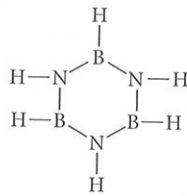


26. La borazina, $B_3N_3H_6$, ha lo scheletro



Disegnate le forme di risonanza di questa molecola.

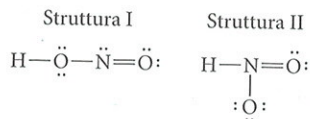
27. Qual è la carica formale sull'atomo indicato in ciascuna delle seguenti specie?

- (a) lo zolfo in SO_2 .
 (b) l'azoto in N_2H_4 .
 (c) ogni atomo di ossigeno nell'ozono, O_3 .

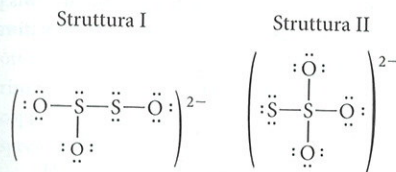
28. Seguite le direttive del Quesito 27 per le seguenti specie.

- (a) l'azoto in NH_2^-
 (b) il bromo in BrF_3
 (c) l'ossigeno in $HOCl$

29. Qui sotto sono riportate due diverse strutture di Lewis per l'acido nitroso (HNO_2). Basandosi solo sulla carica formale, qual è la migliore?

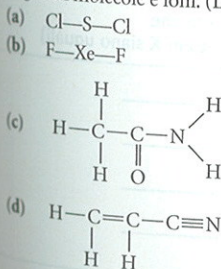


30. Qui sotto sono riportate due diverse strutture di Lewis per lo ione tiosolfato ($S_2O_3^{2-}$). Basandosi solo sulla carica formale, qual è la migliore (più stabile)?



Geometria molecolare

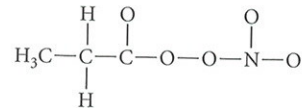
31. Prevedete la geometria per le seguenti specie:
 (a) SCO (b) IBr_2^- (c) NO_3^- (d) RnF_4
32. Prevedete la geometria per le seguenti specie:
 (a) SO_2 (b) $BeCl_2$ (c) $SeCl_4$ (d) PCl_5
33. Prevedete la geometria per le seguenti specie:
 (a) KrF_2 (b) NH_2Cl (c) CH_2Br_2 (d) SCN^-
34. Prevedete la geometria per le seguenti specie:
 (a) NNO (b) $ONCl$ (c) NH_4^+ (d) O_3
35. Prevedete la geometria per le seguenti specie:
 (a) SF_6 (b) $BrCl_3$ (c) $SeCl_4$ (d) IO_4^-
36. Prevedete la geometria per le seguenti specie:
 (a) ClF_2^- (b) SeF_3Br (c) SO_3^{2-} (d) BrO_2^-
37. Indicate tutti gli angoli di legame ideali (109.5° , 120° o 180°) presenti nelle seguenti molecole e ioni. (Lo scheletro non implica geometria).



38. Seguite le istruzioni nel Quesito 37 per

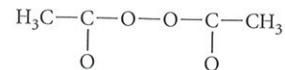
- (a) $O=C=O$
 (b)
 (c)
 (d)

39. Il perossipropionil nitrato (PPN) presente nello smog è un agente irritante per gli occhi. La sua struttura-scheletro è



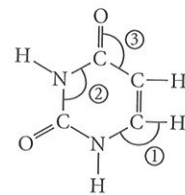
- (a) Scrivete la struttura di Lewis di questo composto.
 (b) Indicate tutti gli angoli di legame.

40. Uno sgradevole componente dell'aria inquinata da smog è il perossido di acetile, che ha lo scheletro

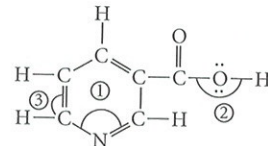


- (a) Scrivete la struttura di questo composto.
 (b) Indicate tutti gli angoli di legame.

41. La molecola uracile è una delle basi presenti nel DNA. Indicate i valori approssimati degli angoli di legame indicati. Il suo scheletro (non la sua struttura di Lewis) è riportato qui sotto.

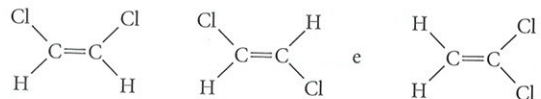


42. La niacina è una delle vitamine che costituiscono la vitamina B (B_3). Stimare i valori approssimati degli angoli di legame indicati. Il suo scheletro (non la sua struttura di Lewis) è riportato qui sotto.



