



VIII KONKURS CHEMICZNY

- Test składa się z 30 zadań.
- Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania. W razie potrzeby wracaj do odpowiednich fragmentów.
- Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu do tego przeznaczonym przy każdym zadaniu.
- W zadaniach zamkniętych podane są cztery odpowiedzi: A, B, C, D. **Tylko jedna z nich jest poprawna.**
- Wybierz ją i wyraźnie wpisz znak **X** zaznaczając odpowiednią literę. Jeśli pomylisz się, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz znakiem **X** inną odpowiedź.
- W trakcie rozwiązywania zadań możesz korzystać z tablic dołączonych do zestawu zadań oraz kalkulatora.
- Na ostatniej stronie znajduje się brudnopis (zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie)

Pracuj samodzielnie.

Czas pracy:

90 minut

Liczba punktów

możliwych

do uzyskania:

51

Powodzenia!

Zadanie 1. (3 pkt)

Podkreśl wśród wymienionych substancji te, które reagują z wodą:



Napisz równania reakcji tych substancji z wodą.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 2. (1 pkt)

Aby odróżnić próbkę węglanu magnezu od azotanu(V) magnezu należy użyć

- A. chlorku sodu.
- B. kwasu solnego.
- C. wodorotlenku sodu.
- D. wodorotlenku baru.

Zadanie 3. (1 pkt)

Podaj wzory dwóch przykładowych soli, które po zmieszaniu spowodują wytrącenie nierozpuszczalnego w wodzie siarczku żelaza(III).

.....

Zadanie 4. (2 pkt)

Oceń prawdziwość poniższych zdań i uzupełnij tabelkę. Wpisz literę P, jeżeli zdanie uznasz za prawdziwe, lub literę N, jeśli uznasz, że jest nieprawdziwe.

	P / N
1. Tlenek sodu i tlenek siarki(IV) mają budowę jonową	
2. W reakcji tlenku baru z wodą powstaje roztwór, w którym oranż metylowy nie zabarwi się na czerwono.	
3. W reakcji tlenku fosforu(V) z wodą otrzymujemy roztwór o odczynie kwasowym.	
4. W temperaturze pokojowej wszystkie tlenki niemetali są gazami.	

Zadanie 5. (1 pkt)

Po odparowaniu do sucha 62 cm³ roztworu nasyconego (o gęstości 1,2 g/cm³ w temperaturze 20°C) otrzymano 6,5 g substancji. **Rozpuszczalność tej substancji w podanej temperaturze wynosi**

- a) 8,7 g / 100 g H₂O.
- b) 7,8 g / 100 g H₂O.
- c) 6,9 g / 100 g H₂O.
- d) 9,6 g / 100 g H₂O.

Zadanie 6. (2 pkt)

Tlen tworzy z żelazem tlenek, w którym stosunek masowy żelaza do tlenu wynosi 7 : 3.

Na podstawie odpowiednich obliczeń ustal wzór sumaryczny tego tlenku żelaza i podaj jego nazwę systematyczną.

Zadanie 7. (2 pkt)

Który z podanych poniżej estrów pochodzi od alkoholu i kwasu karboksylowego o tej samej masie molowej? Zapisz w tabeli wzory kwasu i alkoholu.

- A. Metanian propylu.
B. Propanian etylu.
C. Etanian propylu.
D. Propanian propylu.

Wzór kwasu karboksylowego:	Wzór alkoholu:

Zadanie 8. (2 pkt)

Zaznacz, wstawiając znak X, której lub których substancji dotyczą poniższe stwierdzenia.

		Tlenek sodu	Chlorek sodu	Zasada sodowa	Kwas siarkowy (VI)
A.	Wprowadzona do wody zawierającej alkoholowy roztwór fenoloftaleiny zmienia barwę tego wskaźnika.				
B.	Reaguje z tlenkiem wapnia.				
C.	Jest jednym z substratów reakcji, której produktem jest między innymi woda.				
D.	Dodana do roztworu kwasu azotowego(V) powoduje podwyższenie pH tego roztworu.				
E.	Występuje w organizmie człowieka.				
F.	Jest głównym składnikiem środków do udrażniania rur.				
G.	Jest produktem reakcji zobojętniania.				

Zadanie 9. (1 pkt)

Piasek na plaży, naszyjnik z ametystów, szklany wazonik czy światłowody mają ze sobą wiele wspólnego. Łączy je jeden z najpospolitszych związków chemicznych na Ziemi – tlenek krzemu(IV).

Uzupełnij podany tekst, tak aby poprawnie opisywał właściwości tlenku krzemu(IV). W tym celu wybierz i otocz kółkiem odpowiednie wyrazy podane w nawiasach.

