

QUÍMICA 1
SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA
SEMESTRE ACADÉMICO 2018-2

Horario: 109, 110, 111, 112, 113, 114

Duración: 110 minutos

Elaborado por todos los profesores

ADVERTENCIAS:

- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga todas sus propiedades. La apropiada identificación de las pertenencias es su responsabilidad.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos: durante la evaluación, no podrá acceder a ellos, de tener alguna emergencia comunicárselo a su jefe de práctica.
- En caso de que el tipo de evaluación permita el uso de calculadoras, estas no podrán ser programables.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

INDICACIONES:

- Se pueden usar apuntes de clase, libros, tablas, calculadora o computadora personal.
- Enumere las páginas del cuadernillo en la parte superior del 1 al 12 y reserve una página para resolver cada una de las preguntas, según el orden establecido en la prueba.
- Cada pregunta tiene un valor de cinco puntos.
- En la parte posterior del cuadernillo, asegúrese de indicar la(s) pregunta(s) que no debe(n) ser considerada(s).
- La parte teórica se desarrollará en un cuadernillo distinto al de la parte práctica.

1. (5,0 p) En la zona de ingreso del túnel (socavón) de una mina, se ha instalado un brazo mecánico provisto de una lámpara que emite diferentes señales luminosas cuando detecta en el interior de la mina condiciones favorables o desfavorables en el aire. Antes de ingresar a la mina, el personal debe seguir el protocolo de observación del color de luz emitida por la lámpara del brazo mecánico. La luz emitida de color XXX indica que es posible el ingreso normal del personal; la luz emitida de color YYY indica que es necesario ingresar con equipo de protección especial y, la luz de color ZZZ indica que no se debe ingresar.

Datos de las señales emitidas:

Luz de color ZZZ	La energía de esta radiación corresponde a la de la transición electrónica del nivel 5 al nivel 2 del electrón del átomo de hidrógeno.
Luz de color YYY	Emite una energía de 178,47 kJ/mol
Luz de color XXX	Frecuencia de $5,66 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$

Con los datos proporcionados y justificando con cálculos responda lo siguiente:

- (1,5p) Para la luz ZZZ: determine la energía emitida o absorbida en la transición electrónica, la frecuencia y la longitud de onda.
- (1,0p) Para la luz XXX, determine la longitud de onda en nm y la energía emitida por un fotón de esa radiación.

- c. (1,0p) Para la luz YYY: determine la frecuencia y longitud de onda asociada a esa energía emitida.
- d. (0,5p) Identifique los colores observados en cada caso, justifique su respuesta en base a los cálculos realizados.
- e. (1,0p) Si el personal antes de ingresar al túnel observa un color asociado a la energía emitida cuando un electrón del átomo de hidrógeno cae del nivel n hasta el nivel 2, siendo la energía emitida de $4,0875 \times 10^{-19}$ J. Determina, justificando tu respuesta con cálculos, desde qué nivel cae el electrón y cuál decisión debe tomar el personal.
- 2. (5,0 p)** Las costas peruanas, especialmente el norte tropical, concentran el 70 % de biodiversidad marina. Lamentablemente, las fuentes industriales, domésticas, actividades militares, mineras, municipales y agrícolas perjudican el hábitat de muchas especies. A continuación, se muestran las características de algunos elementos relacionados a su contaminación:

AA: Posee siete orbitales llenos y dos semillenos.

BB: Tiene cinco niveles energéticos ocupados. Su nivel de valencia contiene cuatro electrones.

CC: Los números cuánticos del último electrón de su anión (con carga -3) son: 4; 1; 1; $-\frac{1}{2}$.

- a. (3,0 p) Escriba la configuración electrónica de los elementos AA, BB y CC. Indique el periodo y el grupo al que pertenecen en la tabla periódica. Justifique su respuesta.
- b. (1,0 p) Determine los números cuánticos del antepenúltimo electrón de valencia de BB.
- c. (1,0 p) Realice el diagrama de energía de orbitales para el elemento AA.

- 3. (5,0 p)** a. (2,0 p) En la siguiente tabla, se muestran las primeras cinco energías de ionización de dos elementos que se encuentran en el mismo periodo.

