Nombre: *Grupo:*

MATEMÁTICAS III. GINF. CONTROL FINAL JUNIO 2018-2019.

1) Consideremos los siguientes sucesos A, B y C, tales que $P(A\cap B)=0.3$, $P(A\cup B)=0.9$ y $P(A-B)=0.5$. Calcular $P(A)$ y $P(B)$ si es posible.(**0.5 puntos.**).

2) Consideremos la siguiente muestra

$$-3,-2,-1,0,1,2,3$$

estimar el error estándar de la media muestral (**0.5 puntos.**).

3) Sea X una v.a. gaussiana con $\mu=5$ y $\sigma=4$. Se toma una muestra aleatoria simple de la variariable X de tamaño $n=16$. Calcular $P(5<\overline{X}<6)$ (**0.5 puntos.**).

4) El departamento de informática de una empresa estima que los intentos de acceso no autorizados a sus servidores siguen un ritmo de 1 intento cada 10 días.

a) Sea X_t el número de intentos no autorizados de acceso en t días. Modelad esta variable con una distribución de Poisson.(**0.5 puntos.**)

b) ¿Cúal es la probabilidad de que no haya ningún intento en un periodo de 5 días?(**0.5 puntos.**)

c) ¿Cúal es la probabilidad de que en un periodo de 30 días haya más de un intento de acceso no autorizado?(**0.5 puntos.**)

d) ¿Cuál es la probabilidad de que entre dos intentos de acceso pasen más de 5 días?(**0.5 puntos.**)

5) La siguiente tabla de contingencia se ha obtenido a partir de los datos del juego FIFA 2019 de EA Sports. En ella se relacionan las variables "Club" con "Nivel". El "nivel" de los jugadores se representa por un número entre 0 y 100 y ha sido dividido en tres grupos: (0, 50], (50, 65] y (65, 100]. En este ejercicio se trata de decidir si ambas variables son independientes realizando un test de χ^2 sobre los valores de la tabla.

```r
data=read.csv("./data.csv",stringsAsFactors = FALSE)
clubs=c("FC Barcelona", "Real Madrid", "Manchester City","Paris Saint-Germain")
data2=data[data$Club%in% clubs,c("Club", "Name","Penalties", "Marking", "Interceptions")]
nivel=cut(data2$Penalties,breaks=c(0,50,65,100))
tabla_nivel=table(data2$Club,nivel)
tabla_nivel

##                        nivel
##                         (0,50] (50,65] (65,100]
##   FC Barcelona              12       9       12
##   Manchester City           13      10       10
##   Paris Saint-Germain       12      10        8
##   Real Madrid               16       9        8
```

La tabla de valores esperados calculada a partir de los valores anteriores es:

```
       (0,50]  (50,65] (65,100]
[1,]      X    9.720930 9.720930
[2,] 13.55814      X    9.720930
[3,] 12.32558 8.837209 8.837209
[4,] 13.55814 9.720930 9.720930
```

Y el resultado del test de χ^2 es:

```
Pearson's Chi-squared test

data:  tabla_nivel
X-squared = 1.8447, df = X, p-value = XXXXX
```

Se pide:

a) Completar los valores que faltan (marcados con X) en la tabla de valores esperados. (**1 punto.**)

b) Calcular el p-valor del contraste y decidir si se puede aceptar o no la hipótesis de independencia entre las variables. (**1 punto.**)

6) Siguiendo con el ejemplo anterior, supongamos que el "nivel" de un futbolista se mide al inicio de la pretemporada y se vuelve a medir al finalizarla. Para un grupo de 129 futbolistas se calculan las diferencias (d) entre ambos niveles y se obtienen los siguientes datos:

```
> mean(d)
[1] 2.395349
> sd(d)
[1] 23.70832
```

Queremos contrastar la hipótesis de que las medias de "nivel" antes y después de la pretemporada son iguales, frente a la de que son diferentes.:

a) Escribir explícitamente las hipótesis nula y alternativa y calcular el estadístico de contraste adecuado (**0.5 puntos.**)

b) Resolver el contraste calculando el p-valor. (**1 punto.**)

c) Calcular el intervalo de confianza para a diferencia de medias del 95 % asociado al contraste de hipótesis. (**1 punto.**)

7) Se supone que los tiempos de compresión de unas imágenes de un sistema de mensajería siguen una ley $U(5, 15)$ unidades de tiempo. Se toma una muestra de tamaño 10 de estos tiempos:

```
tiempo

##  [1]  5.7  6.2  7.2  7.9  8.7  9.8 10.7 11.5 12.3 13.4
```

Se pide

1) ¿Cuál es y qué parámetros tiene la función de distribución teórica propuesta? Escribir correctamente la función de distribución. (**0.5 puntos**)

2) Contrastar la hipótesis del enunciado con el test KS, al nivel de significación $\alpha = 0.1$. (**1.5 puntos**)