



## VI 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:

**120 minut**

Liczba punktów

możliwych

do uzyskania:

**47**

*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 siarczanu(VI) wapnia od węglanu wapnia 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 jodku ołowiu(II) –  $PbI_2$ .

.....

**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. Promienie atomów kolejnych pierwiastków należących do tego samego okresu rosną.	
2. Im cięższy fluorowec tym łatwiej jego atom tworzy anion.	
3. Stront jest metalem aktywniejszym od wapnia.	

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Po odparowaniu do sucha 45 cm<sup>3</sup> roztworu nasyconego (o gęstości 1,09 g/cm<sup>3</sup> w temperaturze 20°C) otrzymano 7 g substancji. **Rozpuszczalność tej substancji w podanej temperaturze wynosi**

- a) 14,3 g / 100 g H<sub>2</sub>O.
- b) 13,4 g / 100 g H<sub>2</sub>O.
- c) 16,6 g / 100 g H<sub>2</sub>O.
- d) 15,0 g / 100 g H<sub>2</sub>O.

**Zadanie 6. (2 pkt)**

W pewnym roztworze na jedną cząsteczkę siarczanu(VI) potasu przypada 35 cząsteczek wody.

**Oblicz stężenie procentowe tego roztworu.**

**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 potasu	Chlorek potasu	Zasada sodowa	Kwas solny
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)**

Atomy, którego z podanych pierwiastków posiadają elektrony walencyjne najbliższe jądra atomowego?

- A. Glin
- B. Azot
- C. Brom
- D. Bor

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Stosowanie niektórych proszków do prania może powodować eutrofizację zbiorników wodnych.

**Zjawisko to powodują niedokładnie oczyszczone ścieki zawierające**

- A.  $\text{MgCO}_3$ .
- B.  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
- C.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .
- D.  $\text{ZnO}$ .

**Zadanie 11. (2 pkt)**

Podaj nazwy pierwiastków opisanych poniżej.

	Opis pierwiastka	Nazwa pierwiastka
A.	Ciało stałe, krystaliczne, szaro-fioletowe. Ogrzane przechodzi w stan gazowy. Słabo rozpuszczalne w wodzie, ale dobrze w alkoholu.	
B.	Kryje się pod symbolem E we wzorze $\text{EH}_3$ . Łączna liczba elektronów walencyjnych w podanej cząsteczce wynosi 8, a elektrony walencyjne pierwiastka E znajdują się w trzeciej powłoce elektronowej.	
C.	Żółtozielony gaz, rozpuszczalny w wodzie, o ostrym duszącym zapachu, drażniący błony śluzowe. W przyrodzie występuje w minerałach i wodzie morskiej. W stanie wolnym jest silną trucizną. Stosowany jako środek dezynfekujący.	

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Dane są atomy pierwiastków o liczbach atomowych:

$$Z_1 = 20, Z_2 = 33, Z_3 = 13, Z_4 = 35, Z_5 = 15.$$

**Które z nich posiadają taką samą liczbę elektronów walencyjnych?**

- A.  $Z_1$  i  $Z_3$ .
- B.  $Z_2$  i  $Z_4$ .
- C.  $Z_3$  i  $Z_5$ .
- D.  $Z_2$  i  $Z_5$ .

**Zadanie 13. (1 pkt)**

W roztworze wodnym wykryto obecność następujących jonów:  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$ . **Której soli nie uzyska się w wyniku odparowania wody z tego roztworu?**

- A. Azotanu(V) potasu.
- B. Siarczanu(IV) potasu.
- C. Siarczanu(VI) wapnia.
- D. Azotanu(V) wapnia.

**Zadanie 14. (1 pkt)**

**W jakim stosunku masowym należy mieszać roztwór kwasu solnego o stężeniu 35 % z wodą, aby otrzymać roztwór tego kwasu o stężeniu 10 %?**

- A. 1 : 3
- B. 5 : 2
- C. 3 : 1
- D. 2 : 5

**Zadanie 15. (2 pkt)**

**Mając do dyspozycji tlenek miedzi(II) i dowolne odczynniki nieorganiczne, zaprojektuj doświadczenie pozwalając otrzymać wodorotlenek miedzi(II).**

**Opisz tok postępowania podczas syntezy wodorotlenku miedzi(II).**



Tok postępowania: .....

.....

.....

**Zadanie 16. (1 pkt)**

**Podaj po jednym przykładzie:**

A. mieszaniny jednoskładnikowej dwufazowej: .....

B. mieszaniny dwuskładnikowej jednofazowej: .....

**Zadanie 17. (3 pkt)**

Poniższa tabela przedstawia fragment układu okresowego. Wybrane pierwiastki kryją się pod literami X, Y, Z.

Grupa \ Okres	1	2	13	14	15	16	17	18
2	X				Y			
3							Z	

a) Podaj liczbę elektronów walencyjnych wybranych pierwiastków.

