

GUIA PARA EL EXAMEN DE ADMISIÓN A LA MADEMS, CAMPO DE QUÍMICA.

La primera parte del examen consiste en 60 preguntas como las 16 que se presentan en esta guía, que corresponden a temas de los cursos básicos de los cuatro primeros semestres de las carreras de química, o sea, las asignaturas fundamentales de:

Fisicoquímica
Química Analítica
Química General
Química Inorgánica y
Química Orgánica

Es indispensable aprobar este examen, de lo contrario el aspirante no será aceptado a la segunda fase.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Atkins, Peter W. *Fisicoquímica*, Fondo Educativo Interamericano, México, 1985 o cualquier edición ulterior.
- Brown, Theodore L. y LeMay, H. Eugene, *Química, La Ciencia Central*, 4a edición. Prentice Hall Hisp., México, 1993 o cualquier edición ulterior.
- Castelan, Gilbert W., *Fisicoquímica*, 2ª edición, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1987 o cualquier edición ulterior.
- Chang, Raymond, *Química*, Mc Graw Hill, México, 1992 o cualquier edición ulterior.
- Harris, Daniel C., *Análisis Químico Cuantitativo*. Editorial Reverté S.A. Segunda edición en español. Barcelona, 2001.
- Huheey, James, E., *Inorganic Chemistry: principles of structure and reactivity*, Harper & Row, New York, 1972 o cualquier edición ulterior.
- Morrison, Robert T. and Boyd, Robert, N., *Organic Chemistry*, Allyn and Bacon, Boston, 1959 o cualquier edición ulterior.
- Rubinson, Judith F. y Rubinson, Kenneth A., *Química Analítica Contemporánea*, Prentice may México, 2000.
- Spencer, James N., Bodner, George M. and Rickard, Lyman H., *Chemistry. Structure and dynamics*, John Wiley and sons, New York, 1999 o cualquier edición ulterior.

La segunda parte del examen consistirá en una exposición de 15 minutos sobre alguno de los dos siguientes temas:

- 1) La estructura corpuscular de la materia; el modelo cinético-molecular
 - 2) Reacción Química, ¿qué es? Visión macroscópica y visión microscópica
- Se pide a los alumnos que resalten los puntos sobre los que habría que hacer énfasis en una clase del nivel de bachillerato.

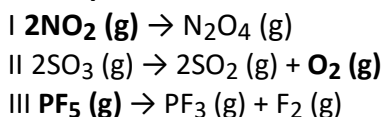
La tercera parte del examen, aplicable solamente a aquellos alumnos sobre los cuales la comisión de admisión todavía tenga dudas, consistirá en una entrevista con los candidatos.

Preguntas modelo de la primera parte del examen

1. La espectroscopía es una técnica de análisis basada en:

- A) La difracción de la luz ultravioleta
- B) El comportamiento corpuscular de la luz
- C) La capacidad de la luz para reflejarse en partículas muy ligeras
- D) La interacción de la radiación electromagnética con la materia
- E) La difracción electrónica

2. Pronostique el efecto de aumentar la concentración de la sustancia en negritas, en cada una de las siguientes reacciones en equilibrio. T y P permanecen constantes y el equilibrio se desplaza hacia:



- A) derecha, derecha, derecha
- C) derecha, izquierda, derecha
- D) izquierda, izquierda, izquierda
- D izquierda, derecha, izquierda
- E) Ninguna de las anteriores

3. ¿Cuál es el cambio de entalpía cuando se quema un kilo de pentaborano (B₅H₉) para producir B₂O₃ y agua, si el cambio de entalpía para la reacción es de -8686.6 kJ/mol?

- A) -2.6 x 10³ kJ
- B) -1.17 x 10⁵ kJ
- C) -5.9 x 10⁴ kJ
- D) 2610 J
- E) Ninguno de los anteriores

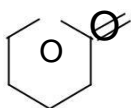
4. Las pruebas a la llama se utilizan rutinariamente para confirmar la presencia de cuál de los siguientes elementos.

- A) Todos ellos
- B) K
- C) Na
- D) Sr
- E) Ca

5. El isótopo ^{11}C decae a través de una cinética de primer orden con una vida media de 20 minutos. Si se tienen originalmente 1.6 mg de ^{11}C ¿cuánto queda después de 80 minutos?

- A) 0.4 mg B) 0.2 mg C) 0.1 mg D) 0.050 mg E) 0.01 mg

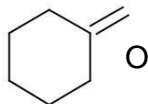
6. ¿Cuál de los siguientes compuestos tiene solamente un grupo funcional tipo éter?



