

Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de un bloque de preguntas tipo test y otro bloque de problemas. El alumno debe contestar a todas las preguntas tipo test (que sólo tienen una contestación válida) y dos problemas. Cada bloque puntúa por igual.

### BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST

- 1) Cuando se calienta un recipiente que contiene hielo, el primer cambio de estado que se observará, es el de: **a)** fusión, **b)** ebullición, **c)** evaporación, **d)** condensación
- 2) ¿Cuál de los siguientes procesos es un cambio químico?: **a)** limar metal, **b)** preparar café, **c)** freír un huevo, **d)** cortar madera
- 3) Dos elementos A y B se combinan químicamente para formar la sustancia C, dicha sustancia C debe de ser: **a)** una disolución **b)** un compuesto **c)** un elemento **d)** una mezcla
- 4) De los siguientes fenómenos indica cual corresponde a un cambio químico: **a)** fusión del agua sólida, **b)** oxidación de un metal, **d)** efecto fotoeléctrico, e) bombardeo de un metal con partículas alfa
- 5) Un ión cuyo símbolo es  $^{138}_{56}\text{Ba}^{2+}$  se puede decir que contiene (p+, n, e-): **a)** (56,138,56), **b)** (69,69,54), **c)** (56,82,54), **d)** (56,82,56),
- 6) ¿Cuál de los siguientes conjuntos de números cuánticos puede representar a un electrón situado en un orbital 4p?: **a)** (4,0,-1,-1/2), **b)** (4,1,-2,+1/2), **c)** (4,1,0,+1/2), **d)** (4,2,2,+1/2)
- 7) ¿Cuál de las siguientes especies químicas tiene una configuración electrónica diferente a las otras?: **a)** Ar, **b)**  $\text{K}^+$ , **c)**  $\text{Sc}^{3+}$ , **d)**  $\text{Mg}^{2+}$
- 8) Dada la configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^1$  de un elemento, cuyo símbolo representaremos por X, se puede deducir que el elemento X pertenece al grupo: **a)** 18, **b)** 1, **c)** 17, **d)** 2
- 9) Selecciona la relación que exprese correctamente el orden creciente de la Primera Energía Ionización de los elementos químicos Ar, S, Na y Si: **a)**  $\text{Ar} < \text{Si} < \text{S} < \text{Na}$ , **b)**  $\text{Na} < \text{S} < \text{Ar} < \text{Si}$ , **c)**  $\text{Na} < \text{Si} < \text{S} < \text{Ar}$ , **d)**  $\text{Si} < \text{S} < \text{Ar} < \text{Na}$
- 10) ¿En qué grupo de elementos se han rellenado completamente los orbitales s y p?: **a)** halógenos, **b)** gases nobles, **c)** metales alcalinos, **d)** metales alcalinotérreos
- 11) ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas representa un elemento con la primera energía de ionización más alta? : **a)**  $1s^2 2s^1$ , **b)**  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ , **c)**  $1s^2 2s^2$ , **d)**  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- 12) ¿Qué tipo de enlace se forma cuando un átomo de potasio transfiere un electrón a un átomo de bromo?: **a)** metálico, **b)** iónico, **c)** covalente polar, **d)** covalente no polar
- 13) Cuando se compara con el ácido sulfhídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ), el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) tiene un punto de ebullición más alto debido a que contiene más fuertes uniones de tipo: **a)** enlace iónico, **b)** enlace metálico, **c)** enlace covalente, **d)** enlace por puente de hidrógeno
- 14) Un enlace iónico se forma entre dos átomos: **a)** que son ambos no metálicos, **b)** por compartición de electrones, **c)** por cambios en sus núcleos, **d)** por transferencia de electrones del átomo elemento metálico al no metálico
- 15) La forma de expresar la concentración de una disolución en moles/kilogramos de disolvente se llama: **a)** molaridad, **b)** normalidad, **c)** molalidad, **d)** porcentaje en masa
- 16) La reacción  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  es de: **a)** combustión, **b)** desplazamiento, **c)** descomposición, **d)** neutralización

