

Apellidos y Nombre: _____ D.N.I.: _____
 Grupo: _____

1. En un estudio se analizó la antigüedad de un modelo de vehículo (X) y el nivel de monóxido de carbono (Y, en gramos/km) emitido por el mismo, obteniéndose los siguientes datos:

Antigüedad	Nivel de monóxido de carbono (gramos/km)		
	[0,50]	(50,120]	(120,300]
[0, 5]	30	4	1
(5, 10]	2	8	3
(10, 15]	0	2	22

- a) **[0,3 puntos]** Calcula la antigüedad más frecuente de este modelo de vehículos.
 b) **[0,5 puntos]** ¿Cuál de las dos variables es más homogénea? Justifica la respuesta.
 c) **[0,4 puntos]** Para los coches que tienen más de 5 años de antigüedad, calcula el nivel de monóxido de carbono máximo que emiten el 10% de los vehículos que menos contaminan.
 d) **[0,3 puntos]** ¿Existe relación lineal entre las variables? Justifica la respuesta.
 e) **[0,5 puntos]** Calcula la recta de regresión que determina el nivel de monóxido de carbono que emite el coche en función de la antigüedad del mismo. Calcula el coeficiente de determinación.
 f) **[0,5 puntos]** Compara los resultados obtenidos en el modelo lineal con los modelos proporcionados en las salidas y elige qué modelo se adecua mejor a los datos. Razona la respuesta.
 g) **[0,5 puntos]** Calcula cuál será el nivel de monóxido de carbono emitido por un coche que tiene 8 años de antigüedad según el modelo elegido en el apartado anterior. ¿Es fiable el dato obtenido?

Análisis de Regresión - Modelo Exponencial: $Y = \exp(a + b \cdot X)$				
Variable dependiente: Nivel de monóxido de carbono				
Variable independiente: Antigüedad				
Parámetro	Estimación	Error estándar	Estadístico T	P-Valor
Ordenada	2,97222	0,102677	28,9473	0,0000
Pendiente	0,186033	0,0127084	14,6386	0,0000
Coeficiente de Correlación = 0,8682				
R-cuadrado = 75,3772 porcentaje				

Análisis de Regresión - Modelo Multiplicativo: $Y = a \cdot X^b$				
Variable dependiente: Nivel de monóxido de carbono				
Variable independiente: Antigüedad				
Parámetro	Estimación	Error estándar	Estadístico T	P-Valor
Ordenada	2,36941	0,140765	16,8324	0,0000
Pendiente	1,12405	0,0778717	14,4346	0,0000
NOTA: ordenada = $\ln(a)$				
Coeficiente de Correlación = 0,865174				
R-cuadrado = 74,8525 porcentaje				

2. En una guardería infantil, el 60% de los bebés son niñas. De los niños el 35% son menores de 20 meses. El 20% de las niñas tienen menos de 20 meses. Se selecciona un bebé al azar:
- [1 punto]** Calcular la probabilidad de que el bebé seleccionado sea menor de 20 meses.
 - [1 punto]** Si el bebé seleccionado resulta tener menos de 20 meses, ¿cuál es la probabilidad de que sea una niña?
3. Un instituto de dietética quiere comprar la efectividad de dos dietas. Se selecciona aleatoriamente una muestra de 10 individuos de una población de personas con exceso de peso. A 5 personas se les suministra la dieta A y a los 5 restantes, la dieta B. Las pérdidas de peso medidas en kg al cabo de mes, son las siguientes:

Dieta A	4,2	3,8	2,8	3	3,5
Dieta B	2,2	2	1,8	2,7	1,9

- [1 punto]** Estudie mediante un intervalo de confianza, al 95% de confianza, si existen diferencias significativas en la variabilidad de las pérdidas de peso con ambas dietas.
- [1 punto]** Teniendo en cuenta el apartado anterior, realice un contraste de hipótesis para decidir si existen diferencias significativas entre las medias de las pérdidas de peso con ambas dietas.

Nota: Para el apartado a), usar los datos que se aportan en la siguiente salida del Statgraphics.

Comparación de Desviaciones Típicas		
	Dieta A	Dieta B
Desviación Típica	0,572713	0,356371
Varianza	0,328	0,127
GL	4	4
Cociente de varianzas = 2,58268		
95,0% Intervalos de Confianza		
Desviación Típica de Dieta A: [0,343131;1,64572]		
Desviación Típica de Dieta B: [0,213513;1,02405]		
Cociente de varianzas: [0,268902;24,8054]		
Contrastes F para comparar varianzas		
Hipótesis nula: $\sigma_1 = \sigma_2$		
(1) Hipótesis alt.: $\sigma_1 \neq \sigma_2$		
F = 2,58268 P-Valor = 0,380467		

4. a) **[0.75 puntos]** Estudiar los puntos extremos de la siguiente función: $f(x, y) = \frac{1}{3}x^3 + xy^2 + x^2 - 15x$
- b) **[0.75 puntos]** Resolver el siguiente problema mediante el método simplex:

$$\begin{aligned}
 &\text{Máx. } 500x + 300y \\
 &\text{s.a. } 20x + 10y \leq 1000 \\
 &\quad 3x + 2y \leq 180 \\
 &\quad x, y \geq 0
 \end{aligned}$$