



## XIV Wojewódzki Konkurs Drużynowy z Chemii dla uczniów szkół średnich I etap (wersja A)

### **ZADANIE I. TEST** (20 punktów)

#### **CHEMIA OGÓLNA I NIEORGANICZNA.**

1. Gazem wydzielającym się w reakcji rozcieńczonego kwasu azotowego(V) z miedzią jest:

- a) wodór,                      b) tlenek azotu(II),                      c) tlenek azotu(IV),                      d) tlenek azoty(V).

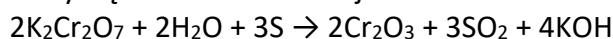
2. Zapis  ${}_{35}^{73}\text{X}^{2-}$  oznacza, że ten jon składa się z:

- a) 35 protonów, 73 neutronów, 38 nukleonów, 37 elektronów,  
b) 35 protonów, 73 neutronów, 38 nukleonów, 33 elektronów,  
c) 33 protonów, 38 neutronów, 73 nukleonów, 33 elektronów,  
d) 35 protonów, 38 neutronów, 73 nukleonów, 37 elektronów.

3. Wskaż, w której odpowiedzi podano poprawnie typ hybrydyzacji cząstek i ich kształt przestrzenny:

- a)  $\text{CH}_4$  - hybrydyzacja  $\text{sp}^2$ , budowa kątowna,  $\text{SO}_3$  - hybrydyzacja  $\text{sp}^3$ , budowa tetraedryczna,  
b)  $\text{CH}_4$  - hybrydyzacja  $\text{sp}^3$ , budowa kątowna,  $\text{SO}_3$  - hybrydyzacja  $\text{sp}^3$ , budowa trygonalna,  
c)  $\text{CH}_4$  - hybrydyzacja  $\text{sp}^3$ , budowa tetraedryczna,  $\text{SO}_3$  - hybrydyzacja  $\text{sp}^2$ , budowa trójkątna płaska,  
d)  $\text{CH}_4$  - hybrydyzacja  $\text{sp}^2$ , budowa tetraedryczna,  $\text{SO}_3$  - hybrydyzacja  $\text{sp}^3$ , budowa trójkątna płaska.

4. Wybierz prawdziwe zdanie dotyczące równania reakcji redoks:



- a)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  jest utleniaczem,                      c) S jest utleniaczem,  
b)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  jest reduktorem,                      d) S ulega redukcji.

5. W której odpowiedzi właściwie określono charakter chemiczny tlenków?

- a)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  amfoteryczny, NO obojętny, MgO zasadowy,  $\text{SO}_3$  kwasowy,  
b)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  amfoteryczny, NO obojętny, MgO amfoteryczny,  $\text{SO}_3$  kwasowy,  
c)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  zasadowy, NO obojętny, MgO zasadowy,  $\text{SO}_3$  kwasowy,  
d)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  amfoteryczny, NO kwasowy, MgO zasadowy,  $\text{SO}_3$  kwasowy.

#### **CHEMIA ORGANICZNA.**

6. W reakcji etanolu z kwasem butanowym w obecności kwasu siarkowego(VI) powstaje:

- a) etanian butylu,                      b) butanian etylu,                      c) etanolan butylu,                      d) butanolan etylu.

7. Izomerem kwasu n-pentanowego jest:

- a) kwas 2-metylobutanowy,                      c) metanian butylu,  
b) propionian etylu,                      d) wszystkie odpowiedzi są prawidłowe.

8. Ten sam wzór ogólny mają związki należące do szeregów homologicznych:

- a) alkanów i cykloalkanów,                      c) alkenów i cykloalkinów,  
b) alkadienów i alkinów,                      d) odpowiedzi b i c są prawidłowe.

9. Produktem reakcji przyłączenia wody do butynu w obecności siarczanu(VI) rtęci(II) jest:

- a) butan-2-ol,                      c) butanon,  
b) butanal,                      d) kwas butanowy.

10. Ile wiązań podwójnych między atomami węgla zawiera kwas tłuszczowy omega-6 o nazwie systematycznej kwas cis, cis-9,12-oktadekadienowy?

- a) 1,                      b) 2,                      c) 3,                      d) 6.

#### **BIOCHEMIA.**

11. Glukoza i fruktoza są względem siebie:

- a) homologami,                      c) enancjomerami,  
b) izomerami konstytucyjnymi,                      d) diastereoizomerami.

12. Glicyna reaguje z kwasem solnym w wyniku czego powstaje:

- a) chloran(VII) glicyny, c) chlorowodorek glicyny,  
b) glicerol, d) glicynian sodu.

