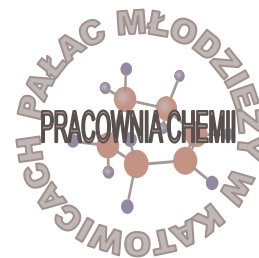
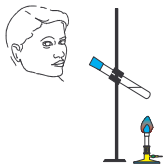


XIV Wojewódzki Konkurs
“MŁODY CHEMIK”
 I etap

**Zadanie I. TEST**

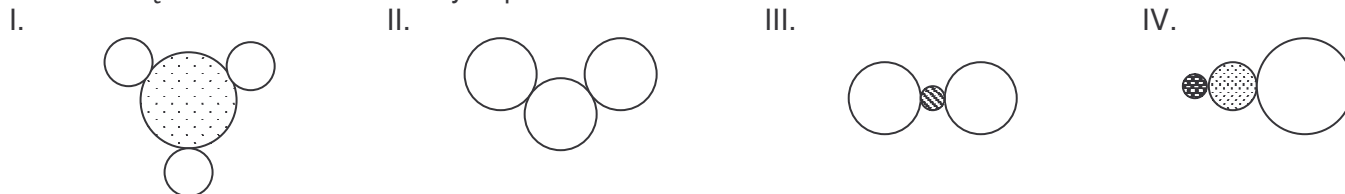
1. Początkujący eksperymentator chciał ogrzać do wrzenia ciec w probówce. W tym celu wykonał następujące czynności:



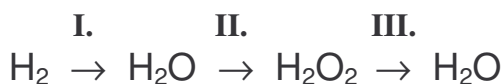
- I. nalał do probówki ciec (około $\frac{1}{4}$ objętości probówki)
- II. probówkę zatkał korkiem
- III. przy pomocy uchwytu i metalowego statywu umieścił probówkę nieruchomo nad palnikiem
- IV. wylot probówki skierował w swoją stronę, by lepiej obserwować zachodzące zmiany.

Które z wymienionych czynności są niewskazane w tym przypadku?

- a) wszystkie
 - b) II, III i IV
 - c) III i IV
 - d) I, II i IV
2. Wskaż błędne zdanie dotyczące pierwiastka chemicznego:
- a) atomy tego samego pierwiastka mogą różnić się od siebie masą
 - b) atomy każdego pierwiastka mogą przyjmować lub oddawać elektrony przekształcając się w jony innych pierwiastków
 - c) atomy każdego pierwiastka mają charakterystyczną dla siebie liczbę protonów
 - d) właściwości pierwiastka zależą od budowy jego atomów, ale pojedyncze atomy nie mają właściwości wykazywanych przez pierwiastki.
3. Który z przedstawionych poniżej modeli przedstawia trójatomową cząsteczkę związku chemicznego zbudowaną z atomów dwóch różnych pierwiastków?



- a) I. i III.
 - b) II.
 - c) III.
 - d) IV.
4. Działanie wielu powszechnie dostępnych wybielaczy, proszków i środków czyszczących opiera się głównie na rozkładzie zawartych w nich związków chemicznych, w wyniku czego powstaje substancja niszcząca drobnoustroje i barwniki. Substancją tą jest:
- a) CO_2
 - b) F_2
 - c) N_2
 - d) Cl_2
5. Wskaż poprawne stwierdzenie dotyczące wszystkich metali:
- a) mają gęstość większą od gęstości wody
 - b) w temperaturze 0°C są ciałami stałymi
 - c) mają barwę srebrzystą lub srebrzystoszarą
 - d) żadne ze stwierdzeń nie dotyczy wszystkich metali
6. Do trzech probówek z kwasem solnym wrzucono równocześnie kawałki Mg, Cu i Fe. Zaobserwowano następujące zjawisko:
- a) we wszystkich probówkach reakcja zachodzi z jednakową szybkością
 - b) magnez reaguje szybko, żelazo wolniej, a miedź nie reaguje
 - c) żelazo reaguje szybko, magnez wolniej, a miedź nie reaguje
 - d) żaden z metali nie reaguje z kwasem solnym
7. Pierwiastek X może być w połączeniu z tlenem jedno-, cztero-, i pięciowartościowy. W którym z poniższych szeregów podano prawidłowo wzory tlenków tego pierwiastka:
- a) X_2O , XO_2 , X_2O_5
 - b) XO , X_2O_4 , XO_5
 - c) XO_2 , X_4O_2 , X_5O_2
 - d) XO , XO_2 , XO_5
8. Przeanalizuj podany niżej schemat reakcji chemicznych i wskaż w której przemianie tlen jest produktem reakcji.



