

GUIA DE EXAMEN PARA INGRESAR AL POSGRADO EN INGENIERIA
QUIMICA DEL CUCEI, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

MATEMATICAS

.

1. Encuentre las derivadas primera, segunda y tercera de

. a) $y=4x^4-2x^2 + 1$

. (b) $y=2x^2+ x- 1+ 1/x$

. c) $y=\sqrt{x+5}$

2. Calcule la derivada de:

$$y=\log(3x^2-5)$$

3. Calcule la inversa de las siguientes matrices y sus valores propios (eigenvalues)

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$

4. Encuentre las ecuaciones de la tangente y la normal a
:

$$y=x^3-2x^2+4 \quad \text{en el punto } (1,1)$$

5. Dado $y = x^3/3 + x^2/2 - 6x + 8$ encuentre los intervalos donde y aumenta o disminuye así como los valores máximos y mínimos de y .

6. A un tiempo t el radio de una esfera es r . Encuentre el radio cuando las velocidades de aumento del área superficial y del radio son idénticas.

7. Resuelva las siguientes integrales:

$$\int x^3 e^{2x} dx$$

$$\int x^2 \sin x dx$$

8. Encuentre las derivadas parciales

$$z = 2x^2 - 3xy + 4y^2$$

$$z = x^2/y + y^2/x$$

9. Resuelva la ecuación diferencial

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + 2}{y}$$

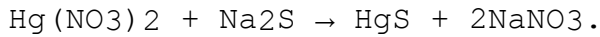
10. a) En cuántas maneras diferentes se pueden sentar en una fila 3 niños y 2 niñas?. b) En cuántas maneras si los niños y las niñas están sentados juntos? c) y si las niñas siempre están juntas?

11. 2 cartas se sacan aleatoriamente de una baraja de 52 cartas. Encuentre la probabilidad p que a) ambas sean corazones b) una de espadas y otra de corazones.

CIENCIAS

12. La composición de un compuesto químico es 26.57%K, 35.36%Cr, y 38.07%O. Cual es la formula empírica del compuesto?.

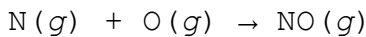
13. Una solución que contiene 2.00g Hg(NO₃)₂ se agregó a otra solución que contenía 2.00g Na₂S. Calcule la masa de HgS formado.



14. 6.00 g of CO₂ a 150 °C and 100 kPa de presión se encuentran en un recipiente. Cuantos gramos de CO₂ habrá si la temperatura es 30 °C y a la misma presión?

15. Que volumen de oxígeno se obtendrá de la descomposición de 100g de KClO₃?. El experimento se realiza a 18 °C y 750 torr.

16. Se determinó que el ΔH_f° de N(g) es 472.7 kJ/mol, el del O(g) es 249 kJ/mol y el del NO(g) es 89.7 kJ/mol. Calcule el ΔH° in (a) kJ and (b) kcal para la reacción:



17. Calcule la (a) concentración molar y (b) molaridad de una solución de ácido sulfúrico con densidad de 1.198 g/mL conteniendo 27.0% en peso de H₂SO₄.

18. Que volumen of una solución 5.00 N de H₂SO₄ neutralizará 2.50 g de NaOH? (b) Cuantos gramos de H₂SO₄ se requieren?

19. Un gas a 250 °K y 15 atm tiene un volumen molar 12% menor que el calculado considerando que fuera un gas ideal. Determine (a) el factor de compresión y (b) el volumen molar del gas. Que fuerzas dominan, atractivas o repulsivos? explique.

20. 2.00 moles de un gas ideal $C_{v,r} = \frac{5}{2}R$ que se encuentra a una $P_1=111\text{kPa}$ y $T_1 = 277^\circ\text{K}$, se calienta de forma reversible a 356 °K manteniendo el volumen

constante. Calcule la presión final, ΔU , q , y w .

21. Cuando 2.25 mg of antraceno, $C_{14}H_{10}(s)$, se quemaron en una bomba calorimétrica la temperatura se incrementó en $1.35^\circ K$. Calcule la constante del calorímetro. Cuanto aumentará la temperatura cuando se quemen 135 mg of fenol, $C_6H_5OH(s)$ bajo las mismas condiciones? ΔH_c ($C_6H_5OH(s) = -3054 \text{ kJ mol}^{-1}$) y ($\Delta H_c(C_{14}H_{10},s) = -7061 \text{ kJ mol}^{-1}$)

22. Calcule el cambio de entropía del sistema y de los alrededores y el cambio total de entropía cuando el volumen de una muestra de argón de 21 gm a $298^\circ K$ y 1.50 bar aumenta de 1.20 dm^3 a 4.60 dm^3 en a) expansión isotérmica reversible, b) expansión adiabática reversible?

