

CZĄSTECZKI – BUDOWA I ODDZIAŁYWANIA

2.1. Długość cząsteczki wody jest w przybliżeniu równa $3 \cdot 10^{-10}$ m. Łańcuch utworzony z cząsteczek wody zawarty w jednej szklance (ok. 180 g) miałby orientacyjnie długość porównywalną z odległością

- A) od Warszawy do Krakowa (300 km).
- B) od Ziemi do Księżyca (ok. 380 000 km).
- C) od Ziemi do Słońca (150 000 000 km).
- D) znacznie większą niż odległość od Ziemi do Słońca.

2.2. Wskaż zdanie fałszywe.

- I) Fluorowce i tlenowce łatwo tworzą aniony proste.
 - II) Proces tworzenia anionu przez przyłączenie elektronu do elektroobojętnego atomu jest egzoenergetyczny.
 - III) Litowce i berylłowce łatwo tworzą kationy proste.
 - IV) Proces tworzenia kationu w wyniku utraty elektronu przez elektroobojętny atom jest procesem egzoenergetycznym.
- A) Żadne. B) II. C) II, IV. D) IV.

2.3. Wybierz poprawne zakończenie zdania: Jeśli z atomów sodu i fluoru powstaje kryształ fluorku sodu, to zostaje utworzone wiązanie

- A) jonowe między jonami o konfiguracjach elektronowych identycznych z konfiguracją elektronową atomu argonu.
- B) jonowe między jonami o konfiguracjach elektronowych identycznych z konfiguracją elektronową atomu neonu.
- C) jonowe między jonami o konfiguracjach elektronowych identycznych odpowiednio z konfiguracjami elektronowymi atomów neonu i argonu.
- D) koordynacyjne za pomocą pary elektronowej atomu mającego więcej elektronów walencyjnych.

2.4. W której z wymienionych cząsteczek zarówno kation, jak i anion mają konfigurację elektronową argonu?

- A) Na_2S . B) K_2S . C) NaCl . D) KF .

2.5. Która z podanych list zawiera jony mające identyczne konfiguracje elektronowe?

- A) Na^+ , Ca^{2+} , K^+ . B) F^- , Na^+ , Mg^{2+} .
C) F^- , Cl^- , Br^- . D) S^{2-} , Cl^- , Al^{3+} .

2.6. Wybierz listę zawierającą wyłącznie związki, w których atom tlenowca tworzy jon dwuujemny

- A) CO_2 , NO_2 , SiO_2 . B) K_2O , KOH , K_2S .
C) Al_2O_3 , MgO , Na_2S . D) H_2O , H_2S , Na_2S .

2.7. Wybierz listę zawierającą wyłącznie związki o budowie jonowej

- A) HCl , KCl , NaCl . B) CsI , Na_2O , CaS .
C) BN , NH_3 , NO_2 . D) KCl , CCl_4 , SCl_2 .

2.8. W której substancji występują wiązania jonowe?

- A) CH_3OH . B) HCl . C) CaCl_2 . D) HNO_3 .

2.9. Wiązanie między atomami chloru w cząsteczce Cl_2 jest utworzone przez

- A) wszystkie elektrony z powłok walencyjnych obu atomów.
- B) dwa elektrony, z których każdy pochodzi z powłoki walencyjnej innego atomu.
- C) osiem elektronów, z których siedem pochodzi z powłoki walencyjnej jednego z atomów, natomiast ósmy z powłoki walencyjnej drugiego atomu.
- D) cztery elektrony pochodzące parami z powłok walencyjnych obu atomów.

2.10. Ile elektronów uczestniczy w tworzeniu wiązania w cząsteczce E_2 , jeżeli konfiguracja elektronowa powłoki walencyjnej atomu E jest typu ns^2np^3 ?

- A) 2. B) 3. C) 5. D) 6.

2.11. Ile elektronów uczestniczy w tworzeniu wiązania w cząsteczce E_2 , jeżeli konfiguracja elektronowa powłoki walencyjnej atomu E jest typu ns^2np^5 ?

- A) 2. B) 3. C) 5. D) 6.

2.12. W parach siarki w wysokiej temperaturze znajdują się cząsteczki S_2 , w których występuje wiązanie

- A) jonowe. B) kowalencyjne pojedyncze.
C) kowalencyjne podwójne. D) koordynacyjne.

2.13. W cząsteczce N_2 występuje wiązanie kowalencyjne

- A) pojedyncze. B) podwójne.
C) potrójne spolaryzowane. D) potrójne niespolaryzowane.

2.14. Ile elektronów tworzy wiązanie w każdej z wymienionych cząsteczek?

	N_2	O_2	F_2
A)	2	4	6
B)	5	6	7
C)	6	4	2
D)	2	4	1

2.15. Ile elektronów tworzy wiązania w każdej z wymienionych cząsteczek?

	$COCl_2$	CO_2	HCN
A)	3	2	2
B)	8	4	4
C)	6	8	6
D)	8	8	8

2.16. Ile elektronów tworzy wiązania w każdej z wymienionych cząsteczek?

	H_3C-CH_3	$H_2C=CH_2$	$HC\equiv CH$
A)	7	6	5
B)	14	14	14
C)	16	16	16
D)	8	8	8

2.17. Ile elektronów tworzy wiązania w każdej z wymienionych cząsteczek?

	cykloheksan	benzen	heksan
A)	36	30	38
B)	36	36	36
C)	24	24	40
D)	36	30	40

2.18. W cząsteczce CH_3I konfigurację helowca

- A) ma wyłącznie atom węgla. B) mają wyłącznie atomy wodoru.
C) ma wyłącznie atom jodu. D) mają wszystkie atomy.

2.19. W cząsteczce $CHCl_3$ oktet elektronowy

- A) ma wyłącznie atom węgla.
B) mają atomy chloru oraz atom węgla.
C) ma wyłącznie atom chloru.
D) mają wszystkie atomy.

2.20. W cząsteczce PCl_5 konfigurację(i) helowca

- A) ma wyłącznie atom fosforu. B) mają wyłącznie atomy chloru.
C) mają wszystkie atomy. D) nie ma żaden z atomów.

2.21. Wskaż cząsteczkę, w której co najmniej jeden z atomów ma deficyt elektronów.

- A) CH_4 . B) NH_3 . C) BH_3 . D) SO_3 .

