

PRIMER CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA. JUNIO 2012

INSTRUCCIONES: Anoten sus respuestas en la hoja extra que se les proporciona, deben entregar una hoja de respuestas por la pareja. Tienen 60 minutos para resolver el examen.

Para cada una de las siguientes preguntas, coloca en el paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta. Deberás colocar las letras A, B, C, D o E en tu hoja de respuestas. Por cada respuesta incorrecta serán penalizados con 0.2 puntos.

Las preguntas 1 a 9 se refieren a la siguiente versión abreviada de la Tabla Periódica. (Ojo) Se pueden repetir letras (Respuestas) en estas preguntas.

${}^3\text{Li}$						(D)	${}^{10}\text{Ne}$
	(A)				(C)		
(B)	${}^{20}\text{Ca}$						(E)

- 1.- Es el elemento más electronegativo.
- 2.- Es el elemento que puede actuar con número de oxidación de - 2.
- 3.- Es el elemento que debe reaccionar en proporción 1:1 con el elemento (A).
- 4.- Es el elemento con radio atómico más pequeño.
- 5.- Es el elemento con menor valor de primer energía de ionización.
- 6.- Es el elemento con un sistema de orbitales p completamente lleno.
- 7.- Es un miembro de la familia de los metales alcalinos.
- 8.- Es un gas noble.
- 9.- Es el elemento que reacciona más enérgicamente cuando se coloca en agua, forma una base fuerte.

Las preguntas 10 a 13 se refieren a los siguientes elementos: (En las respuestas se pueden repetir elementos)

A) Hierro B) Oro C) Sodio D) Argón E) Uranio

- 10.- Este elemento metálico resiste la acción de los ácidos.
- 11.- Este elemento posee un total de 17 electrones en orbitales de tipo "f".
- 12.- Este elemento, al perder un electrón, adquiere una configuración de gas noble.
- 13.- Este elemento, mezclado con carbono, forma el acero.

PRIMER CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA. JUNIO 2012

- 14.- ¿Cuántos litros de agua se deben agregar a 0.5 L de HCl 6.0 M para tener una solución que sea 2 M en HCl?
A) 0.33 B) 0.50 C) 1.0 D) 1.5 E) 2.0
- 15.- Si se hace reaccionar 4 gramos de H₂ con 4 gramos de O₂, ¿cuántos gramos de agua se forman?
A) 0.50 B) 4.5 C) 8 D) 18 E) 36
- 16.- De los siguientes elementos, ¿cuál es de transición?
A) Azufre B) Galio C) Neodimio D) Bario E) Paladio
- 17.- Una solución que tiene un pH de 7.2 es:
A) Fuertemente básica B) Ligeramente ácida C) Neutra
D) Ligeramente básica E) Fuertemente ácida
- 18.- Cuando cierta cantidad de Al(OH)₃ es neutralizada completamente con HCl ¿cuál es la relación molar de Al(OH)₃ y HCl en esta reacción?
A) 1:3 B) 2:3 C) 1:2 D) 2:1 E) 3:1
- 19.- Cuando la siguiente ecuación se balancea empleando los coeficientes enteros más pequeños posibles, ¿qué coeficiente le corresponde al O₂?
$$\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$$

A) 2 B) 4 C) 5 D) 7 E) 9
- 20.- La fracción molar de un compuesto se define como los moles de ese compuesto divididos entre los moles totales de las sustancias presentes en la mezcla. Si en una mezcla se tiene 20 gramos de NaOH y 25 gramos de CaCO₃, ¿cuál es la fracción molar del NaOH en dicha mezcla?
A) 0.2 B) 0.5 C) 0.66 D) 0.75 E) 0.8
- 21.- Se elaboró una solución disolviendo 0.03645 g de HCl en agua suficiente como para tener 1 litro de solución. ¿Cuál es el pH aproximado de la solución resultante?
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
- 22.- ¿Qué masa de MgF₂ se obtiene a partir de la reacción entre 12 gramos de Mg y 40 gramos de HF?
A) 12 g B) 31 g C) 52 g D) 62 g E) 64 g
- 23.- Para el compuesto KClO₃, ¿qué enunciado es correcto?
A) Está constituido por moléculas covalentes.
B) Es insoluble en agua
C) Sus soluciones acuosas no conducen la electricidad
D) Si se calienta se descompone produciendo oxígeno
E) En este compuesto el cloro actúa con el número de oxidación de + 3.

