

Ejercicios PAU/EBAU sobre átomos y cuántica

Extraordinaria Julio 2024

- 1) Responda de forma razonada a las siguientes cuestiones:
- Indique el número de protones, neutrones y electrones del ion Ba^{2+} ($Z = 56$ y $A=137$).
 - Teniendo en cuenta las configuraciones electrónicas de los elementos: A($Z=35$) y B($Z=38$), ¿cuál será el menos electronegativo?
 - ¿Qué tipo de enlace se producirá entre A y B? Escriba la fórmula del compuesto que se forma.
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - NaHCO_3
 - Ag_2CrO_4
 - $(\text{NH}_4)\text{NO}_3$
 - ácido peryódico - - [*hidrogeno(tetraoxidoyodato)*]
 - sulfuro de hierro(III) - - [*trisulfuro de dihierro*]
- 2) 1B.- Dadas las siguientes moléculas: dióxido de carbono y difluoruro de oxígeno
- Represente el diagrama de Lewis de cada una de las moléculas e indique si presentan pares de electrones no compartidos en el átomo central en cada una de ellas.
 - Indique y justifique la geometría de cada una las moléculas.
 - Indique y justifique la polaridad de cada una de las moléculas.
 - Formule o nombre, según corresponda:
 - Na_2HPO_4
 - CaO_2
 - heptaoxidodicromato de potasio - - [dicromato de potasio]
 - óxido de selenio (VI) - - [trióxido de selenio]
 - cloruro de amonio
- Datos: $Z(\text{C})= 6$; $Z(\text{F})= 9$; $Z(\text{O})= 8$

Junio 2024

- 3) 1A.- Para la especie química ${}^{32}_{16}\text{X}^{2-}$
- Indique el número de protones, neutrones y electrones que posee.
 - ¿Podrá tener esa especie la misma configuración electrónica que ${}^{39}_{19}\text{Y}^{1+}$? Justifique su respuesta.
 - Teniendo en cuenta la posición de X e Y en la tabla periódica, razone qué tipo de enlace se formará entre los elementos (X) e (Y) y escriba la fórmula del compuesto resultante.
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - ZnH_2
 - Sb_2O_3
 - $\text{Sr}(\text{OH})_2$
 - selenato de cobalto (III) - - [*tris(tetraoxidoselenato) de dicobalto*]
 - yodato de potasio - - [*trioxidoyodato de potasio*]
- 4) Para las moléculas: trifluoruro de fósforo - - [*fluoruro de fósforo (III)*] y trifluoruro de boro:
- Escriba sus estructuras de Lewis e indique si hay pares de electrones no compartidos en el átomo central.
 - Razone la geometría de ambas moléculas.
 - Justifique la posible polaridad de ambas.
 - Formule o nombre los siguientes compuestos:
 - KHSO_4
 - Na_2O_2
 - ácido fosfórico - - [*trihidrogeno(tetraoxidofosfato)*]
 - borano - - [*trihidruro de boro*]
 - $\text{Hg}(\text{OH})_2$
- Datos: Números atómicos (Z): B=5; F = 9; P = 15.

Extraordinaria Julio 2023

- 5) Dados los elementos: (A) que presenta una configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ y, (B) con un valor de $Z=35$. Justifique:
- La familia (grupo) y periodo al que pertenecen (A) y (B) respectivamente.
 - El ion más probable para A y B, así como la valencia iónica de cada uno de ellos.
 - Razone cuál de ellos presentará un mayor valor de la energía de ionización (E_i).
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - $ZnSO_3$
 - $K_2Cr_2O_7$
 - NH_4Cl
 - Difluoruro de oxígeno
 - Cloruro de arsénico (V) [*Pentacloruro de arsénico*]
- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.
- 6) Para las moléculas: sulfuro de hidrógeno [*sulfuro de hidrógeno*] y diclorometano
- Dé sus estructuras de Lewis e indique si existen pares de electrones no compartidos en el átomo central.
 - Razone cuál será la geometría de estas dos moléculas.
 - Justifique la polaridad de ambas moléculas.
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - Na_2SO_4
 - $ZnBr_2$
 - $HClO_3$
 - Tetrahidruro de estaño [*Hidruro de estaño (IV)*]
 - Yodato de potasio [*Trioxidoyodato de potasio*]
- Datos: Números atómicos (Z): S=16; H=1; Cl=17; C= 6.
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Junio 2023

