

KONKURS CHEMICZNY

DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW

III ETAP WOJEWÓDZKI

18 stycznia 2013



Ważne informacje:

1. Masz 120 minut na rozwiązanie wszystkich zadań.
2. W każdym zadaniu zaznacz kółkiem wybraną odpowiedź A, B, C lub D.
3. Pisz długopisem lub piórem, nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i zaznacz inną odpowiedź.
4. Na końcu arkusza jest zamieszczony układ okresowy pierwiastków i tabela rozpuszczalności.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

| | | |
|----------------------------|-----------|-------------|
| Maksymalna liczba punktów | 35 | 100% |
| Uzyskana liczba punktów | | % |
| Podpis osoby sprawdzającej | | |

UCZESTNIKU !

Przed Tobą test wielokrotnego wyboru stanowiący 10 zadań zamkniętych oraz 5 zadań otwartych. Uważnie czytaj każde zadanie zamknięte i zdecyduj, która z podanych odpowiedzi jest według Ciebie poprawna. Pamiętaj, że tylko jedna jest prawdziwa.

Podczas pracy korzystaj z układu okresowego pierwiastków chemicznych oraz tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków, zastosuj również liczbę Avogadra $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$, oraz objętość molową gazów w warunkach normalnych $V = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$.

Powodzenia!

• Informacja do zadań: 1 i 2

Joasia przeprowadziła doświadczenie według poniższego opisu:

Do probówki wlała 5 cm^3 kwasu masłowego, dolała 5 cm^3 alkoholu etylowego i ostrożnie dodawała kroplami 1 cm^3 stężonego kwasu siarkowego(VI), cały czas mieszając zawartość probówki. Następnie wstawiła probówkę z mieszaniną do łaźni wodnej o temperaturze 80°C na około 10 minut, po czym przelała zawartość probówki do zlewki zawierającej 20 cm^3 wody destylowanej.

1. Wskaż poprawny opis obserwacji przeprowadzonych przez Joasię.

- A. Zanika zapach alkoholu i przykry zapach kwasu. Pojawiła się substancja o zapachu ananasów, która praktycznie nie rozpuszcza się w wodzie.
- B. Nie obserwuję zmian, utrzymuje się zapach mieszaniny taki jak przed doświadczeniem.
- C. Nie wyczuwam zapachu alkoholu ani przykrego zapachu kwasu, ale pojawia się charakterystyczny zapach octu.
- D. Zanika zapach alkoholu i przykry zapach kwasu. Wszystkie składniki mieszaniny są dobrze rozpuszczalne w wodzie.

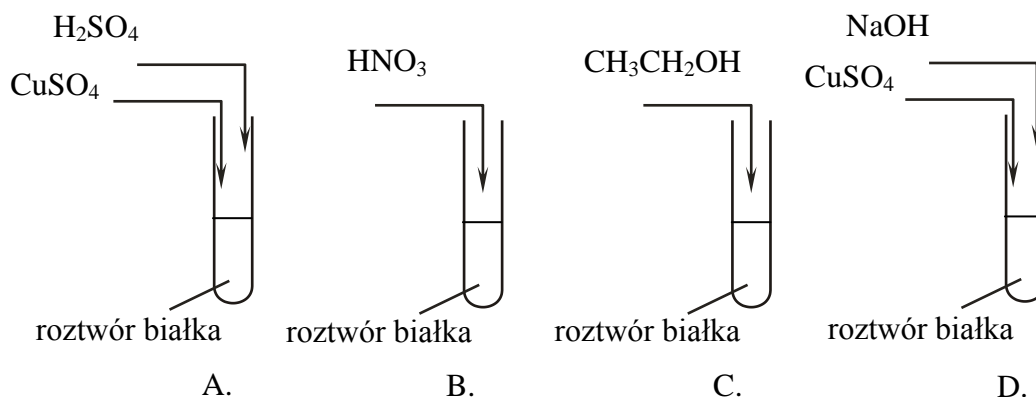
2. Nazwij produkt organiczny powstały w doświadczeniu Joasi.

