

XXXI OLIMPIADA DE QUÍMICA DE LA REGIÓN DE MURCIA 2026

- PRIMER EJERCICIO -

ADVERTENCIAS

- A. Tiene 45 minutos para realizar el ejercicio, a partir del instante que se indique.
- B. Escriba la letra que corresponde a la respuesta que considere correcta, sólo una, en la Hoja de Respuestas adjunta.
- C. Cada cuatro respuestas incorrectas se descontará una correcta.
- D. Puede escribir en estas hojas. Si necesita realizar cálculos hágalos al dorso de la página.
- E. Escriba claramente su nombre y apellidos en el boletín que acompaña a esta hoja. Compruebe que todas tienen el mismo número de control.
- F. Al finalizar ha de entregar esta hoja y la de Respuestas.
- G. Tiene que volver a las 11:30 horas, y a esta posición, para realizar el segundo ejercicio.

¡Suerte!

1-001

APELLIDOS. _____ Nombre: _____

Centro donde estudia: _____



ASOCIACIÓN DE
QUÍMICOS DE MURCIA
Tu asociación



COLQUIMUR
Colegio Oficial
de Químicos
Región de Murcia

XXXI OLIMPIADA DE QUÍMICA DE LA REGIÓN DE MURCIA 2026

Número de control

1-001

HOJA DE RESPUESTAS

1		7		13		20		27		34	
2		8		14		21		28		35	
3		9		15		22		29		36	
4		10		16		23		30		37	
5		11		17		24		31		38	
6		12		18		25		32		39	
				19		26		33		40	



XXXI OLIMPIADA DE QUÍMICA DE LA REGIÓN DE MURCIA 2026

1. ¿Qué concentración molar tiene cada uno de los iones presentes en una disolución acuosa 0,5 M de CaCl_2 ?:
a) 0,5 M para el Ca^{2+} y el Cl^-
b) 0,5 M para el Ca^{2+} y 1,0 M para el Cl^-
c) 1,0 M para el Ca^{2+} y 0,5 M para el Cl^-
d) 1,0 M para el Ca^{2+} y el Cl^-
2. Cuando los átomos de dos elementos tienen en sus núcleos el mismo número de protones, pero distinto número de neutrones se llaman:
a) isómeros
b) isoprotónicos
c) heterodoxos
d) isótopos
3. ¿Cuál de los siguientes conjuntos de números cuánticos corresponde a un electrón en un orbital 5d?:
a) $n = 5, l = 1, m_l = 0$
b) $n = 5, l = 2, m_l = -2$
c) $n = 5, l = 3, m_l = +1$
d) $n = 5, l = 2, m_l = +3$
4. La configuración electrónica del Co^{3+} es:
a) $[\text{Ar}] 3d^6$
b) $[\text{Ar}] 3d^7$
c) $[\text{Ar}] 3d^5$
d) $[\text{Ar}] 4s^2 3d^4$
5. ¿Cuál de los siguientes elementos presenta la primera energía de ionización más baja?:
a) Sr
b) Ca
c) Ba
d) Mg
6. Para los elementos Si, P, Al, Mg el orden decreciente de radios es:
a) $\text{Mg} > \text{Al} > \text{Si} > \text{P}$
b) $\text{Al} > \text{Mg} > \text{P} > \text{Si}$
c) $\text{Mg} > \text{Al} > \text{P} > \text{Si}$
d) $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Si} > \text{P}$



7. ¿Cuál de las siguientes moléculas es no polar?:
 - a) SF_4
 - b) SO_2
 - c) NF_3
 - d) XeF_2
8. ¿Cuál de las siguientes sustancias presenta interacciones dipolo–dipolo como fuerza dominante?:
 - a) CO_2
 - b) CH_4
 - c) SO_2
 - d) Xe
9. ¿En qué condiciones será menor el volumen ocupado por un mol de gas metano?:
 - a) 273 K and 1.01×10^5 Pa
 - b) 273 K and 2.02×10^5 Pa
 - c) 546 K and 1.01×10^5 Pa
 - d) 546 K and 2.02×10^5 Pa
10. ¿Cuál de los siguientes fluoruros será más iónico?:
 - a) NaF
 - b) BaF_2
 - c) MgF_2
 - d) CsF
11. Para medir la radiactividad se usa como unidad el:
 - a) becquerel
 - b) chernobio
 - c) einstenio
 - d) radián
12. El propanal y la propanona son:
 - a) azeótropos
 - b) enantiómeros
 - c) isómeros
 - d) homólogos
13. Señala cual de estos elementos es un metal de transición:
 - a) Ca
 - b) Cr
 - c) Ge
 - d) Se
14. ¿Cuál de estas moléculas es lineal?:
 - a) SO_2
 - b) Cl_2O
 - c) H_2S
 - d) CO_2