Tlenek krzemu(IV) jest substancją stałą, krystaliczną, (rozpuszczalną / nierozpuszczalną) w wodzie. Ze względu na dużą trwałość wiązań między krzemem i tlenem kwarc jest minerałem (miękkim / twardym). Po zamknięciu obwodu elektrycznego, w którym umieszczono piasek, żarówka się nie zaświeciła, czyli tlenek krzemu(IV) (przewodzi prąd elektryczny / nie przewodzi prądu elektrycznego).

Zadanie 10. (2 pkt)

Kwasy zawierające dwa lub więcej atomów wodoru w cząsteczce dysocjują stopniowo.

Napisz równanie pierwszego stopnia dysocjacji elektrolitycznej kwasu fosforowego(V) oraz podaj nazwę anionu powstałego w drugim stopniu tego procesu.

Pierwszy etap:

Nazwa anionu:

Zadanie 11. (3 pkt)

Izotop aktynu ^{228}Ac może ulegać zarówno przemianom α , jak i β^- .

Zapisz równania reakcji obu przemian jakim może ulegać jądro aktynu, a następnie podaj skład jądra, które powstaje po przemianie α .

Przemiana α :

Przemiana β^- :

Skład jądra powstałego po przemianie α :

Zadanie 12. (1 pkt)

Przedstaw konfigurację powłokową atomu rutenu.

.....

Zadanie 13. (2 pkt)

Do 150 cm^3 etanolu o gęstości $0,82\text{ g/cm}^3$ dodano $4,5\text{ g}$ wodorotlenku potasu.

Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

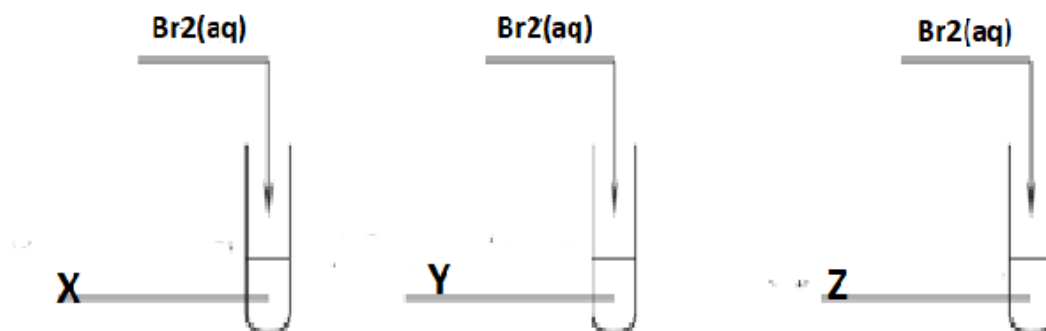
Zadanie 14. (1 pkt)

W jakim stosunku masowym należy mieszać roztwór kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 95 % z wodą, aby otrzymać roztwór tego kwasu o stężeniu 25 %?

- A. 5 : 14
- B. 5 : 2
- C. 14 : 5
- D. 2 : 5

Zadanie 15. (3 pkt)

W trzech probówkach znajdują się następujące substancje: kwas palmitynowy, kwas stearynowy i kwas oleinowy. Do każdej z nich dodano 3 cm³ roztworu wody bromowej. Zaobserwowano, że w probówce Y wodny roztwór bromu odbarwił się.



Podaj wzór sumaryczny substancji Y:

Równanie sumaryczne reakcji:

Dlaczego woda bromowa odbarwiła się tylko w probówce Y:

.....
.....

Zadanie 16. (1 pkt)

Podaj po jednym przykładzie:

A. mieszaniny dwuskładnikowej dwufazowej:

B. mieszaniny dwuskładnikowej jednofazowej:

Zadanie 17. (2 pkt)

Do roztworu chlorku sodu dodano roztwór azotanu(V) srebra(I) i zaobserwowano wytrącenie się białego osadu.

- a) Napisz jonowe równanie reakcji (tzw. zapis skrócony) wyjaśniające wytrącenie się białego osadu.

Równanie reakcji:

b) Którą metodą można rozdzielić otrzymaną mieszaninę. Wybierz poprawną odpowiedź. W tym celu podkreśl jedną z metod spośród A, B, C, D.

A. Sączenie; B. Krystalizacja; C. Destylacja; D. Ekstrakcja.

Zadanie 18. (1 pkt)

Reakcję estryfikacji prowadzi się w podwyższonej temperaturze przy udziale kwasu siarkowego(VI). **Zapisz reakcję otrzymywania octanu propylu (etanianu propylu) z uwzględnieniem warunków prowadzenia reakcji.**

Równanie reakcji

.....