Elemento	Energía de ionización (kJ/mol)				
	EI 1	EI 2	EI 3	EI 4	EI 5
Aa Grupo 2 (2 A)	590	1145	6491	8153	10496
Bb Grupo 14 (4 A)	762	1538	3302	4411	9020

- i) (1,0 p) Explique por qué la EI 3 es mucho mayor que la EI 2 en el elemento Aa y por qué la EI 5 es mucho mayor que la EI 4 en el elemento Bb.
- ii) (1,0 p) La primera energía de ionización del elemento Cc, que se encuentra en el mismo grupo del elemento Aa, es 737,7 kJ/mol. Indique si el periodo en el que se encuentra el elemento Cc es mayor o menor que aquel en el que se encuentra el elemento Aa. **Justifique su respuesta.**
- b. (1,0 p) ¿Por qué los elementos que se encuentran a la izquierda de la tabla periódica tienden a perder electrones y aquellos que se encuentran a la derecha tienden a ganarlos? Indique el nombre de la tendencia que explica cada comportamiento y justifique su respuesta.
- c. (2,0 p) En la siguiente tabla, se muestran los radios atómicos del $_{11}\text{Na}$, ^{14}Si y $_{17}\text{Cl}$.

Radio atómico (pm)
111
190
79

- i) (1,0 p) Asigne cada átomo a su respectivo radio atómico. **Justifique su asignación.**
 ii) (1,0 p) ¿Cuál de los tres elementos mencionados tendrá mayor carácter metálico y cuál tendrá menor carácter metálico? **Justifique su respuesta.**

4. (5,0 p) El potasio (₁₉K), el sodio (₁₁Na) y el magnesio (₁₂Mg) son sustancias inorgánicas que cumplen funciones básicas en el organismo humano. Tanto el sodio como el potasio están presentes como sales en los líquidos corporales. El magnesio está presente en los huesos y otros tejidos humanos.

- (1,0 p) Cuál será la carga de cada uno de los iones más estables que pueden formarse a partir del Na y del Mg. Justifique su respuesta.
- (1,75 p) Se tiene tres sales de potasio: KCl, KNO₃ y KF y tres puntos de fusión: 734 °C, 858 °C y 776 °C establezca una relación entre las sales mencionadas y los puntos de fusión, justifique su respuesta.
- (1,5 p) En el compuesto iónico KF, se observa que los iones K⁺ y F⁻ tienen radios prácticamente idénticos, aproximadamente iguales a 0,136 nm ¿qué se puede decir acerca de los radios de los átomos neutros del potasio y del flúor con respecto a los radios de sus iones?
- (0,75 p) Haga uso de la representación de Lewis para escribir la ecuación de formación del KF.

DATOS ÚTILES

$$c = \lambda v = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad N_A v = 6,022 \times 10^{23}$$

$$E = h\nu \quad h = 6,625 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$E_n = -R_H \left(\frac{1}{n^2} \right) \quad R_H = 2,18 \times 10^{-18} \text{ J} \quad \Delta E = E_{\text{final}} - E_{\text{initial}} \quad 1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

Color	Violeta	Azul	Verde	Amarillo	Anaranjado	Rojo
λ(nm)	400-427	428-509	510-569	570-589	590-649	650-700

San Miguel, 28 de setiembre de 2018

Año	Número
2017	1520

Código de alumno

ENTREGADO

10 OCT 2018

Práctica

77

Cabomillas Puerto Patrick Alexander
Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Well

Firma del alumno

Curso: Química 1

Práctica N°: Nº 2

Horario de práctica: P- 112

Fecha: 28/09/2018

Nombre del profesor: L. Ontepa

Nota

18

~~Firma del jefe de práctica~~

Nombre y apellido: R.-J.-H.-P.
(iniciales)

INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
 2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
 3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
 4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
 - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
 - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
 - evitar borrones, manchas o roturas;
 - no usar corrector líquido;
 - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
 5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
 6. Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

1) XXX: indica quién en general el impuesto menor

YYY: indica quién en general emiten con mayor daño ambiental

ZZZ: NO es dable imponer.