- 7) Responda a las siguientes cuestiones:
- Indique el número total de protones, neutrones y electrones que contiene el ion Sr^{2+} ($Z = 38$ y $A=87$).
 - Teniendo en cuenta las configuraciones electrónicas de los elementos: A($Z=16$), B($Z=9$) y C($Z=8$), justifique cuál de ellos será el menos electronegativo.
 - Razone qué tipo de enlace se producirá cuando se unan A y B, y dé una posible fórmula del compuesto.
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - $CaCO_3$
 - $KMnO_4$
 - $(NH_4)_2SO_4$
 - Yoduro de plomo (IV) [*tetrayoduro de plomo*]
 - Cloruro de cromo (III) [*triclóruo de cromo*]
- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.
- 8) Para las moléculas trifluoruro de nitrógeno y tetrafluoruro de carbono:
- Dé sus estructuras de Lewis.
 - Justifique la geometría de ambas moléculas.
 - A partir de sus geometrías moleculares, razone cómo será la polaridad de cada una de ellas.
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - $KHSO_4$
 - MgO_2
 - CaO_2
 - Ácido crómico [*Dihidrogeno(tetraoxidocromato)*]
 - Hidróxido de níquel(II) [*Dihidróxido de níquel*]
- Datos: Números atómicos: C = 6; N = 7; F = 9.
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Extraordinaria Julio 2022

9) Para las moléculas: dicloruro de oxígeno y trifluoruro de fósforo [*fluoruro de fósforo (III)*].

a) Escriba sus estructuras de Lewis y razone cuál sería su geometría molecular.

b) Justifique la polaridad de ambas moléculas.

c) Nombre o formule los siguientes compuestos:

1) $MgCO_3$ 2) OBr_2 3) H_2SO_3

4) Hidruro de níquel (III) [*trihidruro de níquel*]

5) Hidróxido de estaño (IV) [*tetrahidróxido de estaño*]

Datos: Números atómicos(Z): F=9; O=8; P=15; Cl=17

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos

10) Dados los elementos (A) y (B) con números atómicos 8 y 19 respectivamente:

a) Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.

b) Justifique, en base a sus configuraciones electrónicas, el grupo y el periodo al que pertenece cada uno.

c) Razone qué tipo de enlace se formará entre los elementos (A) y (B) y cuál sería la fórmula del compuesto resultante.

d) Nombre o formule los siguientes compuestos:

1) H_3PO_4 2) Fe_2O_3 3) $Co(OH)_3$

4) Ácido nitroso [*hidrogeno(dioxidonitrato)*]

5) Sulfato de sodio [*tetraoxidosulfato de disodio*]

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Junio 2022

11) Las especies A^- y B^{2+} tienen la misma configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

a) ¿Se podrá afirmar que A y B tienen igual número de protones? Justifique su respuesta.

b) Razone, en base a sus configuraciones electrónicas, el grupo y periodo al que pertenecen A y B

c) Justifique cuál de ellos tendrá una mayor electroafinidad (afinidad electrónica)

d) Nombre o formule los siguientes compuestos:

1) H_3PO_4 2) Fe_2O_3 3) $Co(OH)_3$

4) Ácido nitroso [*hidrogeno(dioxidonitrato)*]

5) Sulfato de sodio [*tetraoxidosulfato de disodio*]

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

12) Para las moléculas: SiF_4 y AsH_3

a) Represente el diagrama de Lewis de las dos moléculas.

b) Razone la geometría de ambas moléculas.

c) Justifique si son polares o apolares.

d) Nombre o formule los siguientes compuestos:

1) $KHSeO_4$ 2) CaO_2 3) Ácido fosfórico [*trihidrogeno(tetraoxidofosfato)*]

4) Fosfano [*trihidruro de fósforo*] 5) $Au(OH)_3$

Datos: Números atómicos (Z): Si = 14; F = 9; As=33; H=1

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Extraordinaria Julio 2021

- 13) Responda de forma razonada a las siguientes cuestiones:
- Tenemos dos elementos A y B, y dos números atómicos (Z): 17 y 19, pero no sabemos a cuál corresponde cada uno de ellos. Sabiendo que A con B forma un compuesto iónico y que A_2 es un compuesto covalente. Justifique qué número atómico corresponde a A y cuál corresponde a B
 - Razone, en base a sus configuraciones electrónicas, el grupo y periodo al que pertenece cada uno.
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - N_2O
 - $CuCl_2$
 - Ácido perbrómico [*hidrogeno(tetraoxidobromato)*]
 - $Fe(OH)_3$
 - Clorato de potasio (trioxidoclorato de potasio)Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos.
- 14) Dadas las siguientes moléculas: triclorometano y trifluoruro de nitrógeno [Fluoruro de nitrógeno (III)],
- Escriba las estructuras de Lewis de cada una de ellas, indicando si el átomo central, posee pares de electrones no compartidos.
 - Razone la geometría de ambas moléculas.
 - Razone si las moléculas son polares o apolares.
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - Na_2HPO_4
 - Ácido carbónico [*dihidrogeno(trioxidocarbonato)*]
 - Sulfuro de hierro (II) [*sulfuro de hierro*]
 - $Au(OH)_3$
 - $SnCl_2$Datos: Números atómicos (Z): C = 6; Cl = 17; H = 1; F = 9; N = 7.
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Junio 2021

