

Miejsce  
na naklejkę  
z kodem



dysleksja

# PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

Arkusz I  
czas pracy 120 minut

## Instrukcja dla zdającego

1. Proszę sprawdzić czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Do arkusza dołączone są dwie karty stałych chemicznych. **Proszę je zatrzymać po zakończeniu pracy z arkuszem I.** Będą one służyć również do pracy z arkuszem II.
3. Proszę uważnie czytać wszystkie polecenia i informacje do zadań.
4. Rozwiązania i odpowiedzi należy zapisać czytelnie w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
5. W rozwiązaniach zadań rachunkowych trzeba przedstawić tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętać o jednostkach.
6. W trakcie obliczeń można korzystać z kalkulatora.
7. Proszę pisać tylko w kolorze czarnym; nie pisać ołówkiem.
8. Nie wolno używać korektora.
9. Błędne zapisy trzeba wyraźnie przekreślić.
10. Brudnopis nie będzie oceniany.
11. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
12. Do ostatniej kartki arkusza dołączona jest **karta odpowiedzi**, którą **wypełnia nauczyciel**.

*Życzymy powodzenia!*

ARKUSZ I

STYCZEŃ  
ROK 2005

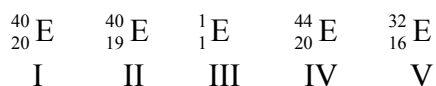
Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie **60 punktów**

(Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy)

PESEL ZDAJĄCEGO

⇒ Informacja do zadań 1. i 2.

Dany jest zbiór nuklidów (I – V) opisanych ogólnym zapisem  ${}^A_Z E$ :



**Zadanie 1. (1 pkt)**

Z podanego zbioru nuklidów wybierz izotopy.

Izotopami są nuklidy o numerach: .....

**Zadanie 2. (2 pkt)**

Zastępując ogólne symbole E symbolami właściwych pierwiastków, zapisz sumaryczne wzory związków chemicznych utworzonych z atomów:

a) II i V .....

b) III i V .....

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Spośród poniższych jonów wybierz te, które mają identyczną konfigurację elektronową:



**Zadanie 4. (1 pkt)**

Wskaż, jakie wiązania dominują w podanych niżej substancjach.

	KCl	Cl <sub>2</sub>	HCl
A	jonowe	kowalencyjne spolaryzowane	kowalencyjne
B	kowalencyjne spolaryzowane	kowalencyjne spolaryzowane	jonowe
C	jonowe	kowalencyjne	kowalencyjne spolaryzowane
D	jonowe	kowalencyjne	jonowe

**Zadanie 5. (2 pkt)**

W wyniku reakcji 4 objętości amoniaku z 5 objętościami tlenu powstało 6 objętości pary wodnej oraz 4 objętości pewnego badanego gazu (objętości mierzono w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury).

**Napisz równanie tej reakcji oraz podaj nazwę badanego gazu.**

Równanie reakcji: .....

Nazwa gazu: .....

**Zadanie 6. (1 pkt)**

W poniższej tabeli zamieszczono w kolejności alfabetycznej nazwy wybranych litowców, podano ich gęstości oraz temperatury topnienia.

Nazwa metalu	Gęstość [ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ]	Temperatura topnienia [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Cez	1,90	29
Lit	0,53	180
Potas	0,86	64
Rubid	1,53	39
Sód	0,97	98

**Oceń poprawność poniższej informacji zakreślając literę P, jeśli uznasz ją za prawdziwą lub literę F, jeśli uznasz ją za fałszywą.**

*Im większa gęstość, tym wyższa temperatura topnienia litowca.*

P	F
---	---

**Zadanie 7. (2 pkt)**

Wykonano trzy sześciany o jednakowych masach: pierwszy z cynku, drugi z glinu i trzeci z żelaza.

**Dokonaj analizy danych zawartych w poniższej tabeli i określ, czy objętości tych sześcianów są równe. Swoją odpowiedź uzasadnij.**

Nazwa metalu	Gęstość [ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ]
Cynk	7,13
Glin	2,70
Żelazo	7,86

Stwierdzenie dokonane po analizie danych: .....

.....

Uzasadnienie: .....

.....

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Wskaż, które z poniższych stwierdzeń nie dotyczy azotu.

- A) stanowi główny składnik powietrza,
- B) jest bezbarwnym gazem,
- C) jest niepalny,
- D) posiada charakterystyczny zapach.

