

Prueba Teórica
(R.Problemas)
Instancia Nacional

27 de Agosto de 2014

PARTE 2
(Cuadernillo de Repuestas)

Examen Teórico – Resolución de problemas

Cuadernillo de Respuestas

27 de Agosto de 2014

Completa lo siguiente:

NOMBRE Y APELLIDO	
ASIENTO N°:	
ESCUELA:	
FIRMA:	

Este cuadernillo de respuestas consiste en 17 páginas. Por favor asegúrese de tener todas las hojas.

Problema 1

☞ Para completar el “Informe de la Muestra de Combustible”, escriba su respuesta en las líneas punteadas.

INFORME DE LA MUESTRA DE COMBUSTIBLE

CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS

Estado Físico: Líquido incoloro (CNPT)
 Densidad relativa (agua = 1): 0.70
 Solubilidad en agua: Insoluble
 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3.94

RIESGOS DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

Incendio: altamente inflamable
 Explosión: mezcla con aire

1.1.

Se determinó que la muestra corresponde a un combustible de baja calidad. Éste es una mezcla de hidrocarburos saturados que poseen en sus moléculas sólo átomos de C e

0,25 p

1.2.

El electrón diferencial del C tiene los siguientes números cuánticos:

n	l	m_l	m_s
2	1	0	+1/2

Dada esta información y tomando como referencia la siguiente expresión: \uparrow

$3p_z$

se escribe la configuración electrónica del elemento C, representando con flechas la ubicación de cada electrón con su correspondiente spin dentro de los orbitales

..... 1,25 p

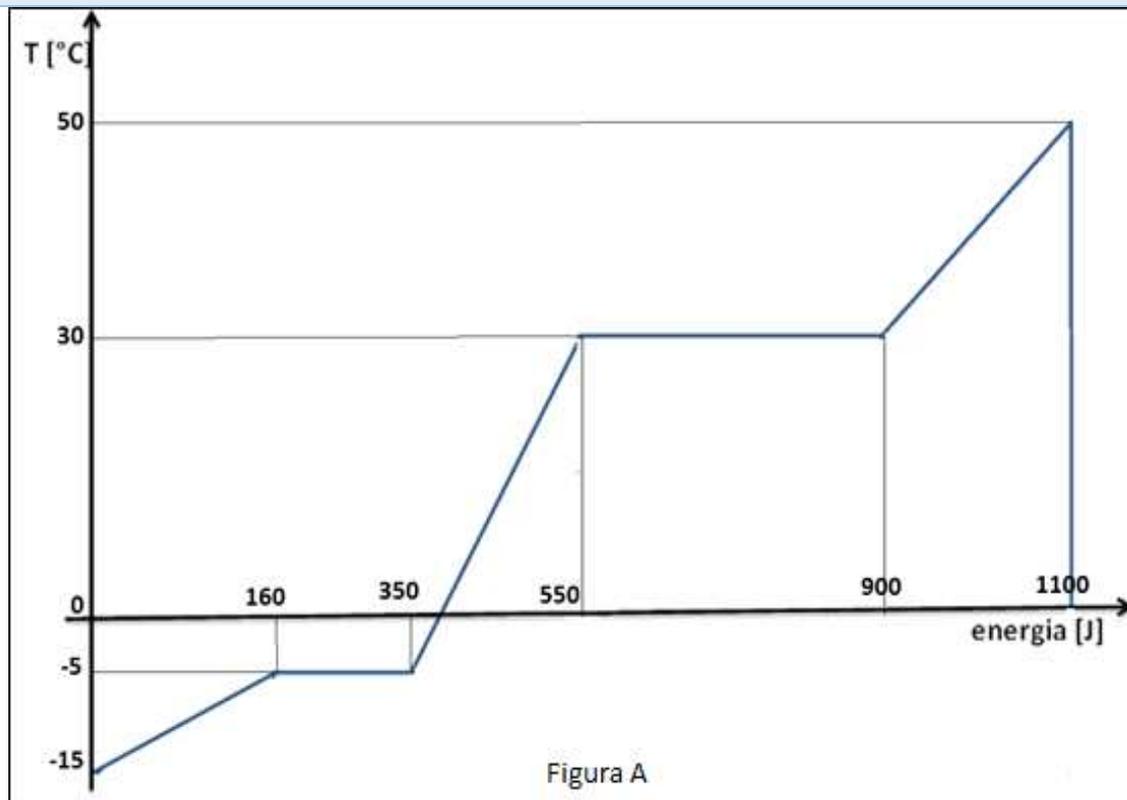
1.3.

