

XVII Wojewódzki Konkurs “MŁODY CHEMIK” I etap - pytania

ZADANIE I. TEST. (25 punktów)

1. W szczelnym naczyniu znajduje się gaz. Jak zmieni się ciśnienie tego gazu podczas zmiany temperatury ?

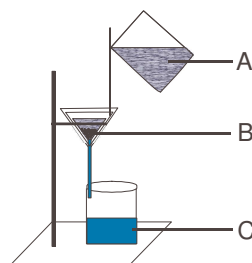
- a) ciśnienie wzrasta, wraz ze wzrostem temperatury,
- b) ciśnienie wzrasta, wraz z obniżeniem temperatury,
- c) ciśnienie maleje, wraz ze wzrostem temperatury,
- d) ciśnienie nie zmienia się podczas zmian temperatury.

2. Ile powłok elektronowych tworzą elektrony pierwiastka o liczbie atomowej 12 ?

- a) jedną,
- b) dwie,
- c) trzy,
- d) cztery.

3. Na rysunku przedstawiającym zestaw do sączenia przesącz oznaczono literą:

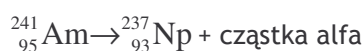
- a) A,
- b) B,
- c) C,
- d) żadną z wyżej wymienionych.



4. W laboratoriach do oddzielania osadów od roztworu wykorzystuje się wirówki. Zachodzący podczas wirowania proces zbliżony jest do procesu:

- a) krystalizacji,
- b) dekantacji,
- c) filtracji,
- d) sedymentacji.

5. Ameryk jest pierwiastkiem promieniotwórczym. Jego rozpad promieniotwórczy ilustruje zapis:



Emitowane w tym procesie cząstki alfa złożone są z:

- a) dwóch protonów,
- b) dwóch protonów i dwóch neutronów,
- c) czterech neutronów,
- d) dwóch elektronów.

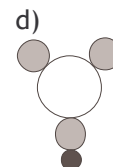
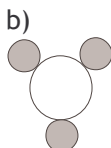
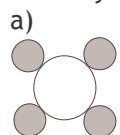
6. Chlor, brom i jod to pierwiastki należące do tej samej (17) grupy układu okresowego. Jak zmieniają się właściwości tych pierwiastków w szeregu: ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{35}\text{Br}$, ${}_{53}\text{I}$?

- | | reaktywność | temperatura topnienia | temperatura wrzenia |
|----|-------------|-----------------------|---------------------|
| a) | maleje | rośnie | rośnie |
| b) | rośnie | maleje | maleje |
| c) | maleje | rośnie | maleje |
| d) | rośnie | maleje | rośnie |

7. Aby obliczyć ilość moli cząsteczek danego związku w próbce należy:

- a) masę próbki pomnożyć przez masę molową tego związku,
- b) masę próbki podzielić przez masę molową tego związku,
- c) masę molową tego związku podzielić przez masę próbki,
- d) masę próbki podzielić przez $6,02 \cdot 10^{23}$.

8. Który z rysunków przedstawia model jonu wodorowęglanowego ?



9. Do zmycia plam po jodynie (roztwór jodu w alkoholu etylowym z dodatkiem KI) najlepiej użyć:

- a) wody, b) mleka, c) spirytusu, d) oleju.

10. Niektóre kwasy określa się mianem „mocne”, a inne nazywane są „słabymi”. Mocne kwasy to takie, które:

- a) mają duże stężenie,
b) w wodnych roztworach są prawie całkowicie zdysocjowane na jony,
c) mają pH około 6,
d) w reakcji z zasadami dają sole o odczynie kwasowym.

11. Którego z wymienionych wskaźników nie można użyć do rozróżnienia wody od kwasu azotowego(V) ?

- a) lakmusu,
b) papierka wskaźnikowego,
c) fenoloftaleiny,
d) soku z czerwonej kapusty.

12. Które z poniższych opisów przedstawiają właściwości fizyczne stężonego kwasu siarkowego(VI) ?

- I. w reakcjach z zasadami tworzy sole,
II. jest bezbarwną, oleistą cieczą,
III. jest prawie dwa razy cięższy od wody,
IV. rozтворя nearly wszystkie metale,
V. otrzymywany jest w reakcji SO_3 z H_2O .

- a) I, II, III, b) II, III, c) II, V, d) I, IV, V.

13. Sole amonowe to sole zawierające:

- a) kation NH_4^+ , b) amoniak, c) grupę $-\text{NH}_2$, d) anion N_3^- .

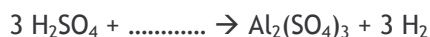
14. Poniżej podano przykłady zastosowań pewnego gazu. Który z przykładów nie dotyczy CO_2 ?

- a) wykorzystywany jest jako środek gaśniczy,
b) w stanie stałym używany jest do długotrwałego przechowywania mrożonek,
c) stosowany jest przy produkcji napojów gazowanych,
d) wykorzystywany jest do bielenia masy drzewnej przy produkcji papieru.