2.22. Wskaż cząsteczkę, której atom centralny ma w powłoce walencyjnej więcej niż osiem elektronów.

- A) BrF_3 . B) BF_3 . C) NH_3 . D) SO_3 .

2.23. W której z wymienionych cząsteczek wiązania zostały utworzone przez wszystkie elektrony walencyjne każdego z atomów?

- A) NH_3 . B) CH_4 . C) CCl_4 . D) CH_3Cl .

2.24. Wskaż listę cząsteczek, w których wszystkie elektrony walencyjne wszystkich atomów wzięły udział w tworzeniu wiązań.

- A) CO_2 , H_2O , AlH_3 . B) CH_4 , BH_3 , AlH_3 .
C) HCl , CO , NH_3 . D) SO_2 , C_2H_4 , CH_4 .

2.25. Wskaż cząsteczkę lub jon, w których atom centralny ma wolną parę elektronową.

- A) CH_4 . B) NH_4^+ . C) BH_3 . D) NH_3 .

2.26. Liczby wolnych par elektronowych w cząsteczkach N_2 , O_2 i F_2 są równe

	N_2	O_2	F_2
A)	2	4	6
B)	3	2	1
C)	1	1	1
D)	0	0	0

2.27. Liczba elektronów walencyjnych atomu siarki nie uczestnicząca w tworzeniu wiązań w cząsteczce SO_2 wynosi

- A) 1. B) 2. C) 3. D) 4.

2.28. Liczba wolnych par elektronowych w cząsteczce SO_2 jest równa

- A) 1. B) 2. C) 4. D) 6.

2.29. Która lista zawiera wyłącznie cząsteczki, w których żaden z atomów nie ma wolnych par elektronowych?

- A) CH_4 , CO_2 , H_2O . B) SO_2 , H_2S , PH_3 .
C) CH_4 , BH_3 , LiH . D) AsH_3 , BH_3 , CaH_2 .

2.30. Wskaż cząsteczkę, w której atom centralny nie ma wolnej pary elektronowej.

- A) NH_3 . B) BrF_3 . C) IF_5 . D) PCl_5 .

2.31. Wskaż cząsteczkę lub jon, w której atom centralny ma trzy wolne pary elektronowe.

- A) BeF_2 . B) NH_3 . C) H_3O^+ . D) XeF_2 .

2.32. Ile wolnych par elektronowych w powłoce walencyjnej mają atomy chloru odpowiednio w anionach: chloranowym(I) (podchlorynowym), chloranowym(III) (chlorynowym), chloranowym(V) (chloranowym) i chloranowym(VII) (nadchlorynowym)?

	ClO^-	ClO_2^-	ClO_3^-	ClO_4^-
A)	1	2	3	4
B)	1	1	1	1
C)	0	1	2	3
D)	3	2	1	0

2.33. Który wariant odpowiedzi zawiera prawdziwe liczby wolnych par elektronowych w wymienionych cząsteczkach i jonach?

	H_2O	H_3O^+	NH_3	NH_4^+
A)	2	1	1	0
B)	1	0	1	0
C)	0	1	0	1
D)	2	3	3	4

2.34. Który wariant odpowiedzi zawiera prawdziwe liczby wolnych par elektronowych na atomach centralnych w wymienionych cząsteczkach i jonach?

	GaI_3	GeCl_4	PF_5	SF_6
A)	0	1	2	3
B)	0	0	0	0
C)	3	2	1	0
D)	1	2	2	1

2.35. Wskaż listę związków, w których atomy centralne mają jedną wolną parę elektronową.

- A) H_3O^+ , NH_3 , H_2O , XeF_6 .
 B) PbI_2 , H_3O^+ , SF_4 , IF_5 .
 C) SF_4 , PbI_2 , XeF_2 , NH_3 .
 D) NH_3 , SnI_2 , ClF_3 , H_2S .

2.36. Wskaż listę związków, w których atomy centralne mają dwie wolne pary elektronowe.

- A) OF_2 , BrF_3 , XeF_4 .
 B) H_3O^+ , SF_4 , IF_5 .
 C) SF_4 , PbI_2 , XeF_2 .
 D) NH_3 , SnI_2 , ClF_3 .

2.37. Fakt istnienia związku BrF_3 i nieistnienia związku FBr_3 można wyjaśnić

- A) większą elektroujemnością atomu fluoru.
 B) zbyt dużym promieniem atomu bromu (zawadą przestrzenną).
 C) brakiem podpowłoki typu d w atomie fluoru.
 D) brakiem zainteresowania badaczy, którzy zaniechali prób jego syntezy.

2.38. Wiązanie koordynacyjne powstaje wówczas, gdy

- A) atomy różnią się znacznie elektroujemnością.
 B) atomy mają podobną elektroujemność.
 C) uwspólniona para elektronów pochodzi od jednego z atomów.
 D) nakłada się orbital typu s jednego atomu z orbitalem typu p drugiego atomu.

2.39. Liczby wiązań koordynacyjnych w anionach kwasów H_2SO_4 i H_2SO_3 są odpowiednio równe

	H_2SO_4	H_2SO_3
A)	1	2
B)	2	1
C)	4	3
D)	1	0

2.40. Liczby wiązań koordynacyjnych w cząsteczkach tlenowych kwasów chloru są odpowiednio równe

	HClO	HClO_2	HClO_3	HClO_4
A)	1	2	3	4
B)	4	3	1	0
C)	2	3	4	5
D)	0	1	2	3

2.41. Wskaż wariant odpowiedzi zawierający prawdziwe liczby wiązań koordynacyjnych w wymienionych kwasach.

	H_3PO_4	HNO_3	H_2SO_4	H_3AsO_3
A)	1	0	1	0
B)	3	1	2	3
C)	0	0	1	1
D)	1	1	2	0

2.42. Ile wiązań koordynacyjnych zawierają następujące cząsteczki?

	HNO_3	H_3PO_4	H_2SO_4	HClO_3
A)	3	4	4	3
B)	1	1	2	2
C)	1	3	2	1
D)	2	1	2	2

2.43. Ile wiązań kowalencyjnych i ile koordynacyjnych zawiera jon amonowy?

	Kowalencyjne	Koordynacyjne
A)	2	2
B)	1	3
C)	3	1
D)	0	4

2.44. Ile wiązań poszczególnych typów zawiera formalnie cząsteczka NH_4NO_3 ?

	Kowalencyjne	Koordynacyjne	Jonowe
A)	4	3	1
B)	5	2	1
C)	3	4	1
D)	1	3	4

2.45. Która lista zawiera wyłącznie związki o wiązaniach kowalencyjnych?

- A) CH_4 , NH_3 , SCl_2 . B) Cl_2 , K_2S , P_2O_5 .
C) Al_2O_3 , CO_2 , NO_2 . D) BaO , Al_2O_3 , N_2O_3 .

