

XXV Jubileuszowy Regionalny Konkurs

„Młody Chemik”

Finał – część pierwsza

ZADANIE I. ZADANIA OBLICZENIOWE – W LABORATORIUM ANALITYCZNYM (14 punktów)

Wyniki podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

1. Laborant Jan Polon miał przygotować 10%-owy roztwór $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Ponieważ był człowiekiem oszczędnym postanowił wykorzystać posiadane 249g roztworu o stężeniu 2%. Ile gramów $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ musi dodatkowo rozpuścić w roztworze, aby uzyskać oczekiwane stężenie?
2. Przygotowany przez laboranta roztwór wykorzystany został przez magistra Molibdena do oznaczenia zawartości NaI w otrzymanym do badań roztworze. Magister dodawał do badanej próbki roztwór $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, aż do chwili całkowitego stracenia osadu PbI_2 . Zużył 182,05g przygotowanego przez laboranta roztworu. Zapisz równanie przeprowadzonej reakcji i oblicz ile moli NaI zawierała badana próbka.
3. Pracujący w tym samym laboratorium doktor Neodym poprosił magistra o niewielką ilość nasyconego roztworu $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Magister pozostawił resztę roztworu, który otrzymał od laboranta w pomieszczeniu o stałej temperaturze 20°C . Zakładając, że każdej doby z naczynia, w którym pozostawiono roztwór, odparowuje ok. 6g wody, oblicz ile gramów wody musi odparować, aby roztwór stał się nasycony. Oblicz również w której dobie magister dostarczy doktorowi roztwór. Rozpuszczalność $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ w temp. 20°C wynosi 55,7g/100g wody.

ZADANIE II. ZADANIA „TAK, NIE, NIE WIEM” – CHEMIA W KOSMETYKACH (8 punktów)

Poniżej znajduje się 8 stwierdzeń dotyczących zjawisk i substancji chemicznych związanych z kosmetykami i środkami czystości. Pod każdym stwierdzeniem zamieszczone jest pytanie, na które możesz odpowiedzieć „TAK”, „NIE”, lub „NIE WIEM” – stawiając x w odpowiednim miejscu. Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 punkt, za błędną odpowiedź odejmowany jest jeden punkt, odpowiedź „NIE WIEM” to zero punktów.

1. W zmywaczach do paznokci aceton zastępowany jest octanem etylu, który w mniejszym stopniu niszczy płytkę paznokcia.

Czy zastępujący aceton związek chemiczny to ester?		
TAK	NIE	NIE WIEM

2. Na opakowaniu pewnej pasty do zębów zamieszczona jest informacja, że zawartość jonów F^- wynosi 1450 ppm. Jednostka ppm (ang. parts per milion) określa ilość cząstek danej substancji przypadającą na milion cząstek mieszaniny.

Czy w paście do zębów jeden jon F^- przypada na 1450 cząstek innych składników pasty?		
TAK	NIE	NIE WIEM

3. Perfumy to kosmetyki, których zadaniem jest nadanie przyjemnego i długo utrzymującego się zapachu – w ich skład wchodzi głównie mieszanina związków zapachowych i rozpuszczalniki.

Czy zapach perfum wyczuwamy dzięki zjawisku dyfuzji?					
	TAK		NIE		NIE WIEM

4. Składnikiem wielu kosmetyków jest gliceryna – substancja ta ma właściwości nawilżające i łagodzi podrażnienia skóry.

Czy gliceryna należy do grupy alkanów?					
	TAK		NIE		NIE WIEM

5. W niektórych kremach można znaleźć kwas stearynowy ($C_{17}H_{35}COOH$), który ma m.in. właściwości stabilizujące emulsje.

Czy kwas stearynowy jest kwasem nienasyconym?					
	TAK		NIE		NIE WIEM

6. Większość dezodorantów zawiera propan i butan – węglowodory o krótkich łańcuchach węglowych.

Czy propan i butan mogą być powodem łatwopalności dezodorantów?					
	TAK		NIE		NIE WIEM

7. Zastosowanie w kosmetyce znalazły też tzw. kwasy owocowe (np. kwas jabłkowy, kwas cytrynowy) należące do grupy α -hydroksykwasów (AHA) czyli związków zawierających grupę $-OH$ i $-COOH$.

