

XXI Regionalny Konkurs
„Młody Chemik”
I etap

ZADANIE I. TEST (20 punktów)

- Pozostawiony w otwartym naczyniu nasycony roztwór Ca(OH)_2 po pewnym czasie ulega zmętnieniu gdyż:
 - pochłania CO_2 z powietrza tworząc trudnorozpuszczalny CaCO_3 ,
 - w zetknięciu z tlenem z powietrza powstaje w roztworze CaO ,
 - rozkłada się pod wpływem światła słonecznego,
 - żadna z odpowiedzi nie jest prawidłowa.
- Wskaż błędne zdanie dotyczące tlenku wodoru:
 - na najmniejszą masę cząsteczkową spośród wszystkich tlenków,
 - temperatura wrzenia tego tlenku wynosi 100°C ,
 - może być otrzymywany w wyniku bezpośredniej syntezy z pierwiastków,
 - cząsteczki tego tlenku mają budowę liniową.
- Wiedząc, że masa atomowa wapnia wynosi 40 u, a bromu 80 u ustal jaki jest stosunek masowy wapnia do bromu w CaBr_2 .
 - Ca:Br 1:1,
 - Ca:Br 1:2,
 - Ca:Br 2:1,
 - Ca:Br 1:4.
- Która spośród niżej podanych reakcji nie prowadzi do otrzymania wodorotlenku?
 - $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 - $\text{KNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
 - $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 - $\text{CuCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
- Jeśli do zlewki zawierającej wodny roztwór wodorotlenku litu wprowadzimy tlenek siarki (VI) w ilości odpowiadającej połowie liczby moli wodorotlenku to odczyn powstałego roztworu (zakładając, że substancje przereagowały całkowicie) będzie:
 - kwasowy,
 - zasadowy,
 - obojętny,
 - nie zmieniony.
- Jon magnezu Mg^{2+} w porównaniu z atomem magnezu ma:
 - 2 elektrony więcej,
 - 2 elektrony mniej,
 - 2 protony więcej,
 - 2 protony mniej.
- W którym z niżej wymienionych roztworów fenoloftaleina zabarwi się na malinowo?
 - sok z cytryny,
 - woda z solą kuchenną,
 - kwas z akumulatora,
 - wodny roztwór środka do udrażniania rur „kret”.
- W którym z niżej wymienionych szeregów tlenki azotu ułożone są według wzrastającej wartościowości azotu w tych związkach?
 - N_2O_5 , N_2O_3 , NO_2 , NO ,
 - NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5 ,
 - NO , NO_2 , N_2O_3 , N_2O_5 ,
 - N_2O_5 , NO_2 , N_2O_3 , NO .