- 15) Dados los elementos (A) y (B), con números atómicos 16 y 20 respectivamente:
- Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.
 - ¿Cuántos electrones de valencia tienen y cuál es su valencia iónica?
 - Razone qué tipo de enlace se formará entre los elementos (A) y (B) y cuál sería la fórmula del compuesto resultante.
 - Nombre y/o formule los siguientes compuestos:
 - HIO_3
 - Fe_2O_3
 - $Co(OH)_3$
 - Nitrato de hierro (III) [*Tris(trioxidonitrato de hierro)*]
 - Sulfito de sodio [*Trioxidosulfato de disodio*]Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

1B.- Para las moléculas: Triyoduro de arsénico [*yoduro de arsénico (III)*] y Tetrafluoruro de silicio [*fluoruro de silicio (IV)*].

- Escriba sus estructuras de Lewis y razone su geometría molecular.
- Justifique la polaridad de ambas moléculas.
- Nombre y/o formule los siguientes compuestos:
 - Na_2CO_3
 - $CuCl_2$
 - HNO_3
 - Tetrahidruro de silicio [*Hidruro de silicio(IV)*]
 - Dihidróxido de níquel [*Hidróxido de níquel (II)*]Datos: Números atómicos (Z): I=53; As=33; F=9; Si = 14.
Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos.

Extraordinaria Septiembre 2020

- 16) Un elemento X tiene un número atómico 34 y un número másico de 79.
- Indique el número de protones, neutrones y electrones que posee, y su configuración electrónica.
 - Justifique cuántos electrones posee en la capa de valencia y su valencia iónica.
 - Formule un posible compuesto del elemento X con cloro ($Z=17$) y razone si será iónico o covalente.
 - Nombre y/o formule los siguientes compuestos:
1) HNO_2 , 2) Trioxidosulfato de dilitio (sulfito de litio),
3) Tetrahidruro de silicio [hidruro de silicio (IV)], 4) MgCO_3 , 5) NaHSO_4
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos
- 17) Para los compuestos: (A) formaldehído (metanal) y (B) tricloruro de nitrógeno [cloruro de nitrógeno (III)]:
- De las estructuras de Lewis de ambos compuestos.
 - Justifique la geometría de ambas moléculas.
 - Justifique si las moléculas (A) y (B) serán o no polares.
 - Nombre y/o formule los siguientes compuestos:
1) Dihidrogeno(trioxidosulfato) [*ácido sulfuroso*] 2) NaHCO_3
3) Pentaóxido de diantimonio [*óxido de antimonio (V)*]
4) NiH_3 5) HBr
Datos: C($Z=6$); O($Z=8$); H($Z=1$); Cl($Z=17$); N($Z=7$)
Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 0,6 puntos; c) 0,5 puntos; d) 0,5 puntos.

Junio 2020

- 18) La especie X^{2+} tiene una configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- Escriba la configuración electrónica del átomo neutro (X)
 - Indique familia y periodo del elemento X, justificando su respuesta.
 - Justifique el enlace que formará X con un elemento Y de número atómico $Z=16$
 - Nombre y/o formule los siguientes compuestos:
1) As_2O_5 2) CuI_2 3) Ácido fosfórico [trihidrogeno(tetraoxidofosfato)] 4) Zn(OH)_2
5) Yodato de magnesio (bis[trioxidoyodato] de magnesio)
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.
- 19) Para las moléculas: difluoruro de oxígeno y disulfuro de carbono
- Escriba sus estructuras de Lewis e indique si poseen pares de electrones no compartidos en el átomo central.
 - Razone la geometría de ambas moléculas.
 - Justifique la posible polaridad de estas dos moléculas.
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
1) KHCO_3 2) Pentaóxido de diantimonio [*óxido de antimonio(V)*]
3) H_3BO_3 4) NiH_3 5) Dihidróxido de mercurio [*hidróxido de mercurio(II)*]
Datos: Números atómicos (Z): F=9; C=6; S=16; O = 8.
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Extraordinaria Julio 2019

- 20) Para las siguientes moléculas: trihidruro de fósforo [*hidruro de fósforo (III)*] y tetrahidruro de silicio [*hidruro de silicio (IV)*] responda, de forma razonada, a las siguientes cuestiones:
- ¿Cuál de estas moléculas presenta una geometría tetraédrica?
 - ¿Cuál de ellas presenta una geometría de pirámide trigonal?
 - ¿Serán polares o apolares? ¿Formarán enlace por puente de hidrógeno?
 - Formule o nombre los siguientes compuestos:
1) trioxidonitrato de plata (*nitrato de plata*), 2) H_2SO_3 ,
3) trióxido de dihierro (*óxido de hierro (III)*), 4) CaCO_3 , 5) H_2S .