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Spośród niżej podanych informacji wybierz te, które są prawdziwe dla tlenku magnezu:

- I. bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie,
  - II. reaguje z kwasami,
  - III. jest składnikiem leków stosowanych przeciw nadkwasocie,
  - IV. ma niską temperaturę topnienia,
  - V. ma charakter zasadowy.
- A) I, III, IV
  - B) II, III, V
  - C) II, III, IV
  - D) III, IV, V

**Zadanie 10. (2 pkt)**

Oblicz, jaki procent masowy stanowi azot w azotanie(V) amonu ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ).

Obliczenia:

**Zadanie 11. (2 pkt)**

W trzech odkrytych zlewkach znajdowały się bezbarwne ciecze:

- I. woda wapienna,
- II. woda destylowana,
- III. wodny roztwór soli kuchennej.

Po dwóch dniach zauważono lekkie zmętnienie cieczy w jednej zlewce.

Wskaż, w której zlewce ciecz zmętniała i uzasadnij swój wybór.

Woda zmętniała w zlewce nr: .....

Uzasadnienie: .....

.....

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Ze względu na dużą aktywność chemiczną pierwiastek ten nie występuje w stanie wolnym. Jego atomy chętnie oddają elektrony walencyjne i tworzą związki jonowe, w których występuje on na II stopniu utlenienia. Odznacza się silnymi właściwościami redukującymi. Jest srebrzystobiałym metalem z połyskiem. Spalany w powietrzu przechodzi w tlenek i azotek. Tlenek pod wpływem wody przechodzi w wodorotlenek – reakcja ta jest silnie egzotermiczna. W reakcji z węglem tworzy karbid, który reagując z wodą wydziela acetylen.

**Podaj nazwę opisywanego pierwiastka.**

.....

⇒ **Informacja do zadań 13. i 14.**

W sześciu probówkach znajdują się następujące tlenki:

I. CaO   II. CO   III. K<sub>2</sub>O   IV. SO<sub>3</sub>   V. NO   VI. P<sub>4</sub>O<sub>10</sub>

**Zadanie 13. (3 pkt)**

Dokonaj podziału wymienionych tlenków, wpisując wzór danego tlenku w odpowiednie miejsce do tabeli. Jako kryterium podziału tlenków przyjmij zachowanie się ich wobec wody.

	Wzory tlenków
Tlenki zasadowe	
Tlenki obojętne	
Tlenki kwasowe	

**Zadanie 14. (2 pkt)**

Do probówek z tlenkami oznaczonych numerami I, III, IV, VI dodano wodę destylowaną.

Wpisz do tabeli numery probówek, które zawierają roztwory o wartościach pH < 7 i o wartościach pH > 7.

Wartości pH roztworów	pH < 7	pH > 7
Numery probówek		

**Zadanie 15. (3 pkt)**

W czasie wykonywania czynności laboratoryjnych często należy substancję oczyścić lub wyodrębnić ją z mieszaniny za pomocą odpowiedniej metody.

Wpisz do tabeli nazwy metod A, B i C zdefiniowanych w poniżej przedstawionym tekście.

- W metodzie A wykorzystuje się różnicę rozpuszczalności substancji oczyszczanej i towarzyszących jej zanieczyszczeń, w różnych temperaturach, w odpowiednio dobranym rozpuszczalniku.
- Metoda B jest stosowana do oczyszczania ciał stałych, które przy ogrzewaniu przechodzą w stan pary, a pary te po oziębieniu wytwarzają kryształy ciała stałego.
- Metoda C polega na przeprowadzeniu cieczy w stan pary, a następnie skraplaniu wydzielonych par w celu ponownego przeprowadzenia ich w ciecz.

	Nazwa metody
Metoda A	
Metoda B	
Metoda C	

**Zadanie 16. (2 pkt)**

Przygotowano następujące mieszaniny:

- I. woda + chlorek sodu,
- II. woda + piasek,
- III. woda + mąka,
- IV. woda + glukoza.

Dokonaj klasyfikacji tych układów, wpisując numery mieszanin w odpowiednie miejsca do poniższej tabeli.

