

Instrucción: Conteste todo el examen y escriba todo el procedimiento. Si el procedimiento o respuesta no es legible no se dará crédito. No se dará crédito si solo se da la respuesta. Utilice S.I. (Su nombre va al final).

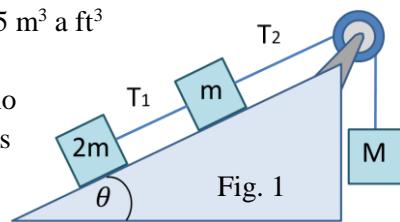
Parte Práctica

1. Realice las siguientes conversiones

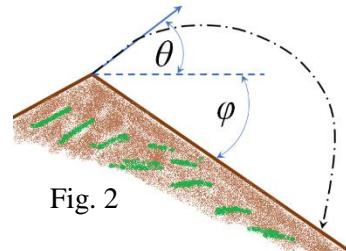
- I) Una persona pesa 195 lb, determine:
 - a) Su peso en Newton,
 - b) Su masa en Kg.
- II) Convierta las siguientes temperaturas:
 - a) 450 °F convertir a K y °C,
 - b) 380 °C convertir a K y °F.
- III) Convierta las siguientes distancias:
 - a) 2.75 millas a metros,
 - b) 2750 metros a pies
- IV) Convierta los siguientes volúmenes:
 - a) 3.75 Gal a litros,
 - b) 4.5 m³ a ft³

2. Considere los tres bloques conectados como se muestra en la figura 1. Si el plano no tiene fricción y el sistema está en equilibrio. Determine y exprese sus respuestas en términos de m , g y θ :

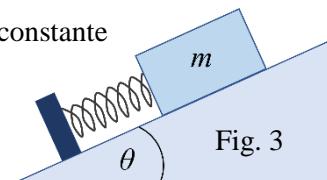
- a) La masa de M
- b) Las tensiones T_1 y T_2



3. Un estudiante parado en la punta de un cerro, que tiene una pendiente uniforme hacia abajo a un ángulo φ con respecto a la horizontal, lanza un objeto redondo con un ángulo inicial θ con respecto a la horizontal con una velocidad inicial v_0 . ¿Qué tan lejos golpea el objeto el suelo del cerro? Ignore la resistencia del aire (Ver Fig. 2).

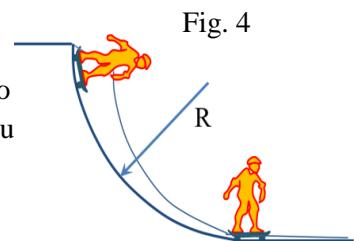


4. Un bloque de masa $m = 2.0 \text{ kg}$ es colocado en contra de un resorte sobre un inclinado sin fricción con ángulo 30° (el bloque no está sujeto al resorte). El resorte, con constante $k = 19.6 \text{ N/cm}$, es comprimido 20.0 cm y después soltado. (Ver Fig. 3)
- a) ¿Cuál es la energía potencial elástica del resorte comprimido?
 - b) ¿Cuál es el cambio en la energía potencial gravitacional del sistema bloque-tierra mientras el bloque alcanza su punto máximo?
 - c) ¿Qué tanto se desplazó el bloqueo con respecto al punto de inicio?



5. Un estudiante desea alcanzar un autobús. El autobús se encuentra detenido en la esquina. Justo cuando está a 15 m del autobús corre a 6 m/s , mientras el autobús acelera a 1 m/s^2 .

- a) ¿En cuánto tiempo el estudiante alcanza el autobús?
- b) ¿Qué distancia viajó el autobús cuando el estudiante lo alcanzo?
- c) ¿En qué tiempo alcanza el autobús al estudiante?
- d) Realice la gráfica de tiempo (x) vs posición (y) del estudiante y el autobús.

