

1. (Ucpel 2023) O elemento Cobalto tem importância na medicina, pois é utilizado no tratamento do câncer em radioterapias, uma vez que o isótopo cobalto-60 emite radiações ionizantes (raios  $\gamma$ ) capazes de destruir determinadas células e impedir o seu crescimento. Considerando que seu número atômico é 27 é correto afirmar que:

Dados:

Fe ( $Z = 26$ ; quarto período; grupo 8; Eletronegatividade = 1,80; E.I = 762,5 kJ/mol).

Co ( $Z = 27$ ; quarto período; grupo 9; Eletronegatividade = 1,84; E.I = 760,4 kJ/mol).

- o isótopo citado apresenta 60 nêutrons em seu núcleo.
- possui eletronegatividade e energia de ionização maior que o Ferro.
- seu cátion bivalente apresenta configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ .
- é um metal de transição interna localizado no grupo 9 e 4º período.
- apresenta retículo cristalino ao formar o composto molecular  $\text{CoCl}_2$ .

2. (Unisc 2023) As substâncias amônia, metano, gás carbônico e água, todas elas com exclusivas ligações covalentes entre seus átomos, apresentam, respectivamente, geometrias

- angular, tetraédrica, trigonal angular e linear.
- trigonal angular, piramidal, trigonal angular e linear.
- trigonal angular, tetraédrica, linear e angular.
- trigonal planar, piramidal, trigonal angular e linear.
- trigonal planar, piramidal, linear e trigonal angular.

3. (Fcmscsp 2023) Resíduos de alimentos podem ser transformados em fonte de energia por meio de fermentação anaeróbia em biodigestores. Nesse processo ocorre a formação de uma mistura de gases rica em metano ( $\text{CH}_4$ ) que contém também vapor de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), amônia ( $\text{NH}_3$ ), sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

Dentre as moléculas gasosas formadas nesse processo, aquela que apresenta ângulo de ligação de  $180^\circ$  é a de

- água.
- dióxido de carbono.
- sulfeto de hidrogênio.
- metano.
- amônia.

4. (Integrado - Medicina 2023) "Ligação química" foi um termo usado pela primeira vez por Gilbert Newton Lewis no ano de 1920 em um artigo para explicar por que os átomos se mantêm unidos para formar as substâncias e também por que eles permanecem unidos ao longo de milhares de anos."

Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-uma-ligacao-quimica.htm>. Acesso em 06 de out. 2022

Atualmente sabe-se que a natureza de uma ligação química é determinada pelos átomos participantes e cada tipo de ligação química acarreta propriedades diferentes para as substâncias.

Com relação ao tema, assinale a alternativa correta.

- Em uma ligação iônica dois átomos compartilham os elétrons da camada de valência.
- Ligação metálica é a ligação entre ametais formando as chamadas ligas metálicas, que são cada vez mais importantes para o nosso dia a dia.
- Ligação covalente é definida pela transferência de prótons entre os átomos.
- Na ligação metálica se combinam elementos não metálicos entre si.
- Em uma ligação iônica há transferência de elétrons entre os elementos.

5. (Puccamp 2023) Além do metano,  $\text{CH}_4$ , a pecuária também contribui com a liberação para o ambiente de outro gás estufa, o  $\text{N}_2\text{O}$ , o óxido nitroso, que é formado pela transformação

microbiana de compostos nitrogenados encontrados em dejetos animais (fezes e urina), presentes no pasto.

As moléculas do metano e do óxido nitroso apresentam, respectivamente, as geometrias moleculares

Dados: C (Grupo 14 ou família IVA); H (Grupo I); N (Grupo 15 ou família VA), O (Grupo 16 ou família VIA).

- tetraédrica e linear.
- octaédrica e linear.
- piramidal e linear.
- piramidal e angular.
- tetraédrica e angular.

6. (Enem 2017) No ar que respiramos existem os chamados “gases inertes”. Trazem curiosos nomes gregos, que significam “o Novo”, “o Oculto”, “o Inativo”. E de fato são de tal modo inertes, tão satisfeitos em sua condição, que não interferem em nenhuma reação química, não se combinam com nenhum outro elemento e justamente por esse motivo ficaram sem ser observados durante séculos: só em 1962 um químico, depois de longos e engenhosos esforços, conseguiu forçar “o Estrangeiro” (o xenônio) a combinar-se fugazmente com o flúor ávido e vivaz, e a façanha pareceu tão extraordinária que lhe foi conferido o Prêmio Nobel.

LEVI, P. *A tabela periódica*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994 (adaptado).

Qual propriedade do flúor justifica sua escolha como reagente para o processo mencionado?

- Densidade.
- Condutância.
- Eletronegatividade.
- Estabilidade nuclear.
- Temperatura de ebulição.

