

ASOCIACIÓN DE QUÍMICOS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

SECCIÓN TÉCNICA DE ENSEÑANZA

INFORME

XXIV OLIMPIADA DE QUÍMICA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	XXIV OLIMPIADA DE QUÍMICA	3
2.1.	OBJETIVOS.....	3
2.2.	ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.....	3
2.2.1.	Recursos humanos.....	4
2.2.2.	Organización.....	5
2.2.3.	Participación	7
3.	VALORACIÓN GENERAL Y SUGERENCIAS DE MEJORA	9

1. INTRODUCCIÓN

En septiembre de 2009 se ha puesto en marcha una nueva andadura de la Sección Técnica de Educación que se ha encargado tanto de la Olimpiada de Química en su fase local como de la Miniolimpiada de Química. Se pretendía consolidar la trayectoria anterior y, a la vez, potenciar determinadas partes susceptibles de mejora.

Con este objetivo principal se creó un equipo de trabajo interesado en dinamizar la enseñanza de la ciencia en general y que desarrolló su tarea colegiadamente.

Creemos que el resultado obtenido en cuanto a organización, participación, ausencia de incidencias, etc., ha sido aceptable, aunque hay algunos aspectos susceptibles de reflexión y otros de mejora.

El informe que sigue recoge las actuaciones llevadas a cabo en la olimpiada

2. XXIV OLIMPIADA DE QUÍMICA

2.1. OBJETIVOS

Los objetivos perseguidos son:

1. Sistematizar el trabajo a realizar creando un protocolo de actuación.
2. Potenciar y aumentar el número de IES y Colegios participantes, así como la dispersión geográfica de los alumnos participantes.
3. Digitalizar y organizar informativamente los documentos pasados y nuevos.
4. Difundir lo realizado entre los potenciales usuarios e interesados: creación de página web específica, aumento de la frecuencia e importancia de las noticias generadas por la Olimpiada.
5. Crear un equipo de trabajo que actúe colegiadamente frente a las actuaciones individuales.

2.2. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

En este apartado vamos a abordar la organización y funcionamiento desde el diseño hasta la finalización de la fase nacional

2.2.1. Recursos humanos

Han trabajado en el desarrollo de la Olimpiada:

- Miguel Ferrero Fuertes, presidente de la AQPA
- Francisco Javier Santos Navia, decano del COQAL
- José Manuel Fernández Colinas, decano de la Facultad de Química y presidente de la Sección Técnica de Enseñanza de la AQPA
- María Jesús Rodríguez González, secretaria técnica del COQAL y de la AQPA
- D^a María Luisa Cossent Aguinaco, profesora de Química del IES Valle de Aller (Moreda)
- D. Elena García Martínez, profesora de Química del IES Mata Jove (Gijón)
- D. Armando García Mendoza, profesor de Química del IES Alfonso II (Oviedo)
- D. Juan Manuel Marchante Gayol, profesor titular de la Universidad de Oviedo.
- D^a Carmen Lauret Braña, profesora de Química del Colegio de Meres
- D^a María Clara Sánchez García, profesora de Química del IES Valle de Aller (Moreda)
- D. Pedro Santamaría Díaz, profesor de Química del IES Jovellanos (Gijón)
- D^a María del Camino Trobajo Fernández, profesora titular de la Universidad de Oviedo.
- D^a Sandra González Rodríguez, administrativa del COQAL y AQPA

Ha actuado como coordinador D. José Luis Rodríguez Blanco, profesor de Química del IES Leopoldo Alas (Oviedo) y miembro de la Comisión Técnica de Enseñanza de la AQPA.

Este equipo se ha encargado de todos los aspectos, aunque con diferentes cometidos (relaciones institucionales, obtención y gestión de recursos económicos, organización general, propuesta de exámenes, corrección, gestión administrativa, etc.) que se detallan en el siguiente cuadro:

	Organización general	Obtención de recursos	Gestión económica	Propuestas de examen	Elaboración examen	Corrección del examen	Administración y gestión
María Luisa Cossent Aguinaco							
José Manuel Fernández Colinas							
Miguel Ferrero Fuertes							
Elena García Martínez							
Armando García–Mendoza Ortega							
Sandra González Rodríguez							
Carmetn Lauret Braña							
Juan Manuel Marchante Gayol							

José Luis Rodríguez Blanco							
María Jesús Rodríguez González							
María Clara Sánchez García							
Pedro Santamaría Díaz							
Francisco Javier Santos Navia							
María del Camino Trobajo Fernández							

2.2.2. Organización

Se ha desarrollado en diferentes niveles que se han traducido en las actuaciones que se reseñan a continuación; a ellas han contribuido las personas citadas previamente en distinta medida, en función de las responsabilidades asignadas. Algunas de las actuaciones se han documentado al final en un anexo apareciendo agrupadas por asuntos y fechas

