

Jornadas sobre la Enseñanza de la Química

¿Qué les queda a nuestros alumnos de
la enseñanza de la química?

Josep M. Fernández-Novell

CRONOLOGIA

CRONOLOGIA

2002-2003

Asignatura: **QUÍMICA**

Licenciatura: **Biología**

CRONOLOGIA

2002-2003 Asignatura: **QUÍMICA** Licenciatura: **Biología**

Los alumnos cada vez vienen menos preparados

Conocimientos pobres.

No saben moverse en el laboratorio.

CRONOLOGIA

2002-2003 Asignatura: **QUÍMICA** Licenciatura: **Biología**

Los alumnos cada vez vienen menos preparados

Conocimientos pobres.

No saben moverse en el laboratorio.

¿Es SOLO una percepción? ¿Somos, cada vez, más exigentes?

CRONOLOGIA

2002-2003 Asignatura: QUÍMICA Licenciatura: **Biología**

Los alumnos cada vez vienen menos preparados

Conocimientos pobres.

No saben moverse en el laboratorio.

¿Es SOLO una percepción? ¿Somos, cada vez, más exigentes?

2003-2004 realizamos la primera prueba/test con **los alumnos** de química del 1r curs de la licenciatura de Biología.

Programación:

Programación:

Ampliación del Bachillerato.
Biomoléculas.

Programación:

Ampliación del Bachillerato.
Biomoléculas.

Conocimientos:

Programación:

Ampliación del Bachillerato.
Biomoléculas.

Conocimientos:

Estructura atómica.
Formulación.
Estequiometría.
Equilibrio.
Ácido-base. Redox.
...

Subratlla, encercla o marca la resposta correcta de les següents preguntes:

Vas fer Química al Batxillerat?

Saps què és el curs I tu? Jo, Bioquímica?

Repeteixes la química?

SI

NO

SI

NO

SI

NO

Un àtom té de número atòmic Z i de número màssic A.

El nombre d'electrons és (i) Z, (ii) $Z + A$, (iii) A.

El nombre de neutrons és (i) $Z - A$, (ii) $A - Z$, (iii) $Z + A$.

El nombre de protons és (i) A, (ii) Z, (iii) $Z + A$.

Quina de les següents afirmacions és correcta. **El sofre és un no metall perquè:**

(i) té una massa atòmica baixa, (ii) és un element electronegatiu,

(iii) és menys dens que la majoria de metalls, (iv) forma un compost estable amb l'oxigen.

Quina de les següents afirmacions és correcta. **El número d'Avogadro és:** (i) el nombre d'electrons que hi ha en 1 mol de qualsevol element, (ii) el nombre d'àtoms que hi ha en 1 mol de qualsevol gas en condicions normals, (iii) el nombre d'àtoms que hi ha en 1 mol de qualsevol element monoatòmic (iv) 22.4 L que ocupa 1 mol de qualsevol gas en c.n.

Quina d'aquestes fórmules està nomenada de forma incorrecta:

(i) NH_4^+ catió amoni, (ii) CO_2 anhídrid carbonic,
(iii) HCl clorur d'hidrogen (iv) H_2O_2 peròxid d'hidrogen.

Una solució aquosa on la $[\text{H}_3\text{O}^+]$ és 10^{-8} M. Subratlla la resposta correcta de cada pregunta:

a) té un pH de: (i) 6 (ii) neutre (iii) 8

b) i per tant sera una solució: (i) àcida (ii) bàsica (iii) neutra.

L'hidrogen de massa atòmica 1 uma i l'oxigen de massa atòmica 16 umas. Subratlla la resposta correcta: En l'aigua (i) 2 àtoms d'hidrogen reaccionen amb 1 àtom d'oxigen per donar 1 mol d'aigua, (ii) 2 grams d'hidrogen reaccionen amb 1 gram d'oxigen per donar 3 grams d'aigua, (iii) 1 gram d'hidrogen reacciona amb 8 grams d'oxigen per donar 9 grams d'aigua, (iv) 1 L d'hidrogen en c.n. reacciona amb 16 L d'oxigen també en c.n.

Suposem una molécula esfèrica de radi 1 μm quin volum ocuparia?

