

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

MCH-P1A1P-062

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

Arkusz I

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

ARKUSZ I

**MAJ
ROK 2006**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron (zadania 1 – 27). 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 podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ■ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊙ i zaznacz właściwe.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

Życzymy powodzenia!

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

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

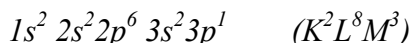
PESEL ZDAJĄCEGO

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

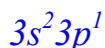
KOD
ZDAJĄCEGO

📖 Informacja do zadania 1. i 2.

Konfigurację elektronową atomu glinu w stanie podstawowym można przedstawić następująco:

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Przepisz ten fragment konfiguracji elektronowej atomu glinu, który odnosi się do elektronów walencyjnych.

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Podaj trwały stopień utlenienia, który glin przyjmuje w związkach chemicznych.

III

📖 Informacja do zadań 3. – 5.

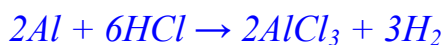
Chlorek glinu otrzymuje się w reakcji glinu z chlorowodorem lub działając chlorem na glin. Związek ten tworzy kryształy, rozpuszczalne w wodzie zakwaszonej kwasem solnym. Z roztworów tych krystalizuje uwodniona sól – tak zwany heksahydrat chlorku glinu [gr. héks = sześć]. Hydraty (sole uwodnione) to sole zawierające w sieci krystalicznej cząsteczki wody, np. dekahydrat węglanu sodu, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Zapis ten oznacza, że w sieci krystalicznej tej soli na 2 jony Na^+ i 1 jon CO_3^{2-} przypada 10 cząsteczek wody. Chlorek glinu jest stosowany jako katalizator w wielu syntezach organicznych.

Na podstawie: Encyklopedia szkolna. Chemia, Warszawa 2001

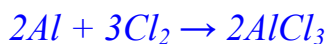
Zadanie 3. (3 pkt)

a) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji ilustrujące wymienione w informacji metody otrzymywania chlorku glinu.

Równanie reakcji ilustrujące I metodę:



Równanie reakcji ilustrujące II metodę:



b) Podaj liczbę moli chloru cząsteczkowego, która całkowicie przereaguje z jednym molem glinu.

1,5 mola

Informacja do zadania 7. i 8.

Tlenek magnezu ma zastosowanie do produkcji cegieł, którymi wyklada się wnętrza pieców hutniczych. Związek ten stosuje się również w medycynie jako składnik leków przeciw nadkwasocie (dolegliwości polegającej na nadmiernym wydzielaniu się w żołądku kwasu solnego).

Zadanie 7. (2 pkt)

a) Korzystając z tablicy elektroujemności, oblicz różnicę elektroujemności magnezu i tlenu, a następnie określ rodzaj wiązania chemicznego w tlenku magnezu.

Różnica elektroujemności: $3,5 - 1,2 = 2,3$

Rodzaj wiązania: *jonowe*

b) Poniżej wymieniono pięć właściwości fizycznych tlenku magnezu. Spośród nich wybierz i podkreśl dwie, uzasadniające zastosowanie tego związku do obudowy wnętrza pieców hutniczych.

ma wysoką temperaturę topnienia; ma wysoką temperaturę wrzenia;
jest ciałem stałym; stopiony przewodzi prąd elektryczny; jest białej barwy

Zadanie 8. (2 pkt)

a) Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej w żołądku po zażyciu przez osobę cierpiącą na nadkwasotę leku zawierającego tlenek magnezu.

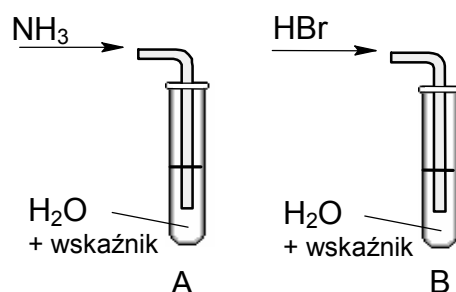


b) Określ, jaki charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny) przejawia tlenek magnezu w tej reakcji.

zasadowy

Zadanie 9. (2 pkt)

W celu zbadania zachowania gazowego amoniaku i bromowodoru wobec wody wykonano doświadczenia, które ilustruje poniższy rysunek.