Roztwór rzeczywisty	Zawiesina

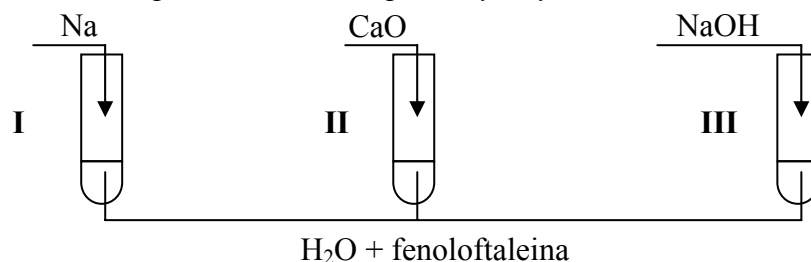
**Zadanie 17. (1 pkt)**

Zaznacz równanie reakcji, które przedstawia pierwszy etap dysocjacji kwasu ortofosforowego(V).

- A)  $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
- B)  $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$
- C)  $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$
- D)  $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

⇒ Informacja do zadań 18. i 19.

Wykonano doświadczenia przedstawione na poniższym rysunku:



**Zadanie 18. (2 pkt)**

Określ, jaką barwę przyjęła fenoloftaleina w tych probówkach po wykonaniu doświadczeń i wyjaśnij dlaczego.

.....  
.....

**Zadanie 19. (3 pkt)**

Napisz, w formie jonowej, równania reakcji zachodzących w poszczególnych probówkach.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

Probówka III: .....

**Zadanie 20. (4 pkt)**

Korzystając z tabeli rozpuszczalności, zaprojektuj doświadczenie, w wyniku którego otrzymasz jodek ołowiu(II):

- podaj nazwy potrzebnych odczynników,
- przedstaw schematyczny rysunek doświadczenia,
- zapisz przewidywane obserwacje,
- napisz, w formie jonowej skróconej, równanie zachodzącej reakcji chemicznej.

Odczynniki: .....

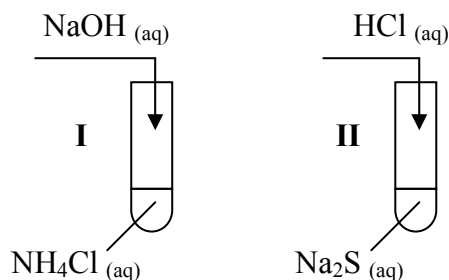
Schemat doświadczenia:

Obserwacje: .....

Równanie reakcji: .....

**⇒ Informacja do zadań 21. i 22.**

Wykonano doświadczenia pokazane na poniższym rysunku:



U wylotu probówek umieszczono zwilżony wodą destylowaną żółty papierek uniwersalny.

**Zadanie 21. (2 pkt)**

Zapisz po dwie obserwacje, jakich dokonano podczas każdego doświadczenia. W opisie uwzględnij między innymi zmianę barwy papierka uniwersalnego.

Probówka I: .....

.....

Probówka II: .....

.....

**Zadanie 22. (2 pkt)**

Napisz, w formie jonowej skróconej, równania reakcji zachodzących w probówkach I i II.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

**Zadanie 23. (4 pkt)**

Stężony kwas azotowy(V) ma silne właściwości utleniające. W wyniku reakcji miedzi ze stężonym kwasem azotowym(V) powstaje azotan(V) miedzi(II), tlenek azotu(IV) i woda.

Napisz równanie tej reakcji, współczynniki dobierz metodą bilansu elektronowego.

.....

.....

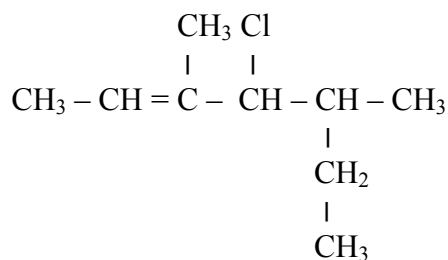
.....

.....



**Zadanie 24. (1 pkt)**

Wskaż poprawną nazwę związku o wzorze:



- A) 4-chloro-5-etylo-3-metyloheks-2-en,
- B) 4-chloro-3,5-dimetylohept-5-en,
- C) 4-chloro-3,5-dimetylohept-2-en,
- D) 3-chloro-2-etylo-4-metyloheks-4-en.

**⇒ Informacja do zadań 25. i 26.**

Mieszaninę gazów o objętości  $900 \text{ cm}^3$  składającą się z etanu i propenu przepuszczono przez płuczkę zawierającą wodny roztwór bromu. Po przejściu przez płuczkę objętość gazu zmniejszyła się i wynosiła  $270 \text{ cm}^3$ .

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Wyjaśnij, dlaczego objętość gazu uległa zmniejszeniu po przejściu przez płuczkę z wodą bromową. Odpowiedź uzasadnij, zapisując odpowiednie równanie reakcji.