(i) $1 \mu\text{m}^3 = 10^{-18} \text{ m}^3$, (ii) $2\pi \cdot 10^{-12} \text{ m}^3$, (iii) $\pi \cdot 10^{-18} \text{ m}^3$, (iv) $\pi^{4/3} \cdot 10^{-18} \text{ m}^3$.

Tenim 1 L d'una dissolució 1 M de clorur de sodi en aigua, si agafem 1 gota (50 μL) d'aquesta dissolució quina concentració tindrà? (i) 0.001 M, (ii) 1 M, (iii) 50/1000000 M, (iv) 50/1000 M.

Quina és l'afirmació correcta? **En una molécula d'aigua, l'enllaç entre l'oxigen i un hidrogen és:** (i) a partir d'un parell d'electrons compartits, (ii) a partir d'un parell d'electrons donats per l'oxigen, (iii) de tipus iònic, (iv) tipus pont d'hidrogen.

Quina és l'afirmació correcta? (i) L'oxidant perd e^- , (ii) en augmentar la T disminueix la velocitat d'una reacció exotèrmica, (iii) $k_p = k_c$ en qualsevol equilibri, (iv) una reacció és espontània si $\Delta G < 0$.

Un àtom té de número atòmic Z i de número màssic A .

El nombre d'electrons és	(i) Z ,	(ii) $Z + A$,	(iii) A .
El nombre de neutrons és	(i) $Z - A$,	(ii) $A - Z$,	(iii) $Z + A$.
El nombre de protons és	(i) A ,	(ii) Z ,	(iii) $Z + A$.

Un àtom té de número atòmic Z i de número màssic A .

El nombre d'electrons és (i) Z , (ii) $Z + A$, (iii) A .

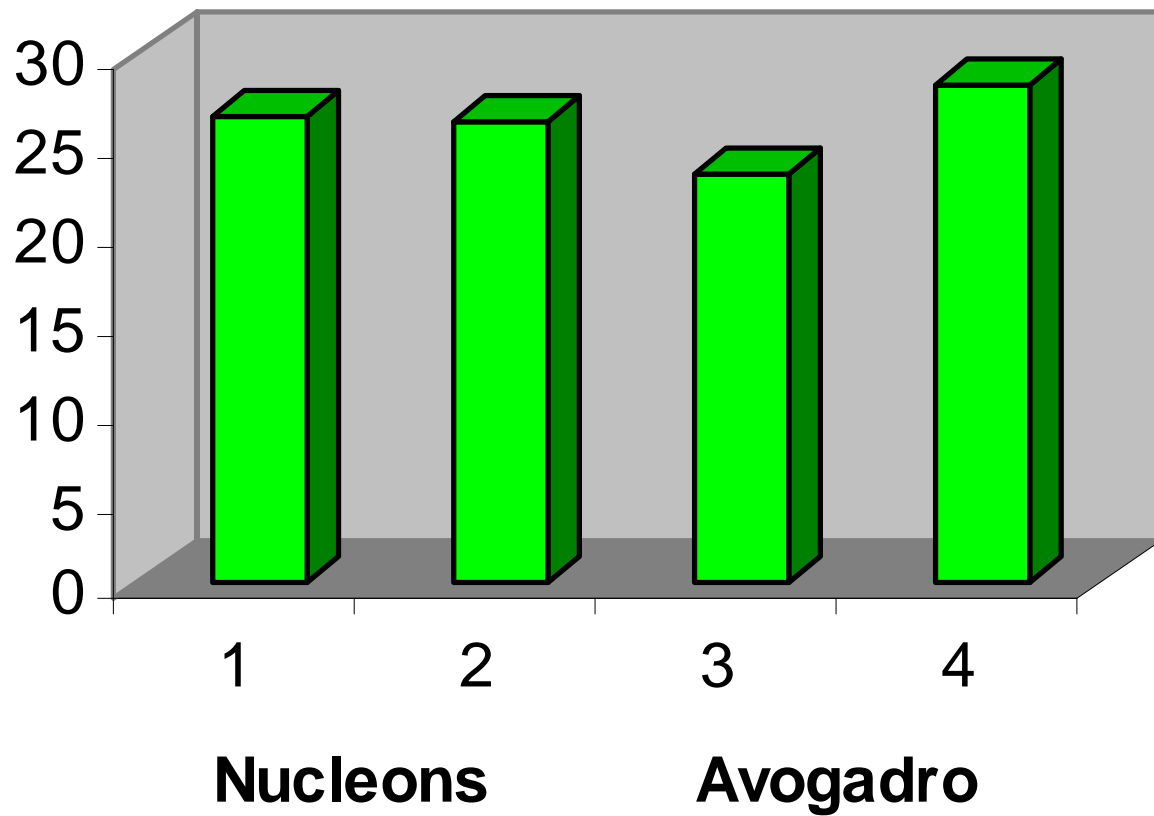
El nombre de neutrons és (i) $Z - A$, (ii) $A - Z$, (iii) $Z + A$.