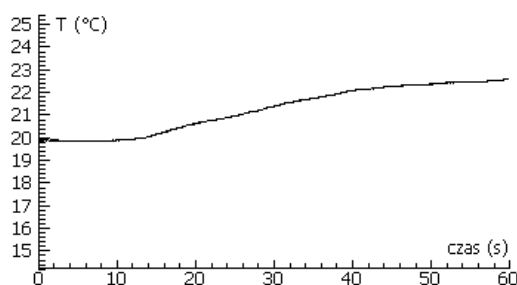
Określ odczyn roztworów otrzymanych w obu probówkach.

Odczyn roztworu w probówce A: *zasadowy*

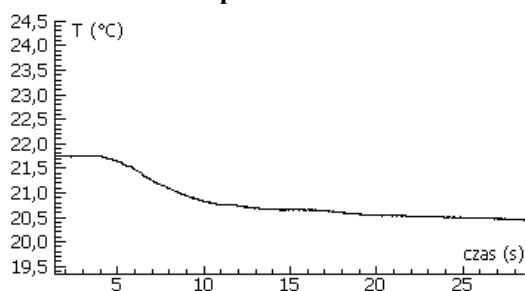
Odczyn roztworu w probówce B: *kwasowy*

Informacja do zadań 10. – 12.

Przeprowadzono doświadczenie, w którym rejestrowano wartości temperatury podczas rozpuszczania wodorotlenku sodu, a następnie azotanu(V) amonu w wodzie. Rezultaty wykonanych pomiarów przedstawiają poniższe wykresy.



Wykres 1. Wskazania termometru w czasie rozpuszczania wodorotlenku sodu w wodzie.



Wykres 2. Wskazania termometru w czasie rozpuszczania azotanu(V) amonu w wodzie.

Zadanie 10. (2 pkt)

Określ efekt energetyczny rozpuszczania w wodzie wodorotlenku sodu i azotanu(V) amonu. W tym celu uzupełnij następujące zdania.

Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie jest procesem *egzotermicznym*, ponieważ w czasie tego procesu temperatura *rośnie*.

Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie jest procesem *endotermicznym*, ponieważ w czasie tego procesu temperatura *maleje*.

Zadanie 11. (1 pkt)

Spośród poniższych zdań wybierz to, które jest poprawnie sformułowanym wnioskiem na temat efektów energetycznych procesów rozpuszczania związków jonowych w wodzie, jaki można wyciągnąć na podstawie tego doświadczenia.

- A. Na podstawie wyników tego doświadczenia nie można wnioskować o efekcie cieplnym rozpuszczania związków jonowych w wodzie, ponieważ wodorotlenek sodu i azotan(V) amonu nie są związkami jonowymi.
- B. Rozpuszczaniu związków jonowych w wodzie zawsze towarzyszy wydzielenie ciepła.
- C. Rozpuszczaniu związków jonowych w wodzie zawsze towarzyszy pochłonięcie ciepła.
- D. Rozpuszczaniu związków jonowych w wodzie może towarzyszyć wydzielenie lub pochłonięcie ciepła.

| | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|---|----|----|
| Wypełnia egzaminator! | Nr zadania | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 9 | 10 | 11 |
| | Maks. liczba pkt | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | Uzyskana liczba pkt | | | | | | | |

Zadanie 12. (2 pkt)

Napisz równanie dysocjacji jonowej zachodzącej podczas rozpuszczania w wodzie

a) wodorotlenku sodu.



b) azotanu(V) amonu.