Zadanie 19 (2 pkt)

Wiedząc, że rozpuszczalność saletry sodowej w temperaturze 45°C wynosi 75 g na 100 g H₂O, oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu w tej temperaturze.

Zadanie 20. (1 pkt)

Próba akroleinowa pozwala wykryć

- A. białka.
- B. tłuszcze.
- C. węglowodany.
- D. sole.

Zadanie 21. (1 pkt)

Uzupełnij podany tekst, tak aby poprawnie opisywał informacje na temat reakcji biuretovej. W tym celu wybierz i otocz kółkiem odpowiednie wyrazy podane w nawiasach.

Reakcja biuretovej polega na wykrywaniu cukrów / białek poprzez reakcję, w której jednym z substratów jest wodorotlenek miedzi(II) / roztwór nadmanganianu potasu. Roztwór podczas badanej reakcji zmienia barwę na fioletową / żółtą.

Zadanie 22. (3 pkt)

Uczniowie przeprowadzili doświadczenia opisane w tabeli. **Uzupełnij tabelę, wpisując, co zaobserwowali uczniowie podczas przeprowadzonych doświadczeń.**

Lp.	Przeprowadzone doświadczenie	Obserwacje
1.	Ogrzewano probówkę zawierającą wodorotlenek miedzi(II).	
2.	Do roztworu chlorku wapnia dodano roztworu kwasu siarkowego(VI).	
3.	Do roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) dodano roztwór wodorotlenku sodu.	
4.	Do roztworu siarczku potasu dodano roztwór kwasu solnego.	

Zadanie 23. (1 pkt)

Reakcja butanu z bromem w obecności światła jest reakcją

- A. addycji
- B. eliminacji
- C. substytucji
- D. przyłączenia

Zadanie 24. (1 pkt)

Jakiego rodzaju wiązania występują w cząsteczce azotanu(III) sodu?

- A. tylko kowalencyjne spolaryzowane
- B. kowalencyjne spolaryzowane i jonowe
- C. tylko jonowe
- D. kowalencyjne spolaryzowane i niespolaryzowane

Zadanie 25. (2 pkt)

Dysponując wodnymi roztworami czterech soli: NaCl, Na₂S, NaNO₃, Na₂SO₄ zaproponuj, którego z nich można użyć do usunięcia jonów cynku z roztworu.

W tym celu wskaż wzór wybranej soli i zapisz jonowe równanie reakcji (tzw. zapis skrócony) zachodzące podczas usuwania z roztworu jonów cynku.

Wzór wybranej soli:

Równanie reakcji:

.....

Zadanie 26. (1 pkt)

Otrzymywanie stopów metali możliwe jest dzięki

- A. występowaniu wiązania metalicznego w łączonych metalach.
- B. różnym temperaturom topnienia łączonych metali.
- C. posiadaniu przez łączone metale tej samej liczby elektronów walencyjnych.
- D. różnej gęstości łączonych metali.

Zadanie 27. (2 pkt)

Zapisz wzory sumaryczne węglowodorów o których mowa w opisie

Lp.	Opis właściwości węglowodoru	Wzór węglowodoru
1	Alken o gęstości 1,875 g/dm ³ (w warunkach normalnych), który zawiera 14,286 % wodoru.	
2	Rozgałęziony węglowodor nasycony o masie molowej 58 g/mol.	
3	Alken, którego 21 g może przereagować z 60 g bromu.	

Zadanie 28. (2 pkt)

Przedstaw równania reakcji chemicznych (za pomocą wzorów półstrukturalnych).

A. Reakcja otrzymywania butenu w wyniku odwodnienia alkoholu

.....

B. Reakcja przyłączenia bromowodoru do propenu

.....

Zadanie 29. (1 pkt)

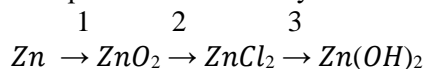
Wodór występuje w przyrodzie w postaci trzech izotopów tworząc dwuatomowe cząsteczki. Najbardziej rozpowszechnionym z izotopów wodoru jest prot, który stanowi 99,98% wszystkich nuklidów tego pierwiastka. Ilość deuteru określana jest na 0,015%, a radioaktywny tryt stanowi pozostałą, śladową ilość.

Uzupełnij poniższą tabelę dotyczącą izotopów wodoru.

Nazwa izotopu	Liczba masowa	Liczba atomowa	Liczba neutronów
Prot			
Deuter			
Tryt			

Zadanie 30. (3 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat trzech przemian chemicznych.



Napisz cząsteczkowe równania reakcji zachodzących podczas przemian od 1 do 3.

1.

2.

3.

BRUDNOPIS