El nombre de protons és (i) A , (ii) Z , (iii) $Z + A$.

Quina de les següents afirmacions és correcta per a demostrar que:

El sofre és un no metall perquè:

- (i) té una massa atòmica baixa,
- (ii) és un element electronegatiu,
- (iii) és menys dens que la majoria de metalls,
- (iv) forma un compost estable amb l'oxigen.



Quina d'aquestes fórmules està nomenada de forma incorrecta:

(i) NH_4^+ catió amoni,

(ii) CO_2 anhídrid carbonic,

(iii) HCl clorur d'hidrogen

(iv) H_2O_2 peròxid d'hidrogen

Quina de aquestes fórmules està nomenada de forma incorrecta:

(i) NH_4^+ catió amoni,

(ii) CO_2 anhídrid carbonic,

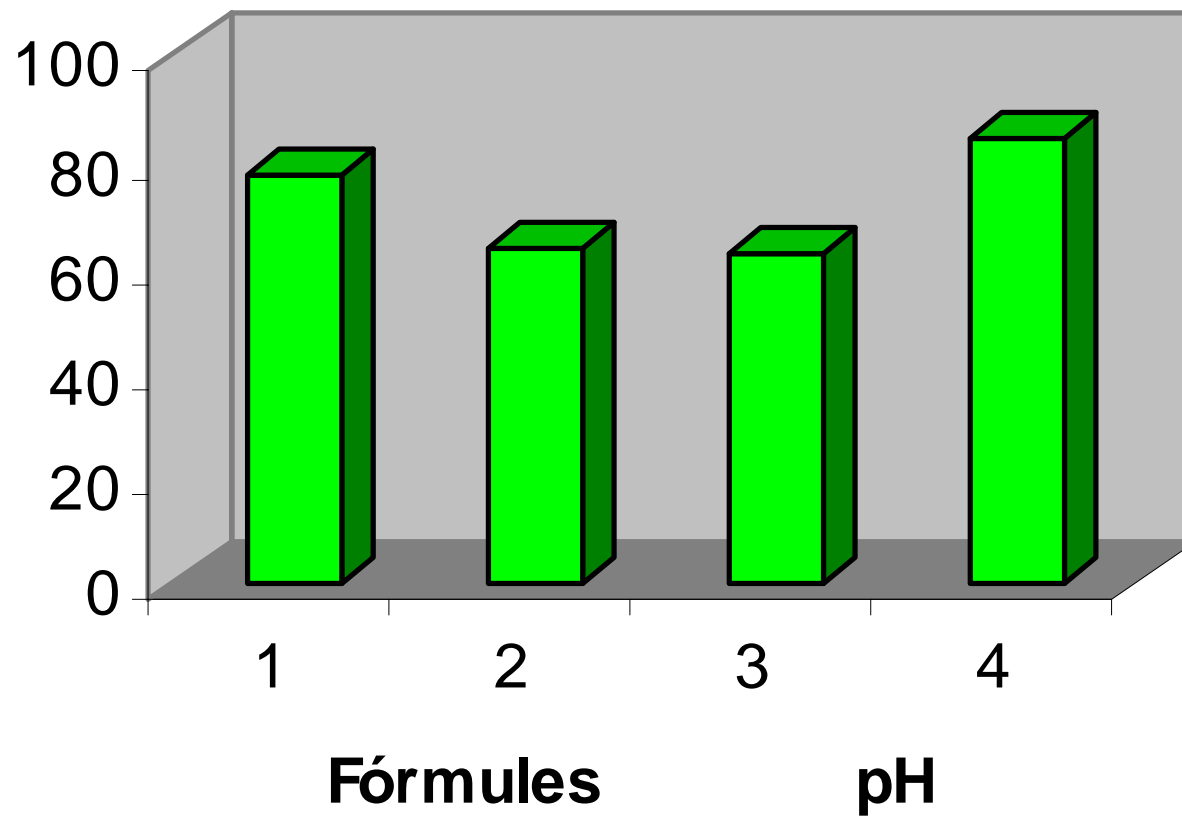
(iii) HCl clorur d'hidrogen

(iv) H_2O_2 peròxid d'hidrogen

Una solució aquosa on la $[\text{H}_3\text{O}^+]$ és 10^{-8} M. Subratlla la resposta correcta de cada pregunta:

a) té un pH de: (i) 6 (ii) neutre (iii) 8

b) i per tant sera una solució: (i) àcida (ii) bàsica (iii) neutra.