**Zadanie 13. (2 pkt)**

Nasycony wodny roztwór azotanu(V) amonu w temperaturze 20°C można otrzymać przez rozpuszczenie 189,9 gramów azotanu(V) amonu w 100 gramach wody.

Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) nasyconego roztworu tej soli w temperaturze 20°C.

Obliczenia:

– obliczenie masy roztworu azotanu(V) amonu:

$$m_r = 100\text{g} + 189,9\text{g} = 289,9\text{g}$$

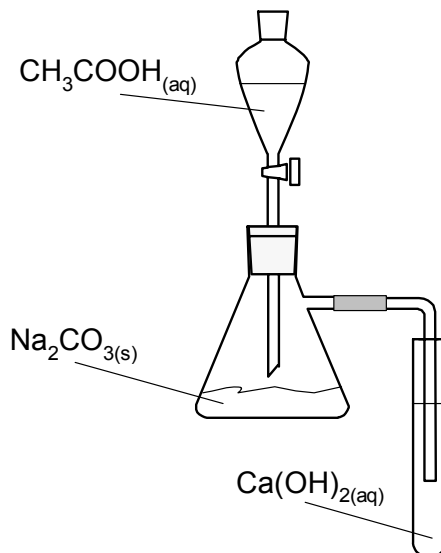
– obliczenie stężenia procentowego roztworu:

$$c_p = \frac{189,9\text{g}}{189,9\text{g} + 100\text{g}} \cdot 100\% = \frac{189,9\text{g}}{289,9\text{g}} \cdot 100\% = 65,5\%$$

Odpowiedź: *Stężenie roztworu wynosi 65,5%.*

Informacja do zadania 14. i 15.

Do umieszczonego w kolbie węglanu sodu dodawano z wkraplacza roztwór kwasu octowego. Rurka dołączona do kolby była zanurzona w roztworze wodorotlenku wapnia, znajdującym się w probówce.

**Zadanie 14. (2 pkt)**

Sformułuj jedną obserwację, dotyczącą reakcji zachodzącej

a) w kolbie.

Wydziela się gaz.

b) w probówce.

Wytrąca się osad.

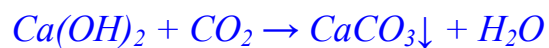
Zadanie 15. (2 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej

a) w kolbie.



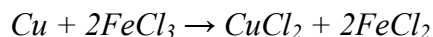
b) w probówce.



| | | | | | |
|--------------------------|---------------------|----|----|----|----|
| Wypełnia egzaminator! | Nr zadania | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | Maks. liczba pkt | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | Uzyskana liczba pkt | | | | |

Informacja do zadania 16. i 17.

Akwaforta jest techniką graficzną, w której wykorzystuje się proces tzw. trawienia (częściowego rozpuszczania) miedzi za pomocą chlorku żelaza(III). Technika ta została zastosowana także do wytwarzania obwodów drukowanych w elektronice. W trakcie trawienia zachodzi reakcja opisana równaniem:

**Zadanie 16. (1 pkt)**

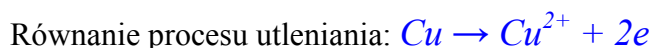
Napisz w formie jonowej równanie powyższej reakcji.

**Zadanie 17. (3 pkt)**

a) Podaj stopnie utlenienia miedzi oraz żelaza przed reakcją i po reakcji.

| stopień utlenienia | przed reakcją | po reakcji |
|--------------------|---------------|------------|
| miedzi | 0 | II |
| żelaza | III | II |

b) Napisz półkowe równania procesu utleniania i procesu redukcji.

**Zadanie 18. (1 pkt)**

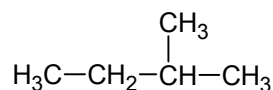
Wybierz poprawne sformułowanie.

Chlorku miedzi(II) nie można otrzymać działając

- A. kwasem solnym na tlenek miedzi(II).
- B. kwasem solnym na wodorotlenek miedzi(II).
- C. kwasem solnym na miedź.
- D. chlorem na miedź.