15. La configuración electrónica de la capa más externa del cromo es:

- a) $\frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{4s}$
b) $\frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{4s}$
c) $\frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow\downarrow}{4s}$
d) $\frac{\uparrow\downarrow}{3d} \frac{\uparrow\downarrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow}{3d} \frac{\uparrow\downarrow}{4s}$

16. ¿Cuál de los siguientes pares de especies es isoelectrónico?:

- a) NO^+ y CO
b) CN^- y O_2
c) N_2 y O_2^+
d) CO_2 y NO_2^-

17. La fórmula correcta del carbonato de hierro (III) es:

- a) $FeCO_3$
b) Fe_3CO_3
c) $Fe_2(CO_3)_3$
d) $Fe_3(CO_3)_2$

18. Un elemento X presenta dos isótopos naturales, ^{62}X y ^{64}X . Si la masa atómica promedio del elemento es 62,8 u, la abundancia relativa aproximada del isótopo ^{64}X será:

- a) 20 %
b) 40 %
c) 60 %
d) 80 %

19. Si en el equilibrio de la reacción: $CO_2(g) + H_2O(l) \leftrightarrow H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$ se retira el $CO_2(g)$, el pH:

- a) disminuye
b) se aproxima a cero
c) permanece constante
d) aumenta

20. Debido a la presencia del catalizador en el proceso de Haber para la síntesis del amoníaco $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$

- | <u>La velocidad de formación
del amoníaco:</u> | <u>La cantidad de amoníaco
formado:</u> |
|--|---|
| a) Aumenta | Aumenta |
| b) Aumenta | Disminuye |
| c) Aumenta | No cambia |
| d) No cambia | Aumenta |



21. ¿Cuál de los siguientes equilibrios no será afectado por los cambios de presión a temperatura constante?:
- a) $4\text{HCl(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O(g)} + 2\text{Cl}_2\text{(g)}$
 - b) $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \leftrightarrow \text{H}_2\text{(g)} + \text{CO}_2\text{(g)}$
 - c) $\text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH(g)}$
 - d) $\text{PF}_3\text{Cl}_2\text{(g)} \leftrightarrow \text{PF}_3\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$
22. Indica la máxima cantidad de metanol que puede obtenerse a partir de 2 moles de dióxido de carbono y 3 moles de hidrógeno según la reacción:
- $$\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$$
- a) 1 mol
 - b) 2 mol
 - c) 3 mol
 - d) 5 mol
23. De los siguientes, el único compuesto que en disolución acuosa se califica como electrolito débil es:
- a) KCl
 - b) NH_3
 - c) HNO_3
 - d) FeCl_3
24. Señala la reacción que NO ocurre en disoluciones ácidas:
- a) $2\text{Al(s)} + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{(g)}$
 - b) $2\text{Na(s)} + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{(g)}$
 - c) $2\text{Ag(s)} + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Ag}^+ + \text{H}_2\text{(g)}$
 - d) $\text{Zn(s)} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{(g)}$
25. Un aderezo para ensalada hecho con vinagre probablemente tiene un pH en el intervalo
- a) 1–2
 - b) 3–4
 - c) 7–8
 - d) 10–12
26. Cuando la siguiente reacción está correctamente ajustada,
- $$a\text{KMnO}_4\text{(aq)} + b\text{Fe}^{2+}\text{(aq)} + c\text{H}^+\text{(aq)} \rightarrow d\text{K}^+\text{(aq)} + e\text{Mn}^{2+}\text{(aq)} + f\text{Fe}^{3+}\text{(aq)} + g\text{H}_2\text{O(l)}$$
- el coeficiente estequiométrico para Fe^{2+} (b) es:
- a) 1
 - b) 5
 - c) 7
 - d) 2
27. La cantidad de calor que hace que 1 g de H_2O aumente su temperatura en 1 °C es:
- a) 1 J
 - b) 4.184 cal
 - c) 4.184 J
 - d) 1 kcal



28. Si las constantes de los equilibrios $\text{SO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \leftrightarrow \text{SO}_3$ y $2\text{SO}_3 \leftrightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ son K_1 y K_2 , será correcto escribir:

- a) $K_2 = (1/K_1)^2$
- b) $K_2 = (1/K_1)^3$
- c) $K_2 = (1/K_1)$
- d) $K_2 = (K_1)^2$

29. Indica la molécula que es quiral:

- a) 1,1-dibromobutano
- b) 1,2-dibromobutano
- c) 1,4-dibromobutano
- d) 2,3-dibromobut-2-eno

30. Una molécula que puede formar enlaces de hidrógeno es:

- a) benceno
- b) metano
- c) ácido acético
- d) diclorometano

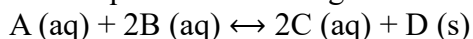
31. El conjunto correcto de números de oxidación del nitrógeno en el nitrato de amonio es:

- a) -3, +3
- b) -1, +1
- c) +1, -1
- d) -3, + 5

32. El número de grupos hidroxilo en el ácido fosfórico es:

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 7

33. Se mezclan cuatro sustancias que reaccionan según la reacción reversible:



Si al alcanzar el equilibrio, en el recipiente (volumen total 1 L) hay 2 moles de A, 3 moles de B, 4 moles de C y 2 moles de D, la constante de equilibrio K_c será:

- a) 0,889
- b) 0,667
- c) 1,33
- d) 1,78

34. Un elemento que se encuentra habitualmente en alimentos como el pescado y el marisco y que es esencial para el correcto funcionamiento del tiroides es:

- a) calcio
- b) hierro
- c) yodo
- d) potasio



35. ¿Para qué tipo de cinética la velocidad de reacción es independiente de la concentración?:
a) *orden 1*
b) *orden 0*
c) *orden 2*
d) *para ningún tipo de cinética ocurre esto*
36. ¿Cuál de las siguientes proposiciones lleva siempre a una reacción espontánea?:
a) *entalpía positiva y entropía negativa*
b) *disminución en la energía interna del sistema*
c) *entalpía negativa y entropía positiva*
d) *entropía del sistema constante*
37. ¿Cuál de las siguientes especies puede actuar como base de Lewis pero no como base de Brønsted?:
a) NH_3
b) F^-
c) H_2O
d) CO
38. En la reacción: $MnO_2 \rightarrow Mn^{2+}$ el número de electrones transferidos por átomo de Mn es:
a) *1*
b) *2*
c) *3*
d) *4*
39. ¿Cuál de los siguientes óxidos es el más básico?:
a) Na_2O
b) Al_2O_3
c) SO_2
d) P_4O_{10}
40. Lavoisier fue un extraordinario químico que, entre otros méritos:
a) *dirigió la Tesis Doctoral de Pierre Curie*
b) *fue el primer Premio Nobel de Química*
c) *formuló la ley de conservación de la masa*
d) *propuso el primer esquema para la estructura del átomo*

XXXI OLIMPIADA DE QUÍMICA DE LA REGIÓN DE MURCIA 2026

- *SEGUNDO EJERCICIO* -

ADVERTENCIAS

- A. Tiene 90 minutos para realizar el ejercicio, a partir del instante que se indique.
- B. Ha de responder a cada problema, con los razonamientos y cálculos correspondientes, en la hoja que corresponde al enunciado.
- C. Escriba claramente su nombre y apellidos en el Boletín que acompaña a esta hoja. Compruebe que todas tienen el mismo número de control.

¡Suerte!

2-001

APELLIDOS. _____ Nombre: _____

Centro donde estudia: _____

XXXI OLIMPIADA DE QUÍMICA DE LA REGIÓN DE MURCIA 2026

2-001

PROBLEMA 1

Para la reacción en equilibrio a 25° C: $2 \text{ ICl (s)} \leftrightarrow \text{I}_2 \text{ (s)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)}$ la constante K_p vale 0,24, cuando la presión se expresa en atmósferas. En un recipiente de dos litros en el que se ha hecho el vacío se introducen 2 moles de ICl (s).

- ¿Cuál será la concentración de $\text{Cl}_2 \text{ (g)}$ cuando se alcance el equilibrio?
 - ¿Cuántos gramos de ICl (s) quedarán en el equilibrio?
-

XXXI OLIMPIADA DE QUÍMICA DE LA REGIÓN DE MURCIA 2026

2-001

PROBLEMA 2

Se ponen a reaccionar 100 g de cloruro de bario con 115 g de sulfato sódico para dar cloruro sódico y sulfato de bario.

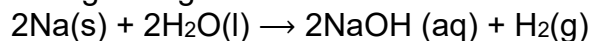
- Escribe la reacción ajustada
 - ¿Qué sustancia actúa como reactivo limitante y cuántos moles del reactivo en exceso quedan sin reaccionar?
 - ¿Cuántos gramos de cloruro sódico se obtendrán?
-

XXXI OLIMPIADA DE QUÍMICA DE LA REGIÓN DE MURCIA 2026

2-001

PROBLEMA 3

El sodio reacciona con agua según:



Se toman 0,575 g de sodio, se añade agua en exceso y, al terminar la reacción, se lleva a un volumen final de 250 mL. Calcular:

- a) La concentración final (moles/litro) de la disolución de NaOH
 - b) El pH de esa disolución
 - c) El volumen de disolución 0,2 molar de ácido clorhídrico que habría que añadir a la disolución anterior para obtener una disolución neutra
 - d) Los moles de Na^+ que habría en la disolución neutra final y cuál sería su concentración en moles/litro (se considera que los volúmenes son aditivos)
-