7. (Espcex (Aman) 2017) Compostos contendo enxofre estão presentes, em certo grau, em atmosferas naturais não poluídas, cuja origem pode ser: decomposição de matéria orgânica por bactérias, incêndio de florestas, gases vulcânicos etc. No entanto, em ambientes urbanos e industriais, como resultado da atividade humana, as concentrações desses compostos são altas. Dentre os compostos de enxofre, o dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) é considerado o mais prejudicial à saúde, especialmente para pessoas com dificuldade respiratória.

Adaptado de BROWN, T.L. et al, *Química: a Ciência Central*. 9ª ed, Ed. Pearson, São Paulo, 2007.

Em relação ao composto  $\text{SO}_2$  e sua estrutura molecular, pode-se afirmar que se trata de um composto que apresenta

Dado: número atômico S = 16; O = 8.

- ligações covalentes polares e estrutura com geometria espacial angular.
- ligações covalentes apolares e estrutura com geometria espacial linear.
- ligações iônicas polares e estrutura com geometria espacial trigonal plana.
- ligações covalentes apolares e estrutura com geometria espacial piramidal.
- ligações iônicas polares e estrutura com geometria espacial linear.

8. (Enem 2019) Por terem camada de valência completa, alta energia de ionização e afinidade eletrônica praticamente nula, considerou-se por muito tempo que os gases nobres não formariam compostos químicos. Porém, em 1962, foi realizada com sucesso a reação entre o xenônio (camada de valência  $5s^2 5p^6$ ) e o hexafluoreto de platina e, desde então, mais compostos novos de gases nobres vêm sendo sintetizados. Tais compostos demonstram que não se pode aceitar acriticamente a regra do octeto, na qual se considera que, numa ligação química, os átomos tendem a adquirir estabilidade assumindo a configuração eletrônica de gás

nobre. Dentre os compostos conhecidos, um dos mais estáveis é o difluoreto de xenônio, no qual dois átomos do halogênio flúor (camada de valência  $2s^2 2p^5$ ) se ligam covalentemente ao átomo de gás nobre para ficarem com oito elétrons de valência.

Ao se escrever a fórmula de Lewis do composto de xenônio citado, quantos elétrons na camada de valência haverá no átomo do gás nobre?

- 6
- 8
- 10
- 12
- 14

9. (Fuvest 2018)

	1																	18	
1	H	2																	He
2	Li	Be																	Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Análise a tabela periódica e as seguintes afirmações a respeito do elemento químico enxofre (S):

- Tem massa atômica maior do que a do selênio (Se).
- Pode formar com o hidrogênio um composto molecular de fórmula  $H_2S$ .
- A energia necessária para remover um elétron da camada mais externa do enxofre é maior do que para o sódio (Na).
- Pode formar com o sódio (Na) um composto iônico de fórmula  $Na_3S$ .

São corretas apenas as afirmações

- I e II.
- I e III.
- II e III.
- II e IV.
- III e IV.

10. (Espcex (Aman) 2019) Quando ocorre a combustão completa de quaisquer hidrocarbonetos, há a produção dos compostos gás carbônico ( $CO_2$ ) e água ( $H_2O$ ). Acerca dessas substâncias afirma-se que:

- as moléculas  $CO_2$  e  $H_2O$  apresentam a mesma geometria molecular.
- a temperatura de ebulição da água é maior que a do  $CO_2$ , pois as moléculas de água na fase líquida se unem por *ligação de hidrogênio*, interação intermolecular extremamente intensa.
- a molécula de  $CO_2$  é polar e a de água é apolar.

IV. a temperatura de fusão do  $\text{CO}_2$  é maior que a da água, pois, diferentemente da água, a molécula de  $\text{CO}_2$  apresenta fortes interações intermoleculares por apresentar geometria angular.

V. o número de oxidação (Nox) do carbono na molécula de  $\text{CO}_2$  é +4.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I, II e IV.
- b) II, III e IV.
- c) I, III e V.
- d) III e IV.
- e) II e V.

11. (Upf 2016) Na coluna da esquerda, estão relacionadas as moléculas, e, na coluna da direita, a geometria molecular. Relacione cada molécula com a adequada geometria molecular.

1. $\text{NOCl}$	( ) linear
2. $\text{NC}_3$	( ) tetraédrica
3. $\text{CS}_2$	( ) trigonal plana
4. $\text{CCl}_4$	( ) angular
5. $\text{BF}_3$	( ) piramidal

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) 3 – 2 – 5 – 1 – 4.
- b) 3 – 4 – 5 – 1 – 2.
- c) 1 – 4 – 5 – 3 – 2.
- d) 3 – 4 – 2 – 1 – 5.
- e) 1 – 2 – 3 – 4 – 5.

12. (Uff-pism 1 2017) O selênio quando combinado com enxofre forma o sulfeto de selênio, substância que apresenta propriedades antifúngicas e está presente na composição de xampus anticaspa. Qual o tipo de ligação química existente entre os átomos de enxofre e selênio?

- a) Covalente.
- b) Dipolo-dipolo.
- c) Força de London.
- d) Iônica.
- e) Metálica.

