Física e Introducción a la Biofísica **1P1C** **21/05/19** UBAXXI **Tema 5**	APELLIDO:	SOBRE Nº:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1.30hs
	DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:	CALIFICACIÓN: Apellido del evaluador:
	E-MAIL:	
	TELÉFONOS part: cel:	

Lea atentamente cada pregunta y responda en los espacios pautados. **Para las preguntas de opción múltiple marque con una X la opción correspondiente a la respuesta correcta. En todos los casos, marque una y sólo una opción.** Si marca más de una opción, la pregunta será anulada

Ejercicio N°1 (1 punto)

Sebastián está en su auto detenido en un semáforo en rojo. Cuando este se pone en verde, acelera hasta llegar a 100 km/h en 1,5 minutos. Luego circula a esta velocidad por 4 minutos. Por último, Sebastián ve un semáforo a 100 metros y se detiene ante él. Calcule la distancia recorrida entre ambos semáforos. Exprese el resultado en **kilómetros**.

Respuesta:………8,023 km…………………

Para resolver este problema, primero identificamos las diferentes etapas y tipos de movimiento:

a) Desde el semáforo hasta alcanzar los 100 km/h: MRUV
b) Velocidad constante de 100 Km/h durante 4 minutos: MRU
c) Desde que ve el semáforo hasta detenerse: MRUV

a) Pasamos los datos al CGS: Velocidad final: $\frac{100\ km}{h} = \frac{100000\ m}{3600\ s} = 27{,}78\ m/s$

Tiempo: 1,5 minutos = 90 segundos

Calculamos la aceleración: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{27{,}78\ m/s}{90\ s} = 0{,}31\ m/s^2$

Planteamos la ecuación horaria:

$$x_f = x_0 + v_0 \times t + \frac{1}{2}\, a \times t^2$$

$$x_f = 0 + 0 \times 90\ s + \frac{1}{2}\, 0{,}31\ \frac{m}{s^2} \times (90\ s)^2$$

$$x_f = 0 + 0 + \frac{1}{2}\, 0{,}31\ \frac{m}{s^2} \times (90\ s)^2$$

$$x_f = 1255{,}5\ m$$

b) Calculamos con MRU

$$x_f = x_0 + v_0 \times t$$

$$x_f = 1255{,}5\ m + 27{,}78 \frac{m}{s} \times 240 s$$

$$x_f = 1255{,}5\ m + 6667{,}2\ \mathrm{m}$$

$$x_f = 7922{,}7\ m$$

c) Si bien la última parte del movimiento es un MRUV de frenado, sabemos que recorre 100m antes de frenarse, lo cual podemos sumarlo directamente al resultado anterior.

X_{final} = 7922,7 m + 100 m = 8022,7 m

Lo pasamos a kilómetros para llegar al resultado final:

1000 m _____________ 1 km
8022,7 m ___________ **x = 8,023 km**

Ejercicio N°2 (1 punto) *Marque con una X la opción correcta*
Tomando en cuenta los conceptos de aceleración para caída libre indique la respuesta correcta

	a) El signo de la aceleración es independiente del sistema de referencia utilizado.
	b) Las unidades de aceleración y de velocidad son las mismas.
X	c) El signo de la aceleración depende del sistema de referencia utilizado.
	d) La aceleración es constante al igual que la velocidad.

Recuerden que siempre el signo de la aceleración de la gravedad depende del sistema de referencia utilizado. Si colocamos como 0 el suelo, la gravedad tiene signo negativo, pero si elegimos tomar como 0 el lugar de donde parte el objeto, la aceleración será positiva. La respuesta correcta es la **c**

Ejercicio N°3 (1 punto)
Una roca situada a 200 m de profundidad en el Mar Muerto soporta una presión total de 19034 mm Hg. Sabiendo que la superficie de dicho mar se encuentra a 400 m bajo el nivel del mar y que a esa altitud la P_{atm} es de 800 mmHg, calcule la densidad del agua. **Datos**: 1 atm = 760 mmHg = 1,013 x 10^6 barias = 1,013 x 10^5 pascales; g = 9,8 m/s^2.

Respuesta:………1,24 g/cm³…………………

Para calcular la densidad del agua de mar en donde se encuentra la roca, necesitamos conocer la presión que ejerce sobre ella el agua de mar.
Para trabajar más cómodos, pasamos todas las unidades al mismo sistema de referencia, considerando que la presión hidrostática en mks nos quedaría expresada en Pascales y en cgs en barias.
A los fines de este desarrollo, pasaremos todo a barias.