- *Creación de una base de datos de todos los centros de enseñanza y de gestión de matrícula de alumnos*
Se ha depurado y actualizado los datos de todos los centros de enseñanza públicos y privados, estos datos se han integrado en una base de datos junto con las inscripciones de los alumnos y nombres y direcciones de correo electrónico de profesores. La información que había era parcial, estaba dispersa y no sistematizada.
- *Digitalización de las pruebas propuestas en la Olimpiada de Química.*
No existía un registro de pruebas propuestas. Se han conseguido la mayor parte de los ejercicios y problemas propuestos tanto en la fase nacional como en la local. Además, los de la fase local se han separado por bloques de contenidos con el objeto de facilitar su consulta y uso por profesores y alumnos interesados en prepararse para futuras olimpiadas. Se piensa resolver todas las cuestiones y ejercicios y poner las soluciones a disposición de la comunidad educativa.
- *Creación de una página web específica <http://www.alquimicos.com/ste/oq>.*
Dentro de la web www.alquimicos.com se ha creado un apartado dirigido a todos los interesados en la Olimpiada donde se han incluido todos los aspectos de la Olimpiada: premiados (no existía un registro de ellos), exámenes (comentado en el apartado anterior) organización general, fechas, carteles, enlaces a otros sitios de interés, etc.
Esta web se irá mejorando y actualizando progresivamente.
- *Decisión sobre la fecha de la fase local y de las sedes de examen.*
A partir de la comunicación de la ANQUE de la fecha de la fase nacional de la Olimpiada y la fecha límite en que se deben comunicar los resultados de las distintas fases locales, se establecieron

contactos con los IES de Navia y Ribadesella y los Ayuntamientos de esas ciudades para acoger las pruebas y los respectivos ayuntamientos.

- *Constitución del equipo de trabajo.*

No se ha requerido presencia física y mucho del trabajo se realizó por correo electrónico y sistemas no presenciales en general.

- *Selección de contenidos para el temario oficial.*

Se tomó con referencia el del curso pasado depurándolo y adaptándolo al nuevo currículo oficial.

- *Solicitud de ayudas económicas y donaciones para la organización del evento*

Se pidió ayuda económica a diferentes organismos e instituciones colaborando económicamente (con donación de dinero, regalos o instalaciones), las siguientes: Consejería de Educación del Principado de Asturias, Universidad de Oviedo, Facultad de Química, Ayuntamientos de Navia y Ribadesella, IES de Navia y de Ribadesella, Real Sociedad Española de Química, Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León, Cajastur, Industrial Química del Nalón, Asturiana de Zinc, Cámara de Comercio de Oviedo. Algunas gestiones se hicieron telefónicamente y otras por escrito.

- *Protocolo de organización.*

Se creó un protocolo de actuaciones para la preparación de la prueba y la corrección de la misma, en la que se detallaban todos los aspectos relevantes.

- *Diseño y realización de un cartel.*

- *Comunicación por correo electrónico dirigido a los directores de todos los IES y Colegios privados que imparten bachillerato de la convocatoria.*

Tiene por objeto divulgar las pruebas y animar a participar a alumnos y profesores. Se reiteró en tres ocasiones.

- *Examen test y soluciones y examen de problemas.*

Se prepararon ciento ochenta preguntas tipo test, de estas se hizo una primera selección de cien y el redactor del examen eligió treinta de ellas; también se prepararon treinta problemas de los que el redactor del examen eligió tres.

- *Corrección del examen*

Tal como estaba previsto, los profesores de universidad calificaron los problemas anónimamente, de modo similar los profesores de secundaria calificaron las cuestiones. Posteriormente se unificaron las dos calificaciones y se revisaron los 20 mejores exámenes. No se encontró ningún error.

- *Relación de alumnos premiados.*

Se concedieron tres primeros premios y diez menciones de honor, debiendo reseñar que, pese a la dificultad del examen todos los premiados, obtuvieron una calificación superior al cincuenta por ciento.

- *Participación en la fase nacional.*

Desplazamiento a Sevilla con los tres primeros clasificados para participar en este evento, se consiguieron dos medallas de bronce.

- *Entrega de premios y diplomas a los trece primeros alumnos*

Se ha organizado en los locales del COQAL y de la AQPA con la presencia de los premiados y sus familias, profesores, directores de los centros de pertenencia. Se contó con la presencia del Consejero de Educación y Ciencia, el Vicerrector de Investigación, el Decano de la Facultad de Química, y el director de la Obra Social de Cajastur, además del Decano del Colegio y del Presidente de la Asociación.