13. (Mackenzie 2017) Assinale a alternativa que apresenta compostos químicos que possuam geometria molecular, respectivamente, linear, trigonal plana e piramidal.

Dados: número atômico (Z) H = 1, C = 6, N = 7, O = 8, F = 9 e S = 16.

- a)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$  e  $\text{CH}_4$ .
- b)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$  e  $\text{NH}_3$ .
- c)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SO}_2$  e HF.
- d)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  e  $\text{NH}_3$ .
- e)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$  e HF.

14. (Mackenzie 2017) Assinale a alternativa que apresenta compostos químicos que possuam, respectivamente, ligação covalente polar, ligação covalente apolar e ligação iônica.

- a)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{NaCl}$ .
- b)  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{O}_3$  e HBr.
- c)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SO}_2$  e HI.
- d)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{KCl}$ .

e)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2$  e  $\text{HCl}$ .

15. (G1 - cftrj 2017) A configuração eletrônica  $3s^2$  representa os elétrons da camada de valência de um elemento químico A. Este elemento combina-se com um elemento B que apresenta número de massa 80 e 45 nêutrons. O tipo de ligação e a fórmula resultante dessa combinação serão, respectivamente:

- a) iônica,  $\text{A}_2\text{B}$ ;
- b) covalente,  $\text{AB}_2$ ;
- c) iônica,  $\text{AB}_2$ ;
- d) covalente,  $\text{A}_2\text{B}$ .

16. (Ufrgs 2018) Considerando a geometria molecular de algumas moléculas e íons, assinale a alternativa que lista apenas as espécies com geometria trigonal plana.

- a)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$
- b)  $\text{O}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$
- c)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$
- d)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{BF}_3$ ,  $\text{SO}_3$
- e)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{BF}_3$

17. (Ifsp 2013) A ligação química entre dois átomos de nitrogênio ( $Z = 7$ ) é representada corretamente pela fórmula estrutural

- a)  $\text{N}^+\text{N}^-$ .
- b)  $\text{N}^{3+}\text{N}^{3-}$ .
- c)  $\text{N}-\text{N}$ .
- d)  $\text{N}=\text{N}$ .
- e)  $\text{N}\equiv\text{N}$ .

18. (Espcex (Aman) 2016) O carvão e os derivados do petróleo são utilizados como combustíveis para gerar energia para maquinários industriais. A queima destes combustíveis libera grande quantidade de gás carbônico como produto.

Em relação ao gás carbônico, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. é um composto covalente de geometria molecular linear.
- II. apresenta geometria molecular angular e ligações triplas, por possuir um átomo de oxigênio ligado a um carbono.
- III. é um composto apolar.

Das afirmativas apresentadas está(ão) correta(s)

- a) apenas II.
- b) apenas I e II.
- c) apenas I e III.
- d) apenas II e III.
- e) todas.

19. (G1 - ifce 2016) Os átomos se combinam através de ligações químicas buscando a estabilidade eletrônica. Existem três tipos de ligações químicas, sendo elas iônica, covalente e metálica. Diante da assertiva, os compostos  $\text{CsCl}$  e  $\text{BaS}$  são considerados substâncias

- a) covalentes polares.
- b) iônicas.
- c) covalentes apolares.
- d) metálicas.
- e) coloidais.

20. (Espcex (Aman) 2015) As substâncias ozônio ( $O_3$ ); dióxido de carbono ( $CO_2$ ); dióxido de enxofre ( $SO_2$ ); água ( $H_2O$ ) e cianeto de hidrogênio ( $HCN$ ) são exemplos que representam moléculas triatômicas. Dentre elas, as que apresentam geometria molecular linear são, apenas,

Dados:  ${}_1H^1$ ;  ${}_6C^{12}$ ;  ${}_8O^{16}$ ;  ${}_{16}S^{32}$ ;  ${}_7N^{14}$

- cianeto de hidrogênio e dióxido de carbono.
- água e cianeto de hidrogênio.
- ozônio e água.
- dióxido de enxofre e dióxido de carbono.
- ozônio e dióxido de enxofre.

21. (Ufrgs 2016) O dióxido de enxofre, em contato com o ar, forma trióxido de enxofre que, por sua vez, em contato com a água forma ácido sulfúrico.

Na coluna da esquerda, abaixo, estão listadas 5 substâncias envolvidas nesse processo. Na coluna da direita, características das moléculas dessa substância.

- $SO_2$  ( ) tetraédrica, polar
- $SO_3$  ( ) angular, polar
- $H_2SO_4$  ( ) linear, apolar
- $H_2O$  ( ) trigonal, apolar
- $O_2$

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- 1 – 4 – 3 – 2.
- 2 – 3 – 5 – 1.
- 2 – 3 – 4 – 5.
- 3 – 1 – 5 – 2.
- 3 – 4 – 2 – 1.

