



22136128



International Baccalaureate®  
Baccalauréat International  
Bachillerato Internacional

**QUÍMICA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 1**

Jueves 16 de mayo de 2013 (tarde)

45 minutos

---

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Como referencia, se incluye la tabla periódica en la página 2 de esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es *[30 puntos]*.

Tabla periódica

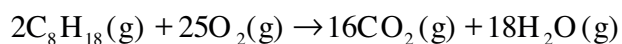
1	2	Número atómico										3	4	5	6	7	0					
1 H 1,01		Elemento										2 He 4,00										
3 Li 6,94	4 Be 9,01																	9 F 19,00	8 O 16,00	7 N 14,01	6 C 12,01	5 B 10,81
11 Na 22,99	12 Mg 24,31											Masa atómica relativa						17 Cl 35,45	16 S 32,06	15 P 30,97	14 Si 28,09	13 Al 26,98
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,90	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,71	29 Cu 63,55	30 Zn 65,37	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80					
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 98,91	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,40	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30					
55 Cs 132,91	56 Ba 137,34	57 † La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,21	76 Os 190,21	77 Ir 192,22	78 Pt 195,09	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,19	83 Bi 208,98	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)					
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 ‡ Ac (227)																				
			58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm 146,92	62 Sm 150,35	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97						
			90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)						

1. ¿Cuál contiene mayor número de iones?
  - A. 1 mol de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
  - B. 1 mol de  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
  - C. 2 moles de  $\text{K}_3\text{PO}_4$
  - D. 3 moles de  $\text{NaNO}_3$
  
2. ¿Cuántos átomos hay en 0,10 mol de  $\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$ ?
  - A.  $6,0 \times 10^{22}$
  - B.  $3,0 \times 10^{23}$
  - C.  $6,6 \times 10^{23}$
  - D.  $6,6 \times 10^{24}$
  
3. ¿Cuál es la mejor descripción de masa atómica relativa,  $A_r$ ?
  - A. El número de neutrones y protones presentes en el núcleo de un átomo
  - B. La media del número de neutrones y protones de todos los isótopos de un elemento
  - C. El peso de la masa media de los isótopos naturales de un elemento comparada con la masa de un átomo de carbono-12
  - D. El peso de la masa media de los isótopos naturales de un elemento comparada con 1/12 de la masa de un átomo de carbono-12

4. ¿Qué masa de dióxido de carbono,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , en g, se produce cuando 5,0 g de carbonato de calcio,  $\text{CaCO}_3(\text{s})$ , reaccionan completamente con ácido clorhídrico,  $\text{HCl}(\text{aq})$ ?



- A. 0,050
- B. 2,2
- C. 4,4
- D. 5,0
5. ¿Qué volumen de dióxido de carbono,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , en  $\text{dm}^3$ , se produce cuando 1  $\text{dm}^3$  de octano,  $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{g})$ , sufre combustión completa?



- A. 1
- B. 4
- C. 8
- D. 9
6. ¿Cuál es un isótopo del  $^{24}\text{Mg}$ ?

- A.  $^{24}_{11}\text{Na}$
- B.  $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$
- C.  $^{26}_{12}\text{Mg}$
- D.  $^{22}_{10}\text{Ne}$

7. ¿Cuál es el orden correcto de las etapas de operación en el espectrómetro de masas?
- A. vaporización, ionización, aceleración, deflexión, detección
  - B. vaporización, ionización, detección, deflexión, aceleración
  - C. ionización, vaporización, aceleración, deflexión, detección
  - D. ionización, deflexión, aceleración, detección, vaporización
8. El elemento X pertenece al grupo 5 y periodo 4 de la tabla periódica. ¿Qué enunciado es correcto?
- A. X tiene 5 niveles energéticos ocupados.
  - B. X puede formar iones con carga 3–.
  - C. X es un elemento de transición.
  - D. X tiene 4 electrones de valencia.
9. ¿Qué enunciados son correctos para los halógenos del F al I?
- I. El punto de fusión aumenta
  - II. La primera energía de ionización aumenta
  - III. El radio iónico aumenta
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III

**10.** ¿Cuál es la mejor descripción de un enlace metálico?

- A. Atracción electrostática entre iones de carga opuesta
- B. Atracción electrostática entre un par de electrones y los núcleos cargados positivamente
- C. Atracción electrostática entre una red de iones positivos y los electrones deslocalizados
- D. Atracción electrostática por un par de electrones de enlace suministrado por uno de los átomos

**11.** ¿Qué enunciados sobre el grafito son correctos?

- I. Los átomos de carbono se sitúan en capas entre las que existen atracciones débiles.
  - II. El grafito es un no metal que conduce la electricidad.
  - III. Cada átomo de carbono está enlazado de forma covalente a otros tres átomos de carbono.
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III

**12.** ¿Qué enunciados sobre los enlaces entre dos átomos de carbono son correctos?

- I. Los enlaces simples son más largos que los enlaces triples.
  - II. Los enlaces simples son más fuertes que los enlaces dobles.
  - III. Los enlaces triples son más fuertes que los enlaces dobles.
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III

13. ¿Qué enunciados sobre la estructura y el enlace del dióxido de silicio son correctos?