- a) I.
- b) I. i II.
- c) III.
- d) w żadnej

9. Najbardziej kwasowy charakter wykazuje roztwór o pH równym:

- a) 8 b) 6 c) 4 d) 2

10. Występująca w hydratatach woda krystalizacyjna to:

- a) woda związana chemicznie w kryształach różnych substancji
b) tzw. woda krystaliczna czyli idealnie czysta
c) woda otrzymywana w postaci pary w procesie krystalizacji
d) woda pochłaniana przez kryształy substancji higroskopijnych

11. Jacek nalał do słoika zimnej wody z kranu i postawił na nasłonecznionym parapecie. Po pewnym czasie zauważył na ściankach naczynia pęcherzyki gazu. Chłopiec próbował wyjaśnić to zjawisko następująco:

I. „nagrzana woda z pewnością rozkłada się tworząc gazowy tlen, który osadza się na ściankach słoika”
II. „a może w cieplejszej wodzie powietrze ma mniejszą rozpuszczalność niż w zimnej i dlatego gromadzi się na ściankach”

III. „lub część wody przechodzi w stan pary i osadza się na ściankach naczynia”?

Które z jego przypuszczeń są prawidłowe

- a) I. b) II. c) III. d) żadne

12. Sole, których aniony składają się z 1 atomu azotu i 2 atomów tlenu to:

- a) azotany (V) b) azotany (III) c) azotany (I) d) azotki

13. Którą z niżej wymienionych substancji należy rozpuścić w wodzie, aby otrzymany roztwór zawierał dwa razy więcej kationów niż anionów?

- a) chlorek wapnia b) azotan (V) sodu c) węglan potasu d) siarczan (VI) magnezu

14. Spośród niżej wymienionych węglowodorów wybierz dwa, które mają identyczną łączną ilość atomów w cząsteczce: metan, etan, acetylen, propen.

- a) etan i propen b) acetylen i propen c) etan i acetylen d) nie ma poprawnej odpowiedzi

15. Sól można otrzymać w reakcji:

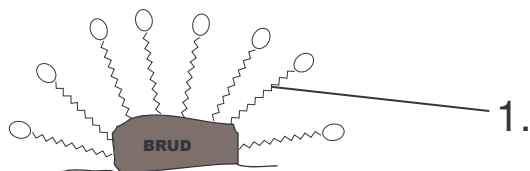
I. CH_3COOH II. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ III. C_6H_{14} IV. HCOOH V. $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$

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

16. Roztwór wodny metanolu ma odczyn:

- a) kwasowy, ponieważ metanol podobnie jak kwasy dysocjuje z utworzeniem kationów wodoru
b) obojętny, ponieważ metanol nie ulega dysocjacji
c) zasadowy, ponieważ podobnie jak zasady metanol dysocjuje z utworzeniem anionów wodorotlenkowych
d) kwaśny, obojętny lub zasadowy, a zależy to od stężenia metanolu w wodzie

17. Na rysunku przedstawiono schemat otaczania drobiny brudu cząsteczkami mydła:



cyfrą 1 na rysunku oznaczono:

- a) łańcuch węglowodorowy czyli hydrofobowy („nie lubiący wody”) fragment cząsteczki mydła
b) łańcuch węglowodorowy czyli hydrofilowy („lubiący wodę”) fragment cząsteczki mydła
c) anion grupy karboksylowej czyli hydrofobowy („nie lubiący wody”) fragment cząsteczki mydła
d) anion grupy karboksylowej czyli hydrofilowy („lubiący wodę”) fragment cząsteczki mydła

