PROBLEMA 1

X1=Prueba 1 ~ N(20, 5.6)

X2=Prueba 2 ~ N(6, 2.2)

T = Tiempo total =X1+X2+X2 ~ N(20+6++6, $(5.6^2 + 2.2^2 + 2.2^2)^{1/2}$.) = N(32, 6.41)

a) p(T > 35) = p(Z > 0.468) = 0.3198
b) Y = Nº componentes rechazadas ~ Bin(20, p*)
   p*= p(T > 40) = p(Z > 1.249) = 0.1059
   p(Y = 3) = 0.2019 (Exacta con la función de cuantía de la Binomial)
   p(Y = 3) = 0.2019 (Aproximada USANDO p*=0.1 y TABLAS)

c) F = Nº de componentes fabricados /día ~ P(12)
   FT = Nº de componentes fabricados /trimestre ~ P(12*65) =P(780)
   Aproximo a la Normal y hago la corrección de ½ punto FT ~ N(780, 27.93)
   p(TF >750) = p(TF >750.5) = p(Z > -1.056) = 0.8546

PROBLEMA 2

a) Población = Total de alumnos matriculados en la Facultad de Economía y Empresa
   Unidad muestral = Cada uno de los alumnos entrevistados.
b) Tipo de muestreo: Estratificado puesto que se quieren buscar diferencias dentro de la población. Se divide la población entre hombres y mujeres por un lado y entre grados: GADE, GECO, FICO y MYM por otro.
c) X = Nº de asignaturas matriculado ~ N(μ, 4.5). Nivel de confianza (1-α) = 98%. Error = 1 asignatura. Aplicando la fórmula del tamaño muestral mínimo necesario, se obtiene:

$$n = \frac{z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{e^2} = \frac{(2.326)^2 * (4.5)^2}{(1)^2} = 109.59 \equiv 110$$

d) Estimador máximo-verosímil de la media de una población normal. Visto en teoría.

PROBLEMA 3

a) Intervalo de confianza para la media. La deducción del mismo está hecha en teoría: Pivote, distribución, Intervalo de probabilidad, Mínima amplitud.

IC(μ) = $\left(\bar{X} \pm \frac{z_{\alpha/2}\sigma}{\sqrt{n}}\right)$ =(7.2 ± 1.96 * 4.5/10) = (6.32, 8.08)

b) La normalidad, ya que al ser un tamaño n = 100 suficientemente grande, dicha hipótesis se puede obviar aplicando el TCL a la muestra, y se obtiene la misma solución (aproximada, en este caso)

c) Y = tiempo llegar a la Facultad ~ N(μ , σ)

H_o: μ =15 $\qquad$ H_o: μ <15

Rechazo H_o si $T_{muestral} < T_{teórico}$ (si $T < t_{\alpha,n-1}$) donde $T_{muestral}$ = $T = \frac{\bar{Y}-\mu_0}{S_1}\sqrt{n}$

Para calcular T hay que recordar dos cuestiones:

i) La igualdad $nS^2 = (n-1)s_1^2$ nos lleva a que la expresión de la T puede sustituirse por: $T = \frac{\bar{Y}-\mu_0}{S}\sqrt{n-1}$

ii) Al dar como dato la suma de los cuadrados hay que usar la expresión alternativa para la varianza muestral: $S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i{}^2 - \bar{X}^2$

De esta forma se obtiene que:

$$\bar{X} = \frac{171}{13} = 13.15 \qquad S^2 = \frac{2369}{13} - 13.15^2 = 9.207$$

T = -2.108 y $t_{0.05,\,12}$ = -1.7823

Por lo tanto Rechazo H_0 y pienso que existen evidencia a favor de que sí que ha disminuido el tiempo medio.

d) Tenemos dos poblaciones normales con varianzas conocidas, es decir:

X = Nº asignaturas matriculadas en GADE ~ N(μ_x, 4.5)

Y = Nº asignaturas matriculadas en GECO ~ N(μ_y, 4.5)

Planteamos el test sobre diferencia de medias:

H_o: $\mu_x = \mu_y$

H_1: $\mu_x < \mu_y$

Rechazo H_o si $Z_{muestral} < Z_{teórico}$ (si $Z < z_\alpha$) donde:

$$Z_{muestral} = Z = \frac{\bar{X}-\bar{Y} - \Delta_0}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x}+\frac{\sigma_y^2}{n_y}}}$$

$Z = \frac{6.8-7.8}{\sqrt{\frac{4.5^2}{60}+\frac{4.5^2}{40}}} = -1.09$ $\qquad$ $z_\alpha = z_{0.1}$ =-1.28

No puedo rechazar la hipótesis nula, por lo que no podría decirse que hay más matrícula (nº medio de asignaturas por alumno) en GECO que en GADE.

e) El p-valor. Definición en teoría.

Para este caso: p-valor = p($Z < Z_{muestral}$) = p(Z < -1.09) = 0.1382 = 13.82%