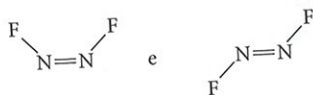
Polarità molecolare

43. Quali delle specie con ottetti del Quesito 31 sono dipoli?
 44. Quali delle specie con ottetti del Quesito 32 sono dipoli?
 45. Quali delle specie con ottetti del Quesito 33 sono dipoli?
 46. Quali delle specie con ottetti del Quesito 34 sono dipoli?
 47. Esistono tre composti aventi la formula $C_2H_2Cl_2$:



Quali di queste molecole sono polari?

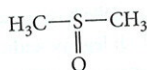
48. Esistono due diverse molecole con la formula N_2F_2



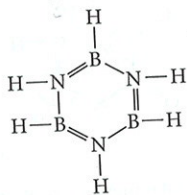
Sono entrambe polari? Spiegate la vostra risposta.

Ibridizzazione

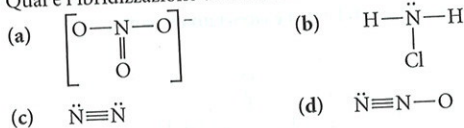
49. Indicate l'ibridizzazione dell'atomo centrale in ciascuna delle specie nel Quesito 31.
 50. Indicate l'ibridizzazione dell'atomo centrale in ciascuna delle specie nel Quesito 32.
 51. Indicate l'ibridizzazione dell'atomo centrale in ciascuna delle specie nel Quesito 33.
 52. Indicate l'ibridizzazione dell'atomo centrale in ciascuna delle specie nel Quesito 34.
 53. Indicate l'ibridizzazione dell'atomo centrale in ciascuna delle specie nel Quesito 35.
 54. Indicate l'ibridizzazione dell'atomo centrale in ciascuna delle specie nel Quesito 36.
 55. In ciascuno dei seguenti ioni poliatomici, l'atomo centrale ha un otetto espanso. Determinate il numero di coppie di elettroni attorno all'atomo centrale e l'ibridizzazione in
 (a) SF_2^{2-} (b) $AsCl_6^-$ (c) SCl_4^{2-}
 56. Seguite le direttive del Quesito 53 per i seguenti ioni poliatomici.
 (a) ClF_4^- (b) $GeCl_6^{2-}$ (c) $SbCl_4^-$
 57. Indicate l'ibridizzazione di ciascun atomo (eccetto H) nel solvente di metilsolfossido. (Le coppie non-condivise di elettroni non sono mostrate.)



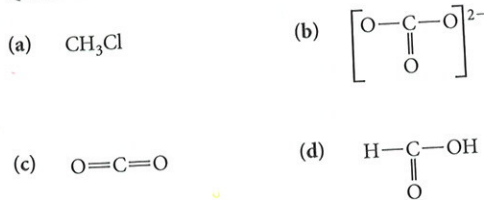
58. Indicate l'ibridizzazione degli atomi di B e di N nella borazina.



59. Qual è l'ibridizzazione dell'azoto in



60. Qual è l'ibridizzazione del carbonio in



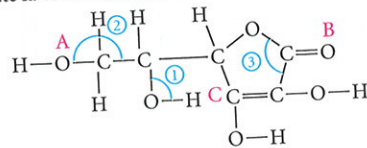
61. Indicate l'ibridizzazione dell'atomo centrale (sottolineato in rosso)
 (a) COCl₂ (b) HNO₂ (c) (CH₃)₂CHCH₃
 62. Indicate l'ibridizzazione dell'atomo centrale (sottolineato in rosso).
 (a) HOBrO₃ (b) Cl2O (c) OPBr₃

Legami sigma e pi greco

63. Indicate il numero di legami σ e π nella molecola del Quesito 57.
 64. Indicate il numero di legami σ e π nella molecola del Quesito 58.
 65. Indicate il numero di legami σ e π nella molecola del Quesito 59.
 66. Indicate il numero di legami σ e π nella molecola del Quesito 60.

Non classificati

67. In quale delle seguenti molecole lo zolfo ha un otetto espanso? Per quelle che lo contengono, scrivete la struttura di Lewis.
 (a) SO₂ (b) SF₄ (c) SO₂Cl₂ (d) SF₆
 68. Considerate lo ione dicromato, che non contiene legami metallo-metallo né ossigeno-ossigeno. Scrivete una struttura di Lewis per lo ione dicromato. Considerate che il cromo possiede sei elettroni di valenza.
 69. Considerate la vitamina C. Il suo scheletro è



- (a) Quanti legami sigma e quanti legami pi greco ci sono nella vitamina C?
 (b) Quante sono le coppie elettroniche non condivise?
 (c) Quali sono i valori approssimati degli angoli indicati (in blu) come 1, 2 e 3?
 (d) Qual è l'ibridizzazione degli atomi indicati (in rosso) come A, B e C?