22. (Ufg 2014) A série americana intitulada *Breaking Bad* vem sendo apresentada no Brasil e relata a história de um professor de Química. Na abertura da série, dois símbolos químicos são destacados em relação às duas primeiras letras de cada palavra do título da série. Considerando a regra do octeto, a substância química formada pela ligação entre os dois elementos é a:

- $Ba_2Br_2$
- $Ba_2Br_3$
- $Ba_2Br$
- $BaBr_3$
- $BaBr_2$

23. (G1 - cftrj 2014) O elemento químico **X** apresenta subnível mais energético igual a  $6s^2$ . Esse elemento químico, ao reagir com o elemento químico **Y**, contendo os subníveis  $4s^2 4p^5$  na camada de valência, formará um composto que terá a seguinte fórmula química e tipo de ligação:

- $XY_3$  – ligação iônica.
- $XY$  – ligação covalente.
- $XY_2$  – ligação iônica.
- $X_2Y$  – ligação covalente.

24. (Pucrj 2012) Por meio das ligações químicas, a maioria dos átomos adquire estabilidade, pois ficam com o seu dueto ou octeto completo, assemelhando-se aos gases nobres. Átomos de um elemento com número atômico 20 ao fazer uma ligação iônica devem, no total:

- a) perder um elétron.
- b) receber um elétron.
- c) perder dois elétrons.
- d) receber dois elétrons.
- e) compartilhar dois elétrons.

25. (G1 - utfpr 2013) Um átomo de um determinado elemento químico possui a seguinte configuração eletrônica:



Este átomo:

- a) pertence ao grupo dos gases nobres.
- b) pode receber dois elétrons e ficar estável.
- c) pode formar cátion bivalente.
- d) pode formar ânion monovalente e ficar estável.
- e) pode ser um ametal gasoso.

26. (Cesgranrio 1990) Um elemento M do grupo 2A forma um composto binário iônico com um elemento X do grupo 7A. Assinale, entre as opções abaixo, a fórmula mínima do respectivo composto:

- a) MX
- b) MX<sub>2</sub>
- c) M<sub>2</sub>X
- d) M<sub>2</sub>X<sub>7</sub>
- e) M<sub>7</sub>X<sub>2</sub>

27. (Unesp 2021) Analise o quadro.

Substância	Fórmula	Geometria molecular
Amônia	NH <sub>3</sub>	trigonal piramidal
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	linear
Dióxido de enxofre	SO <sub>2</sub>	angular
Tetracloro de carbono	CCl <sub>4</sub>	tetraédrica

De acordo com o quadro, as substâncias constituídas por moléculas apolares que apresentam ligações polares são

- a) amônia e tetracloro de carbono.
- b) dióxido de carbono e tetracloro de carbono.
- c) dióxido de carbono e dióxido de enxofre.
- d) amônia e dióxido de enxofre.
- e) dióxido de enxofre e tetracloro de carbono.

28. (G1 - cftmg 2016) Sobre as características do dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), afirma-se que:

- I. apresenta geometria angular.
- II. apresenta ligações covalentes.
- III. corresponde a um óxido básico.
- IV. corresponde a uma molécula apolar.

São corretas apenas as afirmações

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.

d) III e IV

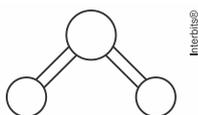
29. (Fatec 2012) As propriedades específicas da água a tornam uma substância química indispensável à vida na Terra. Essas propriedades decorrem das características de sua molécula  $H_2O$ , na qual os dois átomos de hidrogênio estão unidos ao átomo de oxigênio por ligações

- iônicas, resultando em um arranjo linear e apolar.
- iônicas, resultando em um arranjo angular e polar.
- covalentes, resultando em um arranjo linear e apolar.
- covalentes, resultando em um arranjo angular e apolar.
- covalentes, resultando em um arranjo angular e polar.

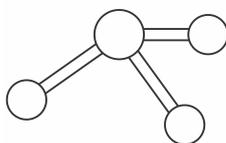
30. (Unifesp 2009) Na figura, são apresentados os desenhos de algumas geometrias moleculares.



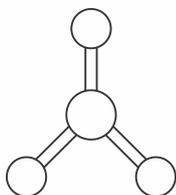
I: linear



II: angular



III: piramidal



IV: trigonal

$SO_3$ ,  $H_2S$  e  $BeCl_2$  apresentam, respectivamente, as geometrias moleculares:

- III, I e II.
- III, I e IV.
- III, II e I.
- IV, I e II.
- IV, II e I.

31. (Ufsm 2012) A exposição dos atletas ao sol intenso exige cuidados especiais com a pele. O dióxido de titânio é usado em vestimentas a fim de proteger os atletas da radiação solar. A fórmula química do dióxido de titânio é \_\_\_\_\_, trata-se de um óxido \_\_\_\_\_ formado por um \_\_\_\_\_ e oxigênio.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- $TiO_2$  – iônico – não metal
- $Ti_2O$  – molecular – não metal
- $TiO_2$  – iônico – metal
- $Ti_2O$  – iônico – não metal
- $TiO_2$  – molecular – metal

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:**  
**ANULADA**

Questão anulada no gabarito oficial.