a)

$$ZZZ \Rightarrow \Delta E = -nh \left(\frac{1}{(2)^2} - \frac{1}{(5)^2} \right) = -nh \left(\frac{25 - 4}{100} \right) = -nh \left(\frac{21}{100} \right)$$

$$\Rightarrow \boxed{\Delta E = -4,58 \times 10^{-19} \text{ J} \text{ (emitiendo energía)}}$$

$$E = h \cdot V$$

foton con menor energía

$$4,58 \times 10^{-19} \text{ J} = 6,625 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$\Rightarrow \boxed{6,625 \times 10^{14} \text{ s}^{-1} = V}$$

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{(6,625 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) (3 \times 10^8 \text{ m/s})}{4,58 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$\Rightarrow \boxed{\lambda = 4,34 \times 10^{-7} \text{ m (en m)}} \\ \boxed{\lambda = 434 \text{ nm}}$$

115

6) XXX = ZZZ
 $E = h \cdot V$

$$E = (6,625 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \times (5,66 \times 10^4 \text{ s}^{-1})$$

$$\Rightarrow \boxed{E = 3,75 \times 10^{-19} \text{ J/foton}}$$

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{(6,625 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \times (3 \times 10^8 \text{ m/s})}{(3,75 \times 10^{-19} \text{ J})}$$

$$\lambda = 5,3 \times 10^{-7} \text{ m (en m)} \text{ (en nm)}$$

$$\Rightarrow \boxed{\lambda = 530 \text{ nm}}$$

310
110

c) YYY ¿ jndicar V y λ?

$$E = 178,47 \frac{\text{KJ}}{\text{mol en 6atm}^2} \times \frac{1 \text{ mol de foton}}{6,022 \times 10^{23} \text{ foton}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ KJ}}$$

$$\Rightarrow \boxed{E = 2,96 \times 10^{-19} \text{ J}} \Rightarrow E = h \cdot V$$

$$\Rightarrow \boxed{V = \frac{2,96 \times 10^{-19} \text{ J}}{6,625 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} = 4,46 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}}$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{(6,625 \times 10^{-34}) \cdot 5}{(2,996 \times 10^{17})} \quad (P)$$

$$\Rightarrow \boxed{\lambda = 6,71 \times 10^{-7} \text{ m (en metros)}} \quad (P)$$

$$\Rightarrow \boxed{\lambda = 671 \text{ nm (en nanómetros)}} \quad (P)$$

10

- c1) - La luz emitida ZZZ es del color AZUL pues su longitud de onda es de 434 nm y este se encuentra en el rango del espectro del color azul.
- La luz emitida XXX es del color VERDE pues su longitud de onda es de 530 nm y este se encuentra en el rango del espectro del color verde.
- La luz emitida YYY es del color ROJO pues su longitud de onda es de 671 nm y este se encuentra en el rango del espectro del color rojo.

0,5

$$E = -Rn \left(\frac{1}{(2)^2} - \frac{1}{(n)^2} \right) \quad n > 2$$

$$14,0875 \times 10^{19} = f \left(\frac{1 + n^2}{4n^2} \right) \times 2,18 \times 10^{18}$$

$$\frac{3}{16} = \frac{n^2 - 4}{4n^2}$$

$$\frac{3}{16} = \frac{n^2 - 4}{4n^2} \Rightarrow 12n^2 = 16n^2 - 64$$

$$-4n^2 = -64$$

$$\frac{n^2 = 16}{(n = 4)}$$

$$\frac{1}{(2)^2} - \frac{1}{(4)^2}$$

$$\frac{16 - 4}{64}$$

$\frac{12}{64}$

0,5

EX! ¿Qué decisión debe tomar el personal?