2.46. Atom chloru może tworzyć wiązania

- A) wyłącznie kowalencyjne i jonowe.
B) wyłącznie koordynacyjne i jonowe.
C) wyłącznie jonowe.
D) kowalencyjne, koordynacyjne i jonowe.

2.47. Która cząsteczka ma równocześnie wiązania kowalencyjne spolaryzowane, koordynacyjne i jonowe?

- A) NH_4Cl . B) CaCl_2 . C) KOH . D) NH_3 .

2.48. Wskaż związek, w którym występuje największa różnorodność wiązań.

- A) H_2F_2 . B) CuSO_4 . C) Na_3AsO_3 . D) AlCl_3 .

2.49. Wskaż liczbę wiązań poszczególnych typów w formalnej cząsteczce $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$.

	Kowalencyjne	Koordynacyjne	Jonowe
A)	4	12	3
B)	13	3	3
C)	12	4	3
D)	16	0	3

2.50. Zgodnie z teorią Lewisa i Kossela wiązanie chemiczne powstaje w wyniku

- A) uwspólnienia pary elektronów pochodzących z powłok elektronowych różnych atomów.
B) znacznej różnicy elektroujemności obu atomów.
C) dążenia wszystkich atomów do osiągnięcia oktetu elektronowego.
D) dążenia wszystkich atomów do osiągnięcia takiej konfiguracji elektronowej, jaką ma atom najbliższego helowca.

2.51. Jeżeli uszeregujemy wiązania w kolejności: kowalencyjne – kowalencyjne spolaryzowane – jonowe, to porządek ten jest zgodny z

- A) rosnącą trwałością wiązania.
B) malejącą trwałością wiązania.
C) malejącą długością wiązania.
D) rosnącym stopniem przesunięcia par elektronowych wiązań w kierunku atomu bardziej elektroujemnego.

2.52. Cząsteczki NH_3 i BCl_3 łączą się ze sobą (tworząc związek o wzorze sumarycznym NH_3BCl_3) za pomocą wiązania

- A) jonowego. B) kowalencyjnego.
C) wodorowego. D) koordynacyjnego.

2.53. Liczby przestrzenne danych cząsteczek, wg teorii odpychania się par elektronowych powłoki walencyjnej (teoria VSEPR), są odpowiednio równe

	HCN	SO ₂	H ₂ O	SF ₄
A)	2	2	2	4
B)	2	3	4	5
C)	3	2	3	5
D)	2	4	3	4

2.54. Liczby przestrzenne danych drobin zgodnie z teorią odpychania się par elektronowych powłoki walencyjnej (teoria VSEPR) są odpowiednio równe

	CO ₃ ²⁻	H ₃ O ⁺	TeCl ₄	IF ₅
A)	4	3	4	7
B)	2	2	4	5
C)	3	4	5	6
D)	5	7	4	5

2.55. Określ typ struktury wymienionych cząsteczek zgodny z teorią odpychania się par elektronowych powłoki walencyjnej (teoria VSEPR).

	CO ₂	PbI ₂	XeF ₂	OF ₂
A)	AB ₂	AB ₂ E	AB ₂ E ₂	AB ₂ E ₃
B)	AB ₂	AB ₂ E	AB ₂ E ₃	AB ₂ E ₂
C)	AB ₂ E	AB ₂ E	AB ₂ E	AB ₂ E ₂
D)	AB ₂	AB ₂ E ₂	AB ₂ E ₃	AB ₂ E ₂

2.56. Określ typ struktury danych drobin zgodny z teorią odpychania się par elektronowych powłoki walencyjnej (teoria VSEPR).

	NH ₃	NO ₃ ⁻	ClF ₃	I ₃ ⁻
A)	AB ₃	AB ₃ E	AB ₃	AB ₃ E
B)	AB ₃	AB ₃ E	AB ₃	AB ₂ E
C)	AB ₃ E	AB ₃	AB ₃ E ₂	AB ₃ E ₂
D)	AB ₃ E	AB ₃	AB ₃ E ₂	AB ₂ E ₃

2.57. Wskaż listę zawierającą cząsteczki wyłącznie o budowie liniowej.

- A) HBrO, SO₂, CO₂.
 B) COS, C₂H₂, HCN.
 C) SCl₂, OF₂, NO₂.
 D) NO₂, CO₂, H₂O.

2.58. Która z drobin ma symetrię trójkąta równobocznego?

- A) ClF₃.
 B) AsH₃.
 C) SO₃.
 D) H₃O⁺.

2.59. Która z drobin ma budowę tetraedryczną?

- A) SF₄.
 B) XeF₄.
 C) SiF₄.
 D) SeCl₄.

2.60. Cząsteczka COCl₂ ma budowę

- A) piramidy trygonalnej.
 B) liniową.
 C) płaską o symetrii trójkąta równoramiennego.
 D) płaską o symetrii litery T.

2.61. Wskaż listę zawierającą drobin o takim samym typie budowy przestrzennej.

- A) SOCl₂, ClO₃⁻, PCl₃.
 B) PH₃, BCl₃, BrF₃.
 C) H₂O, SO₂, CO₂.
 D) HCN, OF₂, NO₂.

2.62. Wskaż zbiór drobin mających zbliżony kształt.

- A) C₂H₂, H₂O₂, SO₂.
 B) SOCl₂, ClO₃⁻, NH₃.
 C) HCN, HCHO, HClO.
 D) NH₃, BH₃, AsH₃.

2.63. Jon ICl₃⁻ ma przypuszczalnie budowę

- A) tetraedryczną. B) płaską o symetrii kwadratu.
C) piramidy o podstawie kwadratowej. D) nieregularną.