	Estructura	Enlace
A.	El dióxido de silicio forma una red gigante covalente.	Cada átomo de oxígeno está unido de forma covalente a dos átomos de silicio.
B.	Las moléculas de dióxido de silicio tienen forma de V o curvadas.	Cada átomo de silicio está unido de forma covalente a dos átomos de oxígeno.
C.	Las moléculas de dióxido de silicio son lineales.	Existe un enlace covalente doble entre los átomos de silicio y oxígeno.
D.	El dióxido de silicio forma una red gigante covalente.	Cada átomo de oxígeno está unido de forma covalente a cuatro átomos de silicio.

14. ¿Qué serie presenta puntos de ebullición **creciente**?

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{CH}_3\text{CHO}$
- B.  $\text{CH}_3\text{CHO} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{CH}_3\text{CHO} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 < \text{CH}_3\text{CHO} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

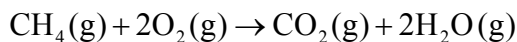
15. ¿Qué enunciados son correctos para una reacción exotérmica?

- I. Los productos son más estables que los reactivos.
  - II. La variación de entalpía,  $\Delta H$ , es negativa.
  - III. La temperatura de los alrededores aumenta.
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III

16. La capacidad calorífica específica del aluminio es  $0,900 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ . ¿Cuál es la variación de energía calorífica, en J, cuando se calientan 10,0 g de aluminio y su temperatura aumenta desde  $15,0^\circ\text{C}$  hasta  $35,0^\circ\text{C}$ ?

- A. +180
- B. +315
- C. +1800
- D. +2637

17. La reacción entre metano y oxígeno es exotérmica.



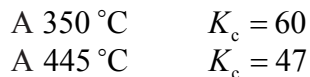
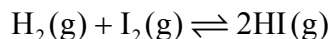
¿Qué enunciado es correcto?

- A. La suma de las entalpías de enlace de los reactivos es menor que la suma de las entalpías de enlace de los productos.
  - B. La suma de las entalpías de enlace de los reactivos es mayor que la suma de las entalpías de enlace de los productos.
  - C. La suma de la energía liberada durante la formación de los enlaces es menor que la suma de la energía absorbida durante la ruptura de los enlaces.
  - D. La energía de activación es la diferencia entre la suma de las entalpías de enlace de los productos y la suma de las entalpías de enlace de los reactivos.
18. ¿Qué enunciados explican el aumento de la velocidad de una reacción cuando se aumenta la temperatura?
- I. Más partículas tienen mayor energía que la energía de activación.
  - II. La frecuencia de las colisiones aumenta.
  - III. La energía de activación disminuye.
- A. Solo I y II
  - B. Solo I y III
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III



Las preguntas 19 y 20 se refieren a la siguiente reacción.

El hidrógeno y el yodo reaccionan en un recipiente cerrado para formar yoduro de hidrógeno.



19. ¿Qué enunciado es correcto cuando el sistema está en equilibrio a 350 °C?
- A. Las concentraciones de todos los reactivos y productos son iguales.
  - B. Las concentraciones de los reactivos son mayores que la concentración del producto.
  - C. La reacción, tal como está escrita, apenas se produce a esta temperatura.
  - D. La reacción, tal como está escrita, se produce casi completamente a esta temperatura.
20. ¿Qué enunciado describe y explica las condiciones que favorecen la formación de yoduro de hidrógeno?
- A. Aumento de temperatura, puesto que la reacción directa es exotérmica, y aumento de presión, puesto que hay dos reactivos gaseosos y solo un producto gaseoso
  - B. Aumento de temperatura, puesto que la reacción directa es endotérmica, y la presión no le afecta, puesto que hay igual cantidad, en moles, de reactivos y productos gaseosos
  - C. Disminución de temperatura, puesto que la reacción directa es exotérmica, y disminución de presión, puesto que hay dos moles de productos gaseosos pero solo un mol de cada reactivo gaseoso
  - D. Disminución de temperatura, puesto que la reacción directa es exotérmica, y la presión no le afecta, puesto que hay igual cantidad, en moles, de reactivos y productos gaseosos
21. ¿Qué lista contiene solo bases fuertes?
- A. amoníaco, hidróxido de sodio, etilamina
  - B. hidróxido de potasio, amoníaco, hidróxido de sodio
  - C. hidróxido de litio, hidróxido de potasio, hidróxido de bario
  - D. amoníaco, etilamina, hidróxido de bario

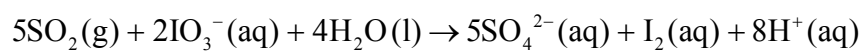
22. ¿Qué productos se formarían cuando el ácido clorhídrico reacciona con óxido de magnesio?