Datos: Números atómicos (Z): P = 15; Si = 14; H = 1.
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- 21) Un elemento X tiene un número atómico 53 y un número másico de 127.
- Indique el número de protones, neutrones y electrones que posee, así como su configuración electrónica.
 - Justifique cuántos electrones posee en la capa de valencia y su valencia iónica.
 - Formule un posible compuesto del elemento X con sodio (Z=11) y razone si será iónico o covalente.
 - Formule o nombre los siguientes compuestos:
 - HIO₃ ,
 - H₃PO₄ ,
 - NaHCO₃
 - tetracloruro de plomo (*cloruro de plomo (IV)*),
 - tetraoxidomanganato de potasio (*permanganato de potasio*)
- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Junio 2019

- 22) Dados los elementos (A) y (B) con números atómicos 19 y 35 respectivamente:
- Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.
 - Justifique en base a sus configuraciones electrónicas el grupo y periodo al que pertenece cada uno.
 - Razone qué tipo de enlace se formará entre los elementos (A) y (B) y cuál sería la fórmula del compuesto resultante.
 - Nombre o formule los siguientes compuestos:
 - N₂O
 - CuCl₂
 - Ácido perbrómico [hidrogeno(tetraoxidobromato)]
 - Fe(OH)₃
 - Clorato de potasio (trioxidoclorato de potasio)
- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

- 23) Para las moléculas: clorometano (cloruro de metilo) y sulfuro de hidrógeno (sulfuro de dihidrógeno).
- Escriba sus estructuras de Lewis y razone su geometría molecular.
 - Razone si alguno de estos compuestos formará enlace por puente de hidrógeno.
 - Justifique la polaridad de ambas moléculas.
 - Formule o nombre los siguientes compuestos:
 - CaCO₃
 - OCl₂
 - H₂SO₃
 - tetrahidruro de estaño (*hidruro de estaño(IV)*)
 - dihidróxido de cadmio (*hidróxido de cadmio*)
- Datos: Números atómicos(Z): Cl=17; C=6; S=16; H = 1.
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Extraordinaria Julio 2018

- 24) La configuración electrónica de un elemento es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$
- ¿Se trata de un metal o un no metal?. ¿A qué grupo y periodo de la tabla periódica pertenece y cuál es su símbolo?
 - Indique dos elementos que tengan mayor energía de ionización que él dentro de su grupo
 - Formule un compuesto iónico y otro covalente en los que intervenga este elemento.
 - Nombre los siguientes compuestos: H₂SO₄ , NaClO₄ , CuS, Fe₂O₃ , HNO₂
- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

- 25) Dadas las especies químicas tetracloruro de carbono y amoníaco:
- Indique la geometría de las moléculas. Justificar la respuesta
 - Indique el número de pares de electrones no compartidos del átomo central.
 - Justifique la polaridad de las mismas.

d) Nombre los siguientes compuestos: $K_2Cr_2O_7$, $HClO_4$, Na_2S , Co_2O_3 , $NaNO_2$
Datos: $Z(C)=6$, $Z(Cl)=17$; $Z(N)=7$; $Z(H)=1$
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Junio 2018

26) Si tenemos 2 átomos neutros A y B que tienen, 17 y 20 electrones respectivamente

- ¿Cuáles serán sus configuraciones electrónicas? Señale a que grupo de la tabla periódica pertenecen cada uno de ellos.
- Indique cuál tendrá una mayor afinidad electrónica y cuál tendrá menor energía de ionización, justificando su respuesta.
- Escriba una combinación de números cuánticos posibles para el electrón diferenciador de cada uno de ellos.

d) Nombre los siguientes compuestos:



Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

27) a) Represente las estructuras de Lewis de los siguientes compuestos: dióxido de carbono y trifluoruro de fósforo, indicando su geometría.

b) Indique, para cada una de ellas, si son polares o no justificando su respuesta.

c) Nombre los siguientes compuestos:



Datos: Números atómicos: C ($Z = 6$); O ($Z = 8$); F ($Z = 9$); P ($Z = 15$)

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos.

Extraordinaria Julio 2017

28) Un átomo (X) tiene 34 electrones, 34 protones y 45 neutrones y otro átomo (Y) posee 11 electrones, 11 protones y 12 neutrones.

- Calcule el número atómico y másico de cada uno de ellos.
- Justifique cuál de los dos es más electronegativo.
- Razone las valencias con las que pueden actuar ambos elementos.
- Justifique el tipo de enlace que se produce entre X e Y y formule el compuesto resultante.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 0,4 puntos; c) 0,4 puntos; c) 0,8 puntos.

29) Justifica la geometría de las siguientes moléculas covalentes:

- Bromuro de fósforo (Tribromuro de fósforo).
- Cloruro de silicio (IV) (Tetracloruro de silicio).
- Amoníaco (Trihidruro de nitrógeno).
- Justifique la polaridad de las moléculas anteriores.