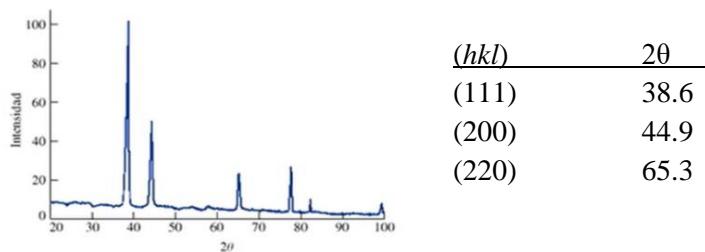


6. Una patinadora se desplaza por una rampa de patinetas. Moviéndose a través de un cuarto de círculo de radio R (m). Su velocidad en la parte baja de la rampa es igual a 6.67 (m/s) . Su masa total es $m = 25 \text{ (kg)}$. Ella inicia del reposo y no existe fricción.

- a) Encuentre el radio del círculo.

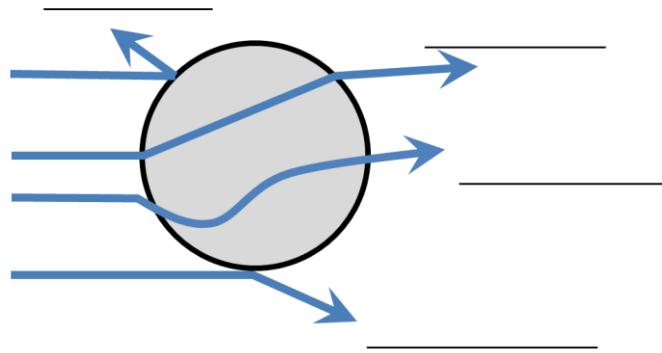
“Un experto es una persona que ha cometido todos los errores que se pueden cometer en un determinado campo”
N. Bohr

- b) Encuentra la fuerza normal que actúa en la patinadora en la parte baja de la rampa
7. Determine el voltaje requerido para crear un campo de 850 N/C entre dos placas paralelas, las cuales se encuentran separadas 12.5 cm y tienen cargas iguales y opuestas.
8. A partir de un patrón de difracción de rayos-x de aluminio (estructura FCC), se obtuvieron los primeros tres planos cristalográficos. ($\lambda=0.1542 \text{ nm}$) Calcule:
- Las distancias interplanares de esos planos.
 - El parámetro de red.



Parte Teórica

- ¿Qué dice la ley de Gauss? Puede escribir la ecuación y su significado físico.
- ¿Cuál es considerada la ecuación más “hermosa”, explique el por qué, del nombre y escriba la ecuación?
- ¿Qué dice el principio de exclusión de Pauli?
- Escriba y explique el significado físico de la ecuación de Schrödinger.
- Dibuje y etiquete todas las partes de:
 - Un lazo de histéresis eléctrico
 - Un lazo de histéresis magnético de un material magnético blando.
 - Un lazo de histéresis magnético de un material magnético duro.
- De acuerdo al siguiente diagrama indique las interacciones de la luz. (Difracción, Refracción, Reflexión, Absorción)



Nombre:

Mucho Éxito!!!

“If I have the belief that I can do it, I shall surely acquire the capacity to do it even if I may not have it at the beginning”
M. Ghandi



Examen de Admisión de Matemáticas

Responsable:

Nombre _____

1. Hallar los siguientes productos notables

a) $x^2 - 36$
b) $x^4 - 8x^2 + 16$
c) $x^2 - 3x - 18$

2. Resolver el siguiente sistema de ecuaciones

$$2x + y = 0, \quad x - y + 1 = 0$$

3. Hallar los puntos de intersección entre las curvas

$$y = -3x, \quad y = x^2 - 4$$

4. Derivar las siguientes funciones:

a) $f(x) = \frac{x^2 - 6x + 9}{x + 3}$
b) $f(x) = 4(e^{2x} - 5)^2$
c) $f(x) = \operatorname{sen}^2 2x$

5. Hallar la ecuación de la recta que sea tangente a la curva $y = 2x^2$ y que pase por el punto $(1, 2)$.

6. Resolver la siguiente integral por el método de sustitución:

$$f(x) = \int \frac{x^2}{x^3 + 8} dx$$

7. Resolver la siguiente integral: $\int \cos^2 x dx$

8. Resolver la siguiente integral y evaluar $\int_1^4 (x + 2)^2 dx$

9. Resolver la siguiente integral por partes: $\int x \operatorname{sen} x dx$

10. La siguiente ecuación diferencial representa el ritmo de crecimiento de una población de bacterias $\frac{dP}{dx} = kP$, hallar $P(x)$.