- A. cloruro de magnesio y dióxido de carbono
- B. cloruro de magnesio, hidrógeno gaseoso y agua
- C. magnesio, hidrógeno gaseoso y agua
- D. cloruro de magnesio y agua

23. ¿Qué enunciado describe un agente reductor?

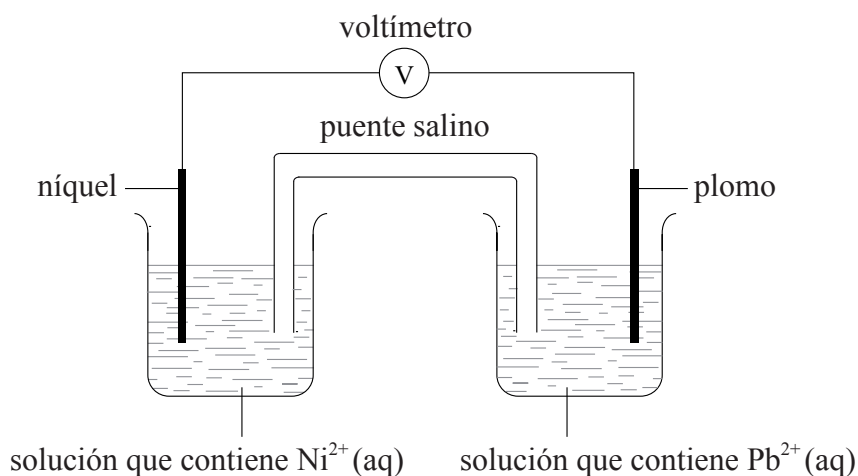
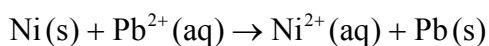
- A. Se reduce y gana electrones.
- B. Se reduce y pierde electrones.
- C. Se oxida y gana electrones.
- D. Se oxida y pierde electrones.

24. ¿Cuál es el agente oxidante en la siguiente reacción?



- A.  $\text{SO}_2$
- B.  $\text{IO}_3^-$
- C.  $\text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{SO}_4^{2-}$

25. La reacción total en la siguiente pila voltaica es:



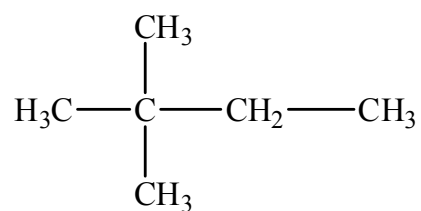
¿Qué enunciado es correcto para la semicelda de níquel?

- A. El níquel es el electrodo positivo (cátodo) y se reduce.
- B. El níquel es el electrodo negativo (ánodo) y se reduce.
- C. El níquel es el electrodo positivo (cátodo) y se oxida.
- D. El níquel es el electrodo negativo (ánodo) y se oxida.

26. ¿Qué tres compuestos se pueden considerar como una serie homóloga?

- A.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$     $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$     $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$     $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$     $\text{CH}_3(\text{NH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
- C.  $\text{C}(\text{CH}_3)_4$     $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$     $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$     $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$     $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$

27. ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto aplicando las reglas de la IUPAC?



- A. 1,1,1-trimetilpropano
  - B. 2,2-dimetilbutano
  - C. 3,3-dimetilbutano
  - D. 2-metil-2-etilpropano
28. ¿Cuáles son los posibles productos de la combustión incompleta del propano?
- A. monóxido de carbono, hidrógeno y carbono
  - B. dióxido de carbono, carbono e hidrógeno
  - C. carbono, monóxido de carbono y agua
  - D. solo dióxido de carbono y agua
29. ¿Qué ecuación representa una etapa de propagación en el mecanismo de la reacción entre etano,  $\text{C}_2\text{H}_6$ , y cloro,  $\text{Cl}_2$ , en presencia de luz solar/UV?
- A.  $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\cdot + \text{HCl}$
  - B.  $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{H}\cdot$
  - C.  $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}\cdot$
  - D.  $\text{C}_2\text{H}_5\cdot + \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

30. Usando un pH-metro exacto, se determinó que el pH de la limonada es 2,30. Algunos estudiantes dedujeron el pH de la limonada después de titulación con solución de hidróxido de sodio  $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$ . Los valores de pH determinados fueron 2,4; 2,5; 2,4 y 2,4. ¿Cuál es la mejor descripción de la precisión y exactitud de estas mediciones?

	Precisión	Exactitud
A.	precisas	inexactas
B.	imprecisas	inexactas
C.	precisas	exactas
D.	imprecisas	exactas

---