

Examen de Estadística y Quimiometría
Carrera de Ingeniería Química
13 de Diciembre de 2010
Prof. Luis Dominguez

Nombre: _____

1.- Se analizaron diez pastillas de diez lotes diferentes por dos métodos distintos, espectrofotometría en UV y espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo lejano. La tabla siguiente proporciona los resultados obtenidos (% m/m) de la determinación de la concentración de paracetamol en pastillas.

Lote	Ensayo espectrofotométrico UV	Espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano
1	84.63	83.15
2	84.38	83.72
3	84.08	83.84
4	84.41	84.20
5	83.82	83.92
6	83.55	84.16
7	83.92	84.02
8	83.69	83.60
9	84.06	84.13
10	84.03	84.24

Indicar si los resultados obtenidos por ambos métodos son comparables (10 puntos).

2.- Se tienen dos métodos para determinar la concentración de vitaminas en productos alimenticios. Tras llevar a cabo un pretratamiento adecuado de ocho muestras diferentes disponibles, cada una de éstas se divide en dos porciones, a cada una de las cuales se le aplica uno de los dos métodos disponibles. Los resultados obtenidos, en mg l⁻¹, se muestran en la tabla siguiente (10 puntos):

Método	Muestra							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	2.52	3.13	4.33	2.25	2.79	3.04	2.19	2.16
B	3.17	5.00	4.03	2.38	3.68	2.94	2.83	2.18

Determinar si existen diferencias significativas entre los dos métodos utilizados.

3.- Se sospecha que un método de valoración ácido-base tiene un error de indicador significativo y, por tanto, tiende a dar resultados con un error sistemático positivo (es decir, sesgo positivo). Para comprobar esto se utiliza una disolución exactamente 0.1 M de ácido para valorar 25.00 ml de otra disolución exactamente 0.1 M de una base, con los siguientes resultados (ml) (10 puntos):

25.06, 25.18, 24.87, 25.51, 25.34, 25.41

Contrastar la existencia de sesgo positivo en estos resultados.

4.- Los datos de la siguiente tabla proporcionan la concentración de tiol (mN) en el fluido sanguíneo de dos grupos de voluntarios, siendo el primer grupo "normal" y el segundo sufriendo artritis reumatoide (10 puntos).

Normal	1.84	1.92	1.94	1.92	1.85	1.91	2.07
Reumatoide	2.81	4.06	3.62	3.27	3.27	3.76	

- Demostrar que las varianzas de los dos grupos difieren significativamente
- Calcular si la concentración media de tiol es la misma para los dos grupos

5.- Para evaluar un método espectrofotométrico para determinar titanio, se aplicó el método a muestras de aleaciones conteniendo diferentes cantidades certificadas de titanio. Para cada aleación se realizaron 8 determinaciones repetidas. Los resultados (% Ti) se muestran a continuación.

Muestra	Valor certificado	Media	Desviación estándar
1	0.496	0.482	0.0257
2	0.995	1.009	0.0248
3	1.493	1.505	0.0287
4	1.990	2.002	0.0212

Contrastar, para cada aleación, si el valor medio difiere significativamente del valor certificado (10 puntos).

6.- Se desea evaluar si el almacenaje de las muestras conteniendo el analito A se ve afectado con el paso del tiempo. Para ello se tomaron cinco muestras diferentes y se analizó el contenido de A dentro de las dos horas siguientes a la toma (recién tomada). Las muestras se almacenaron en un frigorífico durante una semana y se volvió a determinar el contenido de A en dichas muestras, tras lo cual se dejaron una semana más en el frigorífico para posteriormente ser de nuevo analizado el contenido en A. La siguiente tabla contiene los resultados medios obtenidos, en mg l⁻¹, para cada muestra en cada uno de los análisis semanales realizados:

Muestra	Condición del análisis		
	Recién tomada	Tras una semana	Tras dos semanas
1	134	138	154
2	156	152	161
3	156	146	159
4	140	138	165
5	138	142	151

¿Existe evidencia de que el contenido de A varía con el tiempo bajo las condiciones dadas en el experimento? (10 puntos)