L'hidrogen de massa atòmica 1 uma i l'oxigen de massa atòmica 16 umas. Subratlla la resposta correcta:

En l'aigua:

- (i) 2 àtoms d'hidrogen reaccionen amb 1 àtom d'oxigen per donar 1 mol d'aigua,
- (ii) 2 grams d'hidrogen reaccionen amb 1 gram d'oxigen per donar 3 grams d'aigua,
- (iii) 1 gram d'hidrogen reacciona amb 8 grams d'oxigen per donar 9 grams d'aigua,
- (iv) 1 L d'hidrogen en c.n. reacciona amb 16 L d'oxigen també en c.n.

Suposem una molécula esférica de radi $1 \mu\text{m}$ quin volum ocuparia?

(i) $1 \mu\text{m}^3 = 10^{-18} \text{ m}^3$

(iii) $\Pi 10^{-18} \text{ m}^3$

(ii) $2\Pi 10^{-12} \text{ m}^3$

(iv) $\Pi 4/3 10^{-18} \text{ m}^3$

Suposem una molécula esférica de radi $1 \mu\text{m}$ quin volum ocuparia?

(i) $1 \mu\text{m}^3 = 10^{-18} \text{ m}^3$,

(ii) $2\pi 10^{-12} \text{ m}^3$,

(iii) $\pi 10^{-18} \text{ m}^3$,

(iv) $\pi 4/3 10^{-18} \text{ m}^3$.

