpowiedź.**

Pierwszy odparowuje .....

Uzasadnienie: .....

.....

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Pewną ilość mieszaniny tlenu i azotu (pod ciśnieniem 1013 hPa), w której stosunek objętościowy składników był równy 1 : 1, przepuszczano (w cyklu zamkniętym) przez wodę destylowaną o temperaturze 20 °C aż do nasycenia wody tymi gazami.

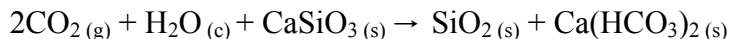
**Korzystając z danych zawartych w informacji wprowadzającej, uzupełnij poniższe zdanie, wpisując: *wiekszy niż 1 : 1* albo *mniej niż 1 : 1*, albo *równy 1 : 1*.**

Stosunek objętościowy tlenu do azotu w mieszaninie gazów po przepuszczeniu jej przez wodę destylowaną o temperaturze 20 °C (w celu nasycenia wody tymi gazami) jest

.....

**Zadanie 11. (2 pkt)**

Ilość tlenku węgla(IV) emitowanego do atmosfery w wyniku spalania paliw kopalnych, np. w elektrociepłowniach, można ograniczyć, przepuszczając emitowane gazy przez wodną zawiesinę krzemianu wapnia. Zachodzi wtedy reakcja opisana równaniem:



**Oblicz, ile gramów krzemianu wapnia ( $\text{CaSiO}_3$ ) potrzeba do usunięcia  $280,0 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$  (w warunkach normalnych) z gazów emitowanych z elektrociepłowni.**

Obliczenia:

Odpowiedź:

**Zadanie 12. (3 pkt)**

Amoniak ( $\text{NH}_3$ ) wytwarza się w przemyśle w drodze bezpośredniej syntezy z pierwiastków (sposób 1). W laboratorium amoniak można otrzymać, działając na chlorek amonu ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) mocną zasadą, np.  $\text{NaOH}$  (sposób 2), lub przez rozkład termiczny chlorku amonu (sposób 3).

**Napisz w formie cząsteczkowej równania opisanych reakcji.**

Sposób 1: .....

Sposób 2: .....

Sposób 3: .....

|                          |                     |    |     |     |     |
|--------------------------|---------------------|----|-----|-----|-----|
| Wypełnia<br>egzaminator! | Nr zadania          | 9. | 10. | 11. | 12. |
|                          | Maks. liczba pkt    | 1  | 1   | 2   | 3   |
|                          | Uzyskana liczba pkt |    |     |     |     |

**Zadanie 13. (2 pkt)**

Korzystając z tabeli rozpuszczalności, zaprojektuj doświadczenie umożliwiające odróżnienie umieszczonych w oddzielnych, nieoznakowanych probówkach dwóch wodnych roztworów: chlorku baru ( $\text{BaCl}_2$ ) i chlorku potasu ( $\text{KCl}$ ).

a) Wybierz z podanego poniżej zestawu wodnych roztworów substancji jeden odczynnik potrzebny do przeprowadzenia doświadczenia i napisz jego wzór.

- $\text{NaBr}$
- $\text{AgNO}_3$
- $\text{Na}_3\text{PO}_4$

Wzór wybranego odczynnika: .....

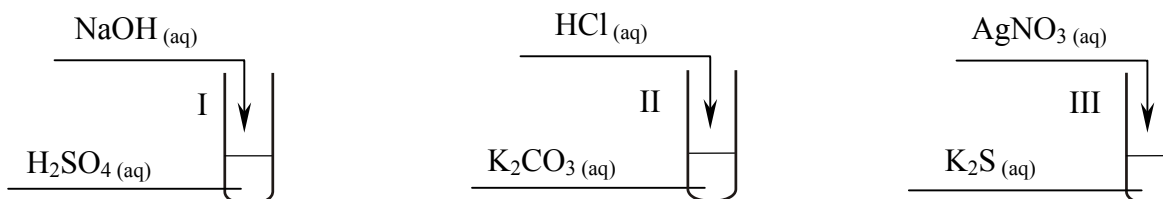
b) Napisz, co zaobserwowano w każdej z probówek po dodaniu wybranego odczynnika.

Probówka z roztworem  $\text{BaCl}_2$ : .....