9. W laboratorium chemicznym nie należy przechowywać obok siebie butelek ze stężonym amoniakiem i kwasem solnym, gdyż:
- obydwa roztwory są lotne i w razie nieszczelności butelek opary tych związków przereagują ze sobą tworząc chlorek amonu,
 - obydwa roztwory są higroskopijne i pochłaniają wilgoć z powietrza,
 - zmieszanie oparów tych substancji może prowadzić do powstania toksycznych tlenków azotu,
 - w zetknięciu z tlenem z powietrza substancje te utleniają się tworząc wybuchowe produkty.
10. Spośród wszystkich pierwiastków układu okresowego w warunkach normalnych ciekły stan skupienia:
- ma 1 pierwiastek,
 - mają 2 pierwiastki,
 - ma 6 pierwiastków,
 - ma 12 pierwiastków.
11. Które z cząstek elementarnych posiadają masę w przybliżeniu równą 1 u?
- tylko proton,
 - proton i elektron,
 - proton i neutron,
 - elektron.
12. Które z niżej wymienionych jonów obecne w dużej ilości w wodzie powodują jej twardość?
- Na^+ i K^+ ,
 - NO_3^- i CH_3COO^- ,
 - jony związków organicznych,
 - Mg^{2+} i Ca^{2+} .
13. Dwie nie mieszające się ze sobą ciecze najłatwiej jest rozdzielić używając:
- rozdzielacza,
 - lejka i sączka,
 - bagietki,
 - kolby miarowej.
14. W której z niżej wymienionych cząsteczek występuje wiązanie atomowe?
- KCl,
 - NaCl,
 - Cl_2 ,
 - HCl.
15. Czynniki przyspieszający przebieg reakcji chemicznej to:
- inhibitor,
 - katalizator,
 - reaktor,
 - inicjator.
16. Uzupełnij współczynniki w równaniu reakcji: $\dots\text{P}_4\text{O}_{10} + \dots\text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\text{H}_3\text{PO}_4$
- 1, 6, 4,
 - 2, 4, 3,
 - 2, 1, 4,
 - 4, 3, 2.
17. Wskaż błędne zdanie dotyczące reakcji syntezy:
- reakcja syntezy może być jednocześnie reakcją utlenienia - redukcji,
 - reakcja syntezy może być jednocześnie reakcją egzoenergetyczną,
 - reakcja syntezy może być jednocześnie reakcją endoenergetyczną,
 - reakcja syntezy może być jednocześnie reakcją rozkładu.
18. Wskaż prawdziwe zdanie dotyczące etenu i acetylenu.
- w warunkach normalnych są gazami,
 - należą do tego samego szeregu homologicznego,
 - mają jednakową sumaryczną ilość wiązań,
 - prawidłowe są odpowiedzi b) i c).
19. Kwas karboksylowy zawierający w swojej cząsteczce tyle samo atomów węgla co metan to kwas:
- mrówkowy,
 - octowy,
 - propionowy,
 - masłowy.

20. Jakiej substancji należy dodać do próbki z próbką białego sera, aby podczas ogrzewania wydzielił się amoniak?

- a) roztworu etanolu,
- b) roztworu H_2SO_4 ,
- c) roztworu HCl ,
- d) roztworu $NaOH$.

ZADANIE II. ZADANIA OBLICZENIOWE (10 punktów)

1. W celu otrzymania CO_2 prażono 100 g $CaCO_3$. Ile procent próbki uległo rozkładowi jeśli proces przerwano po uzyskaniu 10 dm^3 gazu?

- a) ok. 10 %, b) ok. 22,3 %, c) ok. 44,6 %, d) ok. 60 %.

2. Oblicz masę cząsteczkową $CoCl_2 \cdot 6 H_2O$.

- a) 21 u, b) 157 u, c) 238 u, d) 13932 u.

3. Jaka objętość 40 % roztworu $NaOH$ o gęstości 1,5 g/cm^3 zawiera 0,225 mola $NaOH$?

- a) 10 cm^3 , b) 15 cm^3 , c) 30 cm^3 , d) 45 cm^3 .

4. Chlorek srebra $AgCl$ rozkłada się pod wpływem światła na pierwiastki. Zakładając całkowity rozkład związku oblicz ile gramów srebra powstanie z 287 g $AgCl$?

- a) 54 g, b) 108 g, c) 162 g, d) 216 g.

5. Rozpuszczalność jodku potasu w temperaturze 20°C wynosi 144 g na 100 g rozpuszczalnika. Jakie jest stężenie procentowe roztworu nasyconego w tej temperaturze.

- a) ok. 59 %, b) ok. 44 %, c) ok. 29 %, d) ok. 14 %.

Masy atomowe [u]:

H - 1, C - 12, O - 16, Na - 23, Cl - 35,5, K - 39, Ca - 40, Co - 59, Ag - 108, I - 127.

ZADANIE III. SPRZĘTY I PIERWIASTKI (10 punktów)

Na umieszczonych poniżej rysunkach znajdują się sprzęty laboratoryjne:

- a) podaj ich nazwy,
- b) pierwsza litera każdej z nazw jest jednocześnie symbolem pierwiastka - podaj jego nazwę,
- c) dla każdego z w/w pierwiastków podaj trzy symbole innych pierwiastków zaczynające się na tę samą literę i podaj ich nazwy.