Datos: hallar $b \lambda$ y comparar con las luces mencionadas

$\lambda = 486 \text{ nm} \rightarrow \text{color} \rightarrow \text{no se ve azul} \rightarrow \text{alto ingreso}$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

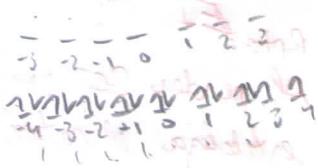
$$J = 0$$

$$P = 1$$

$$d = 2$$

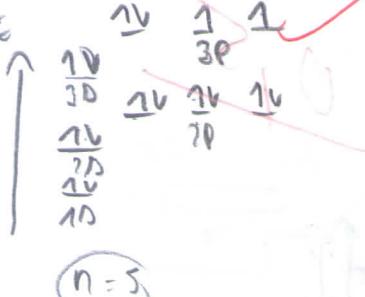
$$f = 3$$

$$g = 4$$



$$1N^2 2N^2 2P^6$$

~~3P~~



p³ p⁶ p⁵ p⁶

6 2A 8A

2) a) AA: $1N^2, 2N^2, 2P^6, 3N^2, 3P^4$

- PERÍODO: 3 (último círculo "n")

- GRUPO: 6A (se numeran los electrones del grupo en el orden de los elementos que tienen el mismo número de órbitas S y P en el último periodo que tienen en común "P⁴")

- BB: $1N^2, 2N^2, 2P^6, 3N^2, 3P^6, 4N^2, 3d^{10}, 4P^6, 5N^2, 4d^{10}, 5P^2$

- PERÍODO: 5 (último círculo o minúscula "n")

- GRUPO: 4A (se numeran los electrones de los órbitas S y P que tienen el mismo número de órbitas en el último periodo)

- CC: # cuánticos $\Rightarrow (4, 1, 1, 1; 112)$

del CC³⁻ $\hookrightarrow 4P^6$

$\frac{1V}{-1} \frac{1V}{0} \frac{1V}{1}$

CC $\Rightarrow 1N^2, 2N^2, 2P^6, 3N^2, 3P^6, 4N^2, 3d^{10}, 4P^3$

metodos

- PERÍODO: 4 (último círculo o minúscula "n")

- GRUPO: 5A (se numeran los electrones que tienen el mismo número de órbitas S y P en el último periodo)

en elementos del grupo 5A terminan en "P³"

b) BB: antepenúltimo e- del valencie se sitúa en 4d¹⁰ ~~5s²~~

cuánticos $\Rightarrow (4, 2, 2, 1; -112)$

~~(4, 2, 2)~~ $\frac{1V}{-2} \frac{1V}{1} \frac{1V}{0} \frac{1V}{1} \frac{1V}{2}$

AA: \downarrow

(franja cuántica)

$\frac{1V}{1}$

$\frac{3S}{3}$

$\frac{1V}{2}$

$\frac{1V}{2}$

$\frac{1V}{1}$

$\frac{1V}{-1} \frac{1}{3P} \frac{1}{2}$

$\frac{1V}{-1} \frac{1V}{2} \frac{1V}{1}$

$\frac{2P}{2}$

$\frac{1V}{-1}$

$\frac{1V}{2}$

$\frac{1V}{1}$

$1N > 2 > 10m$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

3) a) i) Analiza el elemento A_2 la energía de ionización E_{I2} es mucho mayor que la E_{I1} pues al arrancar un segundo electrón del átomo de A_2 usando la E_{I2} la carga nuclear efectiva del elemento (Z_{eff}) tiende que repartirse en un menor número de electrones y, por ende, se hace mucho más fuerte cuestionando que arrancar un tercer electrón usando la E_{I3} sea mucho más difícil y, por ello, la energía de ionización E_{I3} será mucho mayor que la E_{I2} .

↓
dónde?
→ Pero de E_{I3} a E_{I2}
también disminuye el z_{eff} y el r_{ion}
Rpta: $E_{I3} > E_{I2}$

La mínima atracción se da porque el radio del elemento B_6 la energía de ionización E_{I6} será mucho mayor que la E_{I5} por la disminución del radio y el aumento de la Z_{eff} .

Al perder $2e^-$ con estabiliza el catión, e más se rompe esa dobletta requiriendo

ii) La carga nuclear efectiva es directamente proporcional al número de protones $Z_{eff} \propto Z_{nuc}$ $Z_{eff} \propto 2A < Z_{eff} \propto 4A$.