Datos: Br ($Z=35$); P ($Z=15$); Cl ($Z=17$); Si ($Z=14$); N ($Z=7$); H ($Z=1$)

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos c/u.

Junio 2017

30) Dados los elementos A y B con números atómicos 14 y 38 respectivamente:

- Escribe la configuración electrónica de cada uno de ellos.
- Justifica en base a sus configuraciones electrónicas el grupo y periodo al que pertenecen cada uno.
- Razona cuál de ellos tendrá menor energía de ionización (potencial de ionización)
- Indica cuál será el ion más estable del elemento B y su configuración electrónica.

31) Para las moléculas: tricloruro de fósforo (cloruro de fósforo (III)) y tetracloruro de silicio (cloruro de silicio (IV))

- Escriba sus estructuras de Lewis e indique el número de pares de electrones no compartidos.

- b) Prediga la geometría que le corresponderá a cada una de ellas, justificando la respuesta.
- c) Razona si serán polares o no polares los enlaces P-Cl y Si-Cl
- d) Justifica la polaridad de ambas moléculas.

Datos: Números atómicos: P=15; Si=14; Cl=17

Extraordinaria Julio 2016

32) Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- a) Indica el número total de protones, neutrones y electrones del ión Ca^{2+} ($Z = 20$ y $A=44$).
- b) Teniendo en cuenta las configuraciones electrónicas de los elementos: A($Z=11$), B($Z=9$) y C($Z=8$), ¿cuál será el menos electronegativo?
- c) Qué tipo de enlace se producirá cuando se unen los elementos A y B.

Junio 2016

33) Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- a) Indica la geometría molecular de los siguientes compuestos: silano (tetrahidruro de silicio); fosfina (trihidruro de fósforo); ácido fluorhídrico (fluoruro de hidrógeno).
- b) Indica cuáles son polares y cuáles apolares.
- c) ¿Qué compuesto de los anteriores presenta enlace por puente de hidrógeno?

Datos: Números atómicos Si ($Z = 14$); H($Z = 1$); P ($Z = 15$); F($Z = 9$)

Extraordinaria Julio 2015

34) El número de protones presentes en el núcleo de los siguientes elementos es: A (9), B (16), C (17), D (18) y E (19). Indicar, razonando la respuesta, cuál de ellos es:

- a) Un metal alcalino.
- b) El más electronegativo.
- c) El de menor potencial de ionización.
- d) Un gas noble.

35) Responder, razonando las respuestas, a las siguientes cuestiones:

- a) Escribir las estructuras de Lewis de las moléculas tricloruro de boro (cloruro de boro) y tricloruro de nitrógeno [cloruro de nitrógeno (III)].
- b) Indicar cuál será la geometría de cada una de ellas.
- c) Indicar si estas moléculas son polares o no.
- d) Teniendo en cuenta las fuerzas intermoleculares, determinar cual tendrá mayor punto de ebullición.

Datos: B($Z=5$), N ($Z=7$), Cl ($Z=17$).

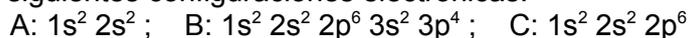
Junio 2015

36) Dados los elementos A ($Z= 8$) y B ($Z=19$)

- a) Escribe las configuraciones electrónicas de A y B.
- b) Indica el número de electrones que poseen cada uno en la capa de valencia.
- c) Justifica el periodo y grupo de la tabla periódica al que pertenecen ambos elementos.
- d) Razona cuál tiene menor energía de ionización (E_i).
- e) Justifica qué tipo de enlace uniría ambos átomos. ¿Qué fórmula le correspondería?

Extraordinaria Julio 2014

37) Dadas las siguientes configuraciones electrónicas:



Responda a las siguientes cuestiones justificando la respuestas:

- Establezca el grupo y período a los que pertenecen A, B y C.
- Escriba los iones más estables que formarán A y B.
- Explique qué tipo de enlace se podrá formar entre A y B, y cuál será la fórmula del compuesto resultante.
- Indique entre A y B quién tendrá un valor mayor de energía de ionización.

38) Dadas las siguientes especies: Trifluoruro de fósforo [Fluoruro de fósforo (III)] y Tetrafluoruro de silicio [Fluoruro de silicio (IV)]

- Determine sus geometrías, justificando la respuesta.
- Señale si los compuesto/s son polares, justificando la respuesta.

Datos: Números atómicos: P = 15 ; Si = 14; F = 9

Junio 2014

39) En los siguientes compuestos: amoníaco (trihidruro de nitrógeno), clorometano (cloruro de metilo), y difluoruro de berilio (fluoruro de berilio).

- Determina sus geometrías, justificando la respuesta.
- Justifica si las moléculas serán polares o no (razona las respuestas).