2.2.3. Participación

Los datos de este año y de los años precedentes que están digitalizados (desde 2004) son los siguientes:

Año	Inscritos		
	Alumnos	Centros de enseñanza	Profesores
2010	118	28	30
2009	78	21	--
2008	70	15	--
2007	102	18	--
2006	80	20	--
2005	76	16	--
2004	84	15	--
2003	89	19	--
2002	67	--	--
2001	103	20	--
2000	113	20	--

Estos datos se refieren a alumnos inscritos ya que no se disponen de los datos de los presentados en convocatorias anteriores, este año se han examinado 110 alumnos lo que supone un 93,2 % de participación.

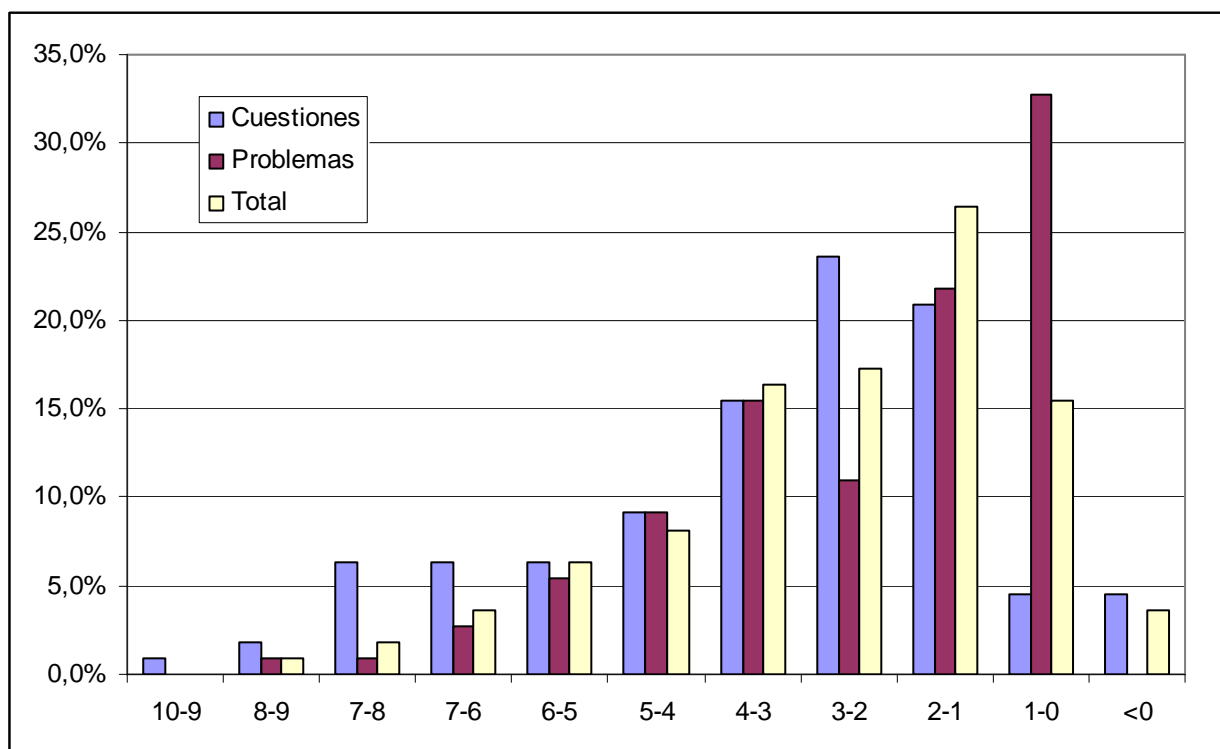
No se disponen de datos de profesores participantes en las convocatorias anteriores ni de centros de enseñanza en el año 2002.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla

Tramos	Resultados por tramos										
	10-9	9-8	8-7	7-6	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1	1-0	<0
Cuestiones	1	2	7	7	7	10	17	26	23	5	5
Problemas	0	1	1	3	6	10	17	12	24	36	0
Total	0	1	2	4	7	9	18	19	29	17	4

Estos resultados muestran que 24 alumnos han superado la calificación de cinco puntos. Puesto que no hay datos digitalizados de años anteriores no se puede establecer comparaciones. En todo caso, la prueba es difícil para un alumnado normal y sólo se hace asequible en general, para aquel alumnado con los conceptos de química realmente asumidos (véase la prueba propuesta este año); hay quince cuestiones (el 50 %) bastante complejas (agravado por el hecho de que cada tres preguntas falladas se les resta un punto, con lo que un alumno que acierte 21 preguntas y falle 9 –sobre un total de 30– sólo obtendría seis puntos sobre un total de 10); del mismo modo se propuso uno de los tres problemas sencillo y los dos restantes difíciles

En porcentajes se representan los valores en la gráfica adjunta.