15. W którym spośród wymienionych związków chrom wykazuje najwyższą wartościowość ?

- a) CrS , b) CrF_4 , c) $\text{K}_2\text{Cr}_3\text{O}_{10}$, d) KCrO_2 .

16. Wybierz odpowiedni zestaw wzorów i symboli - aby uzupełnić trzy niżej przedstawione równania reakcji:



- a) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 2 Al, Na_2O ,
b) CaO, Al_2O_3 , Na_2O ,
c) CaO, 2 Al, 2 NaOH,
d) CaO, 2 Al, Na_2O .

17. W dwóch zlewkach znajdują się jednakowe ilości wapienia; w zlewce A w postaci grudek, a w zlewce B w postaci proszku. Do obydwu zlewek wlało jednakowe ilości kwasu solnego (o takim samym stężeniu). Wskaż zdanie prawidłowo opisujące przebieg reakcji.

- a) w zlewce A wydzielili się więcej gazu,
b) w zlewce B wydzielili się więcej gazu,
c) reakcje w zlewkach A i B będą przebiegały jednakowo,
d) reakcja w zlewce B będzie przebiegała szybciej.

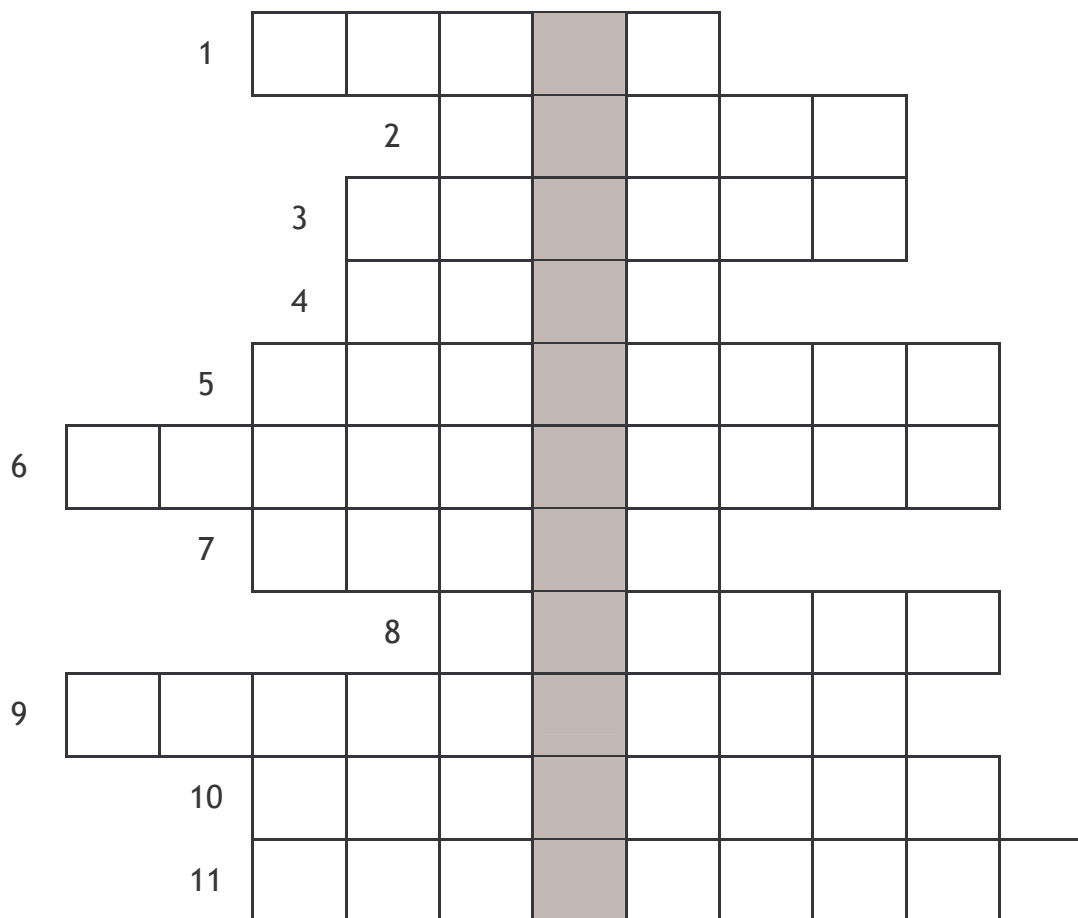
18. Najbardziej odpowiednim do prażenia substancji naczyniem laboratoryjnym jest:
 a) tygiel, b) zlewka, c) probówka, d) siatka azbestowa.
19. W której z niżej podanych wodorosoli wartościowość reszty kwasowej jest taka sama jak w $Al_2(HPO_4)_3$?
 a) KHS, b) $NaHCO_3$, c) K_2HAsO_3 , d) $Mg(HSO_3)_2$.
20. Wyczuwanie zapachu świeżo zaparzonej kawy lub kwiatów jest możliwe dzięki zjawisku:
 a) osmozy, b) dyfuzji, c) dyfrakcji, d) parowania.
21. Tegoroczną Nagrodę Nobla otrzymali Yves Chauvin z Francji oraz Robert Grubbs i Richard Schrock z USA za badanie metatezy w chemii organicznej. Wskaż błędne zdanie dotyczące związków organicznych.
 a) cząsteczki związków organicznych zbudowane są wyłącznie z węgla, wodoru i tlenu,
 b) roztwory związków organicznych mogą wykazywać charakter zasadowy, obojętny lub kwaśny,
 c) związki organiczne mogą być wytwarzane sztucznie,
 d) związki organiczne mogą mieć budowę pierścieniową.
22. Jaki węglowodór uległ spaleniu jeśli w wyniku spalania dwóch moli tego związku powstało 14 moli CO_2 i 14 moli H_2O
 a) C_7H_{16} , b) C_7H_{14} , c) C_7H_{12} , d) $C_{14}H_{14}$.
23. Związek o wzorze $(CH_3COO)_2Cu$ należy do grupy:
 a) kwasów karboksylowych,
 b) soli kwasów karboksylowych,
 c) estrów,
 d) mydeł.
24. Najmniejszą masę cząsteczkową spośród wymienionych alkoholi ma:
 a) butanol, b) propanol, c) etanol, d) metanol.
25. Po zmieszaniu odpowiednich ilości: octu i zasady potasowej zachodzi reakcja:
 a) częściowego utlenienia,
 b) redukcji,
 c) zobojętnienia,
 d) estryfikacji.