Probówka z roztworem  $\text{KCl}$ : .....

**📖 Informacja do zadania 14 i 15**

Przeprowadzono trzy doświadczenia, których przebieg zilustrowano na poniższych schematach.



W jednej z probówek zaobserwowano wydzielanie gazu, a w innej wytrącenie osadu.

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Podaj numer probówki, w której wydzielił się gaz, oraz numer probówki, w której wytrącił się osad.

Numer probówki, w której wydzielił się gaz: .....

Numer probówki, w której wytrącił się osad: .....

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji przebiegających w probówkach oznaczonych numerami I i III.

Równanie reakcji w probówce I:

.....

Równanie reakcji w probówce III:

.....



**Zadanie 18. (3 pkt)**

Po delikatnym ogrzaniu węgiel reaguje ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V) zgodnie ze schematem:



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

Bilans elektronowy:

.....

.....

.....

Równanie reakcji:



b) Podaj stosunek molowy utleniacza do reduktora.

Stosunek molowy utleniacza do reduktora: ..... : .....

**Zadanie 19. (2 pkt)**

W wyniku całkowitego spalania 1 mola cząsteczek węglowodoru X powstały 2 mole cząsteczek wody i 3 mole cząsteczek tlenku węgla(IV).

a) Napisz, stosując wzór sumaryczny węglowodoru X, równanie opisanej reakcji spalania.

.....

b) Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) węglowodoru, który może być związkiem X.



**Zadanie 20. (2 pkt)**

W wysokiej temperaturze i pod wysokim ciśnieniem węglowodory nasycone (alkany) ulegają tzw. krawingowi termicznemu. Podczas krawingu następuje rozerwanie wiązania węgiel – węgiel, wskutek czego z cząsteczki alkanu powstają dwie cząsteczki: jedna alkanu, a druga alkenu. Rozerwanie wiązania węgiel – węgiel może zachodzić w różnych miejscach łańcucha węglowego cząsteczki alkanu, stąd produktami krawingu są zwykle mieszaniny węglowodorów.

Napisz nazwy systematyczne wszystkich par węglowodorów, które mogą powstać w procesie krawingu termicznego n-butanu.

..... i .....

..... i .....

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Podkreśl właściwe zakończenie zdania.

Dwa węglowodory pent-1-en i but-1-en

- A. zawierają w cząsteczkach różną liczbę grup metylowych  $-CH_3$ .
- B. różnią się (wyrażoną w % masowych) zawartością węgla i wodoru.
- C. są względem siebie izomerami.
- D. są homologami etenu.

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Ważną reakcją, której ulega etyn (acetylen), jest przyłączenie wody. Przemiana ta zachodzi w obecności mieszaniny  $H_2SO_4$  i  $HgSO_4$  jako katalizatora. Produktem tej reakcji jest aldehyd zawierający dwa atomy węgla w cząsteczce.

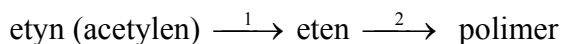
Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie opisanej przemiany. W równaniu nad strzałką napisz warunki, w jakich zachodzi ta reakcja.

.....

|                          |                     |      |      |      |      |     |     |     |
|--------------------------|---------------------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Wypełnia<br>egzaminator! | Nr zadania          | 18a) | 18b) | 19a) | 19b) | 20. | 21. | 22. |
|                          | Maks. liczba pkt    | 2    | 1    | 1    | 1    | 2   | 1   | 1   |
|                          | Uzyskana liczba pkt |      |      |      |      |     |     |     |

**Informacja do zadania 23 i 24**

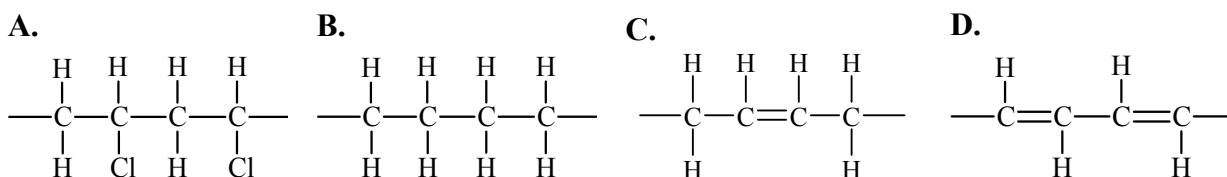
Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian, których początkowym substratem jest etyn (acetylen):

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 1.