XXXI OLIMPIADA DE QUÍMICA DE LA REGIÓN DE MURCIA 2026

2-001

PROBLEMA 4

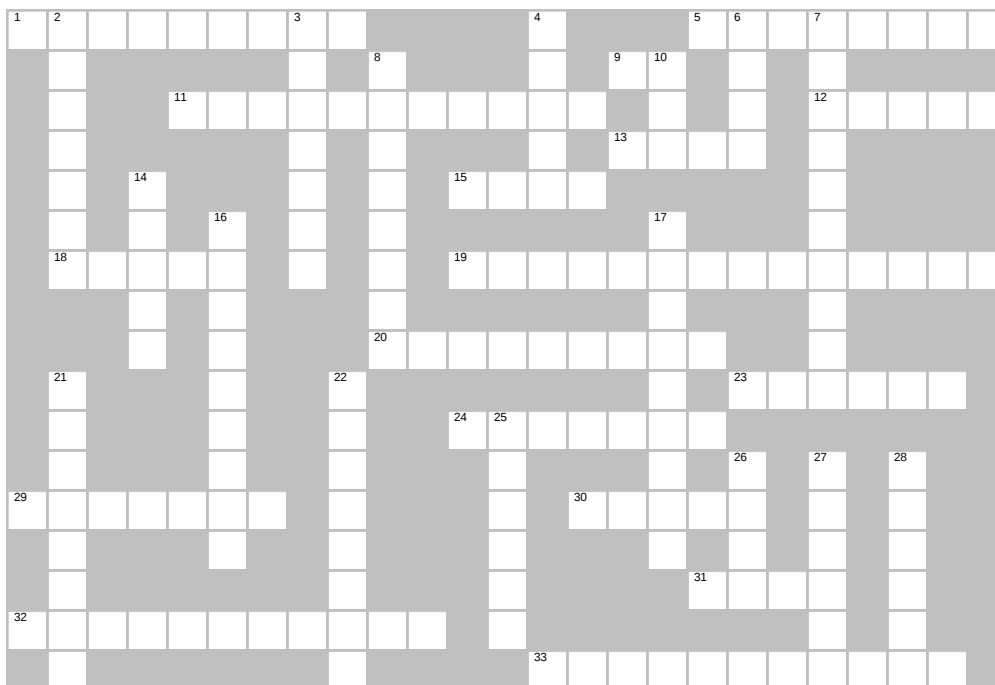
Al vaporizar 8 g de un compuesto orgánico que contiene dos grupos funcionales (carboxilo y alcohol) a 150°C en un recipiente de 300 mL la presión es 7810 mm de Hg.

- a) Calcular el peso molecular
 - b) El compuesto solo contiene C, H y O. Se sabe que tiene actividad óptica y que la combustión de 8 g produce 11,7 g de dióxido de carbono. Deducir su fórmula molecular
 - c) ¿Cuál será la fórmula estructural desarrollada? Nombrar el compuesto
-

QUIMIGRAMA

2-001

Utilice mayúsculas sin acentos



Horizontales

1. Átomo neutro con 42 electrones
5. Material formado por combinación de pequeñas moléculas
9. Símbolo del elemento con número atómico 44
11. Separación basada en el punto de ebullición
12. El elemento no metal más reactivo
13. Colorea de azul una disolución de almidón
15. ¡No es muy reactivo pero ilumina tu vida!
18. Alótopo triatómico del oxígeno
19. Paso de líquido a sólido
20. Lo opuesto químicamente a reducción
23. Presente en el núcleo de la Tierra
24. Elementos que se encuentran a la izquierda de la tabla periódica
29. Elemento descubierto por Marie Curie
30. Sustancia en disolución que aporta un pH menor que 7
31. Número de dobles enlaces en la molécula de butano
32. Sustancias que no se mezclan
33. El agua hierve a 100 grados en esta escala

Verticales

2. Gas que se desprende en la descomposición del agua oxigenada
3. Ácido formado de hidrógeno, oxígeno y nitrógeno
4. Elemento presente en el PVC
6. Número de electrones en la capa externa del anión cloruro
7. Un descriptor para sustancias que se incendian fácilmente
8. Sustancia que no se puede dividir en otras
10. Número de elementos con 15 protones en el átomo
14. Gas verde fabricado a partir de sal de mesa y utilizado en desinfectantes
16. En vez de decir tungsteno deberías decir...
17. Idea que explica observaciones experimentales
21. La fracción procedente de la destilación del petróleo crudo que se utiliza como combustible para aeronaves
22. El color de los átomos de sodio en una prueba de llama
25. ¿Cuál es el nombre correcto del primer producto de descomposición del etanol en nuestro cuerpo?
26. Sustancia que neutraliza ácidos
27. Disolución donde el líquido es agua
28. Isótopo de hidrógeno más pesado de origen natural