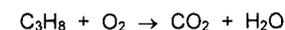
- 17) Un mol de agua líquida a 0°C y 1 atm de presión ocupa aproximadamente: **a)** 22,4 L, **b)** 18 mL, **c)** 1 L, **d)** 180 mL
- 18) Se tienen dos recipientes con 1 mol en cada uno de estos gases: O<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>, en condiciones normales, señala la respuesta que sea falsa: **a)** los dos tienen el mismo número de moléculas, **b)** los dos tienen distinto número de átomos, **c)** los dos tienen el mismo número de gramos de gas, **d)** los dos ocupan el mismo volumen en C.N.
- 19) De los siguientes compuestos indica que grupo tiene solamente un compuesto iónico: **a)** HCl, CaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O; **b)** CH<sub>4</sub>, Fe, NH<sub>3</sub>; **c)** BF<sub>3</sub>, NaCl, BaO; **d)** H<sub>2</sub>S, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>
- 20) Indica que propiedad no es característica de los compuestos iónicos: **a)** son solubles en agua, **b)** son sólidos cristalinos a temperatura ambiente, **c)** conducen la corriente en disolución o fundidos, **d)** poseen un brillo característico
- 21) Cuando un gas duplica su volumen manteniendo la temperatura constante, la presión: **a)** se reduce a la mitad, **b)** se duplica, **c)** no se modifica, **d)** no se puede asegurar nada de ella, sin conocer datos.
- 22) Respecto al sistema periódico señala lo que sea correcto: **a)** Los elementos se colocan en orden creciente de número atómico, **b)** Están distribuidos en 5 filas y 20 columnas, **c)** Los elementos del mismo periodo tienen propiedades químicas semejantes, **d)** Los metales están situados en la parte derecha del sistema periódico
- 23) La transformación H<sub>2</sub>O (gas) → H<sub>2</sub>O (líquido) es: **a)** una reacción de combustión, **b)** una reacción de combinación, **c)** una reacción de descomposición, **d)** un cambio físico
- 24) De las siguientes sustancias señala la única que es sólida a temperatura ambiente: **a)** CH<sub>4</sub>, **b)** S<sub>2</sub>C, **c)** NaI, **d)** NH<sub>3</sub>
- 25) La energía de una radiación electromagnética viene dada por: **a)** El producto de la longitud por la frecuencia, **b)** El producto de la velocidad por la longitud de onda, **c)** El

producto de la constante de Planck por la frecuencia, **d)** El producto de la constante de Planck por la longitud de onda

- 26) Señala la afirmación correcta: **a)** El Na gana electrones con facilidad, **b)** El Xe es líquido a temperatura ambiente, **c)** El F es muy electronegativo, **d)** El radio atómico del Fr es inferior al de Na
- 27) De las siguientes radiaciones: ultravioleta, rayos X, infrarroja y visible, la que posee mayor longitud de onda es: **a)** ultravioleta, **b)** rayos X, **c)** infrarroja, **d)** visible
- 28) Señala la afirmación falsa: **a)** el He es un gas noble, **b)** el Ca es un metal alcalino, **c)** el Au es un metal de transición, **d)** el Cl es un halógeno

## BLOQUE 2: PROBLEMAS

- 1) Se quema el propano que contiene una botella de 800 g, según la reacción:



Calcula

- a) el volumen de CO<sub>2</sub> que se producirá en condiciones normales  
 b) la moléculas de agua que se obtienen  
 c) los gramos de oxígeno que se necesitan en la combustión.
- 2) Explica cómo prepararías 1 litro de disolución de ácido nítrico HNO<sub>3</sub> 0,1 M si disponemos de un ácido comercial de 69 % de riqueza y 1,41 g/ml de densidad. Calcula la molaridad del ácido comercial.
- 3) Se introducen 16 g de oxígeno O<sub>2</sub> y 7 g de nitrógeno N<sub>2</sub> en un recipiente de 10 litros, a 20 °C. Calcula:  
 a) las fracciones molares de cada gas  
 b) las presiones parciales de cada gas  
 c) la presión total de la mezcla.  
 Dato: R = 0,082 atm.L/mol.K
- 4) Un compuesto tiene la siguiente composición centesimal: 38,40% de C, 4,80 % de H y 56,80 % de Cl. Su masa molecular se calcula sabiendo que 2 g del gas ocupan 798 ml a 750 mm Hg y 27 °C. Determina la fórmula empírica y molecular del compuesto.  
 Dato: R = 0,082 atm.L/mol.K