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Spośród przedstawionych poniżej wzorów podkreśl ten, który przedstawia budowę fragmentu łańcucha polimeru stanowiącego produkt reakcji oznaczonej na schemacie numerem 2.

**Zadanie 25. (2 pkt)**

W wysokiej temperaturze w obecności  $\text{Al}_2\text{O}_3$  alkohole ulegają reakcji dehydratacji (odwodnienia). Podczas dehydratacji nasyconych alkoholi (alkanoli) o wzorze ogólnym  $\text{R}_1\text{-CH(OH)-R}_2$  (gdzie  $\text{R}_1 \neq \text{R}_2$ ) oprócz wody powstaje mieszanina nierozgałęzionych alkenów, które są względem siebie izomerami konstytucyjnymi.

Narysuj wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch alkenów będących izomerami konstytucyjnymi, które mogą powstać w wyniku dehydratacji butan-2-olu.

|         |          |
|---------|----------|
| Wzór I: | Wzór II: |
|---------|----------|

### Informacja do zadania 26 i 27

Właściwości substancji są uwarunkowane budową ich cząsteczek i charakterem występujących wiązań. W cząsteczkach kwasów karboksylowych można wyróżnić dwa fragmenty o przeciwstawnych właściwościach: polarną grupę karboksylową  $-\text{COOH}$  i niepolarny fragment węglowodorowy  $-\text{R}$ . W kwasach o krótkich łańcuchach węglowych dominuje grupa polarna. W miarę wzrostu długości łańcucha węglowego maleje wpływ grupy karboksylowej na właściwości związków.

W poniższej tabeli zestawiono temperatury wrzenia wybranych kwasów karboksylowych (pod ciśnieniem 1013 hPa).

| Wzór półstrukturalny (grupowy) kwasu                                 | Temperatura wrzenia, °C |
|--|-------------------------|
| $\text{CH}_3\text{COOH}$   | 118                     |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$                       | 163                     |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | 206                     |

Na podstawie: *W. Mizerski, Tablice chemiczne, Warszawa 2003*

### Zadanie 26. (1 pkt)

Na podstawie analizy danych zawartych w informacji wprowadzającej sformułuj wniosek, który określa związek pomiędzy długością łańcucha węglowego a lotnością kwasów karboksylowych.

.....

.....

### Zadanie 27. (1 pkt)

Ustal, który z kwasów karboksylowych wymienionych w informacji wprowadzającej jest najlepiej rozpuszczalny w wodzie, i napisz jego wzór półstrukturalny (grupowy).

.....

|                          |                     |     |     |     |     |     |
|--------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Wypełnia<br>egzaminator! | Nr zadania          | 23. | 24. | 25. | 26. | 27. |
|                          | Maks. liczba pkt    | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   |
|                          | Uzyskana liczba pkt |     |     |     |     |     |

**Informacja do zadania 28 i 29**

Kwasy tłuszczowe o wzorach  $C_{17}H_{35}COOH$  (kwas stearynowy) i  $C_{17}H_{33}COOH$  (kwas oleinowy) należą do różnych szeregów homologicznych.

**Zadanie 28. (1 pkt)**

Określ różnicę w budowie cząsteczek tych związków. W tym celu w każdym nawiasie wybierz i podkreśl właściwe określenie.

Kwas oleinowy, w przeciwieństwie do kwasu stearynowego, jest kwasem ( nasyconym / nienasyconym ).

W cząsteczce kwasu stearynowego pomiędzy atomami węgla ( występuje jedno wiązanie podwójne / występują tylko wiązania pojedyncze ).

**Zadanie 29. (2 pkt)**

Zaprojektuj doświadczenie, którego przebieg pozwoli potwierdzić nienasycony charakter kwasu tłuszczowego.

a) Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując wzory odczynników wybranych z poniższej listy:

- $C_{17}H_{33}COOH$
- $C_{17}H_{35}COOH$
- $Br_2$  (aq)
- $NaOH$  (aq)
- $FeCl_3$  (aq)

Schemat doświadczenia:



b) Napisz, co zaobserwowano podczas tego doświadczenia.

.....

.....



**BRUDNOPIS**