

ARKUSZ SPRAWDZAJĄCY I

BUDOWA ATOMÓW I CZĄSTECZEK

Czas rozwiązania — 90 minut

Maksymalna liczba punktów — 70 punktów

Informacje:

1. Przy każdym zadaniu podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
2. Należy uważnie przeczytać treść zadania i wykonać wszystkie polecenia w nim zawarte.
3. W rozwiązaniach zadań obliczeniowych należy przedstawić tok rozumowania prowadzący do końcowego wyniku oraz pamiętać o jednostkach.
4. Podczas rozwiązywania zadań można korzystać z układu okresowego, tabeli elektroujemności, kalkulatora.

ZADANIE 1. (4 punkty)

Dla jednego z trwałych izotopów bromu $^{81}_{35}\text{Br}$:

A. Podaj liczbę protonów, liczbę neutronów oraz liczbę elektronów;

B. Określ jego liczbę masową;

C. Odczytaj liczbę elektronów walencyjnych.

	Liczba protonów	Liczba neutronów	Liczba elektronów	Liczba masowa	Liczba elektronów walencyjnych
$^{81}_{35}\text{Br}$					

ZADANIE 2. (2 punkty)

Podaj nazwę oraz symbol pierwiastka, którego atom o liczbie masowej $A = 51$ ma łącznie 74 cząstki elementarne (protony, neutrony i elektrony).

Nazwa pierwiastka Symbol

ZADANIE 3. (2 punkty)

Określ liczbę atomową oraz podaj nazwę dwuujemnego jonu tworzonego przez jeden z izotopów pierwiastka X, jeżeli jego liczba masowa wynosi $A = 78$, a w jego jądrze znajdują się 44 neutrony.

Liczba atomowa anionu X^{2-} Nazwa

ZADANIE 4. (1 punkt)

Podaj łączną liczbę elektronów w powłokach elektronowych jonu siarczkowego $^{32}_{16}\text{S}^{2-}$.

Łączna liczba elektronów w anionie $^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ wynosi

ZADANIE 5. (2 punkty)

Atom cyny $^{119}_{50}\text{Sn}$ poddano utlenieniu w celu otrzymania:

A. Kationu cyny(II) Sn^{2+}

B. Kationu cyny(IV) Sn^{4+}

Określ liczbę elektronów znajdujących się w ostatniej powłoce elektronowej w otrzymanych kationach Sn^{2+} oraz Sn^{4+} .

Liczba elektronów w ostatniej powłoce elektronowej kationu:

A. Sn^{2+}

B. Sn^{4+}

ZADANIE 6. (2 punkty)

Określ, ile cząstek α i β^- zostanie wyemitowanych w pewnym cyklu przemian jądrowych, którym ulega izotop polonu $^{218}_{84}\text{Po}$, przekształcając się w izotop polonu $^{214}_{84}\text{Po}$.

Izotop polonu $^{218}_{84}\text{Po}$, przekształcając się w izotop polonu $^{214}_{84}\text{Po}$, wyemituje cząstkę (cząstek) α i cząstkę (cząstki) β^- .

ZADANIE 7. (3 punkty)

Podaj, jakie nuklidy powstaną w poniżej przedstawionych przemianach jądrowych:

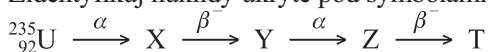
A. $^{27}_{14}\text{Si} \longrightarrow \dots + {}^0_{+1}\text{e}$

B. $^{212}_{82}\text{Pb} \longrightarrow \dots + {}^0_{-1}\text{e}$

C. $^{220}_{86}\text{Rn} \longrightarrow \dots + {}^4_2\text{He}$

ZADANIE 8. (4 punkty)

Zidentyfikuj nuklidy ukryte pod symbolami X, Y, Z, T w przedstawionym ciągu przemian promieniotwórczych:



Obliczenia:

[illegible]

X_____

Z—.....

Y —

T—.....

ZADANIE 9. (2 punkty)

Napisz równanie:

A. Powstawania nietrwałego izotopu azotu $^{13}_7\text{N}$ z izotopu boru $^{10}_5\text{B}$ w wyniku bombardowania cząstek α

B. Rozpadu promieniotwórczego izotopu ${}^{13}_7\text{N}$ na izotop węgla ${}^{13}_6\text{C}$.

Równanie A:

Równanie B:

ZADANIE 10. (5 punktów)

Próbka preparatu promieniotwórczego zawierała 1 g promieniotwórczego izotopu ^{60}Co o okresie półtrwania 5 lat oraz 0,1 g promieniotwórczego izotopu ^{227}Ac o okresie półtrwania 12,5 lat. Oblicz sumaryczną masę obu izotopów w próbce po upływie 25 lat (obliczenia wykonaj z dokładnością do 0,00001 g)

Obliczenia:

Sumaryczna masa obu izotopów w próbce po upływie 25 lat wynosi

ZADANIE 11. (2 punkty)

Odpowiedz na pytanie: co powstaje w wyniku:

A. Emisji elektronu z jądra atomowego izotopu miedzi $^{64}_{29}\text{Cu}$

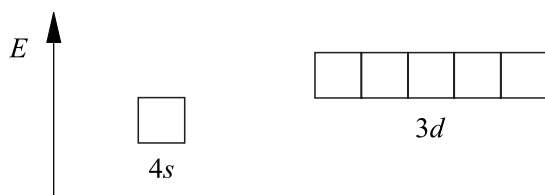
B. Oderwania elektronu z atomu ${}^{65}_{29}\text{Cu}$?