Es evidente que hay un 50 % de los presentados que realmente no compite por no tener los conocimientos o el interés adecuado.

Podría suscitarse la discusión si nos interesa seguir con una línea de dinamización, fomentando una gran participación aun sabiendo que los que realmente compiten es un 20 %, o si por el contrario deseamos una participación minoritaria.

3. VALORACIÓN GENERAL Y SUGERENCIAS DE MEJORA

La valoración que se puede hacer es satisfactoria. No ha ocurrido ningún incidente de mención y la organización ha funcionado correctamente desde la fase de diseño hasta la ejecución final.

No obstante, deben mejorarse algunos aspectos que a continuación se enumeran:

1. Comenzar en septiembre la organización de estos eventos, independientemente de que se pueda lanzar a los centros educativos en enero.
2. Consolidar una fecha tanto para la Olimpiada como para la Miniolimpiada que sea un hito fijo para el profesorado y el alumnado de secundaria y bachillerato.
3. Promover una discusión para clarificar con el ANQUE el tipo de examen, contenidos y gestión de la fase nacional de la Olimpiada de Química; probablemente por falta de experiencia de este equipo no hubo una comunicación efectiva sobre estos y otros aspectos.
4. Llegar a acuerdos publicitarios con otras entidades, llevando una política de pequeños ingresos que nos ayuden económicamente.
5. Proponer directamente la celebración de los premios de la Olimpiada segregadamente, como se ha hecho este año, en una fecha fijada y muy próxima a la fecha del examen en un local como el Paraninfo de la Universidad, Aula Magna, etc.
6. Gestionar de modo efectivo las relaciones con la prensa, este año ha sido un fracaso estrepitoso a pesar de los esfuerzos de algunos asociados y colegiados. Se propone que definamos la política de comunicación y que se hagan entrevistas con los directores de prensa, radio y televisión durante el mes de septiembre y octubre para ver como abordar este problema.
7. Intentar que la Consejería de Educación reconozca esta actividad como una actividad extraescolar, de este modo tendría un reconocimiento en los centros y podría interesar a más alumnos y profesores.
8. Extender el seguro colectivo suscrito este año para la Miniolimpiada a la Olimpiada e intentar que, si la Consejería de Educación lo reconoce como una actividad extraescolar, asuma el seguro dentro del seguro escolar. En todo caso, extender este seguro a los participantes en la fase nacional (profesor y alumnos).

XXIV OLIMPIADA REGIONAL DE QUÍMICA

de bachillerato Logse 2009 - 2010

6 de Marzo del 2010 A las 10:30 h.

Facultad de Química, Oviedo
I.E.S. Galileo-Galilei, Navia
I.E.S. Avelina Cerra, Ribadesella



Asociación de Químicos
del Principado de Asturias



Colegio Oficial de Químicos
de Asturias y León



UNIVERSIDAD DE OVIEDO



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA

ORGANIZAN:

Asociación de Químicos del Principado de Asturias
Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León
Facultad de Química de la Universidad de Oviedo

PRESIDENCIA DE HONOR:

Ilmo. Sr. Consejero de Educación y Ciencia
Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Oviedo

Información e Inscripciones:

Asociación de Químicos del Principado de Asturias
C/ Pedro Masaveu, nº1, 1ºD. Tfno.:985 23 47 42

www.alquimicos.com
colegioquimicos@telecable.es
olimpiada@alquimicos.com



Patrocina:

cajAstur

Colaboran:



FLUOR



Fertiberia

Cámara
Oviedo





XXIV OLIMPIADA DE QUÍMICA ASTURIAS-2010

CUESTIONES

- Un recipiente cerrado de 10 litros de capacidad, que se mantiene a temperatura constante, está lleno de agua hasta la mitad. Si del mismo se extraen 2 litros de líquido, ¿se modificará el número de moléculas vaporizadas?
 - No, ya que la concentración de moléculas en el vapor es igual.
 - No, porque la temperatura no cambia.
 - No, porque la P_v es la misma.
 - Sí, porque aumentó el volumen disponible para el vapor.
- Dadas las configuraciones electrónicas de los siguientes átomos neutros:
 $X = 1s^2 2s^2 2p^4$ $Y = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ $Z = 1s^2 2s^2 2p^5$, se puede afirmar:
 - Dos átomos de X se unirán entre sí por un enlace covalente doble.
 - X forma con Y un compuesto iónico de fórmula YX.
 - Todos los elementos son muy electronegativos.
 - X forma con Z un compuesto predominantemente covalente de fórmula XZ.
- Para preparar exactamente una disolución de ácido acético 0,1 M se ha de medir un volumen determinado de una disolución más concentrada (1 M) y hacer la dilución correspondiente. Indica cuál de las combinaciones de material volumétrico es la forma más exacta de hacerlo:
 - Probeta de 10 mL y matraz aforado de 100 mL.
 - Pipeta de 25 mL y matraz aforado de 250 mL.
 - Pipeta de 25 mL y erlenmeyer de 250 mL.
 - Pipeta de 10 mL y erlenmeyer de 100 mL.
- A una disolución acuosa saturada de $BaSO_4$ y a temperatura constante, se le añaden unos gramos de Na_2SO_4 hasta su total disolución. ¿Cuál será el efecto sobre la disolución de $BaSO_4$?
 - Disminuye $[Ba^{2+}]$.
 - Disminuye $[SO_4^{2-}]$.
 - Aumenta la solubilidad del $BaSO_4$.
 - Aumenta el Ps del $BaSO_4$.

