

**Miejsce  
na naklejkę  
z kodem**

(Wpisuje zdający przed  
rozpoczęciem pracy)

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**KOD ZDAJĄCEGO**

|  |
|--|
|  |
|--|

# **PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII**

**Arkusz II  
(dla poziomu rozszerzonego)**

**Czas pracy 120 minut**

**ARKUSZ II**

**GRUDZIEŃ  
ROK 2004**

## **Instrukcja dla zdającego**

1. Proszę sprawdzić, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Proszę uważnie czytać wszystkie polecenia i informacje do zadań.
3. Rozwiązania i odpowiedzi należy zapisać czytelnie w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
4. W rozwiązaniach zadań rachunkowych trzeba przedstawić tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętać o jednostkach.
5. W trakcie obliczeń można korzystać z kalkulatora.
6. Proszę pisać tylko w kolorze niebieskim lub czarnym; nie pisać ołówkiem.
7. Nie wolno używać korektora.
8. Błędne zapisy trzeba wyraźnie przekreślić.
9. Brudnopis nie będzie oceniany.
10. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.

***Życzymy powodzenia!***

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

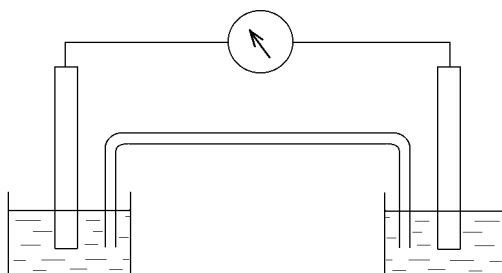
(Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

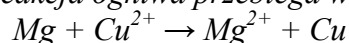
**PESEL ZDAJĄCEGO**

### Zadanie 30. (3 pkt)

Zbudowano ogniwo wg schematu przedstawionego na rysunku.



Sumaryczna reakcja ogniwa przebiega według zapisu:



Uzupełnij podaną informację zaznaczając na rysunku, który z metali jest katodą a który anodą. Określ znaki elektrod i zaznacz na schemacie kierunek przepływu elektronów.

### Zadanie 31. (4 pkt)

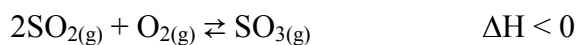
Znane z życia codziennego związki: I – alkohol, II – ocet, III – mydło, IV – aceton w roztworach wodnych wykazują (przy użyciu wskaźnika uniwersalnego) odczyn kwasowy, zasadowy lub obojętny.

Uzupełnij tabelkę wstawiając znak x w odpowiednie miejsce.

|     | Wzór związku – nazwa związku                            | pH < 7 | pH = 7 | pH > 7 |
|-----|---------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| I   | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH - etanol             |        |        |        |
| II  | CH <sub>3</sub> COOH – kwas octowy                      |        |        |        |
| III | C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> COONa – stearynian sodu |        |        |        |
| IV  | CH <sub>3</sub> – C(=O) – CH <sub>3</sub> – propanon    |        |        |        |

### Zadanie 32. (3 pkt)

Jednym z etapów produkcji kwasu siarkowego(VI) jest reakcja:



Określ, jak warunki procesu wpływają na szybkość reakcji otrzymywania SO<sub>3</sub>, wpisując do tabelki któreś z poniższych określeń: „rośnie”, „maleje”, „nie zmienia się”.

| Lp. | Warunki procesu         | Szybkość reakcji |
|-----|-------------------------|------------------|
| 1   | Podwyższona temperatura |                  |
| 2   | Podwyższone ciśnienie   |                  |
| 3   | Katalizator             |                  |

**Zadanie 33. (2 pkt)**

Szkło wodne, używane do impregnacji materiałów w celu osiągnięcia ich niepalności jest krzemianem sodu.

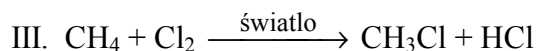
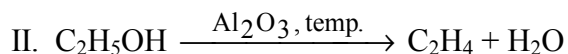
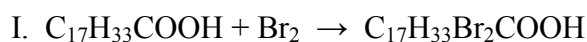
Zaprojektuj doświadczenie, w którym otrzymasz z tej soli kwas krzemowy.

a) Przedstaw doświadczenie za pomocą rysunku.

b) Zapisz przewidywane obserwacje.

**Zadanie 34. (3 pkt)**

Określ typ podanych niżej reakcji:



Reakcja I .....

Reakcja II .....

Reakcja III .....

**Zadanie 35. (3 pkt)**

W tabeli podano wybrane właściwości opisujące następujące kwasy:

- kwas mlekowy (2-hydroksypropanowy),
- kwas mrówkowy (metanowy),
- kwas akrylowy (propenowy).