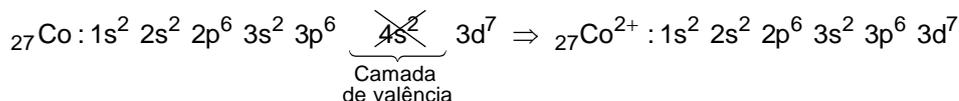
[A] Incorreto. O isótopo do cobalto-60 apresenta 33 nêutrons em seu núcleo.

$${}_{27}^{60}\text{Co} \Rightarrow A = n + Z$$

$$60 = n + 27 \Rightarrow n = 60 - 27 = 33 \text{ nêutrons}$$

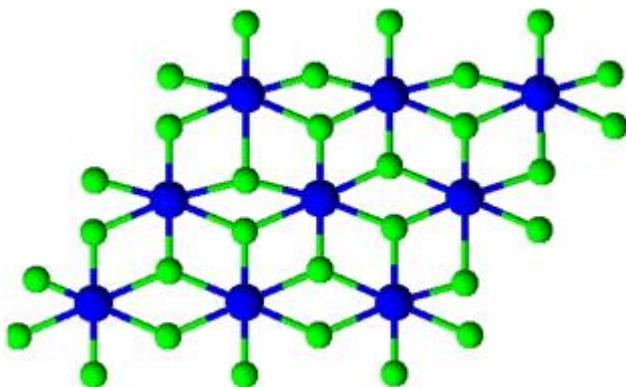
[B] Incorreto. De acordo com a escala de Mulliken, sabe-se que a eletronegatividade do Cobalto (Co) é 1,84 e a eletronegatividade do Ferro (Fe) é 1,80, ou seja, a eletronegatividade do Cobalto é maior que a do Ferro. O valor da energia de ionização (E.I.) do Cobalto (Co) é 760,4 kJ/mol e o valor da energia de ionização (E.I.) do Ferro (Fe) é 762,5 kJ/mol, ou seja, a energia de ionização do Ferro é maior do que a do Cobalto.

[C] Incorreto. O cátion bivalente do cobalto-60 (dois elétrons são retirados da camada de valência) apresenta configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$ .



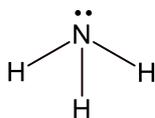
[D] Incorreto. O cobalto é um metal de transição externa localizado no grupo 9 e 4º período da tabela periódica.

[E] Incorreto. O cloreto de cobalto II ( $\text{CoCl}_2$ ) forma cristais covalentes. Exemplo:

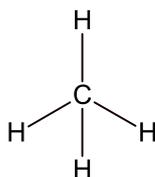


**Resposta da questão 2:**

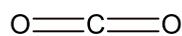
[C]



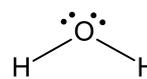
Amônia  
Geometria  
piramidal  
(trigonal angular)



Metano  
Geometria  
tetraédrica



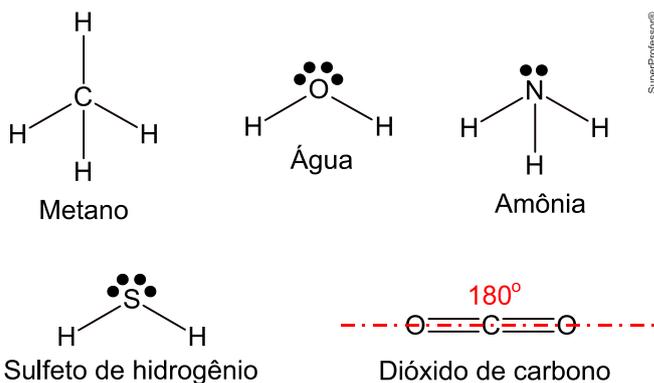
Gás carbônico  
Geometria linear



Água  
Geometria  
angular

**Resposta da questão 3:**

[B]



SuperProfessor®

**Resposta da questão 4:**

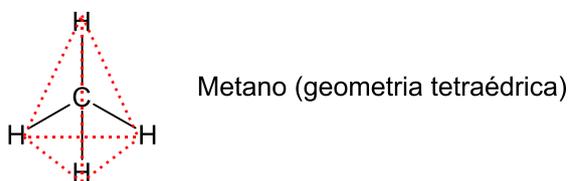
[E]

- [A] Incorreta. Em uma ligação iônica íons de cargas opostas são atraídos por forças eletrostáticas.
- [B] Incorreta. Ligação metálica é a ligação entre metais que apresentam elétrons livres em uma estrutura cristalina sólida ou fundida e podem formar as chamadas ligas metálicas, que são cada vez mais importantes para o nosso dia a dia.
- [C] Incorreta. Ligação covalente é caracterizada pelo compartilhamento de pares de elétrons.
- [D] Incorreta. Na ligação metálica ocorre compartilhamento de bandas eletrônicas entre os átomos.
- [E] Correta. Em uma ligação iônica ocorre a interação eletrostática entre íons, podendo ocorrer ou não a transferência de elétrons.