El número Z del elemento C es: 0,50 p

PRUEBA DE LABORATORIO

TEMPERATURA vs ENERGIA ENTREGADA A LA MUESTRA

La muestra de 0,5 kg fue sometida a una transferencia de energía en forma homogénea. El siguiente gráfico fue rescatado de los papeles limpios en el escritorio.



Durante la experiencia se registraron una serie de datos con los cuales se construyó la figura A. Esa información es esencial para el cálculo: del calor específico del sólido, del calor latente de fusión, del calor específico del líquido, del calor latente de vaporización, del calor específico del gas y de la energía necesaria desde el comienzo para alcanzar 40°C .

ANEXO CÁLCULOS

En el anexo se presentan las consideraciones y cálculos realizados para la obtención de las constantes termodinámicas

1.4. Complete los siguientes espacios resolviendo cada uno de los cálculos.

- i. El calor específico se define como la cantidad de calor que hay que suministrar a la unidad de masa de una sustancia para elevar su temperatura en una unidad.

Teniendo en cuenta la información anterior, calcule el calor específico del sólido.

1p

- ii. Cálculo del calor latente de fusión

0,50 p

iii. Cálculo del calor específico del líquido

1 p

iv. Cálculo del calor latente de vaporización

0,50 p

v. Cálculo del calor específico del gas

1 p

vi. Cálculo de la energía necesaria desde el inicio hasta alcanzar 40°C

1 p

1.5. Los investigadores construyeron una tabla como la siguiente registrando las propiedades termodinámicas de la muestra. Reconstruya la tabla, escribiendo correctamente en la línea punteada los datos solicitados.

CONCLUSIÓN

A modo de conclusión en la tabla 1 se expresan las propiedades termodinámicas de la muestra.

Tabla 1

i. Calor específico del sólido
ii. Calor latente de fusión
iii. Calor específico del líquido
iv. Calor latente de vaporización
v. Calor específico del gas
vi. Energía necesaria desde el comienzo hasta alcanzar 40 °C
0,25x6=1,50p	
vii. Temperatura de fusión
viii. Temperatura de vaporización
0,75X2 = 1,50 P	

Problema 2



Resuelva las actividades propuestas a continuación.

- 2.1 Calcule cuántos moles de O_2 se requieren para que reaccionen en su totalidad 456 g de octano que necesita el motor de prueba.

Resolución	
Respuesta:	1p

- 2.2 Otra muestra del mismo combustible, produce 1944g de agua. Determine cuántos litros de CO_2 se forman en CNPT (condiciones Normales de Presión y Temperatura), sabiendo que un mol de gas ocupa un volumen de 22,4 litros.

Resolución	
Respuesta:	1,25 p

- 2.3 Calcule la cantidad de calor que se desprende en la combustión completa de 1 litro de C_8H_{18} (octano). La densidad del octano es de 0,7 g/ml y el calor molar de combustión es de 1300kcal/mol

Resolución	
Respuesta:	1,75p

2.4 Henry Torp prueba en el motor una mezcla de 337g de octano con 950g de O₂, esperando un rendimiento del 92%.

i. Identifique el reactivo limitante y calcule su número de moles.

Resolución	
Respuesta:	1,75p

ii. ¿Cuántos moléculas quedaron sin reaccionar del reactivo en exceso?

Resolución	
Respuesta:	1,75p

iii. La mezcla preparada por Torp, ¿alcanzó el rendimiento del 92%? Justifique la respuesta dada.

Resolución	
Respuesta:	1,75p

iv. Responda la pregunta que dio inicio al problema completando la siguiente frase utilizando las palabras clave que aparecen en el cuadro:

**Oxígeno, lograron, rendimiento, combustible, no lograron,
pruebas, aire, dióxido de carbono**

¿Se logrará en los ensayos encontrar la mezcla de combustible y oxígeno que mejore el rendimiento del motor "Folksdagen Mini"?