Extras

1. Integrar $f(x) = \int e^{\operatorname{sen} x} \cos x dx$ (1 punto)

2. Derivar la función $f(x) = \ln \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$ (1 punto)

Nombre _____

Lea cuidadosamente y conteste correctamente

1. Consideró que la materia estaba constituida por pequeñísimas partículas que no podían ser divididas en otras más pequeñas
 - a. Demócrito
 - b. Empédocles
 - c. Aristóteles
 - d. Sócrates
 - e. Dalton
2. La ley de las proporciones múltiples fue establecida por:
 - a. Millikan
 - b. Dalton
 - c. Avogadro
 - d. Gay-Lussac
 - e. Bohr
3. El modelo planetario de los átomos fue propuesto por:
 - a. Millikan
 - b. Dalton
 - c. Avogadro
 - d. Rutherford
 - e. Bohr
4. La idea que es imposible conocer al mismo tiempo la posición exacta y el momento del electrón fue propuesto por:
 - a. Millikan
 - b. Schrödinger
 - c. Louise de Broglie
 - d. Heisenberg
 - e. Bohr
5. La idea que dos electrones no pueden tener exactamente los mismos números cuánticos es establecida en el:
 - a. Posición probabilística de Heisenberg
 - b. Principio de exclusión de Pauli
 - c. Constante de Planck
 - d. Regla de Hund
6. Un átomo se convierte en ion negativo cuando:
 - a. cambia el número atómico
 - b. cambia el número de masa
 - c. Gana electrones
 - d. Pierde electrones



7. La configuración electrónica extendida del átomo de oxígeno es:
- $1s^2 2s^2 2p_x^4$
 - $1s^2 2s^2 2p^4$
 - $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^0$
 - $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$
8. Un cierto átomo neutro tiene la configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. La configuración electrónica del átomo siguiente en el grupo en la Tabla Periódica sería:
- $1s^2 2s^2 2p^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
9. La energía que es necesaria transferirle a un átomo neutro, gaseoso y en estado fundamental para quitarle el electrón que está más débilmente retenido en dicho átomo recibe el nombre de:
- Afinidad electrónica
 - Electronegatividad
 - Energía electrónica
 - Potencial de ionización
10. La energía que desprende un átomo gaseoso, neutro y en estado fundamental cuando capta un electrón para formar un anión en estado gaseoso, recibe el nombre de:
- Afinidad electrónica
 - Electronegatividad
 - Energía electrónica
 - Potencial de ionización
11. Dados los elementos La y Ac pertenecientes al grupo IIIB del Sistema Periódico podemos decir de ellos que:
- Comienzan a llenar el subnivel f
 - Tienen vacío el subnivel $3p$
 - Comienzan a llenar el subnivel d
 - Pertenecen a los llamados de transición interna
12. Dos átomos con el mismo número de protones y diferente número de neutrones reciben el nombre de:
- Isotrópicos
 - Isobáricos
 - Isostéricos
 - Isótopos
13. Indicar cuál es la composición del átomo de $^{127}_{50}\text{Sn}$ es:
- 77 protones, 77 electrones y 50 neutrones.
 - 50 protones, 50 electrones y 77 neutrones.
 - 127 protones, 127 electrones y 50 neutrones.
 - 50 protones, 50 electrones y 127 neutrones.



14. ¿Cuál de los siguientes conjuntos de números cuánticos puede representar al electrón de valencia del átomo de potasio en su estado fundamental? (número atómico del K=19)

n	l	m	s
a. 3	0	0	1/2
b. 3	1	1	1/2
c. 4	0	0	1/2
d. 4	2	1	1/2

15. Materia cuyos átomos son exactamente el mismo.

- a. Sustancia
- b. Elemento
- c. Mezcla
- d. Compuesto

16. Materia formada por la unión de varias sustancias que conservan propiedades independientes.

- a. Sustancia
- b. Elemento
- c. Mezcla
- d. Compuesto

17. Materia formada por más de un tipo de átomo y pueden descomponerse en distintas sustancias por procedimientos químicos.