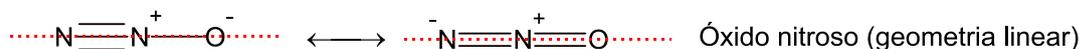
**Resposta da questão 5:**

[A]

C (4 elétrons de valência): faz quatro ligações covalentes.  
H (1 elétron de valência): faz uma ligação covalente.



N (5 elétrons de valência): faz três ligações covalentes.  
N<sup>+</sup> (4 elétrons de valência): faz quatro ligações covalentes.  
N<sup>-</sup> (6 elétrons de valência): faz duas ligações covalentes.  
O (6 elétrons de valência): faz duas ligações covalentes.  
O<sup>-</sup> (7 elétrons de valência): faz uma ligação covalente.



SuperProfessor®

**Resposta da questão 6:**

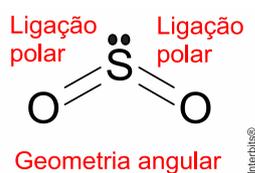
[C]

De acordo com o texto só em 1962 um químico, depois de longos e engenhosos esforços, conseguiu forçar “o Estrangeiro” (o xenônio) a combinar-se fugazmente com o flúor ávido e vivaz, e a façanha pareceu tão extraordinária que lhe foi conferido o Prêmio Nobel. Este trecho descreve a elevada eletronegatividade do flúor, capaz de formar  $\text{XeF}_4$ .

**Resposta da questão 7:**

[A]

Em relação ao composto  $\text{SO}_2$  e sua estrutura molecular, pode-se afirmar que se trata de um composto que apresenta ligações covalentes polares e estrutura com geometria espacial angular.



**Resposta da questão 8:**

[C]

Camada de valência do xenônio (Xe):  $5s^2 5p^6$  (8 elétrons).

Camada de valência do flúor:  $2s^2 2p^5$  (7 elétrons).

Fórmula de Lewis do difluoreto de xenônio ( $\text{XeF}_2$ ):



A camada de valência do gás nobre (Xe) ficará com dez elétrons.

**Resposta da questão 9:**

[C]

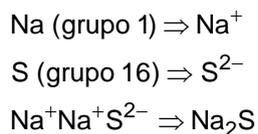
[I] Incorreta. O enxofre (S) tem massa atômica menor do que a do selênio (Se), pois está localizado no mesmo grupo, porém num período acima na classificação periódica.

[II] Correta. O enxofre (S) é um ametal que pode formar com o hidrogênio um composto molecular de fórmula  $\text{H}_2\text{S}$ , pois apresenta seis elétrons de valência (grupo 16) e pode compartilhar dois destes.



[III] Correta. Tanto o enxofre (S) como o sódio (Na) estão localizados no terceiro período da classificação periódica. Quanto mais a direita num mesmo período, maior a carga nuclear e, conseqüentemente, a energia de ionização.

[IV] Incorreta. Pode formar com o sódio (Na) um composto iônico de fórmula  $\text{Na}_2\text{S}$ .



**Resposta da questão 10:**

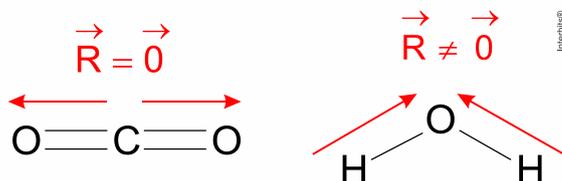
[E]

[I] Incorreta. A molécula de  $\text{CO}_2$  apresenta geometria linear e a molécula de água apresenta geometria angular.



[II] Correta. A temperatura de ebulição da água é maior que a do  $\text{CO}_2$ , pois as moléculas de água na fase líquida se unem por ligação de hidrogênio, interação intermolecular extremamente intensa, já as moléculas de  $\text{CO}_2$  se unem por interações de Van der Waals ou dipolo-induzido – dipolo induzido.

[III] Incorreta. A molécula de  $\text{CO}_2$  é apolar ( $\vec{R} = \vec{0}$ ) e a de água é polar ( $\vec{R} \neq \vec{0}$ ).



[IV] Incorreta. A temperatura de fusão do  $\text{CO}_2$  é menor que a da água, pois, diferentemente da água, a molécula de  $\text{CO}_2$  apresenta interações intermoleculares mais fracas (dipolo-induzido – dipolo-induzido).