5. Para el oxígeno, sólo una de las expresiones es **correcta**:

- a) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow estado prohibido
 1s 2s 2p 3s
- b) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow estado excitado
 1s 2s 2p
- c) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\uparrow$ \uparrow \uparrow estado prohibido
 1s 2s 2p
- d) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ estado fundamental
 1s 2s 2p

6. Si dejamos caer unas gotas de una disolución de ácido clorhídrico sobre 10 mL de una disolución que contenga ácido acético y acetato de sodio, el pH de dicha disolución:

- a) Aumentará.
 b) Disminuirá.
 c) Desaparece.
 d) Prácticamente no se modificará.

7. Cuando se hacen reaccionar 10 g de dihidrógeno y 10 g de dióxígeno se obtienen:

- a) Un mol de agua.
 b) 20 g de agua.
 c) 30 g de agua.
 d) $3,76 \times 10^{23}$ moléculas de agua.

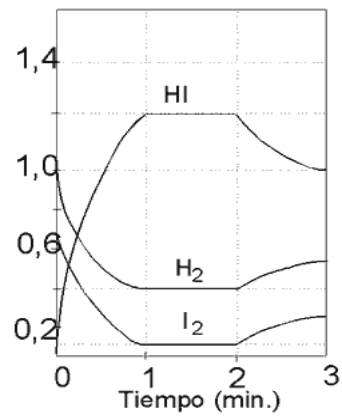
Masas atómicas: H=1 u; O=16 u

8. De los siguientes compuestos: Acetona; metano; fluoruro de hidrógeno, metanol, poseen enlace de hidrógeno:

- a) Fluoruro de hidrógeno y metanol
 b) Acetona, metano y metanol
 c) Fluoruro de hidrógeno
 d) Acetona, metano, fluoruro de hidrógeno y metanol

9. Al añadir unas gotas de un indicador ácido-base a una disolución acuosa desconocida se observa color verde. El indicador tiene un intervalo de viraje de 3,8 a 5,4; a pH < 3,8 es amarillo a pH > 5,4 es azul, y entre ambos pH es verde. ¿Cuál de las soluciones siguientes, todas ellas de la misma concentración, 0,5 M, puede ser la solución desconocida?

- a) Ácido nítrico
 b) Cloruro de amonio
 c) Hidróxido de potasio
 d) Hipoclorito de sodio

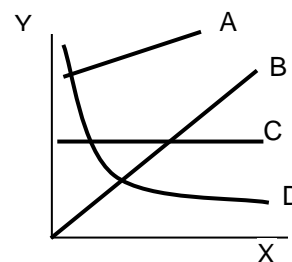
10. El $\text{Mg}(\text{OH})_2$ es un compuesto muy poco soluble en agua pura. ¿Qué ocurrirá si a una disolución precipitada de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ se le añade NH_4Cl ?
- Precipitará más hidróxido al modificar el pH.
 - La solubilidad del hidróxido no se verá afectada.
 - La solubilidad aumenta porque el pH disminuye.
 - No se puede contestar sin el dato del Producto de Solubilidad.
11. Del siguiente grupo de números cuánticos para los electrones, ¿cuál es **falso**?:
- 2, 1, 0, -1/2
 - 2, 1, -1, +1/2
 - 2, 2, 1, +1/2
 - 2, 0, 0, -1/2
12. La isomería geométrica se encuentra principalmente en:
- Alcanos.
 - Alquenos.
 - Alcoholes.
 - Aldehídos.
13. ¿Cuál de los siguientes enunciados, relacionados con las propiedades de los elementos de la tabla periódica, es correcto?
- El tamaño atómico decrece hacia abajo en un grupo.
 - El tamaño atómico se incrementa desde el francio en el grupo 1 hasta el flúor en el grupo 17
 - El tamaño atómico decrece de izquierda a derecha en un periodo.
 - Todos los átomos del mismo grupo tienen el mismo tamaño.
14. La reacción entre el $\text{I}_2(\text{g})$ y el $\text{H}_2(\text{g})$ se describe por la ecuación:
 $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$; $\Delta H < 0$. En la figura se muestra la variación de la concentración de los diferentes componentes en función del tiempo. ¿Qué cambio se ejerció sobre el sistema en equilibrio a partir del minuto dos?
- 
- El gráfico muestra la concentración de HI, H₂ e I₂ en función del tiempo. El eje Y representa la concentración (valores: 0,2, 0,6, 1,0, 1,4) y el eje X el tiempo en minutos (valores: 0, 1, 2, 3). Las curvas indican que a los 2 minutos se perturbó el equilibrio, cambiando las concentraciones de HI, H₂ e I₂.
- Aumentó la presión.
 - Aumentó la temperatura.
 - Se añadió $\text{H}_2(\text{g})$.
 - Disminuyó el volumen del recipiente.
15. El pH de una disolución de ácido acético 0,1M ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$) es:
- 0,1
 - 1,34
 - 2,4
 - 3

