

1992 : MÉXICO PARTICIPA, POR PRIMERA VEZ, EN LAS OLIMPIADAS INTERNACIONALES DE QUÍMICA

Carlos Mauricio Castro Acuña *

En 1992, la vigésimo cuarta Olimpiada Internacional de Química se llevará a cabo en las ciudades de Pittsburgh y Washington, Estados Unidos de Norteamérica, del 11 al 22 de julio. En esta competencia participarán 35 países, siendo Cuba y México los únicos representantes de Latinoamérica, incluye aspectos teóricos y experimentales y está dirigida a estudiantes de nivel medio superior.

La asistencia a las IChO (International Chemistry Olympiads) se da por estricta invitación del Comité Organizador del país sede, mismo que se basa en un reglamento internacional. Dos de los principales requisitos que una nación debe cumplir para aspirar a ser invitada son:

— Enviar un observador oficial a la Olimpiada Internacional del año previo al que se desea participar.

— Celebrar olimpiadas nacionales de Química.

México cubrió el primer requisito. Para cumplir con el segundo, a partir de septiembre de 1991 se realizaron concursos estatales para seleccionar a los estudiantes que representarían a cada estado en la Olimpiada Nacional. Para la zona metropolitana del Distrito Federal, en la semana del 24 al 28 de febrero de 1992 se celebró la SEGUNDA OLIMPIADA METROPOLITANA DE QUÍMICA, en las instalaciones de la Facultad de Química y de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México.

A continuación se presentan algunos datos obtenidos con los resultados del concurso metropolitano y de la PRIMERA OLIMPIADA NACIONAL DE QUÍMICA, celebrada en Cuautla, Morelos, del 25 al 28 de marzo de 1992.

En la SEGUNDA OLIMPIADA METROPOLITANA DE QUÍMICA se contó con la participación de 946 estudiantes de 102 planteles educativos de nivel medio superior, tanto de instrucción pública como privada. Estas cifras representan un incremento del 25% en la cantidad de alumnos participantes y del 34% en el número de escuelas presentes, respecto a la PRIMERA OLIMPIADA DE

QUÍMICA llevada a cabo en 1991. Por primera vez se aceptó la inscripción de alumnos independientes.

Quedaron seleccionados para la Olimpiada Nacional de Química, los siguientes alumnos :

Héctor F. Arroyo Barberena
Federico Bernal González
Ivan Castillo Pérez
Andrés Guerra Pulido
Juan F. Islas Aguirre
Ximena Leroux Llano
Oscar G. Loaisa Brito
Ricardo Pereira Ortega
Oscar A. Ross Gurrola
Jorge Saavedra Ramírez
Claudia S. Zárate Guerra

En la PRIMERA OLIMPIADA NACIONAL DE QUÍMICA, participaron estudiantes de la zona metropolitana del D.F. y de todos los estados de la República Mexicana, con excepción de Morelos, Nayarit y Quintana Roo.

El total de alumnos participantes fue de 171. Obtuvieron el primer lugar en el concurso nacional:

Marlene Angulo Bernal	Baja Calif. Sur
Héctor Arroyo Barberena	Zona Metrop. del D.F.
Ivan Castillo Pérez	"
Ximena Leroux Llano	"
Oscar A. Ross Gurrola	"
Claudia S. Zárate Guerra	"
Leonardo Álvarez Valtierra	Guanajuato
Rodrigo Vera Ortega	Jalisco
Edgar R. Acosta Villaseñor	Jalisco
Joel Méndez Morado	Tamaulipas

Estos alumnos integran la selección preliminar para la olimpiada internacional. Después de los cursos de entrenamiento se hará una evaluación final para determinar los cuatro estudiantes que integrarán la primera selección mexicana a una Olimpiada Internacional de Química.

* Comité Organizador de la Olimpiada Nacional de Química.

Por considerarlo de interés para nuestros lectores, se publican en forma separada, algunas de las preguntas utilizadas en los cuestionarios, tanto a nivel regional como nacional.