C) menor # de protones → menor Z_{eff}
atómico menor

0.15
C2
E_I

ii) Mínimo radio \Rightarrow máxima Z_{eff}

$$E_{I1} \text{ de } Ec = 7377 \text{ kJ/mol}$$

1.0
✓ Bien

La primera energía de ionización del A_2 es menor que la del C_6 , por ello, se puede considerar que A_2 está en un periodo mayor que el C_6 , pues en más fácil arrancar un electrón del átomo de A_2 que al tener una mayor carga el electrón está más alejado del núcleo y por ende la Z_{eff} es más débil en este sentido que se necesita una menor energía para arrancar un electrón en A_2 .

b) - Esta tendencia a perder electrones se llama CARACTEN METÁLICO y explica que elementos con electrones fáciles a perder electrones se llaman METAL y elementos difíciles a perder se llaman NO METAL. En elementos de la TERCERIENDA de la tabla tienen un menor radio nuclear efectivo debido a su menor # de protones y, por ende, hay una menor atracción entre el núcleo y los últimos electrones haciendo más fácil que estos se puedan perder.

di D
¡Muy bien!

- La tendencia a ganar electrones se llama CARACTEN ELECTRÓNICA y no dice que ni un elemento tiene una Z_{eff} más fácil que se le añade un electrón haciendo que ese elemento tenga una tendencia a ganar electrones. Estos elementos son los DERECHA de la tabla periódica que tienen un mayor Z_{eff} causado por su menor # de protones de un elemento que no es mayor.

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

yon
de
ocho mayor.

porque cumple
el octeto.
El Z, se
no pierde como
estabilidad,
lo más energía

A mayor # atómico \rightarrow MAYOR CARGA DEL NÚCLEO
 \rightarrow MAYOR ATRACCIÓN \rightarrow Mayor Z_{eff}

c)

R_e (pm)
111
190
79

$^{11} \text{Na}$ $^{14} \text{Si}$ $^{17} \text{Cl}$

i) $^{11} \text{Na}$: $1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^1$ capa 3 $Z_{eff} = (11) - (10) = +1$

$^{14} \text{Si}$: $1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^2, 3P^2$ capa 3 $Z_{eff} = (14) - (10) = +4$

$^{17} \text{Cl}$: $1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^2, 3P^5$ capa 3 $Z_{eff} = (17) - (10) = +7$

- A una mayor Z_{eff} hay una mayor atracción entre el núcleo y la electrones de valencia para tener una menor Z_{eff} mayor número atómico (se hace más pequeño el átomo)

$^{19} \text{K}$ \rightarrow 190 pm

$^{14} \text{Si}$ \rightarrow 111 pm

$^{17} \text{Cl}$ \rightarrow 79 pm

$^{17} \text{Cl} < \text{Si} < ^{11} \text{Na}$

NANIO ATÓMICO ALIMENTADA

ii) Al tener una Z_{eff} mayor los elementos tienden a perder electrones por ionización, cuando hay una menor Z_{eff} esto tiene dificultad.

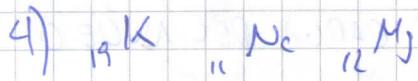
CARÁCTER METÁLICO AUMENTA

$^{11} \text{Na} > \text{Si} > \text{Cl}_{17}$

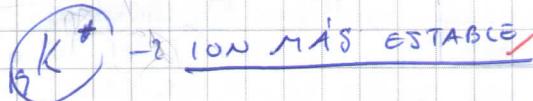
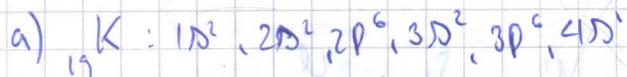
MAYOR GM.

MENOR GM.