X - .....

Y - .....

Z - .....

b) Napisz wzory sumaryczne tlenków pierwiastków Y i Z o najwyższej wartościowości.

Tlenek pierwiastka Y: .....

Tlenek pierwiastka Z: .....

c) Zapisz wzór chemiczny związku składającego się z pierwiastków X i Z. Jaki rodzaj wiązania występuje w cząsteczce tego związku.

Wzór chemiczny związku: ..... Rodzaj wiązania: .....

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Reakcję estryfikacji prowadzi się w podwyższonej temperaturze przy udziale kwasu siarkowego(VI).

**Zapisz reakcję otrzymywania propionianu etylu (propanianu etylu) z uwzględnieniem warunków reakcji.**

Równanie reakcji

.....

**Zadanie 19 (2 pkt)**

Oblicz, ile  $\text{cm}^3$  roztworu kwasu siarkowego(VI), o stężeniu 50 % i gęstości  $d = 1,383 \text{ g/cm}^3$ , potrzeba do otrzymania 120 g 35 % roztworu tego kwasu. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

**Zadanie 20. (1 pkt)**

Które z podanych mydeł jest mydłem nierozpuszczalnym w wodzie?

- A.  $(C_{17}H_{35}COO)_2Ca$ .
- B.  $C_{17}H_{35}COONa$ .
- C.  $C_{17}H_{35}COOK$ .
- D.  $C_{15}H_{31}COONa$ .

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Głównym składnikiem skał wapiennych jest

- A.  $CaCO_3$
- B.  $Ca_3(PO_4)_2$
- C.  $CaCl_2$
- D.  $CaSO_4$

**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 żelaza(III) dodano wodorotlenku potasu.	
3.	Do roztworu wody wapiennej wlane roztwór kwasu fosforowego(V).	
4.	Do roztworu siarczynu(IV) sodu dodano roztwór kwasu solnego. Całość ogrzewano.	

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Reakcja butenu z bromem jest reakcją

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

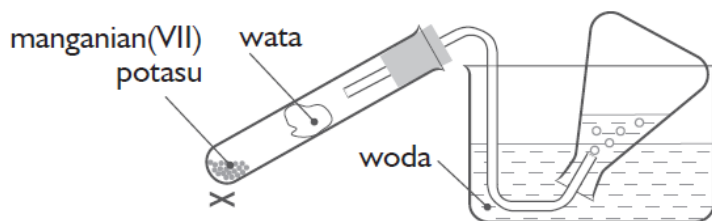
**Zadanie 24. (1 pkt)**

Jakiego rodzaju wiązania występują w cząsteczce węglanu potasu?

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

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Przeprowadzono doświadczenie termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu według schematu:



**Zapisz co można zaobserwować podczas reakcji w probówce i w kolbie stożkowej.**

Obserwacje w probówce: .....

Obserwacje w kolbie: .....

**Zadanie 26. (1 pkt)**

**Który czynnik nie spowoduje denaturacji białka?**

A. roztwór azotanu(V) wapnia

B. etanol

C. temperatura

D. roztwór azotanu(V) ołowiu

**Zadanie 27. (2 pkt)**

**Zapisz wzory sumaryczne węglowodorów o których mowa w opisie**

Lp.	Opis właściwości węglowodoru	Wzór węglowodoru
1	Alken o gęstości $1,875 \text{ g/dm}^3$ (w warunkach normalnych), który zawiera 14,286 % wodoru.	
2	Węglowódór nasycony o masie molowej 142 g/mol.	
3	Alkin, którego 10 g może całkowicie przereagować z 80 g bromu.	

**Zadanie 28. (2 pkt)**

**Przedstaw równania reakcji chemicznych (za pomocą wzorów półstrukturalnych).**

A. Reakcja otrzymywania propenu w wyniku odwodnienia alkoholu

.....

B. Reakcja przyłączenia bromu do propenu

.....



**Zadanie 29. (1 pkt)**

Pewien wieloskładnikowy gaz zawiera:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Ar}$ ,  $\text{CH}_4$ . **Wybierz poprawnie dobrany zestaw gazów niepalnych.**

A.  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CH}_4$

B.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Ar}$

C.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Ar}$

D.  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$

**Zadanie 30. (2 pkt)**

Zakładamy, że benzyna, jako paliwo samochodowe, jest mieszaniną węglowodorów alifatycznych, w której na 1 cząsteczkę nonanu (związku o 9 atomach węgla) przypadają 2 cząsteczki heptanu (związku o 7 atomach węgla) i 3 cząsteczki oktanu (związku o 8 atomach węgla).

**Oblicz, jaki jest stosunek liczby cząsteczek tlenku węgla (IV) do liczby cząsteczek wody w produktach całkowitego spalania benzyny.**



## BRUDNOPIS