- a. Sustancia
- b. Elemento
- c. Mezcla
- d. Compuesto

18. Un sólido de punto de fusión elevado, duro, soluble en agua, conduce la electricidad cuando está disuelto. Podemos decir que sus átomos están unidos mediante enlace:

- a. Covalente
- b. Metálico
- c. Iónico
- d. Fuerzas de van der Waals

19. ¿Qué propiedad de las siguientes no corresponde a las sustancias con enlace covalente?:

- a. Funden a baja temperatura
- b. Conducen muy bien la electricidad
- c. No se disuelven en agua
- d. Pueden ser gases

20. Asume que los electrones de enlace están absolutamente deslocalizados en la red cristalina, permitiendo un enlace entre los átomos metálicos a larga distancia

- a. Covalente
- b. Metálico
- c. Iónico
- d. Fuerzas de van der Waals

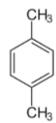
21. Cuando dos átomos se unen solapándose un orbital s de uno de los átomos con un orbital p del otro, se formará entre ellos un enlace de tipo:
- Siempre de tipo σ
 - σ o bien π , según la orientación del orbital p
 - Siempre de tipo π
 - Se formará un orbital híbrido sp
22. En la hibridación sp^2 o trigonal plana entre dos carbonos, la mezcla tiene lugar:
- Entre un orbital s y dos orbitales p , quedando el tercer orbital p sin hibridar
 - Entre dos orbitales s y un orbital p , quedando los otros dos orbitales p sin hibridar
 - Entre un orbital s de un carbono y dos orbitales p del otro carbono
 - Entre los tres orbitales p , quedando el orbital s sin hibridar

Formular o nombrar los siguientes compuestos

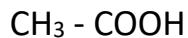
23. Carbonato de litio	
24. Permanganato de amonio	
25. $Mg_3(PO_4)_2$	
26. AgH	

Nombre los siguientes compuestos orgánicos

27.



28.



Escriba las estructuras de los siguientes compuestos

29. Alcohol etílico

30. Naftaleno



Conteste correttamente

31. Se desea preparar 300 mL de una disolución de sulfato de hierro para abonar las plantas de concentración 12 g/L; determinar la masa de sulfato de hierro para ello.

32. ¿Qué porcentaje en volumen (grados de alcohol) tendrá una disolución obtenida disolviendo 80 mL de metanol en 800 mL de agua? Suponer que los volúmenes son aditivos.

33. ¿Cuál es la fórmula empírica de una sustancia cuya composición centesimal es: 0.8% de H; 36.5% de Na; 24.6% de P y 38.1% de O.

34. Se disuelven 10 cm³ de H₂SO₄ (densidad: 1.8 g/cm³) en 250 cm³ de agua. Calcular la concentración de la disolución:
- En g/litro disolvente;
 - En g/litro disolución

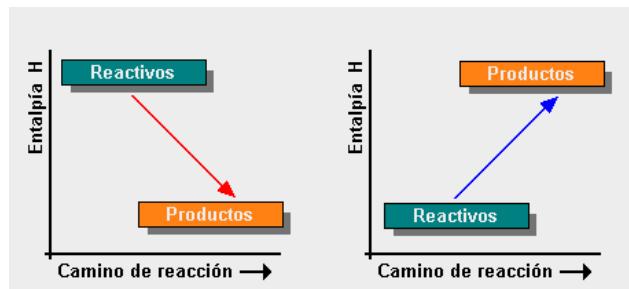
Balance la siguiente reacción química:

35. Representa la ecuación química balanceada para la combustión completa de benceno en presencia de oxígeno con formación de dióxido de carbono y vapor de agua.

Elija la respuesta correcta

36. Una reacción química se define como:
- Romper unos enlaces y formar otros nuevos
 - Reorganización o reagrupamiento de los átomos de los reactivos para dar otras sustancias denominados productos
 - Un proceso en donde se libera energía o se consume energía
 - Todos los anteriores
 - Solo a) y c)
37. Un sistema termodinámico abierto es aquel en el que:
- Intercambian energía, pero no materia