PRIMER CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA. JUNIO 2012

- 27.- Cuando se balancea la siguiente ecuación, ¿cuál es el valor que se obtiene al sumar todos los coeficientes?
- $$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{MgCO}_3$$
- A) 3 B) 4 C) 8 D) 9 E) 10
- 28.- ¿Cuál es el porcentaje en masa, aproximado, del oxígeno en el compuesto $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$?
- A) 28 B) 42 C) 58 D) 68 E) 84
- 29.- La fórmula correcta para el sulfato ácido de calcio es:
- A) $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$ B) CaHSO_4 C) CaH_2SO_4 D) Ca_2HSO_4 E) $\text{Ca}_2\text{H}_2\text{SO}_4$
- 30.- Si se disuelven 40 gramos de hidróxido de sodio en suficiente agua como para tener un litro de solución, ¿cuál es la molaridad de la solución preparada?
- A) 0.25 M B) 0.5 M C) 1.0 M D) 1.5 M E) 4M
- 31.- La reacción de un ácido como el HCl y una base como el NaOH, se caracteriza porque siempre forma:
- A) Un precipitado B) Un producto volátil C) Una sal insoluble y agua
D) Una sal tipo sulfato y agua E) Una sal y agua
- 32.- ¿En qué zona de la tabla periódica se encuentran los elementos de mayor valor de energía de ionización?
- A) En la esquina superior izquierda B) En la esquina inferior izquierda
C) En la esquina superior derecha D) En la esquina inferior derecha
E) En la mitad de los elementos de transición
- 33.- De las siguientes parejas de compuestos, ¿cuál es un ejemplo de la ley de proporciones múltiples de Dalton?
- A) NO y NO_2 B) CH_4 y CO_2 C) ZnO_2 y ZnCl_2 D) NH_3 y NH_4Cl E) H_2O y HCl
- 34.- Es la fórmula molecular del alqueno más sencillo que se puede proponer.
- A) CH_2 B) C_2H_4 C) C_3H_8 D) C_2H_6 E) C_4H_8
- 35.- Si 49 gramos de H_2SO_4 reaccionan con 80 gramos de NaOH, ¿qué cantidad sobrará del reactivo en exceso al terminar la reacción?
- A) 24.5 g de H_2SO_4 B) No sobran reactivos C) 20 g de NaOH D) 40 g de NaOH
E) 60 g de NaOH
- 36.- ¿Cuál es el número de oxidación del azufre en el K_2SO_3 ?
- A) +2 B) +3 C) +4 D) +6 E) +8

PRIMER CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA. JUNIO 2012

37.- Es la fórmula que corresponde al etino (acetileno):

- A) H-C=C-H B) H-C-C-H C) H-CH-CH-H D) $\text{H-C}\equiv\text{C-H}$ E) $\text{H-CH}_2\text{-CH}_2\text{-H}$

38.- ¿Cuántos átomos en total están representados en la fórmula $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$?

- A) 5 B) 8 C) 9 D) 12 E) 13

39.- Los siguientes compuestos están constituidos exclusivamente por enlaces covalentes excepto:

- A) HCl B) CCl_4 C) H_2O D) CsF E) CO_2

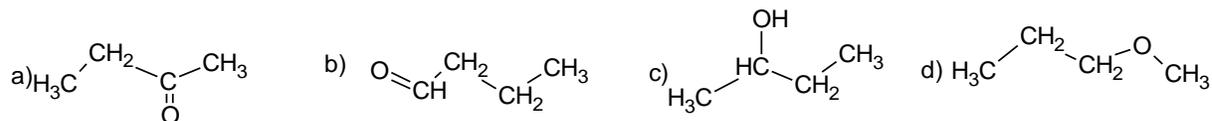
40.- El indio reacciona con el bromo para formar InBr_3 . En la ecuación balanceada para esta reacción, el coeficiente que le corresponde al bromuro de indio (III) es:

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

41.- En el fenol, además del benceno está presente el grupo:

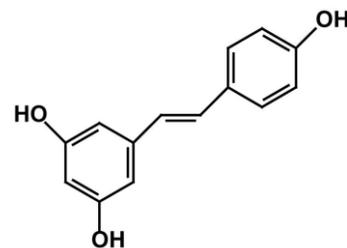
- A) $-\text{OH}$ B) $-\text{NH}_2$ C) $-\text{COOH}$ D) $-\text{NO}_2$ E) $-\text{Br}$

42.- Selecciona el compuesto que sea un isómero de grupo funcional de la 2-butanona.