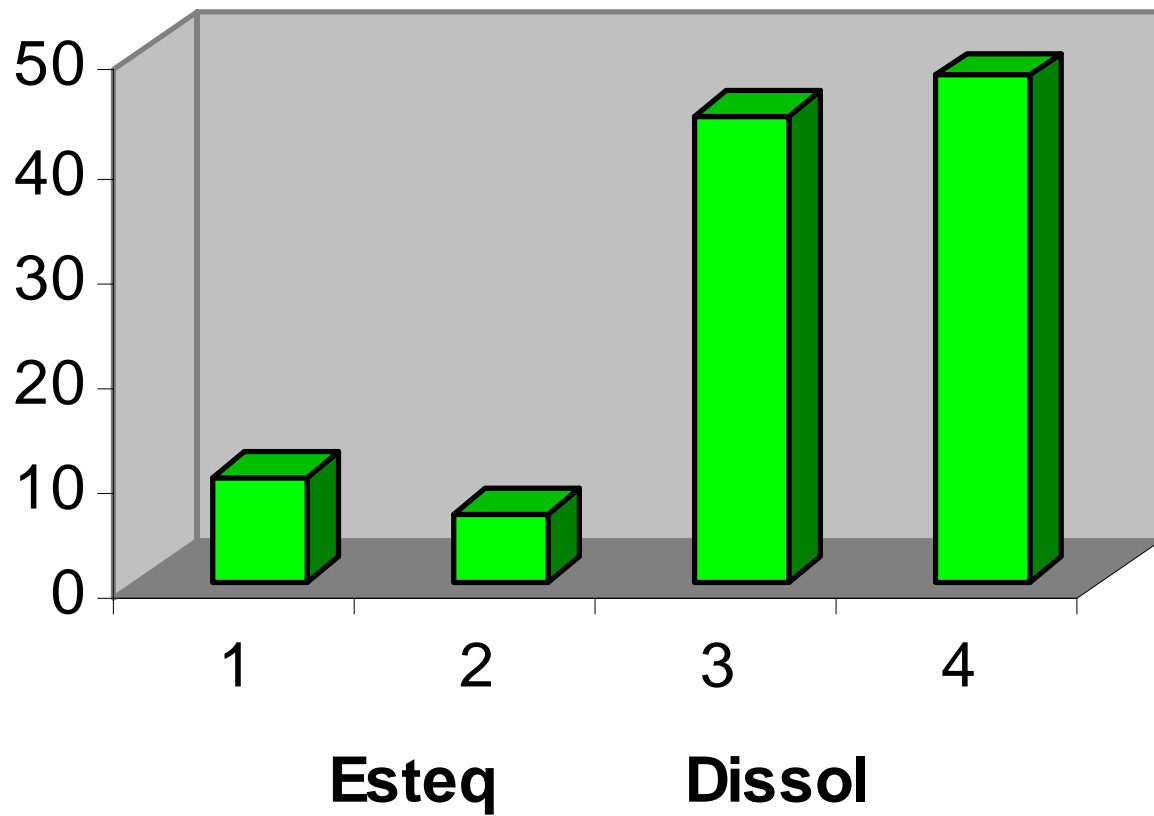
Tenim 1 L d'una dissolució 1 M de clorur de sodi en aigua,
si agafem 1 gota ($50 \mu\text{L}$) d'aquesta dissolució quina
concentració tindrà?

(i) 0.001 M ,

(ii) 1 M ,

(iii) $50/1000000 \text{ M}$,

(iv) $50/1000 \text{ M}$.



Quina és l'afirmació correcta?

En una molècula d'aigua, l'enllaç entre l'oxigen i un hidrogen és:

- (i) a partir d'un parell d'electrons compartits,
- (ii) a partir d'un parell d'electrons donats per l'oxigen,
- (iii) de tipus iònic,
- (iv) tipus pont d'hidrogen.

Quina és l'afirmació general correcta?

- (i) L'oxidant perd e⁻,
- (ii) en augmentar la T disminueix la velocitat d'una reacció,
- (iii) $k_p = k_c$ en qualsevol equilibri,
- (iv) una reacció és espontània si $\Delta G < 0$.

¿Qué hacer, dentro de la asignatura, frente a estos resultados?

¿Qué explicación podemos dar
de estos resultados?

¿Qué explicación podemos dar
de estos resultados?

Un 5% no ha hecho química en el Bachillerato
24 alumnos el curso 2005-2006

¿Qué explicación podemos dar
de estos resultados?

Ha pasado el verano y ya no se acuerdan de nada.

¿Qué explicación podemos dar
de estos resultados?

Ha pasado el verano y ya no se acuerdan de nada.

¿Lo que han aprendido de química se les volatiliza en un verano?
¿Cómo lo han aprendido?

¿Qué explicación podemos dar de estos resultados?

Ha pasado el verano y ya no se acuerdan de nada.

¿Lo que han aprendido de química se les volatiliza en un verano?

¿Cómo lo han aprendido?

Los profesores de Secundaria debemos esforzarnos más.

¿Qué explicación podemos dar de estos resultados?

Ha pasado el verano y ya no se acuerdan de nada.

¿Lo que han aprendido de química se les volatiliza en un verano?

¿Cómo lo han aprendido?

Los profesores de Secundaria debemos esforzarnos más.

Pero todos han aprobado la Selectividad.

¿Qué explicación podemos dar de estos resultados?

Ha pasado el verano y ya no se acuerdan de nada.

¿Lo que han aprendido de química se les volatiliza en un verano?

¿Cómo lo han aprendido?

Los profesores de Secundaria debemos esforzarnos más.

Pero todos han aprobado la Selectividad.

Año:	2001	2002	2003	2004
Nota media:	4.41	4.96	4.43	4.60

¿Sucedede algo parecido en el tránsito ESO-Bachillerato?

