

PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA

ING. QUÍMICA

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

□ ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

1.- Clasifica las siguientes variables en **cualitativas (categóricas)** o **cuantitativas (numéricas)**. Determina la **escala de medición** para cada variable e identifica las **unidades experimentales** en las que se miden dichas variables.

Color de un automóvil que entra al estacionamiento

Temperatura corporal de una persona

Afiliación política partidaria.

Tiempo que toma ensamblar un rompecabezas simple

Ciudad en la que vive una persona

Tiempo requerido para terminar un examen de estadística

Edad de los alumnos de Matemáticas para Ingenieros

Tiempo requerido para completar una encuesta

Producción de tabaco en una parcela de una hectárea

2.- Según la Asociación de Lucha contra la Bulimia y la Anorexia, las pautas culturales han determinado que la delgadez sea sinónimo de éxito social. Muchos jóvenes luchan para conseguir el “físico ideal” motivados por modelos, artistas o por la publicidad comercial. Durante el mes de marzo en un colegio, después de las vacaciones de verano, se observó con precaución a 27 alumnos con síntomas de anorexia, registrándose los siguientes signos visibles:

Dieta Severa	Dieta Severa	Uso de Laxantes
Miedo a Engordar	Uso de Ropa Holgada	Dieta Severa
Hiperactividad	Dieta Severa	Uso de Ropa Holgada
Uso de Ropa Holgada	Dieta Severa	Uso de Laxantes
Dieta Severa	Dieta Severa	Hiperactividad
Uso de Laxantes	Uso de Ropa Holgada	Uso de Laxantes
Miedo a Engordar	Hiperactividad	Uso de Ropa Holgada
Dieta Severa	Uso de Laxantes	Hiperactividad
Uso de Ropa Holgada	Miedo a Engordar	Dieta Severa

a) Resuma la información anterior en una tabla de distribución de frecuencias.

b) Construya un diagrama de barras para resumir la información anterior.

c) Determine la moda y comente la interpretación de la misma.

3.- Unos transductores de temperatura de cierto tipo se embarcan en lotes de 50. Se seleccionó una muestra de 60 lotes y se determinó la cantidad de transductores en cada lote que no se apeaban a las especificaciones de diseño; y resultaron los siguientes datos:

2	1	2	4	0	1	3	2	0	5	3	3	1	3	2	4	7	0	2	3
0	4	2	1	3	1	1	3	4	1	2	3	2	2	8	4	5	1	3	1
5	0	2	3	2	1	0	6	4	2	1	6	0	3	3	3	6	1	2	3

a) Determinar las frecuencias absolutas y las relativas para los valores observados de x: “cantidad de transductores defectuosos en un lote”.

b) ¿Qué proporción de lotes en la muestra tienen cuando más cinco transductores defectuosos? ¿Qué proporción tiene menos que cinco? ¿Qué proporción tiene cuando menos cinco unidades defectuosas?

c) Trazar un histograma de los datos y comentar sus propiedades.

4.- Los valores del pH sanguíneo de 32 individuos son los siguientes:

7.33 7.31 7.26 7.33 7.37 7.27 7.30 7.33
 7.33 7.32 7.35 7.39 7.33 7.38 7.33 7.31
 7.37 7.35 7.34 7.32 7.29 7.35 7.38 7.32
 7.32 7.33 7.32 7.40 7.33 7.32 7.34 7.33

- a) Agrupar los datos en 5 intervalos y confeccionar la tabla de frecuencias.
- b) Calcular la media aritmética, la moda y la mediana.

5.- ¿Qué formas tienen las distribuciones descritas por las siguientes medidas de tendencia central?