2.64. Określ typ budowy następujących anionów:

CO_3^{2-}	SO_3^{2-}	ClO_3^-
A) trójkąt równoboczny	trójkąt równoboczny	trójkąt równoboczny
B) piramida trygonalna	piramida trygonalna	trójkąt równoboczny
C) trójkąt równoboczny	piramida trygonalna	piramida trygonalna
D) trójkąt równoboczny	piramida trygonalna	trójkąt równoboczny

2.65. Wskaż właściwe relacje między kątami tworzonymi przez wiązania w cząsteczkach BF_3 , BCl_3 oraz BBr_3 .

- A) $\text{BF}_3 < \text{BCl}_3 < \text{BBr}_3$. B) $\text{BF}_3 > \text{BCl}_3 > \text{BBr}_3$.
C) $\text{BF}_3 = \text{BCl}_3 = \text{BBr}_3$. D) $\text{BF}_3 = \text{BCl}_3 < \text{BBr}_3$.

2.66. Kąty między wiązaniami w wymienionych cząsteczkach są w przybliżeniu równe

	H_2O	BeH_2	BH_3	CH_4
A)	105°	90°	120°	109°
B)	105°	180°	120°	109°
C)	90°	120°	109°	90°
D)	120°	180°	109°	109°

2.67. Jon CO_3^{2-} jest płaski, natomiast jon ClO_3^- ma budowę piramidy trygonalnej, ponieważ

- A) atom chloru jest bardziej elektroujemny niż atom węgla.
B) atom węgla ma mniejszą średnicę niż atom chloru.
C) większy ujemny ładunek anionu CO_3^{2-} powoduje silniejsze odpychanie atomów tlenu.
D) na atomie chloru pozostała wolna para elektronowa.

2.68. Wiązanie kowalencyjne tworzy się w wyniku nałożenia się orbitali atomowych, z których każdy jest obsadzony przez

- A) dwa elektrony sparowane. B) dwa elektrony niesparowane.
C) osiem elektronów. D) jeden elektron.

2.69. Maksymalna liczba elektronów mogących obsadzić orbital molekularny jest równa

- A) 1. B) 2. C) 8. D) liczbie elektronów walencyjnych obu atomów.

2.70. Wybierz właściwe zakończenie zdania: Gdy z atomów bromu powstaje cząsteczka bromu, wówczas tworzy się orbital molekularny typu

- A) s przez nałożenie się orbitali atomowych typu $4s$.
B) s przez nałożenie się orbitali atomowych typu $4p$.
C) p przez nałożenie się orbitali atomowych typu $4s$.
D) p przez nałożenie się orbitali atomowych typu $4p$.

2.71. Orbitale typu s powstają wyłącznie wskutek

- A) nakładania się orbitali atomowych typu s .
B) nakładania się orbitali atomowych typu p .
C) osiowego nakładania się orbitali atomowych.
D) bocznego nakładania się orbitali atomowych.

2.72. Dwuatomowe cząsteczki homojądrowe, w których występują jedynie wiązania typu s tworzą

- A) wyłącznie fluorowce. B) tlenowce i fluorowce.
C) wodór i fluorowce. D) wodór, azotowce i tlenowce.

2.73. Wskaż cząsteczkę, w której wszystkie wiązania są typu s .

- A) SO_2 . B) N_2 . C) CH_4 . D) C_2Cl_4 .

2.74. Wskaż cząsteczkę, w której wszystkie wiązania są typu σ .

- A) C_6H_6 . B) CCl_4 . C) CO_2 . D) ClO_2 .

2.75. Wiązanie w cząsteczce chlorowodoru powstaje w wyniku nałożenia się

- A) dwu orbitali typu s .
 B) dwu orbitali typu p .
 C) orbitalu typu s atomu wodoru z orbitalem typu p atomu chloru.
 D) orbitalu typu s atomu chloru z orbitalem typu p atomu wodoru.

2.76. Każde wiązanie wielokrotne między atomami składa się

- A) wyłącznie z wiązań typu p .
 B) wyłącznie z wiązań typu s .
 C) z jednego wiązania typu s i pozostałych wiązań typu p .
 D) z jednego wiązania typu p i pozostałych wiązań typu s .

2.77. Atomy węgla w cząsteczce etenu są połączone

- A) dwoma wiązaniami typu p .
 B) dwoma wiązaniami typu s .
 C) jednym wiązaniem typu s i jednym wiązaniem typu p .
 D) dwoma wiązaniami typu p i jednym wiązaniem typu s .

2.78. Atomy węgla w cząsteczce etynu są połączone

- A) dwoma wiązaniami typu p .
 B) dwoma wiązaniami typu s .
 C) jednym wiązaniem typu s i jednym wiązaniem typu p .
 D) dwoma wiązaniami typu p i jednym wiązaniem typu s .

2.79. Wskaż liczby wiązań podanych typów w cząsteczce kwasu octowego.

	Wiązanie s	Wiązanie p
A)	6	1
B)	5	1
C)	5	2
D)	7	1

2.80. Wskaż liczby wiązań podanych typów w cząsteczce 1-propynu.

	Wiązanie s	Wiązanie p
A)	3	2
B)	6	2
C)	5	2
D)	7	1

2.81. Hybrydyzacja orbitali atomowych jest

- A) procesem polegającym na utworzeniu z pierwotnych orbitali atomowych orbitali korzystniejszych energetycznie.
 B) procesem polegającym na delokalizacji chmury elektronów, tak jak w cząsteczce benzenu.
 C) procesem polegającym na utworzeniu z orbitali atomowych orbitali molekularnych o odpowiednich właściwościach energetycznych i odpowiednim usytuowaniu przestrzennym.
 D) operacją matematyczną wykonywaną na elektronowych funkcjach falowych atomów w celu otrzymania funkcji falowych o żądanym rozkładzie gęstości przestrzennej elektronów.

2.82. W wyniku hybrydyzacji sp otrzymuje się dwa orbitale

- A) o jednakowej energii i różnych konturach.
 B) o różnych energiach i jednakowych konturach.
 C) o jednakowych energiach asymetryczne względem siebie.
 D) o jednakowych energiach i jednakowych konturach.

2.83. Orbitale zhybrydyzowane różnią się od pierwotnych orbitali atomowych

I) liczbą, II) energią, III) kształtem, IV) orientacją przestrzenną.

Prawdziwa jest odpowiedź

- A) I, II, III. B) wyłącznie IV. C) II, III, IV. D) wszystkie.

2.84. Jeżeli atom centralny w cząsteczce typu AB_2 nie ma wolnych par elektronowych, to uległ on hybrydyzacji typu

- A) sp . B) sp^2 . C) sp^3 . D) sp^3d .