¿Sucedo algo parecido en el tránsito ESO-Bachillerato?

¿Qué deberían saber al acabar la ESO?

¿Qué saben realmente?

¿Sucedo algo parecido en el tránsito ESO-Bachillerato?

¿Qué deberían saber al acabar la ESO?

¿Qué saben realmente?

2004-2005 test inicial a los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato.
3 centros de Catalunya

Preguntas del test de 1º y 2º de bachillerato

Un àtom té de número atòmic (Z) 17 i de número màssic (A) 36.

Té	(i) 17-36,	(ii) 36-17,	(iii) 17+36	neutrons
Té	(i) 36,	(ii) 17,	(iii) 17+36	protons
Té	(i) 17,	(ii) 17+36,	(iii) 36	electrons

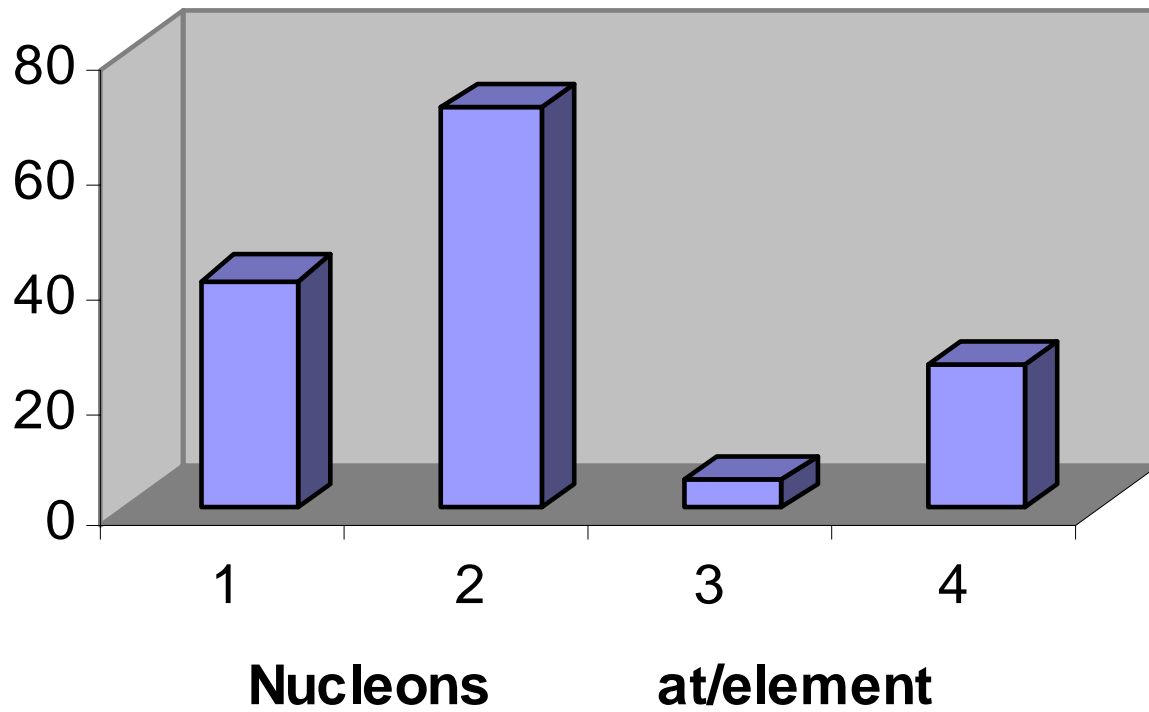
Preguntas del test de 1º y 2º de bachillerato