W wyniku emisji elektronu z jądra atomowego izotopu ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ powstaje

W wyniku oderwania elektronu z atomu $^{65}_{29}\text{Cu}$ powstaje

ZADANIE 12. (1 punkt)

Przedstaw na schemacie orbitali atomowych rozmieszczenie 5 elektronów opisanych orbitalami typu 4s i 3d.

**ZADANIE 13.** (4 punkty)

Przedstaw konfigurację elektronową (pełną i skróconą) atomu żelaza oraz jego kationu Fe^{3+} .

Konfiguracja elektronowa atomu żelaza:

- pełna.....
- skrócona

Konfiguracja elektronowa kationu żelaza Fe^{3+} :

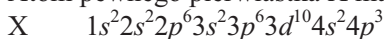
- pełna.....
- skrócona

ZADANIE 14. (2 punkty)

Narysuj schemat walencyjnych orbitali atomu chromu $_{24}\text{Cr}$ w stanie podstawowym (zapis klatkowy).

**ZADANIE 15.** (6 punktów)

Atom pewnego pierwiastka X ma konfigurację elektronową:



Podaj:

- A.** Symbol i nazwę pierwiastka;
B. Liczbę elektronów walencyjnych;

	Symbol	Nazwa	Liczba elektronów walencyjnych
X			

C. Najniższy i najwyższy stopień utlenienia w związkach chemicznych.

D. Wzory sumaryczne jego związków z wodorem oraz z tlenem na tych stopniach utlenienia.

	Stopień utlenienia		Wzór sumaryczny związku z:	
	najniższy	najwyższy	wodorem	tlenem
X				

ZADANIE 16. (3 punkty)

Jednododatni kation pierwiastka X oraz jednoujemny anion pierwiastka Y mają identyczną konfigurację elektronową kryptonu i tworzą związek chemiczny.

A. Podaj wzór sumaryczny i nazwę tego związku.

Wzór:: Nazwa związku

B. Określ rodzaj wiązania występującego w tym związku.

Rodzaj wiązania chemicznego:

ZADANIE 17. (3 punkty)

Z poniżej podanego zbioru cząsteczek wybierz te, w których wszystkie atomy leżą na jednej płaszczyźnie:

NH_3 ($\vec{\mu} \neq 0$); H_2O ($\vec{\mu} \neq 0$); CH_4 ($\vec{\mu} = 0$); CO_2 ($\vec{\mu} = 0$); BCl_3 ($\vec{\mu} = 0$)

Cząsteczki, w których wszystkie atomy leżą na jednej płaszczyźnie:

ZADANIE 18. (6 punktów)

Określ rodzaje wiązań chemicznych w następujących substancjach chemicznych: NaF; HBr; N_2 ; NH_3 ; MgO; Br_2 .

Wzór sumaryczny	Wiązanie		
	kowalencyjne	kowalencyjne spolaryzowane	jonowe
NaF			
HBr			
N_2			
NH_3			
MgO			
Br_2			

ZADANIE 19. (7 punktów)

Spśród wymienionych substancji chemicznych zawierających chlor:

Cl_2 ; HCl; KCl; CCl_4 ; NH_4Cl ; Cl_2O ; HClO_4

wybierz te, w których występują wiązania:

- tylko jonowe;
- tylko kowalencyjne;
- tylko kowalencyjne spolaryzowane;
- jonowe, kowalencyjne spolaryzowane i koordynacyjne.

Wzór sumaryczny	Wiązania			
	tylko jonowe	tylko kowalencyjne	tylko kowalencyjne spolaryzowane	jonowe, kowalencyjne spolaryzowane, koordynacyjne
Cl_2				
HCl				
KCl				
CCl_4				
NH_4Cl				
Cl_2O				
HClO_4				

ZADANIE 20. (9 punktów)

Dla cząsteczki wody:

A. Narysuj model nakładania się orbitali atomowych.**B.** Narysuj wzór elektronowy.**C.** Określ liczbę oraz typ wiązań chemicznych.**D.** Podaj liczbę niewiążących par elektronowych występujących w cząsteczce.**E.** Określ typ hybrydyzacji atomu centralnego.**F.** Podaj kształt przestrzenny cząsteczki oraz kąt wiązania H—O—H.

Liczba wiązań	Typ wiązań	Liczba niewiążących par elektronowych	Typ hybrydyzacji atomu centralnego	Kształt przestrzenny cząsteczki	Kąt wiązania H—O—H

BRUDNOPIS