43.- Con respecto al compuesto de la derecha, ¿qué enunciados son correctos?

- I) Contiene un grupo amina
II) Contiene dos anillos aromáticos
III) Su doble enlace es de tipo trans
IV) Contiene un grupo cetona.
V) Su molécula contiene un grupo aldehído



- A) II y III B) III y IV C) II, IV y V D) I y II E) I, III y V

Las preguntas 44 a 47 se refieren a los siguientes conceptos:

- A) Enlace de hidrógeno B) Enlace iónico C) Enlace covalente polar
D) Enlace covalente no polar E) Enlace metálico

44.- Es el tipo de enlace entre los átomos de potasio y cloro cuando forman un cristal de cloruro de potasio.

45.- Es el tipo de enlace que existe entre los átomos de una molécula de nitrógeno.

PRIMER CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA. JUNIO 2012

46.- Es el tipo de enlace entre los átomos de una molécula de CO₂.

47.- Es el tipo de enlace entre los átomos de calcio en un cristal de calcio.

48.- Este metal libera hidrógeno cuando reacciona con agua a temperatura ambiente.

- A) Au B) Na C) Ag D) Hg E) Pt

Las preguntas 49 a 53 se refieren a los siguientes orbitales (Se pueden repetir letras):

- A) 1s B) 2s C) 3s D) 3p E) 3d

49.- Puede contener hasta 10 electrones.

50.- El litio contiene un par de electrones en este tipo de orbital.

51.- En el átomo de fósforo, este tipo de orbital está a medio llenar.

52.- En este tipo de orbital tiene el magnesio sus electrones de la capa de valencia.

53.- En el átomo de helio este tipo de orbital se encuentra completamente lleno.

54.- De los siguientes elementos, ¿cuál de ellos existe como moléculas monoatómicas?

- A) Cl B) H C) O D) N E) He

55.- ¿Cuál es la masa, en gramos, de 1 mol de KAl(SO₄)₂·12H₂O?

- A) 132 B) 180 C) 394 D) 474 E) 516

56.- En general, cuando los óxidos metálicos reaccionan con agua, las soluciones que ellos forman tienen carácter:

- A) ácido B) básico C) neutro D) inestable E) colorido

57.- Las siguientes sustancias son compuestos excepto:

- A) Sulfato de cobre B) Dióxido de carbono C) Aire D) Sal E) Hierro

58.- ¿Cuántos moles de CaO se necesitan para reaccionar con un exceso de agua para formar 370 g de hidróxido de calcio?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

59.- Con respecto a la reacción mostrada, ¿cuál o cuáles enunciados son ciertos?



I.- Es una reacción de oxidación-reducción

II.- El cobre se oxida

III.- El número de oxidación del nitrógeno cambia de +5 a +4.

- A) Solamente I B) Solamente III C) Sólo I y II D) Sólo II y III E) I, II y III

PRIMER CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA. JUNIO 2012

60.- El no metal más activo tiene:

- A) Una elevada electronegatividad
- B) Una electronegatividad baja
- C) Una electronegatividad media
- D) Un radio atómico grande
- E) Una baja energía de ionización

61.- El ácido orgánico que se puede obtener a partir del etanol es:

- A) Ácido acético
- B) Ácido fórmico
- C) C_3H_7OH
- D) Ácido butanoico
- E) Ácido láctico

62.- Es el grupo funcional característico de un éster:

- A) $-CO-$
- B) $-COOH$
- C) $-CHO$
- D) $-O-$
- E) $-COO-$

63.- La reacción del aluminio con el ácido sulfúrico se puede clasificar como:

- A) Síntesis
- B) Descomposición
- C) Sustitución simple
- D) Sustitución doble

PRIMER CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA. JUNIO 2012

Sección II.- Instrucciones: Para responder esta sección utiliza el cuadro que se muestra en la hoja de respuestas. Cada una de las siguientes preguntas tiene dos enunciados, cada uno de ellos colocado en dos columnas marcadas como I y II. En cada pregunta debes determinar si cada enunciado es verdadero o falso y llenar el círculo que le corresponda. El círculo de la columna EC debes rellenarlo sólo en el caso de que el enunciado II sea la explicación correcta del enunciado I.