Czy kwasy owocowe zawierają grupę charakterystyczną dla kwasów karboksylowych?					
	TAK		NIE		NIE WIEM

8. Powszechnie używanym w kosmetykach (gł. perfumach i wodach toaletowych) rozpuszczalnikiem jest etanol.

Czy wzór etanolu to CH_3OH ?					
	TAK		NIE		NIE WIEM

XXV Jubileuszowy Regionalny Konkurs
„Młody Chemik”
Finał – część druga

ZADANIE I. PROBÓWKI (8 punktów)

Ustal, w których probówkach po zmieszaniu roztworów zajdą reakcje chemiczne - zapisz odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.

probówka I	probówka II	probówka III	probówka IV
↓ NaOH	↓ HCl	↓ Ba(OH) ₂	↓ K ₂ SO ₄
			
Cu(NO ₃) ₂	MgSO ₃	H ₂ SO ₄	NaCl

	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ba ²⁺	Cu ²⁺
OH ⁻	R	R	R	N	R	N
Cl ⁻	R	R	R	R	R	R
NO ₃ ⁻	R	R	R	R	R	R
SO ₃ ²⁻	R	R	R	R	N	-
SO ₄ ²⁻	R	R	R	R	N	R

Legenda:

R – substancja rozpuszczalna w wodzie, N – substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie

ZADANIE II. DEFINICJE (7 punktów)

Dopasuj odpowiednie definicje (wpisując odpowiadające im litery od A do G) do podanych niżej pojęć.

Pojęcia:

anion, dipol, elektron, kation, neutron, nukleon, proton.

Definicje:

- A. Elektrycznie obojętna cząstka elementarna.
- B. Cząstka posiadająca dwa bieguny – dodatni i ujemny.
- C. Jon o ładunku ujemnym.
- D. Cząstka elementarna o ładunku dodatnim.
- E. Cząstka elementarna wchodząca w skład jądra atomowego.
- F. Jon o ładunku dodatnim.
- G. Cząstka elementarna o ładunku ujemnym.

ZADANIE III. SŁODKA KRZYŻÓWKA (6 punktów)

Wpisz do krzyżówki odpowiednie słowa, litery z wymienionych pól, czytane pionowo utworzą hasło – podaj to hasło.

1.												
2.												
			3.									
4.												
5.												
6.												

1. Proces, w wyniku którego z cukru otrzymywany jest etanol.
2. Pierwiastek wchodzący w skład cukrów.
3. Cukier prosty występujący m.in. w winogronach, miodzie i krwi.
4. Cukier o wzorze $C_{12}H_{22}O_{11}$, powszechnie używany do słodzenia.
5. Inna nazwa cukru prostego.
6. Cukier występujący m.in. w ziemniakach. Można go wykryć przy użyciu jodiny.

ZADANIE IV. TRUCIZNY (4 punkty)

Przeczytaj opisy dotyczące dwóch trucizn, a następnie oceń czy zamieszczone pod opisami zdania są prawdziwe czy fałszywe.

Arszenik As_2O_3 ma postać bezbarwnej, szklistej masy, słabo rozpuszcza się w wodzie (w temp. $25^{\circ}C$: $2,04g/100\text{ cm}^3$ wody). Jest bardzo silną trucizną; średnia dawka śmiertelna dla dorosłego człowieka to 0,06 – 0,2 grama podane jednorazowo. Otrzymywany jest przez spalanie arsenu. Stosowany jest m.in. do wyrobu trutek na gryzonie, do konserwacji skór oraz w lecznictwie (w bardzo małych dawkach)

Cyjanowodór HCN to bezbarwny gaz, którego wodny roztwór nazywany jest kwasem pruskim. Jest to związek o zapachu gorzkich migdałów. Bardzo dobrze miesza się z wodą i alkoholem etylowym. Gazowy HCN, jego roztwory wodne oraz rozpuszczalne sole (cyjanki) są bardzo silnymi truciznami.

1. Arszenik jest tlenkiem.
Prawda/Fałsz
2. $0,1\text{ cm}^3$ nasyconego w temp. $25^{\circ}C$ roztworu arszeniku zawiera śmiertelną dawkę tego związku.
Prawda/Fałsz
3. Rozpuszczony w wodzie cyjanowodór wykazuje odczyn zasadowy.
Prawda/Fałsz
4. Cyjanowodór ma identyczną masę cząsteczkową jak inny trujący gaz CO.
Prawda/Fałsz