Datos: Números atómicos: N=7 ; H=1 ; C=6 ; Cl=17 ; Be=4 ; F=9.

40) Dados los elementos A y B cuyos números atómicos son 8 y 11 respectivamente. Responda justificando a las siguientes cuestiones:

- Escribe sus configuraciones electrónicas.
- Indica el número de electrones de valencia de cada uno.
- En qué periodo y grupo se encuentran cada uno.
- ¿Qué tipo de enlace se dará entre ellos y cuál será la fórmula del compuesto?

Extraordinaria Julio 2013

41) Un átomo (X) tiene 35 electrones, 35 protones y 45 neutrones y otro átomo (Y) posee 20 electrones, 20 protones y 20 neutrones.

- Calcule el número atómico y másico de cada uno de ellos.
- Justifique cual de los dos es más electronegativo.
- Razone las valencias con las que pueden actuar ambos elementos.
- Tipo de enlace que se produce entre X e Y y fórmula del compuesto resultante.

42) Para dos elementos, A y B, con números atómicos 12 y 17, respectivamente, indique:

- La configuración electrónica de cada uno de ellos.
- El elemento de mayor energía de ionización (justifique la respuesta).
- La fórmula del compuesto que se forma entre ambos elementos y el tipo de enlace que presentan al unirse (justifique la respuesta).

Junio 2013

43) Si tenemos 3 átomos neutros A, B, y C que tienen 10, 20 y 35 electrones respectivamente.

- ¿Cuáles serán sus configuraciones electrónicas? ¿A qué grupo pertenece cada uno?
- Razona cuál de los tres elementos tendrá una menor electroafinidad
- Justifica quien tendrá una menor energía de ionización.

44) Justifica la geometría de la molécula de CO₂. ¿Podemos asegurar que esta molécula será apolar? Razona tu respuesta.

Extraordinaria Septiembre 2012

45) Justifica la geometría de las siguientes especies químicas: SH₂; NCl₃; acetona (propanona)

b) Completa la siguiente tabla señalando si o no en las casillas correspondientes:

Compuesto	Es polar	Es apolar	Forma puente de hidrógeno
H ₂ S			
NCl ₃			

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2012

46) Indica y explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El número cuántico (*l*) representa la orientación espacial del orbital.
- La configuración electrónica 1s² 2s² 2d¹ corresponde a un átomo en estado excitado.
- En una familia o grupo de la tabla periódica, la energía de ionización aumenta hacia abajo.
- Todas las moléculas con enlaces polares son polares.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Extraordinaria Septiembre 2011

47) Responda razonando la respuesta a las siguientes cuestiones:

a) Indicar la geometría de las siguientes moléculas: tricloruro de boro, fosfina (trihidruro de fósforo) y ácido sulfhídrico (sulfuro de hidrógeno).

Datos: Cl(Z=17); B(Z=5); P(Z=15); H(Z=1); S(Z=16)

b) ¿Cuáles de ellas son polares?

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

48) Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

a) Indica cuál o cuáles de las siguientes especies químicas presenta un enlace iónico: Ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno); Bromuro de rubidio; Tetracloruro de carbono (cloruro de carbono (IV)).

Datos: H(Z=1); Cl(Z=17); C(Z=6); Rb(Z=37); Br(Z=35)

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

49) Responde razonando la respuesta a las siguientes cuestiones:

b) ¿Por qué el agua es un líquido en condiciones estándar y el sulfuro de hidrógeno es un gas? Explícalo en función de las fuerzas intermoleculares.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2011

50) Justifica la geometría de las siguientes moléculas covalentes de acuerdo con la teoría de la repulsión entre los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV):

- Bromuro de berilio (Dibromuro de berilio)
- Cloruro de aluminio (Tricloruro de aluminio)
- Cloruro de silicio (IV) (Tetracloruro de silicio)
- Amoniaco (Trihidruro de nitrógeno)

Datos: Br(Z=35); Be (Z=4); Cl(Z=17); Al(Z=13); Si (Z=14); N (Z=7); H(Z=1)

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Extraordinaria Septiembre 2010 general

51) Responder de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- b) ¿Qué tipo de enlace se formará entre el elemento A ($Z=1$) y el elemento B ($Z=17$)? ¿Será este enlace polar ó apolar?

52) Dados tres elementos del sistema periódico A, B y C de números atómicos 8, 16 y 19, respectivamente:

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.
- Indique el elemento cuyo primer potencial de ionización sea mayor.
- Indique el tipo de enlace formado por los elementos A y B.
- Indique dos propiedades características de los compuestos formados por los elementos A y B.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2010 general

53) Responda, razonando las respuestas, las cuestiones siguientes:

- ¿Qué tipo de enlace se formará entre el elemento A ($Z=17$) y el elemento B ($Z=20$)?
- Indique la geometría del BeCl_2 y del PCl_3 . ¿Cuál de las dos moléculas será polar? Be ($Z = 4$); P ($Z = 15$) y Cl ($Z = 17$).
- Escriba el equilibrio de solubilidad del sulfato de bario [tetraoxosulfato (VI) de bario] y obtenga la expresión de la solubilidad en función del producto de solubilidad, K_{ps} .