[V] Correta. O número de oxidação (Nox) do carbono na molécula de  $\text{CO}_2$  é +4.



$$+x \quad -2 \quad -2$$

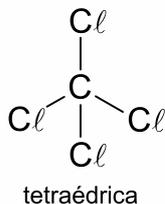
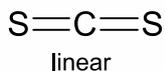
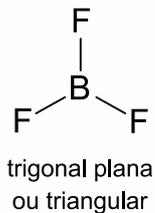
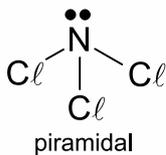
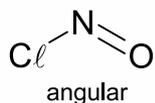
$$+x - 2 - 2 = 0 \Rightarrow x = +4$$

$$\text{Nox(C)} = +4$$

**Resposta da questão 11:**

[B]

Analisando a geometria a partir da teoria da repulsão dos pares de elétrons, vem:



Interbits®

1. $\text{NOCl}$	angular
2. $\text{NCl}_3$	piramidal
3. $\text{CS}_2$	linear
4. $\text{CCl}_4$	tetraédrica
5. $\text{BF}_3$	trigonal plana

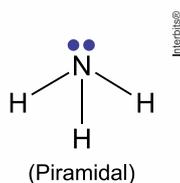
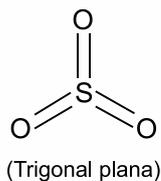
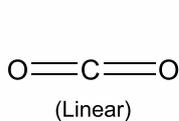
**Resposta da questão 12:**

[A]

Como ambos são ametais, haverá compartilhamento de elétrons, formando uma ligação do tipo covalente.

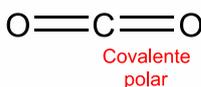
**Resposta da questão 13:**

[B]



**Resposta da questão 14:**

[D]



**Resposta da questão 15:**

[C]

$A = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ , pertence ao 2º grupo da tabela periódica, os elementos dessa família perdem  $2e^-$  para ficar estável:  $A^{+2}$

$$A = Z + N$$

$$Z = 80 - 45$$

$$Z = 35$$

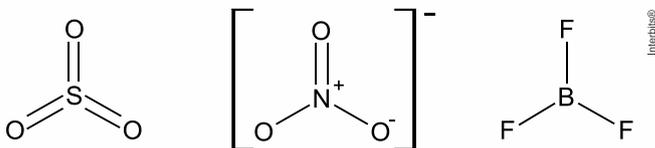
$${}_{35}\text{B} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$$

B pertence, ao grupo 17 da tabela periódica, os elementos dessa família recebem  $1e^-$  para ficarem estáveis:  $B^-$ .

Assim, a junção de A e B será uma ligação iônica, formada entre um elemento que doa elétrons (metal) e um elemento que recebe elétrons (ametal) do tipo:  $A^{+2}B^{-1} = AB_2$ .

**Resposta da questão 16:**

[E]



**Resposta da questão 17:**

[E]

A configuração eletrônica do nitrogênio é:  $1s^2 2s^2 2p^3$ .

Portanto, há o compartilhamento de 3 pares de elétrons (ligação tripla):  $N \equiv N$ .

**Resposta da questão 18:**

[C]

[I] Correta. O dióxido de carbônico é um composto covalente de geometria molecular linear ( $O = C = O$ ).

[II] Incorreta. O dióxido de carbônico apresenta geometria molecular linear e duas ligações duplas, por possuir dois átomos de oxigênio ligados a um átomo de carbono ( $O = C = O$ ).

[III] Correta. O dióxido de carbono é um composto apolar, pois o momento dipolo elétrico total é nulo.

**Resposta da questão 19:**

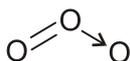
[B]

Em geral, compostos que apresentam metais em sua fórmula são formados por ligações iônicas.

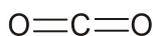
**Resposta da questão 20:**

[A]

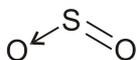
Ozônio: geometria angular.



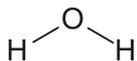
Dióxido de carbono: geometria linear.



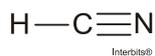
Dióxido de enxofre: geometria angular.



Água: geometria angular.



Cianeto de hidrogênio: geometria linear.

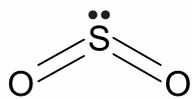


**Resposta da questão 21:**

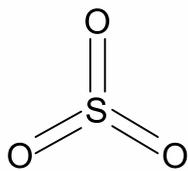
[D]

Teremos as seguintes associações possíveis:

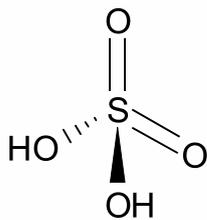
- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. SO <sub>2</sub>                | ( 3 ) tetraédrica, polar  |
| 2. SO <sub>3</sub>                | ( 1 ou 4 ) angular, polar |
| 3. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | ( 5 ) linear, apolar      |
| 4. H <sub>2</sub> O               | ( 2 ) trigonal, apolar    |
| 5. O <sub>2</sub>                 |                           |



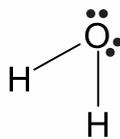
Geometria angular



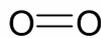
Geometria triangular  
ou trigonal



Geometria tetraédrica



Geometria angular



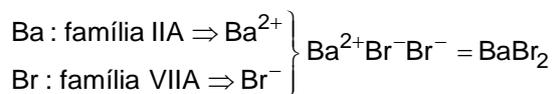
Geometria linear



**Resposta da questão 22:**

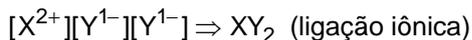
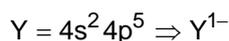
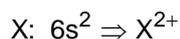
[E]

Teremos:



**Resposta da questão 23:**

[C]


**Resposta da questão 24:**

[C]

Pela distribuição eletrônica ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ), observa-se que o elemento tende a adquirir estabilidade ao perder 2 elétrons.