2.85. Cząsteczka CO_2 ma budowę liniową, natomiast cząsteczka H_2O – kątową, co wyjaśnia się

- A) mniejszą różnicą elektroujemności między atomami tlenu i węgla niż między atomami wodoru i tlenu.
B) różnicą wartościowości węgla i tlenu.
C) hybrydyzacją typu sp atomów węgla w cząsteczce dwutlenku węgla i hybrydyzacją typu sp^3 atomów tlenu w cząsteczce wody.
D) różnicą krotności wiązań w obu cząsteczkach.

2.86. Wskaż poprawne informacje dotyczące budowy drobin.

Drobina	Budowa	Typ hybrydyzacji
I) NH_4^+	tetraedryczna	sp^3
II) BF_3	płaska – trójkąt foremny	sp^2
III) NH_3	płaska – trójkąt foremny	sp^2
IV) CO_3^{2-}	płaska – trójkąt foremny	sp^2
V) BeH_2	nieliniowa	sp

- A) Wszystkie. B) I, II, IV. C) II, III, IV. D) I, III, V.

2.87. Atom węgla w cząsteczce metanu i atom tlenu w cząsteczce wody mają ten sam typ hybrydyzacji sp^3 . Kąty między wiązaniami w cząsteczce metanu są równe wartości teoretycznej ($109^\circ 28'$), natomiast kąt między wiązaniami w cząsteczce wody jest równy $105^\circ 45'$. Przyczyną zmniejszenia się kąta między wiązaniami w cząsteczce wody jest

- A) polaryzacja wiązań tlen – wodór.
B) większa wartość sił odpychania się wolnych par elektronowych i par wiążących niż sił odpychania się par wiążących.
C) wzajemne przyciąganie się wiążących par elektronowych.
D) przyciąganie jąder wodoru (protonów) przez pary wiążące elektronów sąsiedniego wiązania.

2.88. Jak będą usytuowane w przestrzeni wiązania utworzone przez orbitale zhybrydizowane typu sp^3 ?

- A) Wzdłuż jednej prostej.
B) W jednej płaszczyźnie, tworząc ze sobą kąty 90° .
C) Zgodnie z kierunkami wyznaczonymi przez wysokości czworościanu foremnego.
D) Trzy będą na jednej płaszczyźnie, tworząc ze sobą kąty 120° , natomiast czwarte będzie na płaszczyźnie do niej prostopadłej.

2.89. Wybierz listę, na której wszystkie cząsteczki mają co najmniej jeden atom w stanie hybrydyzacji typu sp .

- A) BF_3 , NH_3 , CH_4 . B) C_2H_6 , C_6H_6 , C_2H_2 .
C) BeH_2 , CO_2 , C_2H_2 . D) CH_3OH , NH_3 , H_2O .

2.90. Wybierz listę, na której wszystkie cząsteczki mają co najmniej jeden atom w stanie hybrydyzacji typu sp^2 .

- A) BF_3 , NH_3 , CH_4 . B) C_2H_4 , BH_3 , C_6H_6 .
C) BeH_2 , CO_2 , SO_2 . D) CH_3OH , NH_3 , H_2O .

2.91. Wybierz listę, na której wszystkie cząsteczki mają co najmniej jeden atom w stanie hybrydyzacji typu sp^3 .

- A) BF_3 , NH_3 , CH_4 . B) C_2H_6 , C_6H_6 , C_2H_2 .
C) BeH_2 , CO_2 , SO_2 . D) CH_3OH , NH_3 , H_2O .

2.92. Liniową strukturę etynu (acetylenu) wyjaśnia się hybrydyzacją typu sp obu atomów węgla. W związku z tym każdy atom węgla tworzy wiązania za pomocą niesparowanych elektronów obsadzających

- A) jeden orbital zhybrydyzowany typu sp i jeden orbital typu p .
 B) jeden orbital zhybrydyzowany typu sp i dwa orbitale typu p .
 C) dwa orbitale zhybrydyzowane typu sp i dwa orbitale typu p .
 D) dwa orbitale zhybrydyzowane typu sp i jeden orbital typu p .

2.93. Płaską strukturę etenu (etylenu) wyjaśnia się hybrydyzacją typu sp^2 obu atomów węgla. W związku z tym każdy atom węgla tworzy wiązania za pomocą niesparowanych elektronów obsadzających

- A) dwa orbitale zhybrydyzowane typu sp^2 i dwa orbitale typu p .
 B) trzy orbitale zhybrydyzowane typu sp^2 i jeden orbital typu p .
 C) jeden orbital zhybrydyzowany typu sp^2 i trzy orbitale typu p .
 D) jeden orbital typu s i trzy orbitale typu p .

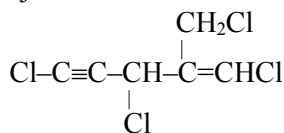
2.94. Częsteczka metanu ma kształt tetraedru (czworościanu foremego), etenu jest płaska, natomiast etynu ma budowę liniową. Powyższe fakty doświadczalne można uzasadnić

- A) wzrostem energii wiązań w porządku CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 .
 B) siłami odpychania pomiędzy dodatnio naładowanymi atomami wodoru.
 C) odpowiednią hybrydyzacją orbitali atomowych węgla.
 D) wzrostem polaryzowalności wiązań od alkanów do alkinów.

2.95. Wskaż cząsteczkę, której strukturę można wyjaśnić hybrydyzacją typu sp^2 obu atomów węgla.

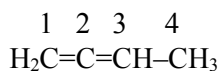
- A) C_2H_6 . B) C_2H_4 . C) C_2H_2 . D) C_6H_6 .