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2010 específica

54) a) Justifique la geometría de las siguientes moléculas covalentes a partir del modelo de repulsión entre los pares de electrones de la capa de valencia (RPECV):

- BeF_2
- BCl_3
- CCl_4

Datos: Be ($Z = 4$); F ($Z = 9$); B ($Z = 5$); Cl ($Z = 17$); C ($Z = 6$).

b) Justifique si es posible o no que existan electrones con los siguientes números cuánticos:

- (3, -1, 1, $-\frac{1}{2}$); b) (3, 2, 0, $\frac{1}{2}$); c) (2, 1, 2, $\frac{1}{2}$); d) (1, 1, 0, $-\frac{1}{2}$)

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Extraordinaria Septiembre 2009

55) A partir de las series de números cuánticos siguientes:

- a) (1, 0, 0, $\frac{1}{2}$) b) (1, 1, 0, $\frac{1}{2}$) c) (1, 1, 0, $-\frac{1}{2}$) d) (2, 1, -2, $\frac{1}{2}$) e) (2, 1, -1, $\frac{1}{2}$)

Responde:

- Cuáles son posibles, y cuáles son imposibles, en este último caso comenta por qué no son posibles para representar el estado de un electrón.
- En qué tipo de orbital atómico estarían situados los electrones de aquellas series que son posibles.

56) Un átomo X tiene la configuración electrónica siguiente: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.

Explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- X se encuentra en un estado excitado;
- X pertenece al grupo de los metales alcalinos;
- X pertenece al 4º periodo del sistema periódico;
- X tiene poca tendencia a ceder el electrón de su última capa cuando se une con otro átomo muy electronegativo como el cloro.

Junio 2009

57) Indica y explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas

- La siguiente combinación de números cuánticos es posible para el electrón de un átomo: $(2, 0, 1, \frac{1}{2})$.
- El radio de un átomo neutro de oxígeno [$Z(O) = 8$] es mayor que el radio de su ion O^{2-} .
- El trifluoruro de boro (BF_3) es un compuesto en el que el átomo de boro presenta hibridación sp^3 .
- El dióxido de carbono (CO_2) presenta enlaces polares, y por tanto, se trata de un compuesto polar.

Extraordinaria Septiembre 2008

58) Dados los elementos ${}^{32}_{16}X$ y ${}^{40}_{20}Y$. Responde a las siguientes cuestiones, justificando las respuestas:

- Cuántos protones y neutrones están presentes en el núcleo de cada uno de ellos. Indicar un isótopo de cada uno.
- Indicar el número atómico y la configuración electrónica de cada elemento
- Razonar qué tipo de enlace se forma cuando se unen X e Y y cuál sería la fórmula del compuesto resultante.

59) Indica, de forma razonada, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Los números cuánticos $(2, 2, 0, 1/2)$ representan un orbital 2s.
- El radio de un elemento A es siempre menor que el radio de su ion A^+
- Isótopos son átomos de un mismo elemento que difieren en el número de electrones.
- Los iones Na^+ [$Z(Na) = 11$], Mg^{2+} [$Z(Mg)=12$] y Al^{3+} [$Z(Al)=13$] ¿son isoelectrónicos? Nota: (isoelectrónicos = mismo número de electrones).

Junio 2008

60) Responder razonando las respuestas, a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué tipo de enlace se formará entre el elemento A ($Z=14$) y el elemento B ($Z=35$)?

Extraordinaria Septiembre 2007

61) Dados los elementos A, B y C de números atómicos 19, 17 y 12, respectivamente, indica razonando las respuestas:

- Estructura electrónica de sus respectivos estados fundamentales y el grupo de la tabla periódica al que pertenece cada uno de ellos
- Tipo de enlace formado cuando se unen A y B

Junio 2007

62) Dados los elementos A ($Z=20$) y B ($Z=35$). Responder a las siguientes cuestiones:

- Indicar las configuraciones electrónicas de dichos elementos.
- Indicar a qué grupo y periodo pertenecen.
- ¿Cuál de ellos tendrá mayor potencial de ionización?. *Razonar la respuesta.*
- Razonar* qué tipo de enlace se podrá formar entre A y B y cuál será la fórmula del compuesto resultante.