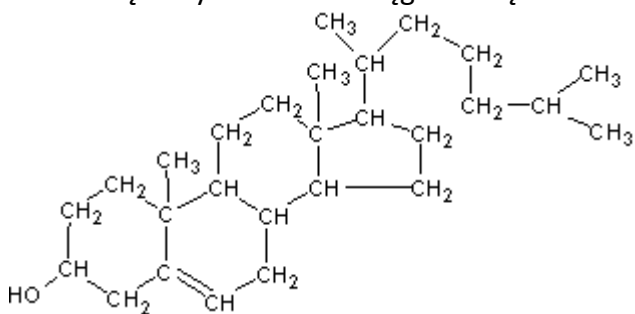
13. W wyniku zasadowej hydrolizy tłuszczów powstają:

- a) aminy i amidy,  
b) glicerol i kwasy tłuszczowe,  
c) glikol etylenowy i sole kwasów tłuszczowych o odczynie kwasowym,  
d) propano-1,2,3-triol i sole kwasów tłuszczowych o odczynie alkalicznym.

14. Aminokwasy mogą łączyć się ze sobą dając peptydy. Jakiego typu jest to reakcja?

- a) addycja, b) substytucja, c) kondensacja, d) polimeryzacja.

15. Rysunek przedstawia wzór strukturalny cholesterolu, który odgrywa kluczową rolę w procesach biochemicznych m.in. w syntezie witaminy D<sub>3</sub> oraz hormonów o budowie sterydowej. Określ liczbę trzeciorzędowych atomów węgla w cząsteczce cholesterolu:



- a) 8, b) 7, c) 6, d) 5.

#### CHEMIA FIZYCZNA.

16. Wskaż zdanie poprawne:

- a) stopień dysocjacji wzrasta ze wzrostem stężenia roztworu,  
b) stała i stopień dysocjacji zależą od stężenia elektrolitu,  
c) stała dysocjacji maleje ze wzrostem stężenia elektrolitu,  
d) prawo rozcieńczeń Ostwalda określa zależność między stałą a stopniem dysocjacji.

17. Całkowity rząd reakcji opisanej równaniem  $v = k c_A^3 c_B$  wynosi:

- a) 4, b) 3, c) 2, d) 1.

18. Dodanie kwasu siarkowego(VI) do roztworu kwasu octowego spowoduje:

- a) cofnięcie dysocjacji kwasu octowego,  
b) wzrost pH roztworu,  
c) zwęglenie kwasu octowego,  
d) wszystkie odpowiedzi są poprawne.

19. Równowaga reakcji:



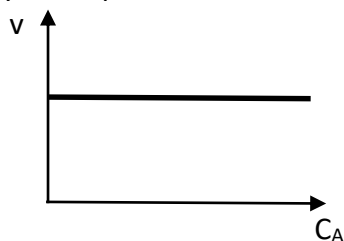
$$\Delta H = 56,9 \text{ kJ/mol}$$

przesunie się w lewo w wyniku:

- a) podwyższenia temperatury, c) obniżenia ciśnienia,  
b) podwyższenia ciśnienia, d) obniżenia stężenia tlenku azotu(IV).

20. Badano szybkość reakcji przebiegającej zgodnie z równaniem:  $A + B \rightarrow D$

Na wykresie przedstawiono zależność szybkości reakcji  $v$  od stężenia molowego substratu A.



Reakcja przedstawiona na wykresie jest rzędu:

- a) 3,                      b) 2,                      c) 1,                      d) 0.

**ZADANIE II. OBLICZENIA** (10 punktów)

1. Smog to mieszanina zanieczyszczeń powietrza, np.:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$  i wielu innych. Powstały w powietrzu tlenek azotu(II) utlenia się do trującego tlenku azotu(IV), wystarczy tylko 30 sekund by 92 % tlenku azotu(II) uległo utlenieniu. Oblicz ilość  $\text{NO}$ , która uległa utlenieniu jeżeli stężenie  $\text{NO}_2$  wynosi  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Obliczenia wykonaj dla próbki gazu o objętości  $25\text{m}^3$ . ( $1 \mu\text{g} = 0,000001 \text{ g}$ ).

- a) ok. 0,978 mg,      b) ok. 0,902 mg,      c) ok. 1,500 mg,      d) ok. 1,380 mg.

2. Sól  $\text{KCr}_x(\text{SO}_4)_y \cdot n\text{H}_2\text{O}$  zawiera 7,82 % K, 10,42 % Cr, 12,83 % S. Ustal wzór tej soli.

- a)  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,      b)  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,      c)  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,      d)  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .

3. Do 20 g siarki dodano 15 g żelaza i zainicjowano reakcję w wyniku, której otrzymano siarczki żelaza(II). Oblicz masę powstałej soli.

- a) 55,0 g,                      b) 35,0 g,                      c) 23,6 g,                      d) 5,0 g.

4. Gazowy HCl można otrzymać w wyniku reakcji NaCl ze stężonym  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Do 20 g NaCl dodano w nadmiarze stężonego  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , wydzielony gaz rozpuszczono w 120g wody. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego kwasu solnego, jeżeli reakcja otrzymywania HCl zachodziła z wydajnością 75%.