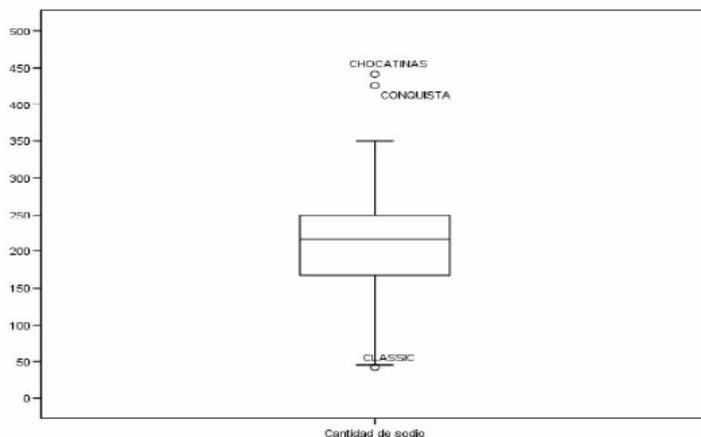
- a) Media $\bar{x} = 46$, Mediana = 42, Moda = 39.
- b) Media $\bar{x} = 3,1$, Mediana = 3,1, Moda = 3,1.
- c) Media $\bar{x} = 105$, Mediana = 110, Moda = 115.

6.- Los siguientes datos de octanaje de varias mezclas de gasolina fueron tomados de un artículo en *Technometrics* (vol. 19, p. 425), revista dedicada a las aplicaciones estadísticas en ciencias físicas e ingeniería

88.5	87.7	83.4	86.7	87.5	91.5	88.6	100.3
95.6	93.3	94.7	91.1	91.0	94.2	87.8	89.9
88.3	87.6	84.3	86.7	88.2	90.8	88.3	98.8
94.2	92.7	93.2	91.0	90.3	93.4	88.5	90.1
89.2	88.3	85.3	87.9	88.6	90.9	89.0	96.1
93.3	91.8	92.3	90.4	90.1	93.0	88.7	89.9
89.8	89.6	87.4	88.9	91.2	89.3	94.4	92.7
91.8	91.6	90.4	91.1	92.6	89.9	90.6	91.1
90.4	89.3	89.7	90.3	91.6	90.5	93.7	92.7
92.2	92.2	91.2	91.0	92.2	90.0	90.7	

Trazar un diagrama de cajas para estos datos

7.- La Corporación Nacional de Consumidores y Usuarios de Chile (www.odecu.cl) hizo un estudio que mide el contenido de sodio (en miligramos) en 63 tipos de galletas dulces en venta en el comercio



- a) ¿Cuál es el valor aproximado de la mediana?
- b) Qué medidas de dispersión puede calcular del gráfico de caja? Calcular
- c) Aproximadamente ¿cuántos productos contenían más de 250 miligramos de sodio?.
- d) ¿Se puede decir que la distribución del contenido de sodio es simétrica? Justificar

8.- Un fabricante de neumáticos ha recabado, de las diferentes concesionarios, información sobre la cantidad de miles de kilómetros recorridos por un modelo concreto de esos neumáticos hasta que se ha producido un pinchazo o un reventón del neumático. Las concesionarias le han proporcionado los siguientes datos:

52.452	50.432	37.748	51.831	73.808	61.065	35.807	57.277
48.698	65.854	75.850	36.949	75.548	69.010	61.477	65.585
44.411	41.886	34.754	59.888	59.449	67.632	89.116	69.483
63.692	70.003	65.996	55.989	49.677	46.502	67.467	64.398
84.588	40.709	50.238	61.390	85.720	45.313	46.724	61.752
55.643	55.912	46.681	66.519	59.168	66.313	35.884	28.625
47.012	71.360	78.635	41.715	72.635	41.463	48.996	48.172
79.426	67.662	53.324	49.011	29.480	41.128	30.252	33.412
48.240	57.884	55.257	84.656	48.662	10.504	60.951	38.420
74.239	60.727	56.155	86.070	90.565	53.751	76.580	68.629
51.179	74.582	58.708	48.035	67.124	41.830	61.030	58.267
61.979	4.3068	41.539	62.215	51.269	82.919	34.182	37.654
80.502	35.342	44.719	37.402				

- Construir un diagrama de tallos y hojas.
- Construir una tabla de frecuencias para los datos tomando como número de intervalos el que proporciona la fórmula de Sturges.
- Dibujar el histograma de frecuencias relativas.
- Calcular las principales medidas de tendencia central e interpretarlas.
- Obtener las medidas de dispersión más importantes e interpretarlas.