ZADANIE II. ZADANIA OBLICZENIOWE. (10 punktów)

1. Do kwasu solnego, w którym na 4 jony wodorowe przypada 109 cząsteczek wody dodano tyle wodorotlenku sodu, że obie substancje przereagowały całkowicie. Stężenie procentowe soli powstałej w roztworze wynosi:
 a) 10,3%, b) 10,65%, c) 3,7%, d) 11,9%.
2. Jaka jest zawartość procentowa siarki w mieszaninie zawierającej FeS i Fe_2S_3 w stosunku molowym 1:3 ?
 a) 36,4 % b) 45%, c) 53,3% d) 57 %
3. Oblicz jaka objętość tlenu potrzebna jest do spalania 25 dm^3 pewnego gazu jeśli wiadomo, że 2 objętości tego gazu reagują w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury z 13 objętościami tlenu.
 a) $3,84\text{ dm}^3$, b) 650 dm^3 c) 50 dm^3 , d) $162,5\text{ dm}^3$.
4. W pewnym magazynie znajduje się złom żelazny zawierający 2% krzemu i surówka zawierająca 6% krzemu. Aby przygotować 100 kg mieszanki zawierającej 3,2% krzemu należy wziąć:
 a) 70 kg złomu i 30 kg surówki,
 b) 75 kg złomu i 25 kg surówki,
 c) 25 kg złomu i 75 kg surówki,
 d) 30 kg złomu i 70 kg surówki.
5. Jaką objętość gazowego amoniaku o gęstości $0,76\text{ g/dm}^3$ trzeba rozpuścić w wodzie, aby otrzymać $212,5\text{ g}$ 8%-owego roztworu ?
 a) $22,37\text{ dm}^3$, b) $12,92\text{ dm}^3$, c) $161,5\text{ dm}^3$, d) $27,96\text{ dm}^3$.
- Masy atomowe [u]: H - 1, N - 14, O - 16, Na - 23, Si - 28, S - 32, Cl - 35,5, Fe - 56

ZADANIE III. SZKOLNA KRZYŻÓWKA CHEMICZNA. (12 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę. Litery z zaznaczonej kolumny czytane pionowo utworzą hasło - wpisz je również na kartę odpowiedzi.



1. Węglan wapnia do pisania na tablicy.
2. Sól sodowa kwasu tłuszczowego w szkolnej toalecie.
3. Pierwiastek wykorzystywany w szkolnej kotłowni.
4. Stanowi około 21% wypełniającego salę lekcyjną powietrza.
5. górski - minerał na półce u nauczyciela geografii, w Pracowni Chemicznej stały w słoiczku z napisem „SiO₂”.
6. Tworzywo sztuczne na woreczek śniadaniowy ucznia.
7. Gaz używany do dezynfekcji wody na szkolnym basenie.
8. Główny składnik Twojego szkolnego ołówka.
9. Woda w gabinecie szkolnej higienistki (3% H₂O₂).
10. Cukier, z którego wykonane są zeszyty.
11. Materiał z którego wykonane są puszki z napojami w szkolnym sklepiku.