23. La presión vapor del 2-propanol es 50.00 kPa a $338.8^\circ C$, disminuye a 49.62 kPa cuando 8.69 g de un compuesto orgánico no volátil se disuelve en 250 g of 2-propanol. Calcule la masa molar del compuesto.

24. En una reacción en fase gaseosa $A + B = C + 2D$, se determinó que cuando 2.00 mol de A, 1.00 mol de B, and 3.00 mol de D se mezclaron y se permitió que llegaran al equilibrio a $25^\circ C$, la mezcla resultante contenía 0.79 mol de C a una presión total de 1.00 bar. Calcule (a) las fracciones mol de cada especie en el equilibrio, (b) K , and (c) ΔG_r° .

25. La constante de reacción de Segundo orden de la reacción $A + B \rightarrow C + D$ es $0.21 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Cual sera la concentración de C después de (a) 10 s, (b) 10 min La concentración inicial de los reactantes fue $[A] = 0.15 \text{ mol dm}^{-3}$ y $[B] = 0.150 \text{ mol dm}^{-3}$?

26. Una solución de 50% etanol (EtOH), 10% metanol (MeOH), y 40% agua (H_2O) se alimenta a un velocidad de 100 kg/hr a un separador del que salen 60 kg/hr de una mezcla con composición 80% EtOH, 15% MeOH, y 5% H_2O , y por otro lado una solución de composición desconocida. Calcule la composición (en %) de los tres componentes en esta solución y su flujo en kg/hr.

LOGICA

Preguntas 1 a la 4:

Para solicitar una beca, un estudiante debe entrevistarse con el coordinador, llenar una declaración financiera y obtener la aprobación de su tesis ya sea del profesor Fuentes o del profesor Cazares. Un estudiante debe reunirse con el coordinador antes de llenar la declaración financiera con el fin de asegurarse que la llene correctamente. El coordinador atiende a los estudiantes solamente los jueves y los viernes por la mañana y los lunes y los martes por la tarde. La oficina de ayuda financiera, que es donde se entrega la declaración financiera abre lunes, martes y viernes por la mañana y miércoles por la tarde. El Profesor Fuentes está en su oficina solamente los lunes y martes por la mañana. El profesor Cazares está en su oficina solamente los martes y viernes por la mañana

1. Un estudiante ya se entrevistó con el coordinador y quiere completar el resto de los trámites en un día. Si él debe obtener la aprobación de su tesis por el profesor Fuentes ¿Cuándo debe ir al Centro Universitario?

- (A) Solamente en lunes por la mañana
- (B) Solamente en martes por la mañana Solamente en viernes por la mañana
- (C) Ya sea lunes, martes o viernes por la mañana

2. Si un estudiante completo el proceso en una sola visita, ¿qué de lo siguiente es cierto?

- I. El Profesor Cazares le aprobó el tema de tesis
- II. El Profesor Fuentes le aprobó el tema de tesis
- III. Completo todo solo en la tarde

- (A) Solamente I
- (B) Solamente II
- (C) Solamente III
- (D) Solamente I y III
- (E) Solamente II y III

3. Si un estudiante que quiere solicitar beca tiene clases solamente los martes y jueves y no quiere hacer otro viaje al Centro Universitario ¿Qué de lo siguiente es cierto?

- I. El Profesor Fuentes le aprobó el tema de tesis
- II. El Profesor Cazares le aprobó el tema de tesis
- III. Todo el proceso de solicitud debe completarse en un solo día
- IV. Todo el proceso de solicitud debe completarse en la misma semana

- (A) Solamente I y II
- (B) Solamente II y III
- (C) Solamente I, II y III
- (D) Ninguna de las afirmaciones son ciertas
- (E) Todas las afirmaciones son ciertas

4. A un estudiante ya le aprobó su tesis el Profesor Fuentes. Ella desea completar el proceso de solicitud en una visita más. ¿Cuándo puede ella lograrlo?