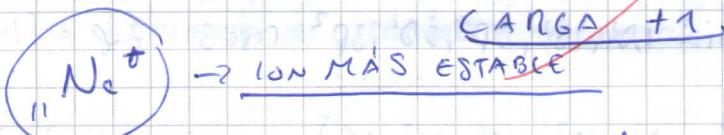
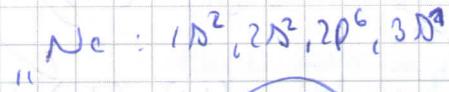
Presente aquí su trabajo



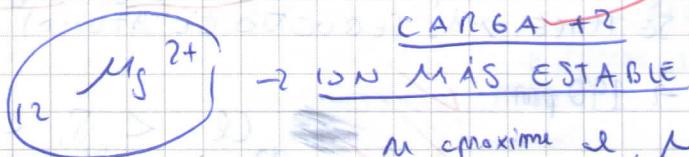
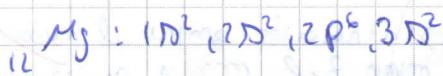
Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)



en cárga +1 al ${}_{18}^{40}\text{Ar}$



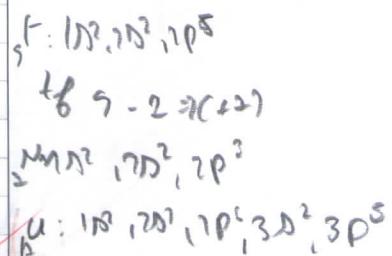
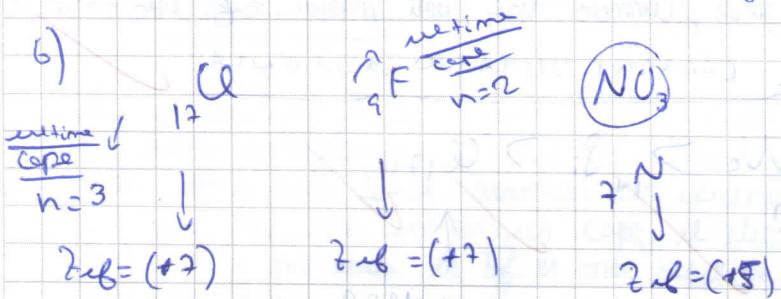
en cárga +1 al ${}_{10}^{20}\text{Ne}$



en cárga +2 al ${}_{10}^{20}\text{Ne}$

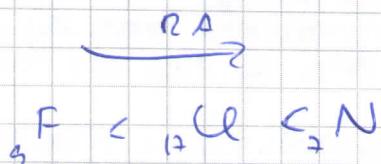
Los gases nobles son los elementos más estables en la tabla periódica debido a que casi siempre se encuentran en estados metaestables y tienen su última capa $n\text{S}^2 n\text{P}^6$ llena. Los elementos tienden a un menor estabilidad ~~que~~ ya que los gran desplazamientos o ganancias de electrones paralelos tienen un comportamiento similar al de los gases nobles.

1.0



↑ E nuclear ⇒ ↑ punto de fusión

↑ atracción entre iones ⇒ min. distancia a permanecer sobre fusión.



↑ n → ↑ radio atómico
 $(\delta^-$ más alejados del núcleo)

$$E = \frac{K}{d} (z_+ \cdot z_-)$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

$$E_h = K \cdot I(+)(-1) \quad d_1$$

$$E_p = K \cdot I(+)(-1) \quad d_2$$

$$E_i = K \cdot I(+)(-1) \quad d_3$$

distancias entre nucleos

$$d_3 < d_2 < d_1$$

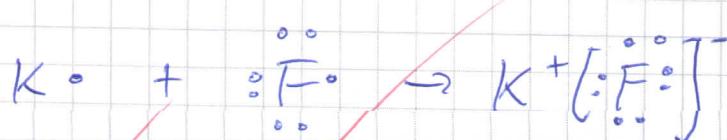
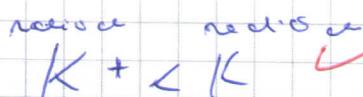
A menor distancia entre nucleos $\uparrow E_p$

KF	$858^\circ C$
KCl	$770^\circ C$
KNO ₃	$734^\circ C$

↓ puntos de fusión

c) Cuando un catión tiene más electrones que el ZB se reparte en mayor cantidad de electrones y se hace "más fuerte" → estable

Cuando pierde electrones se hace más pequeño pues le ZB se reparte en menor cantidad de electrones y se hace "más fuerte".



KF → Granos impinice del comp. iónicos

OP 95