70. Completate la Tabella sottostante

Specie	Atomi attorno all'atomo centrale A	Coppie non condivise attorno ad A	Geometria	Ibridizzazione	Polarità (Ammettete che tutti gli atomi X siano uguali)
AX_2E_2	_____	_____	_____	_____	_____
_____	3	0	_____	_____	_____
AX_4E_2	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	bipiramide trigonale	_____	_____

Problemi concettuali

71. Note le seguenti elettronegatività

$$C = 2.5 \quad N = 3.0 \quad S = 2.6$$

qual è l'atomo centrale in CNS^- ?

72. Basandovi sul concetto della carica formale, qual è l'atomo centrale in

- (a) HCN (non includete H come possibilità)?
- (b) NOCl (Cl è sempre un atomo terminale)?

73. Descrivete la geometria delle specie in cui, attorno all'atomo centrale, ci sono

- (a) quattro legami singoli, due coppie non condivise di elettroni.
- (b) cinque legami singoli.
- (c) due legami singoli, una coppia non condivisa di elettroni.
- (d) tre legami singoli, due coppie non condivise di elettroni.
- (e) due legami singoli, due coppie non condivise di elettroni.
- (f) cinque legami singoli, una coppia non condivisa di elettroni.

74. Considerate le seguenti molecole: SiH_4 , PH_3 , H_2S . In ciascuna di esse, un atomo centrale è circondato da quattro coppie di elettroni. In quale di queste molecole vi aspettate che l'angolo di legame sia minore di 109.5° ? Spiegate il vostro ragionamento.

75. Indicate la formula di uno ione o molecola in cui un atomo di

- (a) N forma tre legami usando orbitali ibridi sp^3 .
- (b) N forma due legami pi greco e un legame sigma.
- (c) O forma un legame sigma e un legame pi greco.
- (d) C forma quattro legami in tre dei quali utilizza orbitali ibridi sp^2 .
- (e) Xe forma due legami usando orbitali ibridi sp^3d^2 .

76. In ciascuna delle seguenti molecole, un atomo centrale è circondato da tre atomi o coppie non condivise di elettroni: SnCl_2 , BCl_3 , SO_2 . In quale di queste molecole vi aspettate che l'angolo di legame sia minore di 120° ? Spiegate il vostro ragionamento.

77. Spiegate il significato dei seguenti termini.

- (a) ottetto espanso
- (b) risonanza
- (c) coppia non condivisa di elettroni
- (d) specie con numero dispari di elettroni

Problemi sfida

78. Un composto di cloro e fluoro, ClF_x , reagisce a circa 75°C con l'uranio per dare esafluoruro di uranio e fluoruro di cloro. Una certa quantità di uranio produceva 5.63 g di esafluoruro di uranio e 457 mL di fluoruro di cloro a 75°C e 3.00 atm. Descrivete la geometria, la polarità e gli angoli di legame del composto e l'ibridizzazione del cloro. Quanti legami sigma e pi greco ci sono nella molecola?

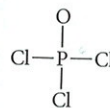
79. Scrivete la struttura di Lewis e descrivete la geometria della molecola dell'idrazina, N_2H_4 . Ritenete che questa molecola sia polare?

80. Considerate lo ione poliatomico IO_6^{5-} . Quante coppie di elettroni ci sono attorno all'atomo di iodio centrale? Qual è la sua ibridizzazione? Descrivete la geometria dello ione.

81. È possibile scrivere una semplice formula di Lewis per lo ione SO_4^{2-} , con soli legami singoli e che segua la regola dell'ottetto. Tuttavia, Linus Pauling e altri hanno suggerito una struttura alternativa, coinvolgente legami doppi, in cui l'atomo di zolfo è circondato da sei coppie di elettroni.

- (a) Scrivete le due strutture di Lewis.
- (b) Quali geometrie sono prevedibili per le due strutture?
- (c) Qual è l'ibridizzazione dello zolfo in ciascun caso?
- (d) Quali sono le cariche formali degli atomi nelle due strutture?

82. Il cloruro di fosforile, POCl_3 , ha lo scheletro della struttura



Scrivete

- (a) una struttura di Lewis per POCl_3 seguendo la regola dell'ottetto. Calcolate le cariche formali in questa struttura.
- (b) una struttura di Lewis dove tutte le cariche formali sono zero. (La regola dell'ottetto non deve essere necessariamente seguita.)