

Nombre:	CI:	Año en que cursó
---------	-----	------------------

Examen - 21 de Febrero de 2020

Problema 1:

Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función dada por

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x/2 & \text{si } x \in [0, a] \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

1. Hallar a para que f sea una densidad (de una variable que llamaremos X)
2. Hallar la función de distribución de X
3. Calcular la esperanza, varianza y mediana de X
4. Sea $Y = 3X + 1$, hallar su esperanza.

Problema 2:

Dependiendo de cada tipo, los coronavirus pueden causar diversas afecciones, desde el resfriado común hasta enfermedades más graves, como bronquitis, bronquiolitis, neumonía, el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV), síndrome respiratorio agudo grave (SRAS-CoV), entre otros. Con el fin de comparar si el factor género influye en la presencia o no del virus se cuenta con una muestra aleatoria de 120 personas de los cuales 18 tienen el virus. Los resultados fueron los siguientes:

	Tiene el virus	No tiene
hombre	8	52
mujer	10	50

1. Plantear una prueba de hipótesis a nivel $\alpha = 0.05$ para decidir si la presencia del virus es independiente o no del género.
2. Realizar la prueba de la parte anterior¹

Problema 3: Se considera la base de datos *iris* que contiene la información sobre las medidas de los sépalos y pétalos de tres especies de iris. Se realizan las siguientes pruebas para averiguar si hay alguna dependencia lineal entre el ancho del sépalo y el largo del pétalo, así como también entre el ancho del pétalo y su largo.

```
> lin1<-lm(Sepal.Width~Petal.Length,iris)
> summary(lin1)
```

Call:

```
lm(formula = Sepal.Width ~ Petal.Length, data = iris)
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.08463 -0.21537  0.02116  0.21587  1.10380
```

Coefficients:

```
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
```

¹qchisq(0.95,1)=3.84

```
(Intercept) 3.45487 0.07610 45.402 < 2e-16 ***
Petal.Length -0.10579 0.01834 -5.768 4.51e-08 ***
---
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 0.3952 on 148 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.1836, Adjusted R-squared: 0.178
F-statistic: 33.28 on 1 and 148 DF, p-value: 4.513e-08
```

```
> lin2<-lm(Petal.Width~Petal.Length,iris)
> summary(lin2)
```

```
Call:
lm(formula = Petal.Width ~ Petal.Length, data = iris)
```

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.56515 -0.12358 -0.01898  0.13288  0.64272
```

```
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -0.363076  0.039762  -9.131 4.7e-16 ***
Petal.Length  0.415755  0.009582  43.387 < 2e-16 ***
---
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 0.2065 on 148 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9271, Adjusted R-squared: 0.9266
F-statistic: 1882 on 1 and 148 DF, p-value: < 2.2e-16
```

1. Plantear los modelos teóricos que se quieren estudiar.
2. Plantear y realizar una prueba de hipótesis (a nivel 0.05) y decidir si hay o no una dependencia lineal en ambos casos.
3. Elegir y justificar en cual de los casos tenemos más información para poder considerar el modelo lineal encontrado.