- A. etanian metylu
- B. metanian butylu
- C. butanian etylu
- D. etanian butylu

• Informacja do zadań 3 i 4

Zaprojektuj doświadczenie, które pozwoli na identyfikację białka obecnego w badanym roztworze. W tym celu masz do dyspozycji odczynniki: woda destylowana, roztwór siarczanu(VI) miedzi(II), zasada sodowa, kwas azotowy(V), kwas siarkowy(VI), etanol.

3. Wybierz schemat doświadczenia, który w poprawny sposób ilustruje przeprowadzenie reakcji biuretowej.



4. Wskaż poprawny opis obserwacji, jakich można dokonać, przeprowadzając reakcję biuretową.

- A. Białko ścięło się, a roztwór zabarwił się na kolor niebieski.
- B. Białko ścięło się i zabarwiło się na kolor żółty.
- C. Powstał klarowny roztwór o barwie różowofioletowej.
- D. Białko ścięło się, a roztwór pozostał bezbarwny.

5. Poda nazwę kwasu, o którym mówi podany tekst: „Stężony roztwór tego kwasu w temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa jest oleistą, bezbarwną cieczą o gęstości większej od gęstości wody. Ma właściwości higroskopijne.”

- A. kwas azotowy(V) C. kwas fosforowy(V)
- B. kwas siarkowy(VI) D. kwas siarkowy(IV)

6. Freony – związki prawdopodobnie niszczące warstwę ozonową są związkami:

- A. węgla, wodoru, tlenu C. chloru, fluoru, bromu
- B. węgla, wodoru, chloru D. węgla, chloru, fluoru

7. Wskaż aminokwasy w kolejności występowania reszt aminokwasowych w cząsteczce tripeptydu o wzorze:



- A. alanina, alanina, glicyna C. glicyna, walina, alanina
- B. walina, glicyna, alanina D. alanina, glicyna, glicyna

8. Nazwij główny produkt reakcji zachodzącej między bromowodorem a pent-1-enem tworzący się zgodnie z regułą Markownikowa.

- A. 1-bromopentan C. 2-bromopent-1-en
- B. 2-bromopentan D. 1-bromopent-1-en

• **Informacja do zadania 9**

Uczniowie na zajęciach koła chemicznego badali zachowanie się mydła w wodzie.

Mateusz wprowadził stearynian sodu do probówki z wodą destylowaną.

Filip wprowadził stearynian sodu do probówki z wodą pobraną ze studni.

Łukasz wprowadził stearynian wapnia do probówki z wodą destylowaną.

9. Przyporządkuj chłopcom zapisane obserwacje, jakie poczynili podczas wykonanych przez siebie badań.

Obserwacje 1.: Po wprowadzeniu wiórków mydła do wody i wytrząsaniu zawartości probówki obserwuję, że mydło nie rozpuszcza się

Obserwacje 2.: Po wprowadzeniu wiórków mydła do wody i wytrząsaniu zawartości probówki powstała piana, a roztwór stał się mętny.

Obserwacje 3.: Po wprowadzeniu wiórków mydła do wody i wytrząsaniu zawartości probówki powstała piana, roztwór stał się mętny, a po chwili pojawił się kłaczkowaty osad.

- A. Mateusz – obserwacje 1; Filip – obserwacje 2 ; Łukasz – obserwacje 3
B. Mateusz – obserwacje 2; Filip – obserwacje 3 ; Łukasz – obserwacje 1
C. Mateusz – obserwacje 1; Filip – obserwacje 3 ; Łukasz – obserwacje 2
D. Mateusz – obserwacje 3; Filip – obserwacje 2; Łukasz – obserwacje 1
10. Wybierz poprawnie zapisane równanie reakcji odpowiedzialnej za efekt kopcenia płomienia podczas spalania glicerolu.