□ PROBABILIDADES

9.- Describe el espacio muestral asociado a cada uno de los siguientes experimentos aleatorios:

- $E_1 = \{\text{Extraer 2 bolas de una urna que contiene 4 bolas blancas y 3 negras}\}$
- $E_2 = \{\text{Lanzamiento de tres dados y sumamos las puntuaciones}\}$
- $E_3 = \{\text{El tiempo, con relación a la lluvia, que hará durante tres días consecutivos}\}$
- $E_4 = \{\text{El sexo de los hijos de las familias de tres hijos}\}$
- $E_5 = \{\text{Lanzamiento de tres monedas}\}$

10.- a) Un alumno tiene que elegir 7 de las 10 preguntas de un examen. ¿De cuántas maneras puede elegir las? ¿Y si las 4 primeras son obligatorias?

b) Una línea de ferrocarril tiene 25 estaciones. ¿Cuántos billetes diferentes habrá que imprimir si cada billete lleva impresas las estaciones de origen y destino?

c) A partir de 5 matemáticos y 7 físicos hay que constituir una comisión de 2 matemáticos y 3 físicos. ¿De cuántas formas podrá hacerse si:

- todos son elegibles;
- un físico particular ha de estar en esa comisión;

iii) dos matemáticos concretos no pueden estar juntos?

11.- En una empresa trabajan 7 mujeres y 12 hombres. Si se seleccionan 3 personas al azar, halla la probabilidad de que se seleccionen 2 mujeres y un hombre

12.- En un juego se sortea cada día un premio utilizando papeletas con tres cifras, numeradas del 000 al 999.

- a) Calcula la probabilidad de que el número premiado termine en 5.
- b) Calcula la probabilidad de que el número premiado termine en 55.
- c) Sabiendo que ayer salió premiado un número terminado en 5, calcula la probabilidad de que el número premiado hoy termine también en 5.

13.- En una bolsa hay diez bolas iguales numeradas del 0 al 9 cada una. Si se extraen dos bolas de forma consecutiva y se anotan sus números:

- a) Escribe todos los sucesos elementales que forman el suceso “la primera bola extraída ha sido un 5”.
- b) ¿Cuántos números de dos cifras pueden formarse colocando las bolas por orden de extracción?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que el número formado sea mayor que 59?
- d) ¿Y la probabilidad de que termine en 3?

14.- Un juego consiste en lanzar tres monedas al aire. Si salen 3 caras o 3 cruces el jugador gana 7 puntos; en caso contrario el jugador pierde 2 puntos.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de ganar en la primera tirada?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de perder las dos primeras tiradas y ganar la tercera?

15.- Se tienen dos sucesos aleatorios A y B y se conocen las probabilidades $P(A)=0,7$; $P(B) = 0,6$ y $P(A \cup B) = 0,85$. Calcula: a) $P(A \cap B)$, b) $P((A \cap B)^c)$ c) la probabilidad de que se cumpla solo uno de los dos sucesos

16.- Los estudiantes de 1º y 2º de Bachillerato de un centro escolar se distribuyen por curso y sexo como se indica en la tabla, aunque hay números desconocidos:

CURSO	CHICOS	CHICAS	TOTAL
1º	60	a	130
2º	b	65	C
TOTAL	110	d	245

- a) Completa los números que faltan.
- b) Se elige un estudiante al azar y se consideran los siguientes sucesos:
 A = “sea una chica”; B = “sea de 1º”; C = “sea una chica de 2º”; D = “sea un chico de 1º”
 F = “sea de 1º si se sabe que es un chico”; G = “sea un chico si se sabe que es de 1º”
 Calcula la probabilidad de cada uno de los sucesos anteriores

17.- En una empresa trabajan 3 mujeres por cada 2 hombres. Se sabe que el 20% de las mujeres y el 26% de los hombres necesitan gafas. Con esos datos construye una tabla de contingencia que distribuya a los trabajadores según su sexo y necesidad de gafas. A partir de los datos de esa tabla, si se elige un empleado al azar halla la probabilidad de los sucesos que se indican:

- a) Que sea mujer. b) Que sea una mujer y necesite gafas.
- c) Que sea mujer si necesita gafas. d) Que sea mujer o necesite gafas.