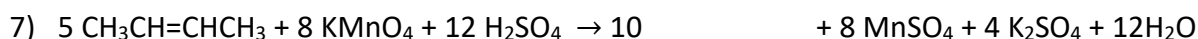
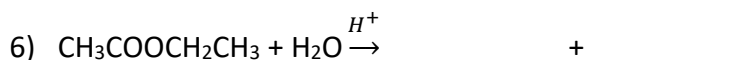
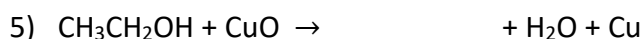
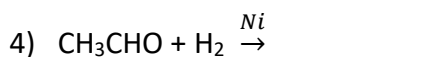
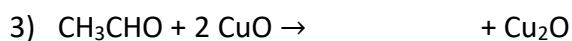
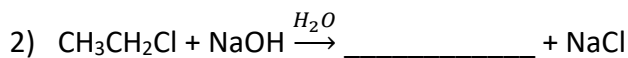
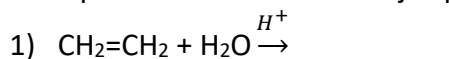
- a) 7,2 %,                      b) 7,8 %,                      c) 9,6 %,                      d) 10,0 %.

5. Oblicz pH roztworu słabej, jednowodorotlenowej zasady o stężeniu  $2 \text{ mol}/\text{dm}^3$  i stopniu dysocjacji 0,5%.

- a) 2,                      b) 4,                      c) 10,                      d) 12.

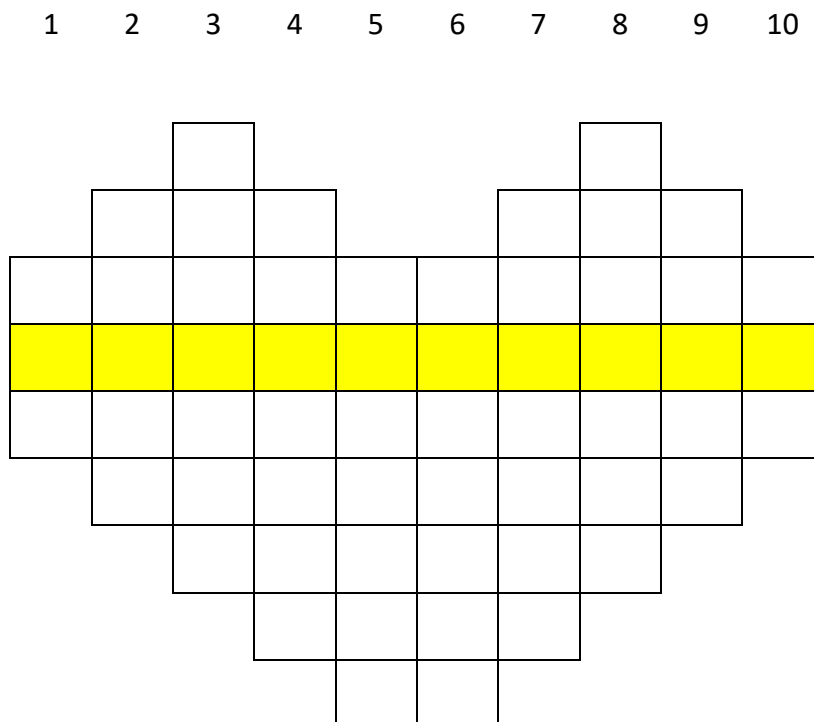
**ZADANIE III. REAKCJE** (8 punktów)

Dokończ poniższe równania reakcji wpisując wzory półstrukturalne produktów.



#### ZADANIE IV. KRZYŻÓWKA (12 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę – litery z wyszczególnionych pól utworzą hasło. Wpisz hasło na karcie odpowiedzi, a następnie odpowiedz na pytanie zamieszczone pod krzyżówką.



1. Układ koloidowy.
2. Np. acetylen lub heptyn.
3. .... elementarna - podstawowy element materii, którego nie da się podzielić na mniejsze obiekty.
4. Enzym rozkładający wielocukry znajdujący się w ślinie i soku trzustkowym.
5. Alkohol ..... lub rodnik alifatyczny zawierający dwa atomy węgla.
6. Alkaloid (pochodna puryny) obecny np. w kawie i coca-coli.
7. Pierwiastek chemiczny teoretycznie najbardziej podobny do manganu, Dmitrij Mendelejew pierwotnie nadał mu nazwę ekamangan.
8. Reakcja przyłączenia cząsteczki do nienasyconego związku organicznego.
9. Nazwa zwyczajowa tlenku ołowiu, w którym ołów występuje na +II i +IV stopniu utlenienia.
10. Pierwiastek chemiczny topiący się w dłoni.

Do jakiej grupy związków należy związek, którego nazwa jest rozwiązaniem krzyżówki:

- a) hormony,
- b) tłuszcze,
- c) estry.



## BRUDNOPIS