16. Tenemos dos disoluciones de concentraciones 1M de Sn^{2+} y Cu^{2+} . ¿Cuál podrá ser reducido por una corriente de hidrógeno a $P=1\text{atm}$, $T=25^\circ\text{C}$ y concentración de protones 1M? $E^\circ (\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0,14 \text{ V})$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34 \text{ V})$
- El Cu^{2+}
 - El Sn^{2+} y el Cu^{2+}
 - El Sn^{2+}
 - Ninguno de los dos
17. En la siguiente reacción química: $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}^+$, podemos decir:
- El Cl_2 es el agente oxidante y el OH^- es el agente reductor.
 - El Cl_2 es el agente reductor y el OH^- es el agente oxidante.
 - No es una reacción de oxidación-reducción.
 - El Cl_2 es a la vez el agente oxidante y el reductor.
18. Cuando el cambio de entalpía es positivo para la disolución de soluto en agua en un vaso de acero ¿Cuál de las siguientes afirmaciones se observará?:
- Se liberará calor hacia el medio que lo rodea y el vaso se sentirá frío.
 - Se liberará calor hacia el medio que lo rodea y el vaso se sentirá caliente.
 - Se absorberá calor desde el medio que lo rodea y el vaso se sentirá caliente.
 - Se absorberá calor desde el medio que lo rodea y el vaso se sentirá frío.
19. En un recipiente existe un compuesto puro. Realizado un análisis se encuentra: 1,80 moles de carbono; $2,89 \cdot 10^{24}$ átomos de hidrógeno y 9,6g de oxígeno. El compuesto es:
- H_2CO_3
 - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
 - $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
 - $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}$
- Masas atómicas: C = 12 u; H= 1 u; O = 16 u.
20. En cuáles de las siguientes reacciones el equilibrio se desplazará al disminuir la presión en el mismo sentido que al aumentar la temperatura?
- $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g})$; $\Delta H < 0$
 - $2 \text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2(\text{g})$; $\Delta H < 0$
 - $2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$; $\Delta H > 0$
 - $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta H > 0$
- A y D
 - B y C
 - Todas.
 - B, C y D

21. El pH resultante al añadir 140 cm^3 de una disolución de NaOH $0,1 \text{ M}$ a $0,1 \text{ L}$ de HCl $0,1 \text{ M}$ es:
- 12,2
 - 7
 - 1,8
 - 0,1
22. Si nos dan los siguientes potenciales normales de reducción: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0) = +0,34 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$, El proceso redox que se puede producirse de forma espontánea con esos dos electrodos es:
- $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0 \parallel \text{Ag}^0/\text{Ag}^+$
 - $\text{Cu}^0/\text{Cu}^{2+} \parallel \text{Ag}^+/\text{Ag}^0$
 - $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0 \parallel \text{Ag}^+/\text{Ag}^0$
 - $\text{Cu}^0/\text{Cu}^{2+} \parallel \text{Ag}^0/\text{Ag}^+$

23. ¿Cuál es la línea gráfica que se debería obtener al representar, la presión a la que está sometida una masa gaseosa ideal (Y) frente a la inversa del volumen ocupado por dicha masa (X) a temperatura constante?