- A. $2C_3H_5(OH)_3 + O_2 \rightarrow 6C + 8H_2O$
B. $C_3H_5(OH)_3 + 2O_2 \rightarrow 3CO + 4H_2O$
C. $2C_3H_5(OH)_3 + 7O_2 \rightarrow 6CO_2 + 8H_2O$
D. $C_3H_6(OH)_2 + O_2 \rightarrow 3C + 4H_2O$

Przed Tobą 5 zadań otwartych. Rozwiąż je, stosując zasady matematyki i właściwe prawa chemiczne. Masy molowe pierwiastków i związków chemicznych wyrażaj w wartościach liczb całkowitych. Nie używaj korektora ani ołówka, błędne zapisy przekreśl. Każde rozwiązanie zadania powinno znaleźć się na odpowiednich stronach w karcie odpowiedzi (obliczenia pomocnicze również).

Powodzenia!

Zadanie 11. (3pkt)

W laboratorium chemicznym przeprowadzono doświadczenie według poniższego opisu.

Do kolby zawierającej 2 g tripalmitynianu glicerolu dolano 10 cm³ zasady sodowej o stężeniu 20% oraz 1 cm³ alkoholu etylowego. Ogrzewano zawartość kolby do wrzenia przez 10 minut, dolewając porcje wody, tak aby nie zmieniła się objętość reagującej mieszaniny. W celu wydzielenia produktu reakcji do powstałej kleistej masy dolano 5 cm³ nasyconego roztworu chlorku sodu, wymieszano i ostudzono. Zebrano z powierzchni powstały związek chemiczny i wprowadzono go do probówki zawierającej 5 cm³ nasyconego roztworu chlorku wapnia i wymieszano.

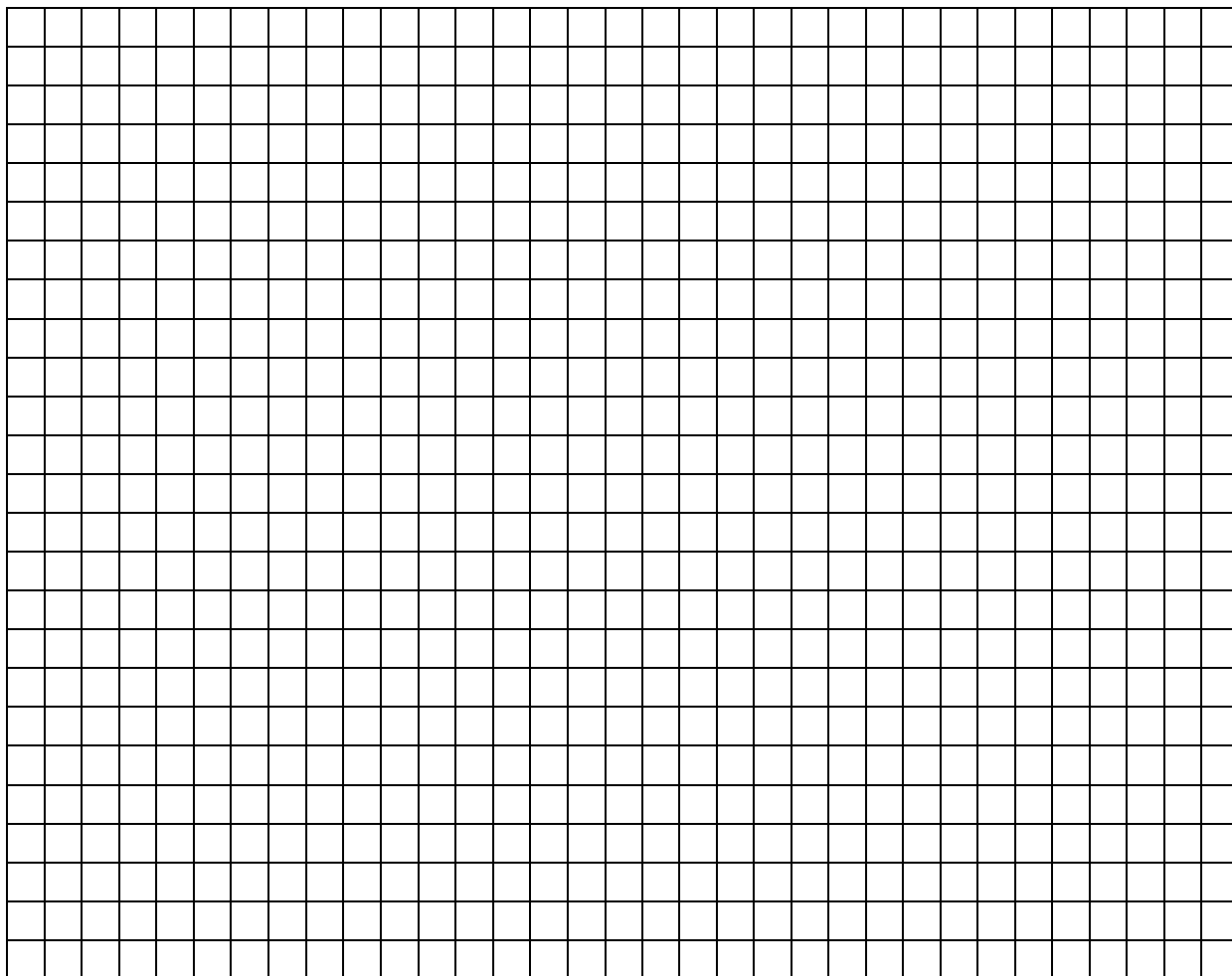
Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzących w kolbie i w probówce.