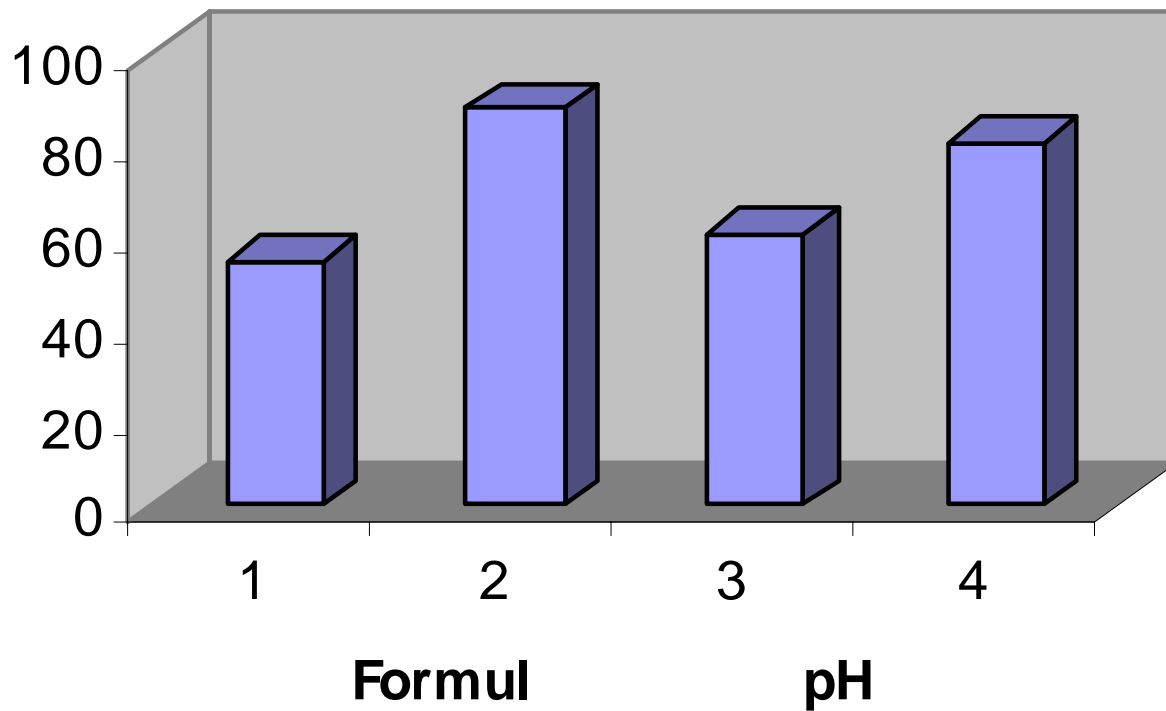
Un àtom té de número atòmic (Z) 17 i de número màssic (A) 36.

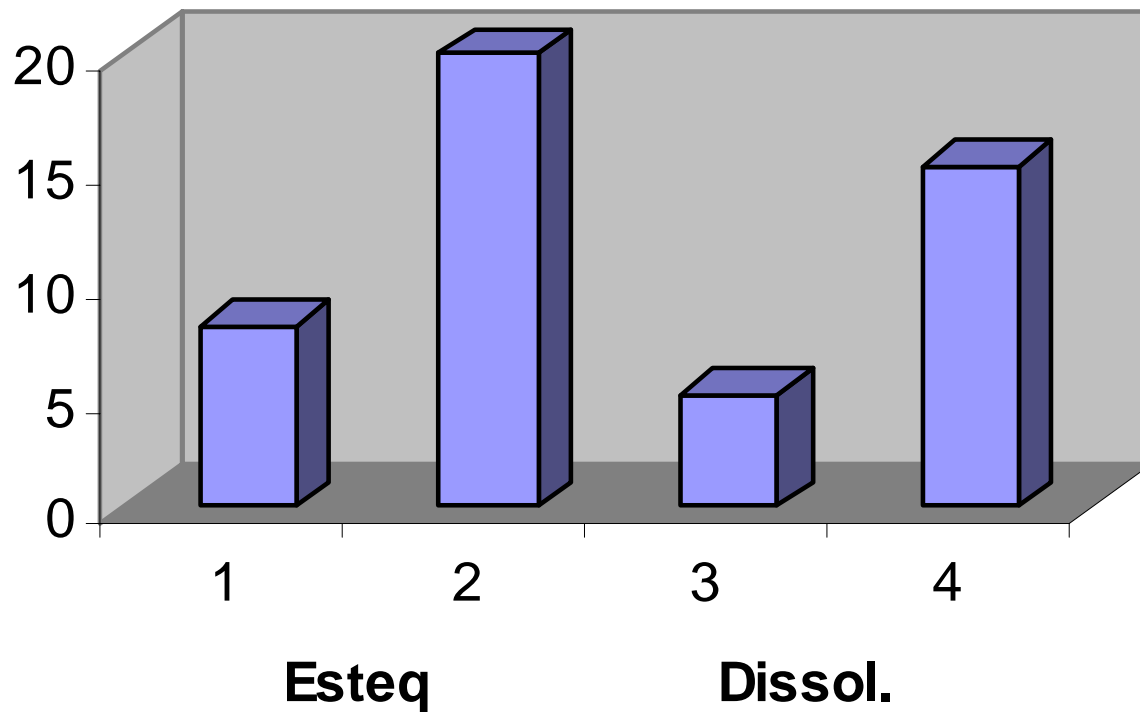
- | | | | | |
|----|------------|-------------|-------------|-----------|
| Té | (i) 17-36, | (ii) 36-17, | (iii) 17+36 | neutrons |
| Té | (i) 36, | (ii) 17, | (iii) 17+36 | protons |
| Té | (i) 17, | (ii) 17+36, | (iii) 36 | electrons |