**Resposta da questão 25:**

[C]

A camada de valência apresenta dois elétrons. Dessa forma, podemos concluir que o elemento poderá perder esses dois elétrons para adquirir configuração de gás nobre (tornando-se estável).

Portanto, os átomos deste elemento têm a tendência de formar cátions bivalentes.

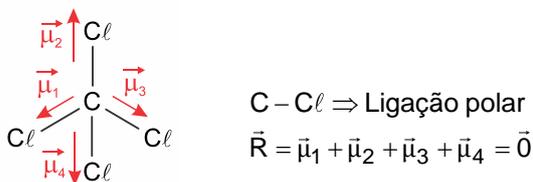
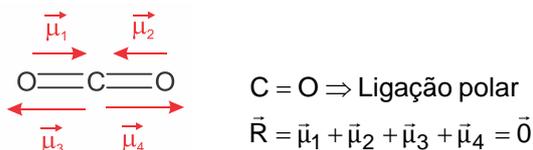
**Resposta da questão 26:**

[B]

**Resposta da questão 27:**

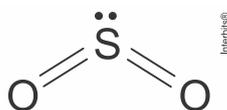
[B]

De acordo com o quadro, as substâncias constituídas por moléculas apolares que apresentam ligações polares são dióxido de carbono e tetracloreto de carbono.


**Resposta da questão 28:**

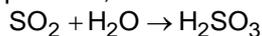
[A]

[I] Correta. O dióxido de enxofre possui geometria angular, pois o átomo central apresenta 2 elétrons não compartilhados.



[II] Correta. O composto ( $\text{SO}_2$ ), é uma ligação entre um ametal + ametal = ligação covalente.

[III] Incorreta. O dióxido de enxofre em presença de água forma o ácido sulfuroso, sendo portanto, um óxido ácido.

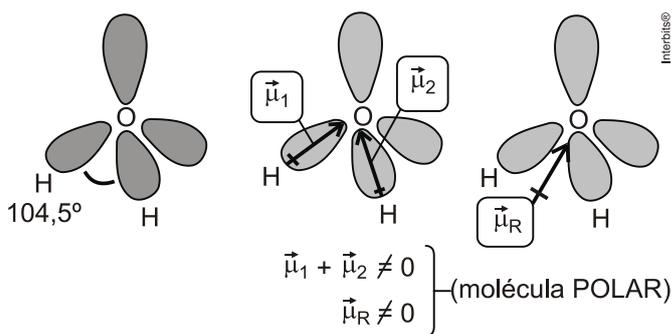


[IV] Incorreta. Por apresentar geometria angular, a resultante das forças será diferente de zero ( $\mu_R \neq 0$ .)

### Resposta da questão 29:

[E]

Na molécula  $\text{H}_2\text{O}$ , dois átomos de hidrogênio estão unidos ao átomo de oxigênio por ligações covalentes, resultando em um arranjo angular e polar:



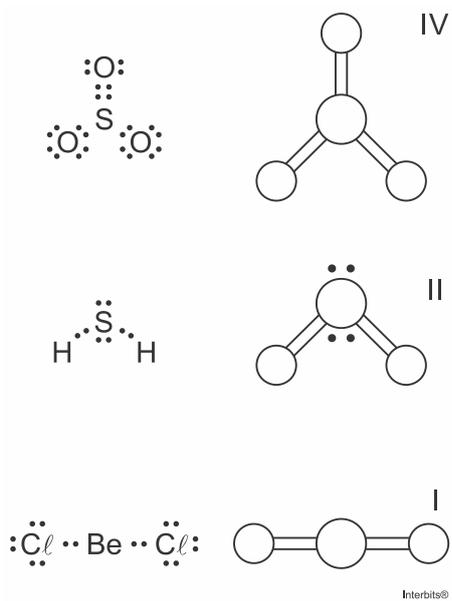
### Resposta da questão 30:

[E]

#### Resolução:

Neste caso devemos seguir o método da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência, ou seja:

- 1º Esquematizar a estrutura de Lewis e acomodar todos os pares de elétrons de valência no átomo central.
- 2º Determinar o número total de pares de elétrons na camada de valência (número estérico) do átomo central e orientar estes pares de elétrons de modo que a repulsão entre eles seja mínima.
- 3º Determinar a quantidade de pares isolados, se eles estiverem presentes na estrutura, e localiza-los de modo que as repulsões entre eles e os outros pares de elétrons sejam mínimas. Teremos, então:



**Resposta da questão 31:**

[C]

A fórmula do dióxido de titânio é  $\text{TiO}_2$ . O titânio é um elemento metálico e, portanto, forma com oxigênio, ligações iônicas.