Nazwij związki chemiczne powstałe w kolbie i w probówce.

.....

Próbkę pewnego związku organicznego o masie 8,8 g stanowiącej 0,1 mola, który praktycznie nie jest rozpuszczalny w wodzie spalono całkowicie i otrzymano 8,9 dm³ tlenku węgla(IV) o gęstości 1,978 g/dm³ oraz 7,2 g pary wodnej. Ustal wzór sumaryczny spalonego związku, a następnie zaproponuj i zapisz wzór strukturalny lub półstrukturalny tego związku (jednego izomeru) i nazwij go.

[illegible]



Wzór sumaryczny:

Wzór strukturalny:
(półstrukturalny)

Nazwa związku:

| UKŁAD OKRESOWY PIERWIĄTKÓW CHEMICZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 |
|--|----------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-------------------|----|
| 1 | 1,00 H wodor | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4,00 He hel | |
| | 6,94 Li lit | 9,01 Be beryl | | | | | | | | | | | | | | | | 20,28 Ne neon | | |
| 2 | 22,99 Na sód | 24,31 Mg magnez | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | |
| | 39,10 K potas | 40,08 Ca wapń | 44,96 Sc skand | 47,87 Ti tytan | 50,94 V wanad | 52,00 Cr chrom | 54,94 Mn mangan | 55,85 Fe żelazo | 58,93 Co kobalt | 58,69 Ni nikiel | 63,55 Cu miedź | 65,41 Zn cynk | 69,72 Ga gal | 72,04 Ge german | 74,02 As arsen | 76,96 Se selen | 79,9 Br brom | 83,79 Kr krypton | | |
| 3 | 85,47 Rb rubid | 87,62 Sr stront | 88,91 Y itr | 91,22 Zr cyrkon | 92,91 Nb niob | 95,94 Mo molibden | 98 Tc technet | 101,07 Ru ruten | 102,91 Rh rod | 106,42 Pd pallad | 107,87 Ag srebro | 112,41 Cd kadm | 114,82 In ind | 118,71 Sn cyna | 121,76 Sb antymon | 127,6 Te tellur | 126,9 I jod | 131,29 Xe ksenon | | |
| | 132,9 Cs cez | 137,33 Ba bar | 138,91 La lantan | 178,49 Hf hafn | 180,95 Ta tantal | 183,84 W wolfram | 186,21 Re ren | 190,23 Os osm | 192,22 Ir iryd | 195,08 Pt platyna | 196,97 Au złoto | 200,59 Hg rtęć | 204,38 Tl tal | 207,2 Pb ołów | 208,98 Bi bizmut | 209 Po polon | 210 At astat | 222 Rn radon | | |
| 4 | 237 Fr frans | 226 Ra rad | 227 Ac aktyn | 261 Rf utherford | 262 Db dubn | 263 Sg seaborg | 264 Bh bohr | 265 Hs has | 266 Mt meitner | | | | | | | | | | | |
| | 140,12 Ce cer | 140,91 Pr prazeodym | 144,24 Nd neodym | 145 Pm promet | 150,36 Sm samar | 151,96 Eu europ | 157,25 Gd gadolin | 158,93 Tb terb | 162,5 Dy dysproz | 164,93 Ho holm | 167,26 Er erb | 168,93 Tm tul | 173,04 Yb iterb | 174,97 Lu lutet | | | | | | |
| | 232,04 Th tor | 231,04 Pa protaktyn | 238,03 U uran | 237 Np neptun | 244 Pu pluton | 243 Am ameryk | 247 Cm kiur | 247 Bk berkel | 251 Cf kaliforn | 252 Es einstein | 257 Fm ferm | 258 Md hendelew | 259 No nobel | 262 Lr loren | | | | | | |