18. Reakcja kwasu karboksylowego z alkoholem jest reakcją:

- a) zobojętniania, ponieważ bierze w niej udział kwas oraz substancja zawierająca grupę $-\text{OH}$, a produktem reakcji jest woda
b) syntezy, ponieważ z dwóch substancji otrzymujemy jedną nową – ester i produkt uboczny – wodę
c) estryfikacji, ponieważ w jej wyniku powstają: ester i woda
d) analizy, ponieważ powstały ester jest nietrwały i rozpada się na alkohol i kwas

19. Które ze zdań dotyczące nitrogliceryny (triazotanu (V) glicerolu) jest prawdziwe:

- a) jest stosowana do produkcji materiałów wybuchowych
- b) jest używana do produkcji leków nasercowych
- c) jest estrem powstałym w reakcji kwasu azotowego (V) i glicerolu
- d) wszystkie odpowiedzi są prawidłowe

20. Krochmal to rozpuszczona w gorącej wodzie

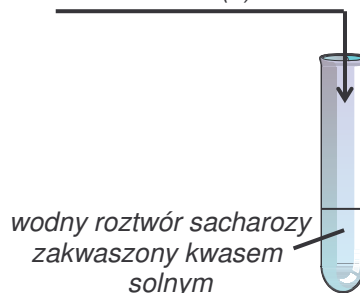
- a) glukoza
- b) fruktoza
- c) celuloza
- d) skrobia

21. Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane rysunkiem:

wodorotlenek miedzi (II)

Po ogrzaniu zawartości probówki zaobserwowano:

- a) wytrącenie się ceglastego osadu
- b) wytrącenie się czarnego osadu
- c) wytrącenie się białego osadu sacharozy
- d) zmianę barwy roztworu na niebieskofioletową



22. W skład wszystkich aminokwasów tworzących białka wchodzi:

- a) węgiel, tlen, chlor, magnez
- b) węgiel, tlen, siarka, azot
- c) węgiel, siarka, azot, fosfor
- d) węgiel, wodór, tlen, azot

23. Oprócz trzech najpopularniejszych kwasów: H_2S , H_2SO_4 i H_2SO_3 , siarka może tworzyć także wiele innych.

Który spośród niżej wymienionych ma największą zawartość procentową siarki w cząsteczce:

kwas tiosiarkowy $H_2S_2O_3$, kwas sześciotlenowy $H_2S_6O_6$, kwas dwutlenowy $H_2S_2O_6$, kwas nadtlenojednosiatkowy H_2SO_5 ?

- a) $H_2S_2O_3$
- b) $H_2S_6O_6$
- c) $H_2S_2O_6$
- d) H_2SO_5

24. W reakcji 28,4 g stałego tlenku fosforu (V) z wodą powstało 10,9 g kwasu fosforowego (V). Ile gramów wody należałoby jeszcze dodać, aby tlenek fosforu przereagował całkowicie?

- a) ok. 3g
- b) ok. 7,8g
- c) ok. 10,8g
- d) 18g

25. Jeśli nauczyciel pobrał połowę z 600 g roztworu 6%-owego i dodał do niej 100 g rozpuszczalnika to otrzymał roztwór o stężeniu

- a) 4,5%
- b) 5,1%
- c) 3%
- d) 1,5%

26. Odparowano do sucha X gramów wodnego roztworu o stężeniu Y%. Masę otrzymanej substancji zwiększono o 100% i rozpuszczono w wodzie otrzymując 2·X gramów roztworu. Stężenie otrzymanego roztworu jest:

- a) dwukrotnie większe od stężenia początkowego
- b) o połowę mniejsze od stężenia początkowego
- c) większe od stężenia początkowego X razy
- d) równe stężeniu początkowemu

27. Wodę uważa się za zdatną do picia jeśli w 1 dm³ zawartość azotanów jest mniejsza lub równa 44 mg, a więc nie powinno się pić wody zawierającej:

- a) 0,44 mg azotanów w 10 cm³ wody
- b) 4,4 g azotanów w 100 dm³ wody
- c) 0,44 mg azotanów w 0,1 dm³ wody
- d) 44 mg azotanów w 100 cm³ wody

28. Jakie jest stężenie procentowe nasyconego (w temp. 25°C) roztworu soli A, jeżeli jej rozpuszczalność w tej temperaturze wynosi 48 g?