- (A) Solamente en lunes y martes
- (B) Solamente en lunes, martes o viernes
- (C) Solamente en viernes
- (D) Cualquier mañana excepto el miércoles
- (E) Cualquier mañana excepto el miércoles o jueves

Preguntas 5-8. Indicaciones: Después de la siguiente lectura, encontrarás una serie de preguntas referentes a la misma. A cada pregunta o enunciado le siguen incisos con palabras o expresiones. Selecciona la expresión que de manera mas satisfactoria responde a la pregunta de acuerdo con el sentido de la lectura

Las formas vegetativas de la mayoría de las bacteria se mueren al ser secadas en aire, aunque existen algunas especies que exhiben marcadas diferencias en su resistencia a este fenómeno. El bacilo de la tuberculosis es una de la más resistentes y la vibriocólera es una de la más sensibles al secado. En general, los organismos encapsulados son más resistentes que las formas no encapsuladas. Las esporas son muy resistentes al secado, las esporas del bacilo del ántrax, por ejemplo, germinarán después de permanecer en condiciones secas durante 10 años o más. Se tiene un interés particular por la resistencia de las formas patogénicas que ocasionan enfermedades de las vías respiratorias superiores, su relación con las infecciones propagadas por el aire y el tiempo en que una gota permanece sin ser afectada como resultado, primeramente, de la resistencia al secado que presenta el organismo en cuestión.

5. En esta lectura se usa el término "formas vegetativas" para referirse a
- (A) plantas que invaden espacios habitacionales
 - (B) el estado de crecimiento de una bacteria opuesto al estado durmiente
 - (C) el hecho de que las bacterias en realidad son vegetales
 - (D) las semejanza entre algunas bacterias y la mayoría de los vegetales

(E) la dificultad de clasificar los tipos de bacterias
6. De acuerdo a la lectura, el riesgo de infecciones ocasionadas por microorganismos propagables por aire sería probablemente mayor durante

- (A)
- (B) una onda de calor
- (C) una tormenta de nieve
- (D) un periodo sin viento
- (E) época de alta humedad
- (F) escasez de combustible

7. Se puede inferir de la lectura que

- (A) las bacterias pueden ser fácilmente eliminada removiendo la humedad
- (B) secando una casa habitación se elimina el riesgo de las enfermedades propagadas por el aire
- (C) el calentamiento por medio de aire caliente es mejor que el calentamiento por medio de vapor caliente porque éste usa agua
- (D) las esporas son incapaces de producir bacteria
- (E) Nada de lo anteriormente mencionado

8. La tuberculosis es altamente infecciosa porque

- (A) Una enfermedad de vías respiratorias propagada por el aire se contagia facilmente a aquellos que tienen contacto con el paciente
- (B) Gotas de flemas permanecen sin ser afectadas por largo tiempo debido a la resistencia de este los organismos al secado
- (C) Las esporas son resistentes al secado
- (D) Los que lo ocasionan están encapsulados
- (E) Nada de lo antes mencionado

Preguntas 9 y 10:

Un psicólogo conductista interesado en el comportamiento animal se dio cuenta de que los perros que nunca habían sido castigados físicamente nunca ladraban a los extraños. El concluyó que la mejor manera de evitar que los perros ladren a los extraños era no castigar físicamente a los perros.

9. En cual de las siguientes suposiciones se basó e psicólogo para sacar su conclusión

- I. Los perros que el estudió nunca ladraban
- II. A los perros no se les debe castigar físicamente
- III. No se presentaron situaciones en las que un perro que no había castigado le ladrara a desconocidos y que el psicólogo haya fallado en detectar

- (A) Solamente I
- (B) Solamente II
- (C) Solamente III
- (D) Solamente II y III
- (E) I, II y III

10. Suponga que el psicólogo decide llevar más allá su proyecto y estudia 25 perros que se sabe de años que ladran a los desconocidos ¿Cuál de las siguientes evidencias posibles pueden echar abajo su conclusión anterior

I. Algunos de los dueños de los perros estudiados no castigaron físicamente al perro cuando este le ladraba a un extraño

II. Algunos de los perros estudiados jamás fueron castigados físicamente

III. Los dueños de algunos los perros estudiados creen que el perro que le ladra a un extraño es un buen perro guardian

- (A) Solamente I
- (B) Solamente II
- (C) Solamente III
- (D) Solamente I y II
- (E) I, II y III