- A
- B
- C
- D



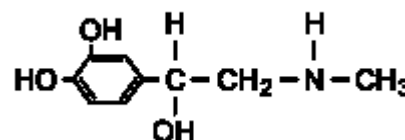
24. Si se quema 1 g de fósforo en una atmósfera de cloro a la presión constante de 1 atm , se obtiene $\text{PCl}_3(\text{g})$ y se liberan $9,87 \text{ kJ}$ de energía. La entalpía estándar de formación del $\text{PCl}_3(\text{g})$ es:
- $-9,87 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
 - $-31,0 \times 9,87 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
 - $+31,0 \times 9,87 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
 - $-137 \times 9,87 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Masas atómicas: P = 31 u; Cl = 35,4 u

25. Si la combustión del ácido benzoico se realiza en una bomba calorimétrica a 25°C , ¿qué se verifica?
- $Q < 0, W = 0, \Delta U < 0$
 - $Q = 0, W = 0, \Delta U = 0$
 - $Q < 0, W < 0, \Delta U > 0$
 - $Q < 0, W > 0, \Delta U < 0$

26. La fórmula de la derecha es la representación de la molécula de la adrenalina. De acuerdo con ésta, se puede establecer que las funciones orgánicas presentes en la adrenalina son:

- fenol, alcohol y amina.
- alqueno, alcano, alcohol y amida.
- cicloalcano, alqueno y amida.



- d) fenol, alcohol, amina y éster.
27. Dadas dos disoluciones de dos ácidos de la misma concentración: ácido acético ($k_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$) y ácido metanoico ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$), la que posee un pH más ácido es:
- La de ácido acético.
 - Las dos igual.
 - La de ácido metanoico.
 - Faltan datos para decidirse.
28. Se disuelven 5 g de nitrato de calcio en agua hasta completar 250 cm³ de solución. Suponiendo que la sal está totalmente ionizada, la concentración molar de iones nitrato será:
- 0,03 M
 - 0,06 M
 - 0,12 M
 - 0,24 M
- Masas atómicas: Ca = 40 u; N = 14 u; O = 16 u.
29. Para la reacción $A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$ $\Delta H^0 = -40 \text{ kJ/mol}$ $\Delta S^0 = -40 \text{ J/(K}\cdot\text{mol)}$ a 25 °C. Suponiendo que las variaciones de entalpía y entropía no se modifiquen con la temperatura :
- Se trata de una reacción espontánea siempre.
 - Se trata de una reacción espontánea a 298.15 °K que se invierte a 1°K.
 - Se trata de una reacción espontánea a 298.15 °K que se invierte a 100°K.
 - Se trata de una reacción espontánea a 298.15 °K que se invierte a 1000°K.
30. El $\text{CaCO}_3(\text{s})$ descompone por calcinación generando $\text{CaO}(\text{s})$ y $\text{CO}_2(\text{g})$, según la ecuación:
- $$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$$
- Dos experimentadores colocaron la misma cantidad de $\text{CaCO}_3(\text{s})$, uno en una cápsula de porcelana abierta al exterior (primer experimento), el otro en un recipiente cerrado herméticamente (segundo experimento). Ambos calentaron la muestra a 900°C. Señala la afirmación correcta:
- En ambos experimentos podrá descomponer todo el $\text{CaCO}_3(\text{s})$ inicial.
 - En el segundo experimento podrá descomponer mayor cantidad de $\text{CaCO}_3(\text{s})$ que en el primero.
 - Sólo en el primer experimento podrá descomponer todo el $\text{CaCO}_3(\text{s})$.
 - Sólo en el segundo experimento podrá descomponer todo el $\text{CaCO}_3(\text{s})$.

XXIV OLIMPIADA DE QUÍMICA ASTURIAS-2010

HOJA DE EVALUACIÓN. CORRECTORES

CLAVE DEL ALUMNO:

--	--	--	--	--	--

Parte 1.

Conteste a cuantas preguntas pueda y sepa anotando la letra correspondiente en esta hoja. Hay una sola respuesta correcta por pregunta. Señalar con un "aspa" (X) la respuesta elegida. Si se equivoca y desea corregirlo, tache claramente la respuesta incorrecta y vuelva a poner un "aspa" (X) legible

Esta parte se valorará con un máximo de CUATRO PUNTOS, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\frac{B - M/3}{N} \times 4$$

siendo *B* el número de respuestas correctas, *M* el número de respuestas incorrectas y *N* el número total de preguntas.

Cuestión	Respuesta válida				Calificación	Cuestión	Respuesta válida				Calificación
	(a)	(b)	(c)	(d)			(a)	(b)	(c)	(d)	
01				X		16	X				
02	X					17				X	
03		X				18				X	
04	X					19		X			
05			X			20				X	
06				X		21	X				
07				X		22		X			
08	X					23			X		
09		X				24		X			
10			X			25	X				
11			X			26	X				
12		X				27			X		
13			X			28				X	
14		X				29				X	
15			X			30			X		

Parte 2. Consistirá en la resolución de tres problemas con un valor total máximo de SEIS PUNTOS

Tiene **2 horas y media** para realizar la prueba.