- a) 16,2%
- b) 32,4%
- c) 48%
- d) 92%

29. Ile moli czystego tlenu zużywa jeden człowiek w ciągu doby jeśli wiadomo, że przekazuje w tym czasie do atmosfery ok. 1 kg CO₂?

- a) ok. 3 mola O₂
- b) ok. 11,4 mola O₂
- c) ok. 22,7 mola O₂
- d) ok. 45 moli O₂

30. Ile moli osadu powstanie po zlanie ze sobą 200 ml roztworu Pb(NO₃)₂ o stężeniu 0,5 mol/dm³ i 100 ml roztworu KI o stężeniu 1 mol/dm³?

- a) 0,001 mola
- b) 0,05 mola
- c) 0,1 mola
- d) 0,2 mola

MASY ATOMOWE [u]: H – 1, C – 12, N – 14, O – 16, P – 31, S – 32, K – 39, I – 127, Pb – 207

Zadanie II. „DODATKI DO ŻYWNOSCI”

W przemyśle spożywczym stosowane są różne substancje chemiczne „poprawiające” smak, zapach, wygląd lub trwałość żywności. Korzystając z niżej zamieszczonych krótkich charakterystyk, przyporządkuj symbolom E odpowiednie nazwy związków chemicznych.

(Na karcie odpowiedzi pod symbolem E wpisz literę odpowiadającą nazwie danego związku)

E-171	Biały pigment wykorzystywany na powierzchnię drażetek, gum do żucia i pierników. Należy do tlenków metali.
E-211	Stosowany w marynatkach, sałatkach i przetworach owocowych, pomidorowych i rybnych. Rakotwórczy. Jest solą kwasu karboksylowego.
E-220	Dodawany do koncentratów i soków owocowych oraz win. Niebezpieczny, niszczy witaminę B-12. Jest tlenkiem niemetalu.
E-226	Stosowany przy produkcji powideł, dżemów i soków owocowych. Niekiedy dodawany jest do suszonych owoców. Zakłóca czynności jelit. Jest solą dwuwartościowego metalu.
E-251	Stosowany przy produkcji serów dojrzewających i topionych oraz wędlin surowych typu salami. Szkodzi przy nadciśnieniu. Jest solą mocnego kwasu nieorganicznego.
E-260	Powszechnie stosowany w produkcji marynatów (grzyby, śledzie, sałatki). Nieszkodliwy. Należy do kwasów karboksylowych.
E-338	Używany do produkcji napojów typu „cola”. Zakłóca trawienie. Jest kwasem nieorganicznym

Opisywane związki to:

azotan (V) sodu – a, benzoian sodu – b, dwutlenek siarki – c, dwutlenek tytanu – d, kwas octowy – e, kwas ortofosforowy – f, siarczan (IV) wapnia - g

Zadanie III. „SKOJARZENIA”

Poniżej podane są pary wyrazów, przy czym w drugiej parze brakuje jednego słowa. Twoim zadaniem jest wybranie brakującego słowa spośród podanych tak, aby obie pary stanowiły analogię.

dwutlenek węgla - woda wapienna białko - ? a) HNO_3 b) NaOH c) aminokwas d) jajo kurze	muzyka - nuty przemiana chemiczna - ? a) atomy i cząsteczki b) nowe substancje c) przemiana fizyczna d) równanie reakcji
mur - cegła diament - ? a) grafit b) węgiel c) fuleren d) brylant	choroba - wirus rdza - ? a) żelazo b) tlen c) tlenki żelaza d) metale
herbata - szklanka roztwór - ? a) pipeta b) rozpuszczalnik c) stężenie d) zlewka	saletra amonowa - azotan (V) amonu krzemionka - ? a) kwas krzemowy (IV) b) krzemian sodu c) krzem d) tlenek krzemu (IV)