La Olimpiada Nacional de Química forma parte del Proyecto Global "Olimpiadas Nacionales de la Ciencia", coordinado por el doctor Mauricio Fortes de la Academia de la Investigación Científica, A.C.

Para la organización de las olimpiadas de

química, se ha contado con el apoyo de la Facultad de Química de la UNAM, de la Academia de la Investigación Científica, A.C., de la Sociedad Química de México y de la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UNAM. Otras asociaciones que están presentes en el Comité Organizador, son la Academia Mexicana de Química Inorgánica y la Asociación Mexicana de Química Analítica.

REACTIVOS

PRIMERA OLIMPIADA NACIONAL DE QUÍMICA

En marzo de 1992, se llevó a cabo la *Primera Olimpiada Nacional de Química*. Participaron 171 estudiantes del nivel medio superior, provenientes de planteles tanto del sistema público como del privado, representando a la zona metropolitana del Distrito Federal y a todos los estados de la República Mexicana con excepción de Morelos, Nayarit y Quintana Roo.

Ya que existe el proyecto de continuar con este tipo de eventos, se ha considerado de utilidad publicar algunas de las preguntas que se incluyeron en los cuestionarios, tanto en la *Segunda Olimpiada Metropolitana de Química* como en el concurso nacional. Confiamos que esto ayudará tanto a profesores como a estudiantes, a prepararse todavía mejor para la *Tercera Olimpiada Metropolitana de Química* y la *Segunda Olimpiada Nacional de Química*, proyectadas para realizarse en febrero de 1993. Agradecemos de antemano todos sus comentarios, críticas, sugerencias y aportaciones al banco de reactivos.

1) De los siguientes elementos, ¿cuál tiene un punto de fusión menor de 0°C ?:

- a) Plata
- b) Cloro
- c) Calcio
- d) Zinc
- e) Magnesio

2) Se combinan 320 g de azufre con una cierta cantidad de oxígeno, de tal manera que se obtiene la misma cantidad, en moles, de dióxido de azufre que de trióxido de azufre. ¿Cuántos gramos de oxígeno se requieren para este proceso?

- a) 200 g
- b) 300 g
- c) 400 g
- d) 160 g
- e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

3) ¿Cuántos mililitros de una disolución 0.1 M de nitrato de plata se requieren para precipitar el cloruro de 4 gramos de NaCl, de acuerdo con la reacción: $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl}$ ($\text{cc} = \text{cm}^3$)

- a) 347 cc
- b) 342 cc
- c) 1 162 cc
- d) 116.2 cc
- e) 684 cc

4) Si una mol de eteno reacciona con una mol de bromo gaseoso, se obtiene una mol de 1,2-dibromoetano y, de hidrógeno se obtienen:

- a) 0.5 mol
- b) 1 mol
- c) 1.5 moles
- d) 2 moles
- e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

ATENCIÓN, LAS SIGUIENTES TRES PREGUNTAS SE RELACIONAN CON EL ENUNCIADO SIGUIENTE:

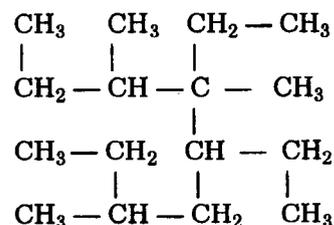
En un laboratorio se han encontrado cinco frascos numerados del 1 al 5. Cada uno de estos frascos tiene una etiqueta que dice "elemento químico". A simple vista, se observa que cada frasco contiene un elemento diferente. Junto a los frascos se ha encontrado un papel que indica que los elementos contenidos en los frascos pueden ser: Na, Zn, Au, C ó Hg. Pero no se indica el número de frasco que los contiene. Después de hacer algunas observaciones se cuenta con la siguiente información:

— El elemento del frasco #5

- reacciona violentamente con el agua
- los frascos #1 y #2 contienen elementos sólidos a $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - si el metal del frasco #1 se sumerge en una solución 1 M de H_2SO_4 , no se observa ninguna reacción química
 - el elemento del frasco #4, al calentarse a $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ reacciona con el oxígeno del aire y forma un compuesto de color rojo
 - una de las muestras es un diamante y no está en el frasco #2. Con base en esta información, contesta las siguientes preguntas:
- 5) El oro se encuentra en el frasco número:
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
- 6) El metal alcalino está en el frasco número:
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
- 7) El elemento líquido está en el frasco número:
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
- 8) En electroquímica se utiliza mucho la constante de Faraday, que equivale a:
- El potencial del electrodo de hidrógeno
 - El potencial de un electrón en el vacío
 - La corriente de un circuito que tiene una capacitancia de un Faraday
 - La carga de una mol de electrones
 - El potencial entre dos cargas de signo opuesto en un condensador que tiene una capacitancia de un

- Faraday
- 9) La concentración promedio de iones sodio (Na^+) en el suero sanguíneo humano es de unos 3.4 g/L. Por lo tanto, la molaridad del sodio es:
- 0.15
 - 3.4
 - 6.8
 - 23
 - 78.2
- 10) El pH de una solución de H_2SO_4 0.05 M es:
- 0.05
 - 1
 - 1.3
 - 0.5
 - 2
- 11) En la combustión incompleta de 900 g de cierto carbón, se produce la misma cantidad en moles de CO y de CO_2 . ¿Cuántos gramos de oxígeno se consumen?
- 1 200 g
 - 1 800 g
 - 2 400 g
 - 3 600 g
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta
- 12) Si un ácido se derrama, qué sustancia debería escogerse para neutralizar el ácido, de tal forma que esta sustancia no sea peligrosa por sí misma?
- HCl (diluido)
 - NaCl
 - NaOH
 - NH_4Cl (diluido)
 - NaHCO_3
- 13) Si se tiene un litro de solución acuosa que contiene 142 g de ácido fosfórico, ¿cuál es la normalidad de la solución si se sustituyen los tres iones hidrógeno?
- 4.26
 - 4.34
 - 5.78
 - 8.68
 - $(1.42)^3$

- 14) La unidad de potencia eléctrica es el:
- watt
 - ampere
 - coulomb
 - Faraday
 - volt
- 15) La institución que define la nomenclatura química a nivel mundial es la UIQPA (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). De acuerdo a la UIQPA, el nombre adecuado para el siguiente compuesto es:



- 3-metil-2,3,4,6-tetraetilheptano
 - 3,4-dimetil-4,5,7-trietiloctano
 - 3,6-dimetil-2,3,4-trietiloctano
 - 4,5-dietil-3,4,7-trimetilnonano
 - 5,6-dietil-3,6,7-trimetilnonano
- 16) Se combinan 720 g de azufre con una cierta cantidad de oxígeno, de tal manera que se obtiene la misma cantidad, *en gramos*, de dióxido de azufre que de trióxido de azufre. ¿Cuántos gramos de oxígeno se requieren para este proceso?
- 1 760 g
 - 900 g
 - 176 g
 - 880 g
 - 9 000 g
- 17) En una pila seca común (pila Leclanché), el cátodo es de:
- zinc
 - carbón
 - cobre
 - cromo
 - Una aleación de cobre y zinc
- 18) La densidad de la plata es 10.5 g/cm^3 y su masa atómica es

108 g/mol. Un cubo de plata de 1 cm de lado contendrá aproximadamente:

- a) 6.023×10^{23} átomos de plata
- b) 5.855×12^{22} átomos de plata
- c) 1.134×10^{26} átomos de plata
- d) 5.736×10^{23} átomos de plata
- e) 5.576×10^{21} átomos de plata

19) La masa contenida en 3 moles del compuesto $Zn(NO_3)_2$ es:

- a) 381.9 g
- b) 567.9 g
- c) 189.3 g
- d) 6.023×10^{23} g
- e) 18.069×10^{23} g

20) En el compuesto $PbSO_4$ el porcentaje en peso de plomo es:

- a) 68.3%
- b) 81.19%
- c) 78%
- d) 50%
- e) ninguna de las respuestas anteriores es correcta

21) En un proceso químico, reacciona cobre metálico con ácido nítrico, obteniéndose nitrato de cobre $[Cu(NO_3)_2]$, óxido de nitrógeno $[NO]$ y agua. Si este proceso se representa por una ecuación química y, al balancear la ecuación, el coeficiente estequiométrico para el cobre metálico es 3, y para el agua es 4, el coeficiente estequiométrico para el ácido nítrico será:

- a) 5
- b) 8
- c) 3
- d) 4
- e) 6

22) Si se hace reaccionar zinc metálico con ácido clorhídrico, se obtienen dos productos, uno de los cuales es hidrógeno gaseoso. La masa molecular del otro compuesto obtenido es:

- a) 100.82 g
- b) 136.27 g
- c) 171.72 g
- d) 166.19 g

e) 272.54 g

23) Para preparar en el laboratorio una solución acuosa, 1 molar de cloruro de sodio, será indispensable utilizar:

- a) un matraz erlenmeyer
- b) un vaso de precipitados
- c) una probeta
- d) un matraz aforado
- e) una bureta

24) Al reaccionar tres moles de hidróxido de calcio con dos moles de ácido fosfórico, se obtiene una mol de fosfato de calcio y, además de agua se obtienen:

- a) dos moles
- b) tres moles
- c) cuatro moles
- d) cinco moles
- e) seis moles

25) En un laboratorio se encontró un frasco que contiene un polvo blanco y con una etiqueta que sólo indica "óxido de un elemento de transición", peso molecular: 81.37 g. Esta sustancia es el:

- a) FeO
- b) Fe_2O_3
- c) TiO_2
- d) ZnO
- e) Al_2O_3

26) En un recipiente cerrado se colocan cantidades iguales, en gramos, de nitrógeno y de monóxido de carbono. El total de moles en el recipiente es igual a seis. Tomando en cuenta que no hay reacción química entre estos compuestos, la masa total de los gases en el recipiente es:

- a) 168 g
- b) 84 g
- c) 252 g
- d) 456 g
- e) no es posible saberlo sin conocer el dato de temperatura.

ATENCIÓN, LA SIGUIENTE PREGUNTA NO ES DE OPCIÓN MÚLTIPLE. TIENE UN VALOR DE 10 PTS.

27) Seis sustancias (compuestos puros o soluciones), se colocaron aleatoriamente en seis frascos de diferente capacidad. También al azar, se colocó una etiqueta en cada frasco.

Las sustancias son: solución acuosa de HCl 0.5 M, solución acuosa de NaOH 0.5 M, CH_3COOH , H_2O , C_6H_6 , y solución acuosa de KCl 0.5 M.

Los frascos son de: 0.5 L, 1 L, 1.5 L, 2 L, 2.5 L y 3 L.

Las etiquetas son letras: A, B, C, D, E ó F.

A partir de los siguientes datos, indica, para cada sustancia, en qué frasco se encuentra y la etiqueta que corresponde a cada frasco:

- El frasco más pequeño tiene la etiqueta "D".
- El compuesto aromático no está en el frasco más grande ni en el frasco de dos litros que tiene la etiqueta "C".
- La solución de mayor pH está en un frasco cuya etiqueta es una vocal.
- Para preparar la solución del frasco "F", se pesaron 93.18 gramos de un compuesto químico y se disolvieron en agua hasta llenar completamente el frasco.
- El ácido débil está en el frasco de un litro de capacidad.
- El compuesto cuyo punto normal de ebullición es 353.15 K, no está en ninguno de los frascos cuya etiqueta es una vocal.
- La solución de menor pH está en un frasco de más de 1.5 L.
- En el frasco más grande, cuya etiqueta es una vocal, está un compuesto puro.
- El frasco de 1.5 L, con la etiqueta "E", contiene una solución iónica.