2.96. Wskaż liczby atomów węgla w poniższej cząsteczce występujących w poszczególnych typach hybrydyzacji.



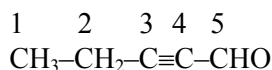
- | | sp | sp^2 | sp^3 |
|----|------|--------|--------|
| A) | 4 | 2 | 0 |
| B) | 3 | 2 | 1 |
| C) | 2 | 2 | 2 |
| D) | 4 | 0 | 2 |

2.97. Wskaż typ hybrydyzacji poszczególnych atomów węgla w cząsteczce



- | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--------|--------|--------|--------|
| A) | sp | sp^2 | sp | sp^3 |
| B) | sp^2 | sp^2 | sp^2 | sp^3 |
| C) | sp^2 | sp | sp^3 | sp^3 |
| D) | sp^2 | sp | sp^2 | sp^3 |

2.98. Wskaż typ hybrydyzacji poszczególnych atomów węgla w cząsteczce



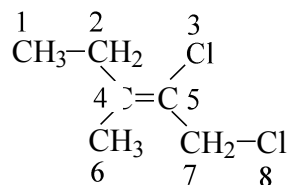
- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| A) | sp^3 | sp^2 | sp | sp | sp^2 |
| B) | sp^3 | sp^3 | sp^2 | sp^2 | sp^2 |
| C) | sp^3 | sp^3 | sp | sp | sp^2 |
| D) | sp^3 | sp^2 | sp | sp | sp |

2.99. W której z wymienionych cząsteczek wszystkie atomy są położone w tej samej płaszczyźnie ?

- I) BH_3 , II) C_6H_6 , III) C_2H_6 ,
 IV) C_2H_4 , V) C_2H_2 , VI) $H_2C=C=CH_2$.

- A) Wszystkich. B) II, III i IV. C) I, II, III, IV i V. D) I, II, IV i V.

2.100. Wskaż atomy węgla i chloru leżące w jednej płaszczyźnie.



- A) 1, 3, 6, 8. B) 2, 3, 4, 5, 6, 7. C) 1, 2, 4, 6. D) 3, 5, 7, 8.

2.101. W ilu płaszczyznach są położone wszystkie atomy cząsteczki styrenu ($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$)?

- A) 1. B) 2. C) 3. D) 4.

2.102. W ilu płaszczyznach są położone wszystkie atomy cząsteczki $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$?

- A) 1. B) 2. C) 3. D) 4.

2.103. Wskaż poprawny opis struktury cząsteczki metylobenzenu (tolenu, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$).

- A) Wszystkie atomy (zarówno węgla, jak i wodoru) są położone w jednej płaszczyźnie.
B) Wszystkie atomy węgla są położone w jednej płaszczyźnie.
C) Sześć atomów węgla tworzących pierścień jest położonych w jednej płaszczyźnie, natomiast atom węgla grupy metylowej jest położony poza tą płaszczyzną.
D) Atom węgla i trzy atomy wodoru tworzące grupę metylową są położone w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny wyznaczonej przez atomy węgla tworzące pierścień aromatyczny.

2.104. Wskaż poprawny opis struktury cząsteczki metanolu (CH_3OH).

- A) Wszystkie atomy są położone w jednej płaszczyźnie.
B) Atomy węgla i tlenu oraz dwa atomy wodoru są położone na jednej prostej.
C) Atom węgla i tlenu oraz atom wodoru związany z tlenem są położone na jednej prostej.
D) Wiązania atomu węgla mają symetrię czworościanu foremnego i nie istnieje prosta, na której byłyby położone co najmniej trzy atomy.

2.105. Wskaż poprawny opis struktury cząsteczki 1,4-pentadienu ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$).

- A) Wszystkie atomy węgla są położone na jednej prostej.
B) Wszystkie atomy węgla są położone w jednej płaszczyźnie, a wiązania między nimi tworzą kąty ok. 120° .
C) Wiązania środkowego atomu węgla tworzą ze sobą kąt równy ok. 109° ; skrajne atomy węgla nie muszą być koniecznie położone w tej samej płaszczyźnie, co trzy atomy wewnętrzne.
D) Wiązania między sąsiadującymi ze sobą atomami węgla tworzą parami kąty równe ok. 109° .

2.106. Wspólną cechą cząsteczek chlorobenzenu, chloroetenu oraz tiofenu jest

- A) charakter aromatyczny.
B) obecność jednego atomu chloru w cząsteczce.
C) obecność podwójnych wiązań i wynikająca z tego łatwość ulegania reakcjom przyłączenia.
D) płaska struktura cząsteczki.

2.107. Trwałość pierścienia aromatycznego jest wynikiem

- A) wysokiego stopnia symetrii cząsteczki.
B) powstania zdelokalizowanego orbitalu molekularnego.
C) braku momentu dipolowego cząsteczki.
D) naprzemiennego położenia wiązań pojedynczych i podwójnych.

2.108. Wspólną cechą benzenu, cykloheksanu, cykloheksenu oraz 1,3,5-heksatrienu jest

- A) charakter aromatyczny. C) sześć atomów węgla w cząsteczce.
B) płaska budowa cząsteczki. D) uleganie reakcjom addycji.

2.109. Wspólną cechą związków o charakterze aromatycznym jest

- A) intensywny zapach.
B) obecność w cząsteczce co najmniej jednego pierścienia sześciocząłowego.

- C) zdelokalizowany sekstet elektronowy.
D) zdelokalizowany orbital molekularny.

2.110. Wiązanie między atomami węgla w cząsteczce benzenu jest

- A) krótsze od wiązania podwójnego (np. w cząsteczce etenu).
B) krótsze od wiązania potrójnego (np. w cząsteczce etynu).
C) krótsze od wiązania pojedynczego i dłuższe od wiązania podwójnego między atomami węgla odpowiednio w cząsteczkach etenu i etanu.
D) dłuższe od wiązania pojedynczego i krótsze od wiązania podwójnego między atomami węgla odpowiednio w cząsteczkach etenu i etanu.

2.111. Centralne położenie w drobinie kompleksu zajmuje

- A) kation. B) anion prosty lub złożony. C) wyłącznie anion prosty.
D) jon złożony mający wolne pary elektronowe.

2.112. Ligandem w drobinie kompleksu może być

- A) wyłącznie kation. C) anion lub cząsteczka elektrycznie obojętna typu akceptorowego.
B) wyłącznie anion. D) anion lub cząsteczka elektrycznie obojętna typu donorowego.

2.113. Ligandy są połączone z jonem centralnym na ogół

- A) wiązaniem kowalencyjnym spolaryzowanym. C) wiązaniem koordynacyjnym.
B) wiązaniem wodorowym. D) siłami van der Waalsa.