Ptotal = 25,37 x 10^6 barias
Patm = 1,067 x 10^6 barias

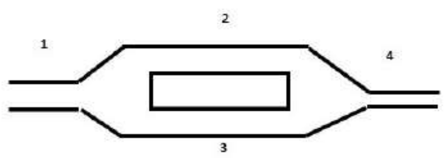
Ahora podemos calcular la presión hidrostática

$$P_{total} = P_{atm} + P_{hidrostática}$$
$$25{,}37 \text{ x } 10^6 \text{ barias} = 1{,}067\ x\ 10^6 P_{atm} + \delta\ x\ g\ x\ h$$
$$25{,}37 \text{ x } 10^6 \text{ barias} - 1{,}067\ x\ 10^6 barias = \delta\ x\ 980\ \frac{cm}{s^2} x\ 20000\ cm$$
$$25{,}37 \text{ x } 10^6 \text{ barias} - 1{,}067\ x\ 10^6 barias = \delta\ x\ 980\ \frac{cm}{s^2} x\ 20000\ cm$$
$$24{,}3 \text{ x } 10^6 \text{ barias} = \delta\ x\ 196000 \frac{cm^2}{s^2}$$
$$\frac{24{,}3 \text{ x } 10^6\ \frac{g\ x\ \cancel{cm}}{cm^2 x \cancel{s^2}}}{19600000\ \frac{cm^{\cancel{2}}}{\cancel{s^2}}} = \delta$$

$$\boldsymbol{\delta = 1{,}24\ \frac{g}{cm^3}}$$

Ejercicio N°4 (1 punto) *Marque con una X la opción correcta*

Teniendo en cuenta el siguiente dispositivo, marque con una X la opción correcta



r1 = 5 cm
r2 = r3 = r1
r4 = ½ r1

	a) S1 > S2 + S3 > S4
X	b) V2 < V1 < V4
	c) V1 = V2 < V4
	d) S4 > S3 = S2

Si recordamos que la ecuación de continuidad nos dice que:

$$C = S_t x\, v_m$$

Considerando el caudal constante, calculamos la sección (π x r^2) de cada parte del dispositivo:

S1 = $(5\ cm)^2$ x 3,14 = 78,5 cm^2
S1=S2=S3= 78,5 cm^2
S4 = $(2,5\ cm)^2$ x 3,14 = 19,625 cm^2

Podemos ver que S1=S2=S3>S4

Si consideramos las velocidades, tenemos que calcular la velocidad media de cada sección total

$$C = S_t x\, v_m$$
$$C = S_1\ x\ v_{m1} = S_{(2+3)}\ x\ v_{m2y3} = S_4\ x\ v_{m4}$$
$$C = 78{,}5\ cm^2\ x\ v_{m1} = 157\ cm^2\ x\ v_{m2y3} = 19{,}625\ cm^2\ x\ v_{m4}$$

A mayor sección total, menor velocidad media. Por este motivo la velocidad más alta es en 4, seguido de 1 y por último de 2 y 3, que comparten la misma velocidad media por ser una bifurcación.

V2 < V1 < V4

Ejercicio N°5 (1 punto)

Una aguja de 2,5 cm de longitud y 0,02 cm de radio se utiliza para inyectar un antibiótico intramuscular. Sabiendo que la viscosidad del medicamento es de 1,2 x 10^{-2} poise, y el caudal es de 1 cm^3/s, calcular la diferencia de presión necesaria entre la jeringa y el músculo del paciente para lograr la aplicación. Exprese el resultado en **barias**

Respuesta:……… $\boldsymbol{477707\ barias}$ **…………………**

Para calcular la diferencia de presión, aplicamos Hagen Poiseuille:

$$C = \frac{\Delta P}{R}$$

Despejamos la diferencia de Presión, que es lo que queremos calcular:

$$\Delta P = C\ x\ R$$
$$\Delta P = C\ x\ \frac{8\ x\ \eta\ x\ l}{\pi\ x\ r^4}$$

$$\Delta P = 1\ \frac{cm^3}{s}\ x\ \frac{8\ x\ 1{,}2\ x\ 10^{-2}\ poise\ x\ 2{,}5\ cm}{\pi\ x\ (0{,}02\ cm)^4}$$

$$\boldsymbol{\Delta P = 477707\ barias}$$

Ejercicio N°6 (1 punto) *Marque con una X la opción correcta*

Se necesita anestesiar a un canino con un gas anestésico que tiene una constante de Henry de 7,6. 10^{-3} M/atm. Para esto se debe lograr una concentración del gas en sangre de 1,52. 10^{-3} M. Si la mezcla de gases tiene una presión total de 456 mmHg, indique la fracción molar del anestésico. Datos: 1 atm = 760 mmHg = 1,013. 10^{6} ba = 101300 Pa.