Quina de les següents afirmacions és correcta:

- (i) El símbol químic del potassi és P.
- (ii) El carboni és l'element de massa atòmica més baixa.
- (iii) L'oxigen de l'aire és un gas diatòmic.
- (iv) El sofre és un metall.







Preguntas del test de 1º y 2º de bachillerato

Quina d'aquestes fórmules està nomenada malament:

- (i) Na_2O òxid de sodi, (ii) CH_4 amoniac,
(iii) HCl àcid clorhídric, (iv) H_2O aigua.

Tenim un vinagre, solució acuosa àcida de l'àcid acètic.

Subratlla la resposta correcta.

Aquest vinagre té un pH: (i) 6 (ii) 7 (iii) 8

Tenim un vas de llet (200 mL) i afegim 1 culleradeta de sucre (1g)

Si agafem 1 gota (50 μL) d'aquesta dissolució quina concentració tindrà?

- (i) 50/200, (ii) la mateixa, (iii) 50/200000

Preguntas del test de 1º y 2º de bachillerato

L'hidrogen (H_2) té una massa atòmica d'1 uma i l'oxigen (O_2) de 16 umas

Subratlla la resposta correcta: En l'aigua (H_2O)

- (i) 1 g d'hidrogen reacciona amb 16 g d'oxigen per donar 17 g d'aigua,
- (ii) 2 g d'hidrogen reacciona amb 32 g d'oxigen per donar 34 g d'aigua,
- (iii) 1 g d'hidrogen reacciona amb 8 g d'oxigen per donar 9 g d'aigua.

En un recipient cúbic de costat 1 mm quin volum d'aigua hi cap?

- (i) 1 m^3 ,
- (ii) $2\pi 10^{-9} \text{ m}^3$,
- (iii) $\pi 10^{-9} \text{ m}^3$,
- (iv) 10^{-9} m^3 .

Visión global bastante decepcionante

Visión global bastante decepcionante

¿cómo podemos modificarla?

¿Qué hacemos bien y debemos potenciar?

¿Qué hacemos bien y debemos potenciar?

La QUÍMICA es una ciencia experimental.

Trabajo de/en laboratorio

¿Qué hacemos bien y debemos potenciar?

La QUÍMICA es una ciencia experimental.

Trabajo de/en laboratorio

“QUÍMICA eres tú, lo es todo”

Relacionar química con el día a día.

Difundir la química, la ciencia.

¿Qué hacemos bien y debemos potenciar?

La QUÍMICA es una ciencia experimental.

Trabajo de/en laboratorio

“QUÍMICA eres tú, lo es todo”

Relacionar química con el día a día.

Difundir la química, la ciencia.

La QUÍMICA es su propia historia.

Introducirlos en la historia de la química.

¿Qué hacemos bien y debemos potenciar?

La QUÍMICA es una ciencia experimental.

Trabajo de/en laboratorio

“QUÍMICA eres tú, lo es todo”

Relacionar química con el día a día.

Difundir la química, la ciencia.

La QUÍMICA es su propia historia.

Introducirlos en la historia de la química.

Debemos potenciar la interrelación Universidad-Secundaria.

...