2.114. Wskaż prawdziwe informacje dotyczące kompleksu $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$.

Jon centralny	Ligandy	Liczba koordynacyjna	Ładunek jonu kompleksowego
A) Na^+	$\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2$	1	3–
B) Ag^+	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	2	3–
C) Ag^+	Na^+	3	3+
D) S	O	3	2–

2.115. Wskaż prawdziwe informacje dotyczące kompleksu $[\text{Rh}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$.

Jon centralny	Ligandy	Liczba koordynacyjna	Ładunek jonu kompleksowego
A) Rh	NH_3	5	3+
B) NH_4^+	Rh, Cl	2	2+
C) Rh	NH_3 , Cl	6	2+
D) Cl^-	Rh, NH_3	6	2–

2.116. Najbardziej są rozpowszechnione kompleksy o liczbach koordynacyjnych

- A) 2 i 3. B) 4 i 6. C) 4 i 8. D) 2 i 8.

2.117. Jaka była elektrowartościowość jonów metali przed utworzeniem następujących jonów kompleksowych?

	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	$[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$	$[\text{Rh}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
A)	2+	3+	1+	3+
B)	3+	2+	1+	3+
C)	2+	3+	2+	1+
D)	2+	3+	1+	6+

2.118. Określ ładunki poniższych jonów kompleksowych wiedząc, że powstały one z odpowiednich jonów prostych: Ag^+ , Co^{3+} , Cr^{3+} , Pt^{4+} oraz Fe^{2+} .

	$[\text{Ag}(\text{CN})_2]^x$	$[\text{Co}(\text{CN})_6]^y$	$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^z$	$[\text{PtCl}_6]^w$	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^v$
A)	2+	3+	3+	4+	4+
B)	1–	3–	2+	2–	4–

C)	1–	3–	3–	2–	4–
D)	2–	6–	1–	6–	6–

2.119. W wiązaniach między atomem żelaza i ligandami CN^- w kompleksie $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ uczestniczą

- A) wolne pary elektronowe atomów węgla oraz orbitale $3d$, $4s$ i $4p$ kationu Fe^{3+} .
- B) wolne pary elektronowe atomów azotu oraz orbitale $3d$, $4s$ i $4p$ kationu Fe^{3+} .
- C) niesparowane elektrony kationu Fe^{3+} i anionu CN^- .
- D) elektrony z podpowłok $4s$ i $3d$ atomu żelaza i wolne pary elektronowe atomów azotu.

2.120. Wiazania między atomem miedzi i atomami azotu w kationie $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ są typu

- A) jonowego.
- B) kowalencyjnego.
- C) wodorowego.
- D) koordynacyjnego.

2.121. Podczas dodawania kroplami wodnego roztworu amoniaku do roztworu chlorku cynku strąca się biały osad

- A) NH_4Cl , który następnie rozpuszcza się w nadmiarze wody.
- B) $\text{Zn}(\text{OH})_2$, który następnie rozpuszcza się tworząc kompleks $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$.
- C) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$, który następnie rozpuszcza się tworząc kompleks $(\text{NH}_4)_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$.
- D) $\text{Zn}(\text{OH})_2$, który następnie rozpuszcza się tworząc kompleks $(\text{NH}_4)_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$.

2.122. Proces utrwalania czarno-białych materiałów światłoczułych po ich wywołaniu polega na

- A) usunięciu nie zużytego wywoływacza.
- B) rozpuszczeniu żelatyny zawierającej nie zredukowane halogenki srebra.
- C) przeprowadzeniu halogenków srebra w dobrze rozpuszczalny kompleks $\text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ i wypłukaniu go wodą.
- D) przeprowadzeniu halogenków srebra w dobrze rozpuszczalny kompleks $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ i wypłukaniu go wodą.

2.123. Istota wiązania wodorowego, które występuje np. między cząsteczkami NH_3 , polega na

- A) wymianie atomów wodoru między oddziaływującymi cząsteczkami.
- B) uwspólnieniu elektronów tworzących wolne pary elektronowe na atomach azotu.
- C) utworzeniu wiązania między atomem wodoru a atomem azotu drugiej cząsteczki za pomocą wolnej pary elektronowej.
- D) oddziaływaniach kulombowskich między dipolami cząsteczkowymi.

2.124. Wiazanie wodorowe odgrywa istotną rolę w powstawaniu cząsteczek

- A) włókien celulozy.
- B) podwójnej helisy DNA.
- C) dimerów kwasów karboksylowych i fluorowodoru.
- D) wszystkich wymienionych związków.

2.125. W cząsteczce którego z poniższych związków występuje wiązanie wodorowe?

- A) C_2H_2 .
- B) H_2F_2 .
- C) H_2O .
- D) HCl .

2.126. Najbardziej spolaryzowne wiązanie występuje w cząsteczce

- A) HF .
- B) HBr .
- C) H_2O .
- D) OF_2 .

2.127. Cząsteczka wody ma trwały moment dipolowy, ponieważ

- A) wiązania $\text{O}-\text{H}$ są utworzone przez uwspólnienie elektronu orbitalu typu p tlenu oraz elektronu orbitalu typu s wodoru.
- B) wiązanie $\text{O}-\text{H}$ jest spolaryzowane, a cząsteczka ma budowę nieliniową.
- C) w atomie tlenu pozostały dwie wolne pary elektronowe.
- D) atom wodoru nie ma oktetu elektronowego.

2.128. Momenty dipolowe gazowych fluorowców

- A) są wszystkie równe zeru.
- B) są różne od zera i bliskie sobie.
- C) rosną od fluoru do jodu.
- D) maleją od fluoru do jodu.

2.129. Wspólną cechą cząsteczek H_2 , O_2 , N_2 , F_2 oraz Cl_2 jest

- A) jednakowa liczba par elektronowych tworzących wiązania. C) podobna wartość energii wiązań.
B) jednakowa liczba wolnych par elektronowych. D) brak trwałego momentu dipolowego.

2.130. Która z wymienionych cząsteczek ma największy moment dipolowy?

- A) HF. B) HCl. C) HBr. D) HI.

2.131. Która z wymienionych cząsteczek ma trwały moment dipolowy?

- A) etan. B) eten.
C) *cis*-1,2-dichloroeten. D) *trans*-1,2-dichloroeten.

2.132. Cząsteczka SO₂ ma trwały moment dipolowy, natomiast cząsteczka CO₂ nie ma momentu dipolowego. Przyczyną tego jest

- A) występowanie w cząsteczce SO₂ wiązań spolaryzowanych, a w cząsteczce CO₂ wiązań niespolaryzowanych.
B) nieliniowa budowa cząsteczki SO₂, natomiast liniowa budowa cząsteczki CO₂.
C) liniowa budowa cząsteczki SO₂, natomiast nieliniowa budowa cząsteczki CO₂.
D) silniejszy charakter kwasowy SO₂ w porównaniu z charakterem kwasowym CO₂.