I		II
1.- Los elementos del grupo 18 son no metales muy reactivos.	PORQUE	Todos los elementos del grupo 18 son gases
2.- Un elemento que tiene la configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ es un metal alcalinotérreo.	PORQUE	Los elementos de este grupo poseen dos electrones de capa de valencia.
3.- El benceno es un buen electrolito.	PORQUE	Un buen electrolito posee iones que pueden conducir corriente eléctrica.
4.- Hay 3 moles de átomos en 18 gramos de agua.	PORQUE	Existen 6×10^{23} átomos en 1 mol
5.- El 1-butanol y 2-butanol son isómeros.	PORQUE	Los isómeros varían en el número de neutrones en el núcleo del átomo.
6.- Los óxidos metálicos reaccionan con agua para formar bases.	PORQUE	Los óxidos metálicos reaccionan con agua para formar una solución que tienen un exceso de iones hidróxido.
7.- El pH de una solución 0.01 molar de HCl es 2.	PORQUE	El HCl se disocia en dos partículas de carácter iónico.
8.- El litio es el metal más activo en el primer grupo de la tabla periódica.	PORQUE	El litio posee solo un electrón en su capa de valencia.

PRIMER CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA. JUNIO 2012

9.- El ión Cu^{2+} necesita oxidarse para formar Cu metálico.	PORQUE	En la oxidación un elemento gana electrones.
10.- Átomos de diferentes elementos pueden tener el mismo número de masa.	PORQUE	Los átomos de cada elemento tienen un número característico de protones en su núcleo.
11.- La oxidación y la reducción ocurren al mismo tiempo.	PORQUE	Los electrones que gana un elemento los debe perder otro.
12.- La reacción entre el hidrógeno y el oxígeno para formar agua es una reacción exotérmica.	PORQUE	Las moléculas de agua tienen enlaces covalentes polares.
13.- Un mol de CO_2 tiene mayor masa que un mol de H_2O .	PORQUE	La masa molecular del CO_2 es mayor que la masa molecular del H_2O
14.- El número atómico de un átomo neutro que tiene una masa de 39 y tiene 19 electrones es de 39.	PORQUE	El número de protones en un átomo neutro es igual a su número de electrones.
15.- Los orbitales son los sitios donde es más probable encontrar a los electrones de un átomo.	PORQUE	En un orbital solo pueden acomodarse un máximo de tres electrones.
16.- El tamaño atómico se incrementa al descender en un grupo de la tabla periódica.	PORQUE	Al descender en un grupo se incrementa el número de niveles energéticos de los átomos.
17.- La reacción entre el nitrato de hierro (III) y el hidróxido de sodio produce un precipitado.	PORQUE	La reacción entre estos dos compuestos es de sustitución doble

1er concurso de Química Colaborativa FCQI 2012

RESPUESTAS

PRIMER CONCURSO DE QUÍMICA COLABORATIVA (2012)

SECCIÓN I

1 __D	12 __C	23__D	34__B	45__D	56__A
2 __C	13 __A	24__A	35__D	46__C	57__C
3 __C	14__C	25__B	36__C	47__E	58__E
4 __D	15__B	26__D	37__D	48__B	59__E
5 __B	16 __E	27__9	38__E	49__E	60__A
6 __E	17__D	28__C	39__D	50__A	61__A
7 __B	18__A	29__A	40__B	51__D	62__E
8 __E	19__D	30__C	41__A	52__C	63__C
9 __B	20__C	31__E	42__B	53__A	
10__B	21__A	32 __C	43 __A	54__E	
11__E	22__B	33 __A	44 __B	55__D	

SECCIÓN II

Pregunta	I	II	EC
1	<input type="radio"/> V <input checked="" type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/>
2	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/>
3	<input type="radio"/> V <input checked="" type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/>
4	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/>
5	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/> V <input checked="" type="radio"/> F	<input type="radio"/>
6	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/>
7	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/> V <input checked="" type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/> V <input checked="" type="radio"/> F	<input type="radio"/> V <input checked="" type="radio"/> F	<input type="radio"/>
10	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/>
11	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/>
12	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/>
13	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/>
14	<input type="radio"/> V <input checked="" type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/>

15	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/> V <input checked="" type="radio"/> F	<input type="radio"/>
16	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/>
17	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input checked="" type="radio"/> V <input type="radio"/> F	<input type="radio"/>