metale

niemetale

półmetale

masa atomowa — 30,97

P — symbol chemiczny pierwiastka

liczba atomowa — 15

fosfor — nazwa pierwiastka

ROZPUSTCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE (TEMP. 291-298K)

| | Na ⁺ | K ⁺ | NH ₄ ⁺ | Mg ²⁺ | Ca ²⁺ | Sr ²⁺ | Ba ²⁺ | Ag ⁺ | Cu ²⁺ | Zn ²⁺ | Al ³⁺ | Mn ²⁺ | Cr ³⁺ | Fe ²⁺ | Fe ³⁺ | Pb ²⁺ | Sn ²⁺ | Sn ⁴⁺ |
|--------------------------------|-----------------|----------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| OH ⁻ | r | r | r | s | s | s | r | n | n | n | n | n | n | n | n | s | n | n |
| F ⁻ | s | r | r | s | s | s | s | r | o | s | s | s | s | s | s | s | r | r |
| Cl ⁻ | r | r | r | r | r | r | r | n | r | r | r | r | s | r | r | s | r | r |
| Br ⁻ | r | r | r | r | r | r | r | n | r | r | r | r | s | r | r | s | r | r |
| I ⁻ | r | r | r | r | r | r | r | n | o | r | o | o | o | s | o | s | s | r |
| S ²⁻ | r | r | r | o | o | o | o | n | n | n | o | n | o | n | n | n | n | n |
| SO ₃ ²⁻ | r | r | r | s | s | s | s | s | s | o | s | s | o | s | o | s | o | o |
| SO ₄ ²⁻ | r | r | r | r | s | s | n | s | r | r | r | r | r | r | o | n | r | r |
| NO ₃ ⁻ | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | o | r |
| ClO ₃ ⁻ | r | r | r | r | r | r | r | r | x | x | x | x | x | x | x | r | x | x |
| PO ₄ ³⁻ | r | r | r | s | n | n | n | n | s | s | s | s | s | s | s | n | o | r |
| CO ₃ ²⁻ | r | r | r | s | n | n | n | n | s | s | o | s | o | s | o | n | o | o |
| HCO ₃ ⁻ | s | r | r | s | s | s | o | o | o | o | o | s | o | s | o | o | x | x |
| SiO ₃ ²⁻ | r | r | o | n | n | o | n | n | n | n | n | n | n | n | n | n | o | o |
| CrO ₄ ²⁻ | r | r | r | r | s | s | n | n | s | s | o | s | o | o | s | n | o | o |

r - substancja dobrze rozpuszczalna

s - substancja słabo rozpuszczalna (osad wytrąca się ze stężonego roztworu)

n - substancja praktycznie nierozpuszczalna

o - substancja w roztworze wodnym nie istnieje

x - związek nie istnieje

BRUDNOPIS