Przyporządkuj podanym właściwościom wzór półstrukturalny odpowiedniego kwasu.

| Lp. | Właściwości chemiczne                                                                                                               | Wzór półstrukturalny kwasu |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1   | <ul style="list-style-type: none"><li>• redukuje odczynnik Tollensa</li><li>• ulega odwodnieniu tworząc tlenek węgla (II)</li></ul> |                            |
| 2   | <ul style="list-style-type: none"><li>• tworzy estry z kwasami oraz alkoholami</li><li>• łatwo się utlenia</li></ul>                |                            |
| 3   | <ul style="list-style-type: none"><li>• ulega polimeryzacji</li><li>• ulega reakcjom addycji</li></ul>                              |                            |

**Zadanie 36. (2 pkt)**

Liczba masowa izotopu pierwiastka E wynosi 196u. Neutrony w tym izotopie stanowią 60,2% nukleonów.

Na podstawie powyższych danych uzupełnij tabelę, dotyczącą budowy tego izotopu.

|                  |  |
|------------------|--|
| Liczba neutronów |  |
| Liczba protonów  |  |

**Zadanie 37. (3 pkt)**

Pary metalicznej rtęci są silnie trujące. Przypadkowo rozlana rtęć powinna być zneutralizowana przez zasypianie sproszkowaną siarką (powstaje siarczek rtęci(II)).

Odpowiedz, dokonując odpowiednich obliczeń, czy 10 g siarki wystarczy do zneutralizowania 5 cm<sup>3</sup> rtęci.

Gęstość rtęci wynosi:  $d = 13,546 \text{ g/cm}^3$ .

Obliczenia:

**Zadanie 38. (2 pkt)**

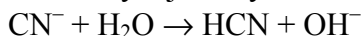
Reakcja utleniania tlenku siarki(IV) przebiega z udziałem katalizatora  $V_2O_5$ . Entalpia tej reakcji jest mniejsza od zera.

Narysuj wykres zmiany energii spalania tlenku siarki(IV) od biegu reakcji:

- bez udziału katalizatora,
- z udziałem katalizatora.

### Zadanie 39. (1 pkt)

W przedstawionym jonowym równaniu reakcji chemicznej

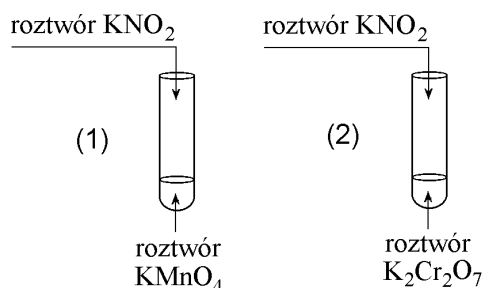


Określ, czy anion cyjankowy ( $\text{CN}^-$ ) jest kwasem czy zasadą zgodnie z teorią protonową Brönsteda.

### Zadanie 40. (2 pkt)

Wykonano dwa doświadczenia przedstawione schematycznym rysunkiem.

Uzyskano roztwory o barwie: zielonej – w probówce 1, zielononiebieskiej – w probówce 2.



Określ, w jakim środowisku (kwaśnym, zasadowym czy obojętnym) przeprowadzono każdą z tych reakcji.

Reakcja w probówce (1): .....

Reakcja w probówce (2): .....

### Zadanie 41. (4 pkt)

Badając charakter chemiczny tlenków analizuje się przebieg reakcji z wodą, z kwasem i z zasadą.

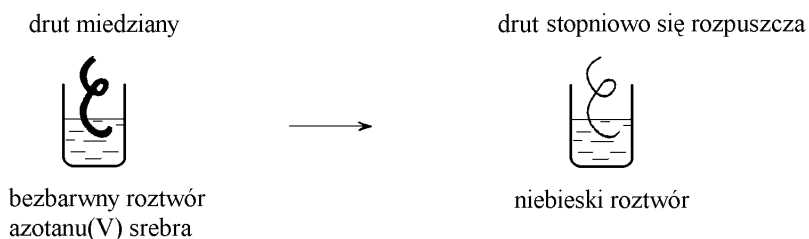
Ustal, która ze schematycznie zapisanych reakcji możliwa jest w przypadku podanych tlenków:  $\text{CaO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{NO}$ .

W tabeli wpisz znak X w odpowiednim miejscu.

|   |                                                                                    | $\text{CaO}$ | $\text{ZnO}$ | $\text{NO}$ |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| 1 | $\text{EO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{E}(\text{OH})_2$                 |              |              |             |
| 2 | $\text{EO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ECl}_2 + \text{H}_2\text{O}$            |              |              |             |
| 3 | $\text{EO} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{EO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |              |              |             |

**Zadanie 42. (1 pkt)**

Przeprowadzono następujące doświadczenie:



Wyjaśnij przebieg tego doświadczenia.

.....

.....

**Zadanie 43. (4 pkt)**

Przez wodny roztwór azotanu(V) srebra przepuszczono prąd o natężeniu 100 A.  
Elektroliza trwała 10 minut.

Napisz równania reakcji, które zaszły podczas elektrolizy.

katoda: ..... anoda: .....