Extraordinaria Septiembre 2006

63) Indica y explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas:

- a) Un electrón situado en un orbital 3p puede representarse por los valores de los números cuánticos (3, 1, 0, -1/2).
- b) La energía de ionización del litio es mayor que la del potasio.
- c) En el tetracloruro de carbono (CCl₄) los enlaces entre el carbono y el cloro son fundamentalmente iónicos.
- d) Las moléculas de agua (H₂O) se unen fundamentalmente entre sí mediante fuerzas de Van der Waals.

Junio 2006

- 64) Dados los elementos A, B y C de números atómicos 19, 17 y 12, respectivamente. Indicar:
- a) La configuración electrónica de sus respectivos estados fundamentales.
 - b) El grupo de la tabla periódica al que pertenece cada uno de ellos.
 - c) El tipo de enlace formado cuando se unen A y B. Razonar la respuesta.
 - d) El tipo de enlace formado cuando se unen entre sí dos átomos de B. Razonar la respuesta.

Extraordinaria Septiembre 2005

- 65) Los números atómicos de tres elementos A, B y C son 12, 16 y 35 respectivamente:
- a) Escribe sus configuraciones electrónicas, e indica de que elementos se tratan: nombre, símbolo, familia y periodo.
 - b) ¿Cuáles serían los iones más estables que se obtendrían a partir de los mismos?
 - c) Si comparamos A con B: ¿cuál es más electronegativo?, ¿cuál tiene menor energía de ionización?
 - d) Explica qué tipo de enlace se podrá formar entre A y C, y cuál será la fórmula del compuesto resultante.

Junio 2005

- 66) Los números atómicos de tres elementos A, B y C son 11, 17 y 20 respectivamente:
- 67) Escribe sus configuraciones electrónicas, e indica de qué elementos se tratan: nombre, símbolo, familia y periodo.
- 68) ¿Cuáles serían los iones más estables que se obtendrían a partir de los mismos? Justificar la respuesta.
- 69) Si comparamos A con B: ¿cuál es más electronegativo?, ¿cuál tiene menor energía de ionización? Justificar la respuestas.
- 70) Explica qué tipo de enlace se podrá formar entre B y C, y cuál será la fórmula del compuesto resultante.

Extraordinaria Septiembre 2004

- 71) Indica y explica razonadamente la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:
- a) La electronegatividad indica la tendencia de un átomo a ceder electrones, por lo cual, podemos decir que cuanto mayor sea la electronegatividad de un átomo mayor será su tendencia a ceder electrones.
 - b) Una configuración electrónica 3s² 3p⁴ representa a un elemento representativo del 4º periodo.
 - c) Si sabemos que el elemento Ca tiene un número atómico Z = 20, la configuración electrónica correspondiente al ión Ca⁺⁺ es: 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁴
 - d) Un electrón situado en un orbital 3p podría representarse por los siguientes números cuánticos (3, 1, 0, 1/2).

Junio 2004

72) El elemento A ($Z=11$) se combina con el elemento B ($Z=17$). Responder a las siguientes cuestiones:

- Indicar las configuraciones electrónicas de dichos elementos.
- Indicar a qué grupo y periodo pertenecen.
- ¿Cuál de ellos tendrá mayor afinidad electrónica?. Razonar la respuesta
- Razonar qué tipo de enlace se podrá formar entre A y B, y cuál será la fórmula del compuesto resultante.

Extraordinaria Septiembre 2003

73) a) Definir la hibridación de orbitales.

b) Decir que tipo de hibridación se da en las siguientes moléculas, la geometría que presentan y los tipos de enlaces σ y π , realizando un diagrama de los mismos



Junio 2003

74) Responder razonando las respuestas, a las siguientes cuestiones que se plantean indicando si son VERDADERAS ó FALSAS:

- Los valores (3, 2, 2, +1/2) representan a un electrón situado en un orbital 3d.
- A lo largo de un periodo las propiedades químicas de los elementos son semejantes.
- La energía de ionización en un periodo aumenta de izquierda a derecha.
- Los elementos de un mismo grupo presentan propiedades químicas muy similares pero no iguales, debido a que su configuración electrónica externa varía muy poco de unos a otros.

Extraordinaria Septiembre 2002

75) Los elementos A, B y C tienen los números atómicos 19, 20 y 33 respectivamente.

- A partir de sus estructuras electrónicas, indique a que grupo y período pertenece cada uno.
- Señale, justificando la respuesta, cuál tendrá mayor afinidad electrónica y cuál menor energía de ionización.

Junio 2002

76) Supongamos cuatro elementos del Sistema Periódico, A, B, C y D, cuyos números atómicos son 37, 38, 53 y 54 respectivamente.

- Escriba sus configuraciones electrónicas.
- ¿A qué grupo y período pertenece cada elemento?
- Señale y justifique cuál de los elementos presenta mayor afinidad electrónica.
- Razone el tipo de enlace que se establecerá entre A y C.
- ¿Qué elemento presenta mayor radio atómico?