2.133. Która z wymienionych cząsteczek nie ma trwałego momentu dipolowego?

- A) CH₂Cl₂. B) CH₃Cl. C) PCl₃. D) BCl₃.

2.134. Ile spośród wymienionych poniżej cząsteczek nie ma trwałego momentu dipolowego?

Benzen, chlorobenzen, 1,4-dichlorobenzen, eten, *cis*-1,2-dichloroeten, *trans*-1,2-dichloroeten, metan, chlorometan, dichlorometan.

- A) 1. B) 3. C) 5. D) 7.

2.135. Które z wymienionych cząsteczek nie mają trwałego momentu dipolowego?

- I) benzen, IV) 1,3-dichlorobenzen,
II) chlorobenzen, V) 1,4-dichlorobenzen.
III) 1,2-dichlorobenzen,

- A) I, V. B) I, III, IV, V. C) Wyłącznie I. D) III, IV, V.

2.136. Które z wymienionych cząsteczek nie mają trwałego momentu dipolowego?

- I) CH₄, II) CH₃Cl, III) CH₂Cl₂, IV) CHCl₃, V) CCl₄.

- A) I, III, V. B) I, V. C) II, III, IV.

D) Wszystkie wymienione cząsteczki mają trwały moment dipolowy.

2.137. Który zestaw zawiera wyłącznie cząsteczki o trwałym momencie dipolowym?

- A) CO₂, NO₂, CO. B) H₂O, Cl₂O, Cl₂.
C) SO₂, NH₃, NO. D) F₂, OF₂, O₂.

2.138. Wskaż pary substancji, których cząsteczki różnią się znacznie momentami dipolowymi.

- I) CO₂, NO₂, II) CH₃Cl, CHCl₃, III) benzen, p-ksylen, IV) BCl₃, NH₃.

- A) I, II. B) I, IV. C) II, III. D) III, IV.

2.139. Polaryzowalność drobiny jest miarą

- A) momentu dipolowego. C) wypadkowego momentu magnetycznego.
B) sumarycznego ładunku elektronów. D) deformacji chmury elektronowej w zewnętrznym polu elektrycznym.

2.140. Największy udział w oddziaływaniach van der Waalsa mają oddziaływania

- A) między trwałymi dipolami cząsteczkowymi.
B) między dipolami trwałymi i dipolami indukowanymi.
C) dyspersyjne.
D) Każde z wymienionych oddziaływań ma podobny udział.

2.141. Największy udział wiązania jonowego występuje w kryształach

- A) NaI. B) CsF. C) BaF₂. D) BaI₂.

2.142. Największa liczba jonów znajduje się w

- A) 75 g BaO. B) 60 g NaH_2PO_4 .
C) 50 g MgCO_3 . D) 30 g Na_2O .

2.143. Wartość liczby koordynacyjnej w kryształach jonowych typu KA wynika z

- A) różnicy elektroujemności atomów. C) stosunku promieni jonowych.
B) różnicy promieni jonowych. D) stosunku promieni atomowych.

2.144. Liczba koordynacyjna każdego z jonów w kryształach chlorku sodu jest równa

- A) 1. B) 4. C) 6. D) 8.

2.145. Kryształ chlorku wapnia składa się z

- A) cząsteczek CaCl_2 , w których atomy są połączone wiązaniem jonowym.
B) atomów wapnia i chloru w proporcjach liczbowych 1 : 2.
C) kationów wapnia i cząsteczek Cl_2 oraz gazu elektronowego.
D) kationów wapnia i anionów chlorkowych w proporcjach liczbowych 1 : 2.

2.146. Kryształ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ składa się z

- A) jonów Cu^{2+} , SO_4^{2-} , H^+ oraz OH^- . C) jonów Cu^{2+} , SO_4^{2-} oraz cząsteczek H_2O .
B) jonów Cu^{2+} , S^{2-} , O^{2-} oraz cząsteczek H_2O . D) cząsteczek CuSO_4 oraz jonów H^+ i OH^- .

2.147. Wskaż fałszywe dokończenie zdania: Kryształy jonowe charakteryzuje

- A) nierozpuszczalność w rozpuszczalnikach niepolarnych.
B) dobra przewodność elektryczna w stanie stałym i stopionym.
C) dobra przewodność elektrolityczna roztworów wodnych.
D) stosunkowo wysokie temperatury topnienia.

2.148. Wskaż zdanie fałszywe.

- A) Wiązanie kowalencyjne tworzą atomy o podobnych elektroujemnościach.
B) Utworzenie wiązania kowalencyjnego polega na pokryciu się orbitali atomowych obu atomów.
C) Kryształy kowalencyjne dobrze przewodzą prąd elektryczny.
D) Kryształy kowalencyjne mają wysokie temperatury topnienia i znaczną twardość.

2.149. Który zestaw zawiera wyłącznie kryształy kowalencyjne?

- A) Krzem, chlorek potasu. B) Diament, węgiel krzemowy. C) Jod, grafit. D) Cyna, siarka.

2.150. Różnice strukturalne grafitu i diamentu można wyjaśnić następującymi typami hybrydyzacji atomów węgla:

Grafit	Diament
A) sp	sp^3
B) sp^2	sp
C) sp^3	sp^2
D) sp^2	sp^3

2.151. Wiązanie metaliczne polega na

- A) wymianie elektronów walencyjnych między sąsiadującymi ze sobą atomami.
B) oddziaływaniach magnetycznych niesparowanych elektronów obsadzających orbitale atomowe.
C) uwspólnieniu par elektronowych sąsiadujących ze sobą atomów metali.
D) oddziaływaniach kulombowskich dodatnio naładowanych zębów atomowych z gazem elektronowym utworzonym z elektronów walencyjnych.

2.152. W jednym z wariantów podano doświadczalne wartości energii sublimacji (w $\text{kJ} \times \text{mol}^{-1}$) kilku kryształów (w pozostałych wartości zamieniono miejscami). Wskaż poprawne dane.

NaCl	CO_2	$C_{(\text{diament})}$	Ca
A) 779,1	25,2	711,3	175,7
B) 25,2	779,1	711,3	175,7
C) 711,3	175,7	25,2	779,1
D) 175,7	711,3	779,1	25,2