Oblicz masę produktu powstałego na katodzie.

Obliczenia:

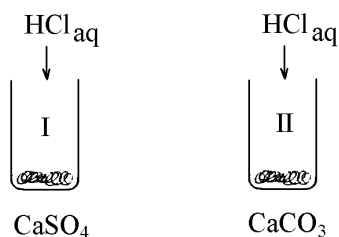
**Zadanie 44. (1 pkt)**

Wykorzystując wartości stałych dysocjacji tlenowych kwasów chloru odpowiedz, jak zmienia się ich moc wraz ze wzrostem stopnia utlenienia chloru.

.....

### Zadanie 45. (3 pkt)

Przeprowadzono następujące doświadczenie:



Opisz objawy towarzyszące doświadczeniu.

Probówka I .....

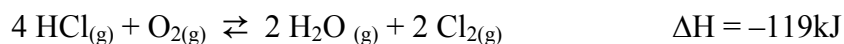
Probówka II .....

Zilustruj równaniem reakcji przebieg doświadczenia.

.....

### Zadanie 46. (3 pkt)

Dla reakcji podanej równaniem:

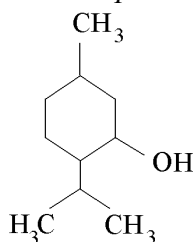


określ, w którą stronę przesunie się równowaga reakcji, jeżeli:

- wzrośnie temperatura .....
- wzrośnie ciśnienie .....
- usunie się część  $\text{HCl}$  .....

### Zadanie 47. (1 pkt)

Zapach mięty pochodzi od mentolu, alkoholu o uproszczonym wzorze:



Mentol w wyniku reakcji utleniania roztworem  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  w środowisku kwaśnym daje związek należący do ketonów cyklicznych.

Podaj wzór powstałego ketonu.

**Zadanie 48. (2 pkt)**

Węgiel tworzy dwa tlenki: tlenek węgla(II) i tlenek węgla(IV).

Podaj dwie właściwości (jedną fizyczną, jedną chemiczną) tlenku węgla(II), które odróżniają go od tlenku węgla(IV).

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 49. (3 pkt)**

Zaprojektuj ogniwo galwaniczne w którym kationy srebra(I) utleniają atomy glinu.

Podaj schemat ogniwa. Podaj reakcje zachodzące w półogniwach.

.....

.....

.....

**Zadanie 50. (2 pkt)**

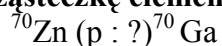
Poniższa tabela przedstawia zależność rozpuszczalności chlorku potasu od temperatury.

| Rozpuszczalność KCl [g/100g H <sub>2</sub> O] w temperaturze: [°C] |      |      |      |      |       |       |
|--------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| KCl                                                                | 10°C | 20°C | 30°C | 40°C | 50°C  | 60°C  |
|                                                                    | 31g  | 34g  | 37g  | 40g  | 42,6g | 45,5g |

Zaprojektuj doświadczenie prowadzące do otrzymania nasyconego roztworu chlorku potasu w temperaturze 20°C.

**Zadanie 51. (2 pkt)**

Napisz pełne równanie reakcji jądrowej podanej w postaci uproszczonej i nazwij emitowaną cząsteczkę elementarną.



.....



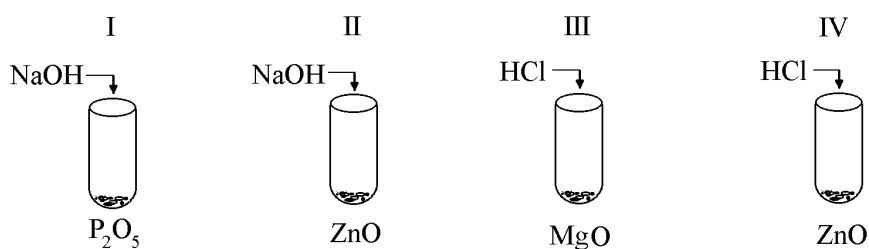
**Zadanie 52. (1 pkt)**

Podaj nazwę przynajmniej jednego odczynnika pozwalającego udowodnić, że roztwory koloidowe białka ulegają denaturacji.

.....

**Zadanie 53. (3 pkt)**

W czterech probówkach umieszczono różne tlenki. Wszystkie są ciałami stałymi. Przeprowadzono doświadczenie pokazane na rysunku i stwierdzono, że wszystkie tlenki uległy rozpuszczeniu.



Na podstawie tej obserwacji zakwalifikuj podane tlenki do odpowiednich grup.

| Właściwości tlenku  | Wzór tlenku (tlenków) |
|---------------------|-----------------------|
| Tlenek kwasowy      |                       |
| Tlenek zasadowy     |                       |
| Tlenek amfoteryczny |                       |

**Zadanie 54. (2 pkt)**

Podaj właściwości chemiczne glinu na przykładzie zachowania wobec tlenu i kwasu solnego.

.....

.....

.....

*Brudnopis*