- b. No hay intercambio de materia ni de energía
 - c. Intercambian materia y energía con el entorno
 - d. Todas la anteriores
 - e. Solo la a) y b)
38. Las variables termodinámicas extensivas son aquellas que:
- a. Su valor es independiente de la cantidad de sustancia
 - b. Su valor depende solo del estado del sistema
 - c. Su valor depende de la cantidad total de materia del sistema
 - d. Todas las anteriores
 - e. Ninguna de las anteriores
39. Las funciones o variables de estado son:
- a. Dependen de la cantidad de materia en el sistema
 - b. Dependen de la cantidad de energía del sistema
 - c. Son independientes del camino recorrido en un proceso
 - d. Dependen de la trayectoria o camino recorrido en un proceso
40. La primera ley de la Termodinámica indica que:
- a. La variación de energía interna de un sistema es igual a la diferencia entre el calor desprendido o absorbido por el sistema y el trabajo realizado por o sobre éste
 - b. En un sistema la energía siempre se conserva
 - c. La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma
 - d. Todas las anteriores
 - e. Solo a) y b)
41. ¿Cuál de estos enunciados concuerda con el principio de la segunda ley de la Termodinámica?
- a. Cuerpos muy desordenados con partículas muy móviles tienen una elevada entropía y viceversa
 - b. La entropía de una sustancia aumenta al pasar del estado sólido al líquido y de éste al gaseoso
 - c. Una sustancia pura y perfectamente cristalina tiene una entropía cero
 - d. Todos los anteriores
 - e. Solo a) y b)
42. Clasifique cada uno de los siguientes esquemas de acuerdo al calor que absorbe o libera una reacción química ΔH_R , de acuerdo al siguiente diagrama:





Responda para cada uno de los procesos.

Proceso A:

Proceso B:

43. Una reacción procede de derecha a izquierda para alcanzar el equilibrio cuando:

- a. $Q_c > K_c$
- b. $Q_c = K_c$
- c. $Q_c < K_c$

44. Una reacción espontánea se caracteriza por:

- a. $\Delta G > 0$
- b. $\Delta G = 0$
- c. $\Delta G < 0$
- d. $\Delta H < 0$
- e. $\Delta H > 0$

45. La entropía de una sustancia cristalina perfecta es cero a la temperatura del cero absoluto.

- a. Es el enunciado de la primera ley de la termodinámica
- b. Es el enunciado de la segunda ley de la termodinámica
- c. Es el enunciado de la tercera ley de la termodinámica

46. De acuerdo al principio de Le Châtelier, indique hacia qué dirección se desplaza el equilibrio en una reacción química (indicar derecha o izquierda en cada inciso)

- a. Aumenta la concentración de producto(s)
- b. Disminuye la concentración de producto(s)
- c. Aumenta la concentración de reactante(s)
- d. Disminuye la concentración de reactante(s)

47. La constante de equilibrio de la reacción $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$; $\Delta H = -32.7$ kcal, variará al aumentar

- a. La presión a temperatura constante
- b. La concentración de $H_{2(g)}$
- c. La temperatura



- d. Al adicionar un catalizador
e. Todas las anteriores
48. Los grados de libertad en el punto triple en el diagrama de fases del agua son:
- 0
 - 1
 - 2
 - 3
49. Una fase sólida resulta en dos fases sólidas bajo enfriamiento durante la reacción:
- Eutéctoide
 - Peritéctoide
 - Eutéctica
 - Peritéctica
50. Una fase líquida produce dos fases sólidas bajo enfriamiento durante la reacción:
- Eutectoide
 - Peritéctoide
 - Eutéctica
 - Peritéctica
51. Un sólido más un líquido bajo enfriamiento resulta en un sólido durante la reacción:
- Eutéctica
 - Peritéctica
 - Monotéctica
 - Sintética
52. Proceso en el cual las moléculas pasan directamente de sólido a vapor
- Deposición
 - Sublimación
 - Condensación
 - Sobreenfriamiento
53. Compuesto molecular que se distingue por tener una masa molar grande que abarca desde miles a millones de gramos y por estar formado por muchas unidades repetidas.
- Unidades monoméricas
 - Compuestos orgánicos
 - Polímeros
 - Estereoisómeros
54. Son los compuestos de los cuales están formadas las proteínas
- Aminoácidos
 - Lípidos
 - Monosacáridos
 - Celulosa
55. ¿Cuáles son los tipos de ácidos nucleicos?



- a. Adenina y Guanina
- b. Citosina y Uracilo
- c. Timina y Ribosa
- d. Ácido desoxirribonucleico y Ácido ribonucleico