Zadanie 22. (1 pkt)

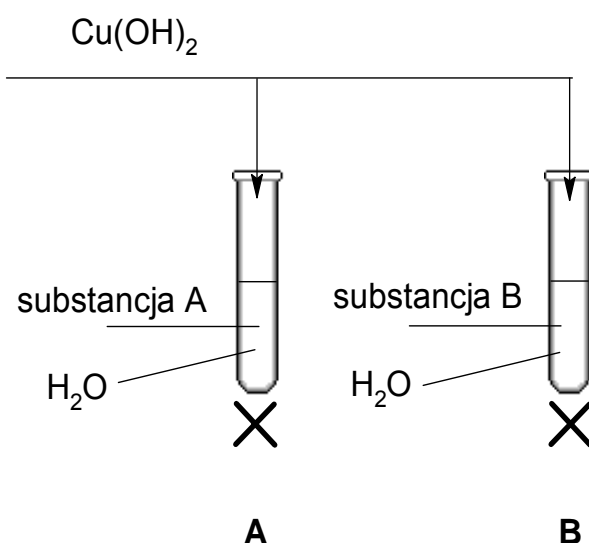
Podaj nazwę systematyczną związku o wzorze:



Nazwa systematyczna: *2-metylobutan*

Zadanie 23. (3 pkt)

Poniższy rysunek przedstawia doświadczenie, które wykonano w celu odróżnienia roztworu wodnego glukozy od roztworu wodnego glicerolu (gliceryny).



Przed ogrzaniem w obu probówkach niebieski osad wodorotlenku miedzi(II) rozpuścił się (roztworzył się) i powstał roztwór o szafirowym zabarwieniu. Po ogrzaniu w probówce A wytrącił się ceglasty osad, a w probówce B pojawił się osad o czarnym zabarwieniu.

a) Napisz, jaka cecha budowy cząsteczek glukozy i glicerolu (gliceryny) spowodowała powstanie szafirowego zabarwienia obu roztworów przed ich ogrzaniem.

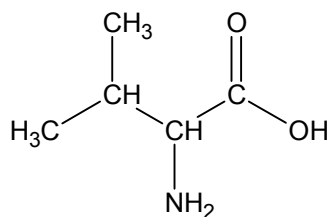
Powstanie szafirowego zabarwienia jest spowodowane obecnością kilku grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy i w cząsteczce glicerolu.

b) Podaj nazwę substancji, której wodny roztwór znajdował się w probówce A i krótko uzasadnij swój wybór.

W probówce A znajdował się wodny roztwór glukozy, która ma właściwości redukujące. W doświadczeniu zaszła redukcja miedzi(II) do miedzi(I). Ceglasty osad to tlenek miedzi(I).

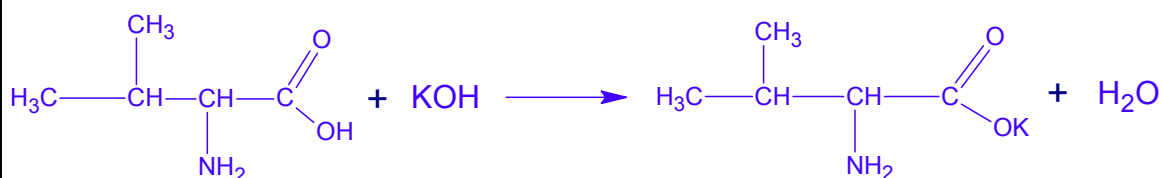
Informacja do zadania 24. i 25.