Respuesta:…………0,33………………

$$[gas] = k\ x\ P_{parcial}$$

$$1{,}52\ x\ 10^{-3} M = 7{,}6x10^{-3} M/atm\ \ x\ P_{parcial}$$
$$\frac{1{,}52\ x\ 10^{-3} M}{7{,}6x10^{-3} M/atm} = P_{parcial}$$

$$152\ mmHg = 0{,}2\ atm\ = P_{parcial}$$

$$\mathrm{Pp = Pt\ x\ X}$$
$$\mathrm{152\ mmHg = 456\ mmHg\ x\ X}$$

$$\mathrm{X} = \frac{152\ mmHg}{456\ mmHg} = 0{,}33$$

Ejercicio N°7 (1 punto)

Un bloque de 10 kilogramos de aluminio (Ce= 0,214 Cal/g°C) se encuentra en un recipiente adiabático a 10 °C. Se le agrega una masa de plomo (Ce= 0,03 Cal/g°C) a 200°C y la temperatura del aluminio aumenta en 20 K alcanzando el equilibrio térmico. Calcule la masa de plomo agregada.

Respuesta:………8392,16 g…………………

$$Qa + Qc = 0$$
$$m_{Al} x\ Ce_{Al} x\ \Delta T_{Al} + m_{Pb} x\ Ce_{Pb} x\ \Delta T_{Pb} = 0$$
$$10000\ g\ x\ 0{,}214\ \frac{cal}{g\ °C} x\ (30°C - 10°C) + m_{Pb} x\ 0{,}03\ \frac{cal}{g\ °C} x\ (30°C - 200°C) = 0$$
$$42800\ cal + m_{Pb} x - 5{,}1\ \frac{cal}{g} = 0$$

$$m_{Pb} = \frac{-42800\ cal}{-5{,}1\ \frac{cal}{g}}$$
$$\boldsymbol{m_{Pb} = 8392{,}16\ g}$$

Ejercicio N°8 (1 punto) *Marque con una X la opción correcta*

Según lo estudiado para los cambios de estado en la unidad 3 indique la respuesta correcta

X	a) Los cambios de estado de agregación de la materia son consecuencia de la pérdida o ganancia de calor
	b) El módulo del calor latente de fusión es igual al de condensación pero con signo opuesto
	c) El calor latente de sublimación, en módulo, es mayor al calor latente de volatilización, pero con signo opuesto
	d) El cambio de estado de agregación líquido a un cambio de estado de agregación gaseoso se denomina condensación

Para que una sustancia cambie de estado, necesita absorber o ceder calorías según el cambio que transite.

Ejercicio N°9 (1 punto)
Determine la longitud de una barra metálica cilíndrica que es capaz de transmitir 290 cal/min, sabiendo que uno de sus extremos se encuentra a una temperatura de 250°C y el otro a 503 K.
Datos: diámetro de la barra = 2 cm, constante de conductividad térmica (k) = 7,8 x 10^{-2} kcal/m.s.°C

Respuesta:…………0,1 m………………

Q/t = 290 cal/min = 0,29 Kcal/60 seg = 4,83 x 10^{-3} Kcal/seg
Area = π x r^2 = 3,14 x $(1\ cm)^2$ = 3,14 cm^2 = 3,14 x 10^{-4} m^2

$$\frac{Q}{t} = \frac{k\ x\ A\ x\ \Delta T}{l}$$

$$4{,}83\ x\ 10^{-3}\,\frac{Kcal}{s} = \frac{7{,}8\ x\ 10^{-2}\,\frac{Kcal}{m\ s\ °C}\ x\ 3{,}14\ \mathrm{x}\ 10^{-4}\ m^2\ x\ (250\ \mathrm{°C} - 230\mathrm{°C})}{l}$$

$$\frac{4{,}9\ x\ 10^{-4}\,\frac{Kcal\ x\ m}{s}}{4{,}83\ x\ 10^{-3}\,\frac{Kcal}{s}} = l$$

$$\boldsymbol{l = 0{,}1\ m = 10\ cm}$$

Ejercicio N°10 (1 punto) *Marque con una X la opción correcta*
Un mol de un gas ideal se expande desde un volumen inicial de 5 l, manteniendo durante dicho proceso una presión de 1900 mmHg. Si ΔU = 8614 J y el volumen final de dicha transformación es de 18 l, determine el calor intercambiado por el gas. **Datos**: R= 2 cal/K mol = 8,31 J/K mol = 0,082 l.atm/K mol ; 1 atm = 760 mmHg = 1,013 x 10^6 barias = 1,013 x 10^5 pascales

	a) 1280 cal
	b) 2073 cal
X	c) 2865 cal
	d) 3170 cal

$$\Delta U = Q - W$$

ΔU = 8614 J
Q = 3244 cal = 13478,82 J
P = 1900 mmHg = 2,5 atm

$$8614\,J = Q - W$$
$$8614\,J\ = Q - (p\ x\ \Delta V)$$
$$8614\,J\ = Q - (2{,}5\ atm\ x\ (18l - 5l))$$
$$8614\,J\ = Q - 32{,}5\ latm$$
$$8614\,J\ = Q - 3293{,}6\,J$$

$$Q = 8614\,J + 3293{,}6\,J$$
$$Q = 11907{,}6\,J$$

$$\boldsymbol{Q = 2865{,}85\ cal}$$