Matemáticas II Modelo 2020

Opcion A - Pregunta 1

Se quiere construir un invernadero para el cultivo de semillas con ambiente controlado de temperatura, humedad y composición del aire. El aire que hay que suministrar debe contener un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno y un 1% de argón.

a) (0.5 puntos) Si la capacidad del invernadero es 2000 litros, determine cuantos litros de nitrógeno, cuantos de oxígeno y cuantos de argón son necesarios.

b) (2 puntos) Para suministrar el aire se dispone de tres mezclas gaseosas A, B y C, cuya composición se expresa en la tabla adjunta. Obtenga la cantidad que hay que utilizar de cada mezcla para llenar el invernadero de aire con la composición requerida.

Mezcla	Nitrógeno	Oxígeno	Argón
A	80%	20%	0%
B	70%	20%	10%
C	60%	40%	0%

Opcion A - Pregunta 2

Dada la función $f(x) = e^{3x-2}$, se pide:

a) (1 punto) Determinar el punto en el que la tangente a la curva $y = f(x)$ tiene pendiente igual a $\frac{3}{e}$ y escribir la ecuación de esta recta tangente.

b) (0.5 puntos) Calcular $\lim_{x \to \frac{2}{3}} \frac{1-f(x)}{6x-4}$

c) (1 punto) Calcular el area de la superficie acotada por la curva $y = f(x)$ y las rectas $x = 0$, $y = 1$.

Opcion A - Pregunta 3

Dadas las rectas $r_1 \equiv \begin{cases} x = z - 1 \\ y = 2 - 3z \end{cases}$, $r_2 \equiv \begin{cases} x = 4 + 5z \\ y = 4z - 3 \end{cases}$, se pide:

a) (1.5 puntos) Estudiar su posición relativa y hallar la distancia entre ellas.

b) (1 punto) Hallar el punto de corte entre la recta r_2 y el plano que contiene a r_1 y pasa por el origen de coordenadas.

Opcion A - Pregunta 4

Dados dos sucesos A y B, se conocen las siguientes probabilidades: $P(A \cup B) = 0.55$, $P(A \cup B) = 0.90$ y $P(B|A) = 0.25$. Se pide:

a) (2 puntos) Calcular $P(A \cap B)$, $P(A)$, $P(B)$ y $P(B|A)$.

b) (0.5 puntos) Deducir de manera razonada si los sucesos A y B son independientes

Opcion B - Pregunta 4

En cierta ciudad se estima que la temperatura máxima de cada día, en el mes de junio, sigue una distribución normal de media 30ºC y varianza 25ºC. Se pide:

a) (0.75 puntos) Calcular la probabilidad de que un día cualquiera del mes la temperatura máxima esté entre 28ºC y 32ºC.

b) (1 punto) Calcular el numero esperado de días del mes con máxima superior a 36ºC.

c) (0.75 puntos) Determinar la temperatura máxima alcanzada el día 10 de junio, sabiendo que dicha temperatura fue superada exactamente el 50% de los días del mes.