Jednym z aminokwasów białkowych jest walina o następującym wzorze:

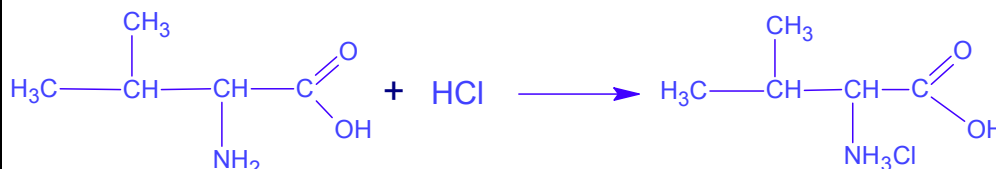
**Zadanie 24. (2 pkt)**

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji waliny z wodnym roztworem wodorotlenku potasu i kwasem solnym (chlorowodorowym). Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

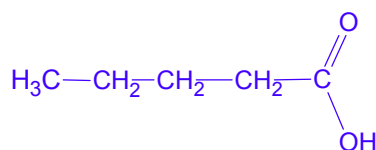
Równanie reakcji z wodnym roztworem wodorotlenku potasu:



Równanie reakcji z kwasem solnym (chlorowodorowym):

**Zadanie 25. (1 pkt)**Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) jednego z kwasów karboksylowych (z szeregu homologicznego o wzorze ogólnym $C_nH_{2n+1}COOH$), zawierających tyle samo atomów węgla co walina.

Wzór półstrukturalny (grupowy):



| | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|----|------|------|----|----|
| Wypełnia egzaminator! | Nr zadania | 22 | 23.1 | 23.2 | 24 | 25 |
| | Maks. liczba pkt | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | Uzyskana liczba pkt | | | | | |

Zadanie 26. (1 pkt)

W kolumnie I poniższej tabeli przedstawiono skutki działania substancji chemicznych, a w kolumnie II wymieniono nazwy substancji, które mogą je wywoływać.

Przyporządkuj każdemu skutkowi nazwę jednej substancji, która go wywołuje.

| Kolumna I | | Kolumna II | | Przyporządkowanie: |
|-----------|--|------------|-------------------------|--------------------|
| A. | Działanie rakotwórcze | 1. | fosforany(V) | |
| B. | Eutrofizacja zbiorników wodnych prowadząca do ich zamierania | 2. | węglowodory aromatyczne | B. – 1 |
| C. | Udział w powstawaniu kwaśnych deszczów | 3. | tlenek węgla(II) | C. – 4 |
| | | 4. | tlenek siarki(IV) | |

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997

Zadanie 27. (1 pkt)

Ozon obecny w stratosferze (warstwie atmosfery położonej powyżej troposfery) pochłania szkodliwe promieniowanie ultrafioletowe. Zmniejszenie ilości ozonu w tej warstwie może mieć istotny wpływ na funkcjonowanie organizmów. Stężenie ozonu w troposferze (przyziemnej warstwie atmosfery) jest znacznie mniejsze niż w stratosferze. Wzrost ilości ozonu troposferycznego pozostaje w ścisłym związku ze wzrostem liczby przypadków astmy i problemów z układem oddechowym wśród populacji miejskiej.

Na podstawie: Peter O`Niell: *Chemia środowiska*, Warszawa 1997

Przeanalizuj przytoczony tekst i z poniższych zdań wybierz zdanie prawdziwe.

- A. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego i wzrost ilości ozonu troposferycznego są zjawiskami pozytywnymi.
- B. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego jest zjawiskiem pozytywnym, a wzrost ilości ozonu troposferycznego jest zjawiskiem negatywnym.
- C. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego jest zjawiskiem negatywnym, a wzrost ilości ozonu troposferycznego jest zjawiskiem pozytywnym.
- D. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego i wzrost ilości ozonu troposferycznego są zjawiskami negatywnymi.

| | | | |
|-----------------------|---------------------|----|----|
| Wypełnia egzaminator! | Nr zadania | 26 | 27 |
| | Maks. liczba pkt | 1 | 1 |
| | Uzyskana liczba pkt | | |

BRUDNOPIS