Wyjaśnienie: .....

.....

Równanie reakcji: .....

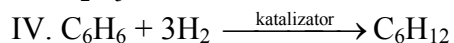
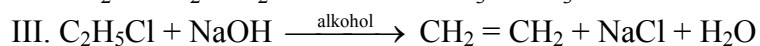
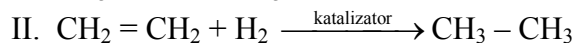
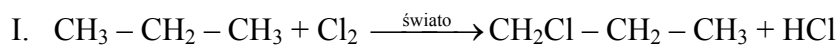
**Zadanie 26. (3 pkt)**

Oblicz, ile  $\text{dm}^3$  propenu i ile gramów etanu zawierała mieszanina gazów w warunkach normalnych.

Obliczenia:

**Zadanie 27. (1 pkt)**

Które z przedstawionych równań reakcji ilustrują reakcję addycji (przyłączenia)?



A) II i IV

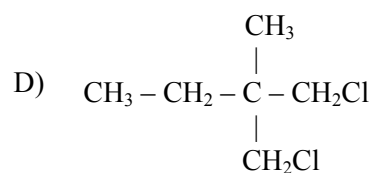
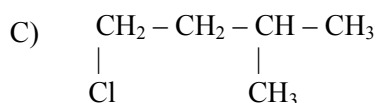
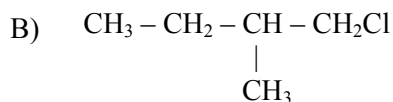
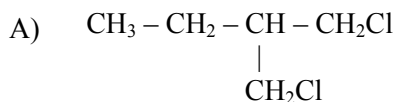
B) II i III

C) I i IV

D) I i III

**Zadanie 28. (1 pkt)**

Który z podanych związków utworzy w wyniku reakcji z wodnym roztworem wodorotlenku sodu 2-metylobutan-1-ol?

**Zadanie 29. (3 pkt)**

Porównaj właściwości chemiczne nasyconych alkoholi monohydroksylowych i fenoli. W tym celu wypełnij poniższą tabelę. Zaznacz „-”, jeżeli reakcja z danym odczynnikiem nie zachodzi i „+”, jeśli zachodzi.

Odczynnik	Alkohole	Fenole
NaOH (aq)		
Br <sub>2</sub>		
K		

**Zadanie 30. (1 pkt)**

W poniższej tabeli podano temperatury wrzenia czterech pierwszych w szeregu homologicznym kwasów monokarboksylowych.

Nazwa kwasu	Wzór kwasu	Temperatura wrzenia [°C]
kwas metanowy	HCOOH	100,70
kwas etanowy	CH <sub>3</sub> COOH	117,90
kwas propanowy	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH	141,00
kwas butanowy	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COOH	163,30

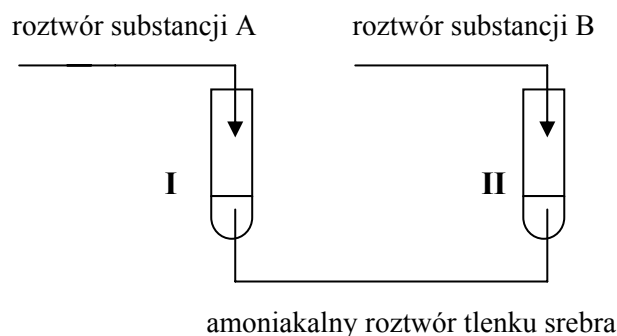
Dokonaj analizy danych zawartych w tabeli i wyjaśnij, jaka jest zależność między budową cząsteczek podanych kwasów a ich temperaturami wrzenia.

.....

.....

**Zadanie 31. (3 pkt)**

W celu zidentyfikowania wodnych roztworów glukozy i sacharozy przeprowadzono doświadczenie pokazane na poniższym rysunku.



Po delikatnym podgrzaniu probówek sformułowano następujące spostrzeżenia:

- probówka I: pozytywny efekt próby Tollensa, pojawiło się metaliczne srebro,
- probówka II: negatywny efekt próby Tollensa.

**Sformułuj wnioski dotyczące właściwości redukujących substancji A i substancji B. Określ, która z substancji (A czy B) była glukozą.**

Wnioski:

Substancja A: .....

Substancja B: .....

Glukoza to substancja: .....

**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**