Las _____ realizadas en el laboratorio de investigación y en la planta industrial "Folksdagen _____ encontrar la mezcla de _____ y _____ que mejorara el _____ del motor.

0,15 x 5= 0,75 p

Problema n°3

3.1.

Para comprender rápidamente la estructura del Sistema Respiratorio, podemos decir que se compone de dos grandes partes: sistema de conducción (SC) y sistema de intercambio (SI).

La tráquea y los bronquios (SC) presentan una estructura de cartílagos en forma de "C", tejido muscular liso, y, mucosa respiratoria. Estos dos últimos tejidos forman en casi su totalidad a los bronquiólos.



Las estructuras cumplen determinadas funciones. En la Tabla II, asocie el número de la columna A (estructura) con la letra de la columna B (función) según corresponda. **ESCRIBA su asociación en la columna C. Por ejemplo: 1-D**

Tabla II

COLUMNA A <i>Estructura</i>	COLUMNA B <i>Función</i>	COLUMNA C <i>Asociación</i>
1. Mucosa respiratoria.	A. Flexible de pequeño diámetro en contacto con el sistema circulatorio.	
2. Estructura cartilaginosa.	B. Rigidez variable, evita que se cierre el conducto.	
3. Bronquiolo terminal y alvéolo.	C. Inervado por el sistema nervioso autónomo favorece la variación del diámetro del conducto.	
4. Tejido muscular liso.	D. Filtra, calienta y humidifica el aire.	

0,50 x4=2 p

3.2.

El pulmón es una estructura elástica que se colapsa y expulsa todo su aire por los tubos conductores si no existe una fuerza que lo mantenga inflado. Para favorecer el flujo del aire hacia y desde el pulmón se requiere de una diferencia de presión entre la atmósfera (P_{atm}) y el alvéolo (P_A).



Complete la Tabla III, escribiendo en el recuadro central de cada columna los signos <; >; =; según corresponda.

Tabla III

INSPIRACIÓN		ESPIRACIÓN	
PA	<input type="text"/>	P atm	
		PA	<input type="text"/>
		P atm	

0,25x2= 0,50p

3.3.

En los procesos de *neumoconiosis* se producen una serie de modificaciones funcionales vinculadas a la presencia de partículas en el aire inspirado. Los antígenos proporcionados por las partículas de polvo estimulan reacciones inmunitarias.



Complete el siguiente texto que da forma a la idea del párrafo anterior. Escriba en cada línea punteada el código correspondiente, que aparece en la Tabla IV.

Tabla IV

Sentencia	Código
. contracción de los cartílagos	C
. los músculos lisos.	M
. la histamina.	H
. leucocitos	L
. disminución del lumen	D
. fagocitosis de la noxa	FN
. liberan anticuerpos	A
. estimular a los linfocitos B	LB
. estimulación de los linfocitos T cooperadores	LTc

Los procesos obstructivos e inflamatorios de las vías aéreas no se asocian a.....

La acción de..... provoca inflamación de la mucosa respiratoria (es una respuesta de la barrera secundaria). El proceso de contracción de..... interviene en la disminución del espacio para la circulación del aire.

La presencia de polvo en el aire y su deposición en las vías respiratorias activa la función de los macrófagos (tipo de..... con gran capacidad para realizar la.....).

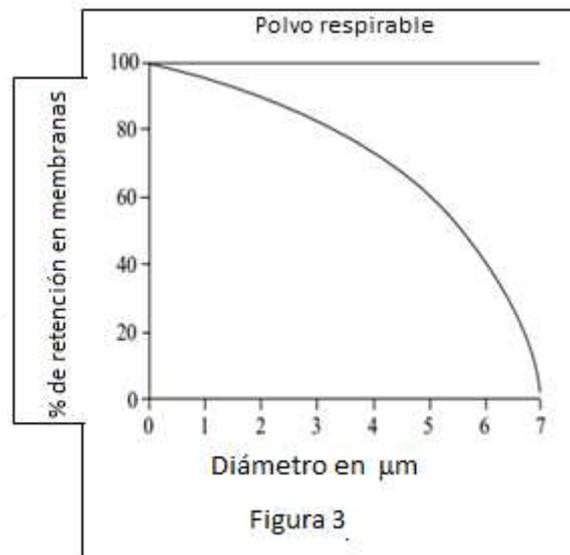
La reacción ante la presencia de antígeno favorece la , quienes a su vez poseen la capacidad de elaborar y liberar sustancias para Éstos que son grandes moléculas proteicas de acción específica.