TEST	Respuestas		Número	Puntuación final test	
	Correctas				
	Incorrectas				
	No contestadas				
PROBLEMAS	Puntos		Puntuación final problemas		
	1				
	2				
	3				

PUNTUACIÓN TOTAL

--





XXIV OLIMPIADA DE QUÍMICA ASTURIAS-2010

PROBLEMAS

- En una vasija de 2560 mL de capacidad se introdujeron 50 mL de disolución de hidróxido de bario y se tapó inmediatamente. A continuación se agitó durante unos minutos hasta que todo el dióxido de carbono presente en el aire reaccionó con el hidróxido de bario. Finalmente la disolución resultante se valoró con ácido oxálico ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 0,01 M, consumiéndose 58,4 mL.

Por otra parte, el mismo volumen de hidróxido de bario se valoró en ausencia de aire con el mismo ácido consumiéndose 63,2 mL.

Si la presión dentro de la vasija era de 760 mmHg y la temperatura 20°C, calcular el porcentaje en volumen de dióxido de carbono en el aire de la vasija. **(1,4 puntos)**

¿Qué indicador debería de usarse para la valoración del hidróxido de bario con el ácido oxálico, uno que vire en un intervalo de pH entre 3,5 y 6,2 u otro que vire entre 7,6 y 9,5? ¿Por qué? **(0,6 puntos)**
- En un recipiente de 5 litros de capacidad se introducen 0,1 mol de una sustancia A, 0,1 mol de otra sustancia B y 0,1 mol de otra C. El sistema alcanza el equilibrio a la temperatura de 500 K, de acuerdo a la ecuación química: $2 \text{A} (\text{g}) + \text{B} (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{C} (\text{g})$ siendo entonces la presión en el recipiente de 2,38 atm.

Se sabe que el valor de K_c está comprendido entre 100 y 150. Con estos datos:

 - Razonar en qué sentido evolucionará la reacción hasta que alcance el equilibrio. **(0,3 puntos)**
 - Calcular las concentraciones de cada especie en el equilibrio. **(0,9 puntos)**
 - Determinar el valor exacto de K_c . **(0,2 puntos)**
 - ¿Cuál será la presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio? **(0,6 puntos)**
- El Carbonato de magnesio es un sólido blanco que existe en la naturaleza como mineral. El de alta pureza se utiliza como antiácido y como aditivo para la sal de mesa, para que escurra mejor. Además, el carbonato de magnesio, conocido más comúnmente como “tiza”, es utilizado para secar las manos en escalada, gimnasia y halterofilia.

(a) Al disolver 0,203 g de magnesio en 100 g de un ácido clorhídrico diluido en un vaso de poliestireno la temperatura del ácido ascendió en 10,2 °C.

Calcular el calor liberado en el experimento y, a partir de este dato, la variación de entalpía estándar de la reacción en kJ/mol de magnesio. **(0,9 puntos)**

(Tómese como calor específico de la disolución resultante después de la reacción $\approx 4,20 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

(b) En un experimento semejante se hizo reaccionar carbonato de magnesio sólido con exceso de ácido clorhídrico diluido y se encontró que la variación de entalpía de reacción era de - 90,4 kJ por cada mol de carbonato de magnesio. **(1,1 puntos)**

Utilizando alguno de los datos anteriormente obtenidos y las entalpías de formación del $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8 \text{ kJ mol}^{-1}$ y del $\text{CO}_2(\text{g}) = -393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$, calcular la entalpía de formación del $\text{MgCO}_3(\text{s})$. Masa atómica del magnesio: 24,32 u.

RESULTADOS DE LA XXIV OLIMPIADA DE QUÍMICA, ASTURIAS –2010

ALUMNOS PREMIADOS

Primer Premio	SERGIO SÁNCHEZ CRUZ	IES JOVELLANOS
Segundo Premio	LUCAS DÍAZ ANADÓN	IES ARAMO
Tercer Premio	OSCAR ÁLVAREZ MACHANCOSES	IES NÚMERO 1

ALUMNOS CON MENCIONES DE HONOR

Primera	SAMUEL MARQUÉS GARCÍA	IES SALINAS
Segunda	MARCOS FERNÁNDEZ ÁLVAREZ	RIES JOVELLANOS
Tercera	LAURA MARTÍNEZ YAGÜE	IES LLANERA
Cuarta	GUILLERMO ÁLVAREZ NARCIANDI	IES LEOPOLDO ALAS
Quinta	DAVID GARCÍA MOLINERO	IES ALFONSO I I
Sexta	SERGIO SANZ SALGADO	COLEGIO DULCE NOMBRE DE JESÚS
Séptima	ISABEL FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ	IES ALFONSO I I
Octava	MARÍA GARCÍA FERNÁNDEZ	IES CARMEN Y SEVERO OCHOA
Novena	PABLO FEITO MARTÍNEZ	IES ASTURES
Décima	JAIME MADROÑAL MENÉNDEZ	IES ALFONSO I I