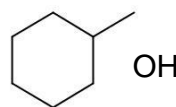
a)



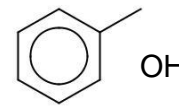
b)



c)



d)



e)

7. ¿Cuál de las siguientes combinaciones de números cuánticos no es una solución correcta para la ecuación de Schrödinger aplicada al átomo de hidrógeno? $n \ l \ m \ s$

- (a) 3 0 1 -1/2
- (b) 2 2 0 +1/2
- (c) 4 3 -4 -1/2
- (d) 5 2 2 +1/2
- (e) 3 2 -2 -3/2

- A) (c)
- B) (d) y (e)
- C) (b), (d) y (e)
- D) (a), (b), (c) y (e)
- E) Ninguna de ellas

8. ¿Cuál es el porcentaje de masa al que contribuyen los neutrones para el isótopo $^{222}_{86}\text{Rn}$? Considere la misma masa para todas las partículas que estén en el núcleo

- A) 44.2%
- B) 61.3%
- C) 100%
- D) 0%
- E) 38.3%

9. Se desea separar cromatográficamente una mezcla de los siguientes compuestos:

I ácido pentanoico IV 7 metil 1-octanol

II 4-metil octano V etil, butil eter

III 7-metil, 3-octanol

¿Cuáles dos de ellos serán más difíciles de separar entre sí?

A) III y IV B) I y V C) II y III D) III y V E) I y II

10. ¿Dónde hay más átomos de oxígeno?

- A) En 16 g de O
- B) En media mol de O₂
- C) En 16 g de O₃
- D) En una mol de carbonato de sodio
- E) En dos moles de agua

11. Cuando se coloca sodio metálico en agua:

- A) La disolución se vuelve ácida.
- B) El sodio se disuelve rápidamente sin reaccionar.
- C) Se observa un precipitado de color amarillo.
- D) Se libera un gas.
- E) Es necesario calentar el agua para facilitar la disolución del sodio.

12. Si 50 mL de una disolución 0.0134 M de HCl se mezclan con 2.4 mL de una disolución 0.0250 M de NaOH ¿cuál es el pH final de la mezcla?

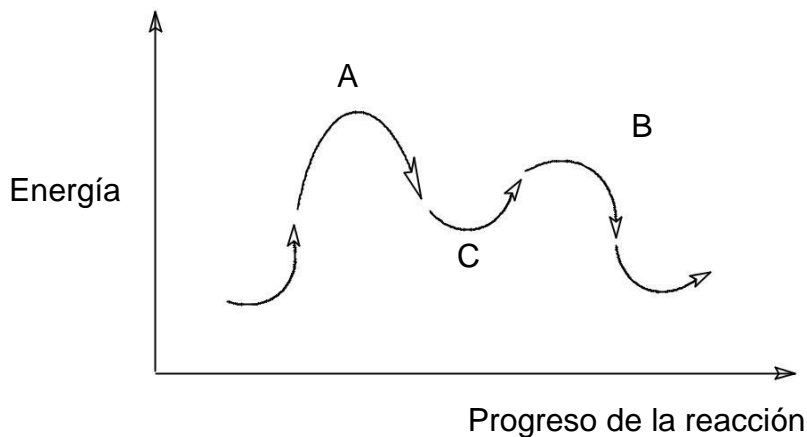
- A) 1.87
- B) 12.40
- C) 5.29
- D) 3.02
- E) 10.98

13. ¿Qué función termodinámica opera como criterio de espontaneidad a temperatura y presión constantes?

- A) la entalpía
- B) la energía libre de Gibbs
- C) la entropía
- D) a energía libre de Helmholtz
- E) la energía interna



14. Para el siguiente perfil de energía del curso de una reacción, indique la aseveración correcta:



- A) el punto A correlaciona con la energía del estado de transición de mayor estabilidad.
- B) el punto C corresponde al nivel de energía de un intermediario.
- C) el punto C corresponde a la energía del complejo activado
- D) la reacción es endotérmica
- E) el punto B corresponde al estado de transición que determina la rapidez de la reacción.

15. Con una corriente de 1.25 A ¿cuántos minutos se requieren para depositar 2 g de cobre en un electrodo de platino a partir de una disolución de nitrato de cobre (II)?

- A) 4859
- B) 81
- C) 40.5
- D) 1.35
- E) 2430

16. Si se deshidrata 1.0 g de cada uno de los siguientes compuestos ¿Cuál de ellos perderá la mayor cantidad, en masa, de agua?

Compuestos: $\text{LiCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{SrC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

- A) $\text{LiCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- D) $\text{SrC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- E) Todos pierden la misma cantidad