En consecuencia, los diversos procesos explicados anteriormente provocan dificultando el paso de aire.

0,25x9 =2,25 p

3.4.

En un ambiente donde se producen diversos fenómenos de combustión, se determinó que el aire atmosférico además de CO₂, contenía un 4% de CO (monóxido de carbono) y un 2,25% de C (hollín). Este último componente es altamente irritativo, pudiendo provocar inicialmente en los individuos expuestos “tos seca” y en ocasiones “tos con secreciones mucosas”. La figura 3 presenta la relación que existe entre el diámetro de partículas como las de hollín (<2µm) del aire y el porcentaje de retención en el sistema de intercambio (SI).



Responda según los interrogantes planteados.

i. ¿De qué depende el porcentaje de retención?

0,50p

ii. ¿Cuál es el porcentaje de retención del hollín, considerando que las partículas poseen un diámetro¹ promedio < a 1 µm? _____

0,25p

¹ Monin, Cristelle (2009). *Caracterización del proceso de formación de hollín en una llama de difusión diésel de baja temperatura*. Tesis Doctoral. España: Universidad de Valencia

iii. Es posible encontrar micropartículas en órganos como el hígado o el cerebro, ¿Por qué? _____.

¿Cuál es el medio de transporte? _____.

0,25x2=0,50p

iv. Según la ley de las proporciones constantes o ley de Proust, 3 partes de C reaccionan con 8 partes de O para producir dióxido de carbono (CO_2). Para producir monóxido de carbono (CO) reaccionan 3 partes de C con 4 partes de O. Teniendo en cuenta los dos óxidos, ¿cuál es la proporción entre las masas de O?

Resolución

Respuesta: _____

0,50 p

v. ¿Qué ley se cumple?

0,20 p

3.6. Lea, relacione y complete el diseño

En la ciudad "PNEUMO" los habitantes están expuestos a inhalar diversas sustancias contenidas en el aire atmosférico. Los niños y los ancianos son los grupos más vulnerables a las afecciones pulmonares. El afiche propuesto expresa explicaciones sencillas sobre causas, síntomas y medidas de prevención para ese tipo de enfermedades.

Complete el diseño del afiche informativo propuesto por los sanitarios. Para ello **seleccione**, de entre las frases propuestas en el catálogo, siete afirmaciones para la divulgación.

Escriba el número seleccionado en cada espacio inserto en la imagen. Los tres síntomas pueden determinarse en cualquier orden.

0,40X7=2,80

CATÁLOGO

1. Hipoventilación, el intercambio de gases en el alvéolo es escaso o nulo.
2. Disminución del lumen o espacio de las estructuras de conducción del aire, por inflamación de la mucosa respiratoria, como consecuencia de la actividad del sistema inmunitario.
3. La combustión libera a la atmósfera diversos componentes como el hollín.
4. Las partículas del hollín no son retenidas por el organismo.
5. Efecto tusígeno aumentado, por irritación de la mucosa respiratoria.
6. Disminuir los factores de riesgo mediante la disminución a la exposición de los contaminantes.
7. Diagnosticar la capacidad pulmonar y la tasa de ventilación alveolar. ✓
8. Tratamiento de signos y síntomas como la tos seca, tos con secreciones y/o la respiración sibilante (con ruido).

CONCLUSIÓN

La respuesta a la pregunta *¿Cómo y por qué varía la fisiología respiratoria ante la presencia de polvo en el aire?*, realizada por el equipo de sanitaristas, se responde en los puntos (señale el número de ejercicio y los incisos de ser necesario. Por ejemplo: ejercicios 1.2 y 1.3 [i. y ii.]:

0,05x5=0,25 p

Mientras que la respuesta a *¿Cuáles son las medidas preventivas para enfermedades respiratorias vinculadas a la contaminación atmosférica?* Se rescata con las acciones número: _____ escritas en el afiche construido para la difusión en la ciudad PNEUMO.

0,25p

(0,12 cada respuesta de este ítem)