# PERIODIC CHART OF THE ELEMENTS

INERT

IA    IIA    IIIB    IVB    VB    VIB    VIIB    VIII    IB    IIB    IIIA    IVA    VA    VIA    VIIA    GASES

1 <b>H</b> 1.00797																	1 <b>H</b> 1.00797	2 <b>He</b> 4.0026					
3 <b>Li</b> 6.939	4 <b>Be</b> 9.0122																	5 <b>B</b> 10.811	6 <b>C</b> 12.0112	7 <b>N</b> 14.0067	8 <b>O</b> 15.9994	9 <b>F</b> 18.9984	10 <b>Ne</b> 20.183
11 <b>Na</b> 22.9898	12 <b>Mg</b> 24.312																	13 <b>Al</b> 26.9815	14 <b>Si</b> 28.086	15 <b>P</b> 30.9738	16 <b>S</b> 32.064	17 <b>Cl</b> 35.453	18 <b>Ar</b> 39.948
19 <b>K</b> 39.102	20 <b>Ca</b> 40.08	21 <b>Sc</b> 44.956	22 <b>Ti</b> 47.90	23 <b>V</b> 50.942	24 <b>Cr</b> 51.996	25 <b>Mn</b> 54.9380	26 <b>Fe</b> 55.847	27 <b>Co</b> 58.9332	28 <b>Ni</b> 58.71	29 <b>Cu</b> 63.54	30 <b>Zn</b> 65.37	31 <b>Ga</b> 69.72	32 <b>Ge</b> 72.59	33 <b>As</b> 74.9216	34 <b>Se</b> 78.96	35 <b>Br</b> 79.909	36 <b>Kr</b> 83.80						
37 <b>Rb</b> 85.47	38 <b>Sr</b> 87.62	39 <b>Y</b> 88.905	40 <b>Zr</b> 91.22	41 <b>Nb</b> 92.906	42 <b>Mo</b> 95.94	43 <b>Tc</b> [99]	44 <b>Ru</b> 101.07	45 <b>Rh</b> 102.905	46 <b>Pd</b> 106.4	47 <b>Ag</b> 107.870	48 <b>Cd</b> 112.40	49 <b>In</b> 114.82	50 <b>Sn</b> 118.69	51 <b>Sb</b> 121.75	52 <b>Te</b> 127.60	53 <b>I</b> 126.904	54 <b>Xe</b> 131.30						
55 <b>Cs</b> 132.905	56 <b>Ba</b> 137.34	*57 <b>La</b> 138.91	72 <b>Hf</b> 178.49	73 <b>Ta</b> 180.948	74 <b>W</b> 183.85	75 <b>Re</b> 186.2	76 <b>Os</b> 190.2	77 <b>Ir</b> 192.2	78 <b>Pt</b> 195.09	79 <b>Au</b> 196.967	80 <b>Hg</b> 200.59	81 <b>Tl</b> 204.37	82 <b>Pb</b> 207.19	83 <b>Bi</b> 208.980	84 <b>Po</b> [210]	85 <b>At</b> [210]	86 <b>Rn</b> [222]						
87 <b>Fr</b> [223]	88 <b>Ra</b> [226]	†89 <b>Ac</b> [227]	104 <b>Rf</b> [261]	105 <b>Db</b> [262]	106 <b>Sg</b> [266]	107 <b>Bh</b> [262]	108 <b>Hs</b> [265]	109 <b>Mt</b> [266]	110 <b>?</b> [271]	111 <b>?</b> [272]	112 <b>?</b> [277]												

Numbers in parenthesis are mass numbers of most stable or most common isotope.

Atomic weights corrected to conform to the 1963 values of the Commission on Atomic Weights.

The group designations used here are the former Chemical Abstract Service numbers.

**\* Lanthanide Series**

58 <b>Ce</b> 140.12	59 <b>Pr</b> 140.907	60 <b>Nd</b> 144.24	61 <b>Pm</b> [147]	62 <b>Sm</b> 150.35	63 <b>Eu</b> 151.96	64 <b>Gd</b> 157.25	65 <b>Tb</b> 158.924	66 <b>Dy</b> 162.50	67 <b>Ho</b> 164.930	68 <b>Er</b> 167.26	69 <b>Tm</b> 168.934	70 <b>Yb</b> 173.04	71 <b>Lu</b> 174.97
---------------------------	----------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------

**† Actinide Series**

90 <b>Th</b> 232.038	91 <b>Pa</b> [231]	92 <b>U</b> 238.03	93 <b>Np</b> [237]	94 <b>Pu</b> [242]	95 <b>Am</b> [243]	96 <b>Cm</b> [247]	97 <b>Bk</b> [247]	98 <b>Cf</b> [249]	99 <b>Es</b> [254]	100 <b>Fm</b> [253]	101 <b>Md</b> [256]	102 <b>No</b> [256]	103 <b>Lr</b> [257]
----------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------