	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
NECESITAN GAFAS (G)			
NO NECESITAN GAFAS (NG)			
TOTAL			

18.- Se tienen dos sucesos aleatorios A y B y se conocen las probabilidades: $P(A) = 0,4$; $P(B) = 0,2$ y $P(A \cup B) = 0,5$, a) ¿son los sucesos A y B incompatibles?, b) ¿son sucesos independientes?

19.- Los resultados académicos de cierto grupo de Bachillerato muestran que la probabilidad de aprobar Matemáticas es 0,6 y la de aprobar Economía 0,7. Además, la probabilidad de aprobar las dos asignaturas es 0,45. Si en ese grupo se elige un alumno al azar, cuánto vale la probabilidad de que:

- Apruebe alguna de las dos asignaturas.
- Apruebe solamente una de las dos asignaturas.
- No apruebe ninguna de las dos asignaturas.
- ¿Es independiente aprobar Matemáticas de aprobar Economía?

20.- Sean A y B dos sucesos de un experimento aleatorio tales que $P(A) = 0,4$; $P(A \cup B) = 0,5$; $P(B/A) = 0,5$. Calcula $P(A \cap B)$ b) $P(B)$ c) $P(A/B)$

21.- Un determinado producto químico puede contener 3 elementos tóxicos, A, B y C, que son motivo de sanción por el Ministerio de Medio Ambiente. Por la experiencia, se sabe que de cada 1000 unidades producidas aproximadamente 15 tienen el elemento A, 17 el B, 21 el C, 10 el A y el B, 9 el B y el C, 7 el A y el C y 970 no contienen ninguno de los tres elementos. Un inspector selecciona una unidad al azar. Obtener:

- La probabilidad de que la empresa sea sancionada.
- La probabilidad de que sólo se encuentre el elemento A.
- La probabilidad de que se detecten los elementos A y B.
- La probabilidad de que se detecte a lo más uno de los tres elementos.
- La probabilidad de que se detecte más de un elemento.

Respuesta: a) 0.003 b) 0.001 c) 0.007 d) 0.98 y e) 0.02.

22.- Una población está formada por tres grupos étnicos: A (30 %), B (10 %) y C (60 %). Los porcentajes del carácter **ojos claros** son 20 %, 40% y 5 %, respectivamente. Calcular:

- La probabilidad de que un individuo elegido al azar tenga los ojos claros.
- La probabilidad de que un individuo de ojos oscuros sea de A.
- Si un individuo elegido al azar tiene los ojos claros, ¿a qué grupo es más probable que pertenezca?

Respuesta: a) 0.13 b) 0.276 y c) la etnia A.

23.- En una bolsa hay 7 bolas blancas y 9 negras. Si se extraen a la vez 3 bolas al azar, calcula la probabilidad de que:

- Las 3 bolas sean negras
- Una sea negra y las otras 2 blancas.
- Dos sean negra y 1 blanca
- Al menos 1 sea blanca

□ VARIABLE ALEATORIA

24.- Identifique si las siguientes variables aleatorias son discretas o continuas

- Aumento en la expectativa de vida logrado en un paciente con cáncer como resultado de una operación.
- La resistencia a la tensión de ruptura (en libras por pulgadas cuadrada) de un cable de acero de una pulgada de diámetro.
- El número de ciervos muertos al año en una reserva de vida silvestre estatal.
- Número de cuentas vencidas en un supermercado en un momento determinado.
- Su presión arterial

25.- La variable aleatoria X tiene como distribución de probabilidad

$$P(X = k) = \frac{1}{10} \quad \text{siendo } k = 2,3, \dots, 11$$

Se pide:

- Función de distribución

- b) $P(X > 7)$
- c) $P(X < 5)$
- d) $P(3 \leq X < 7)$

26.- La variable aleatoria: $X = \text{“número de hijos por familia de una ciudad”}$ tiene la siguiente distribución de probabilidad

X	0	1	2	3	4	5	6
$P(X=x_i)$	0,47	0,3	0,1	0,06	0,04	0,02	0,01

Se pide:

- a) Media o esperanza matemática. Significado.
- b) Varianza y desviación típica.

27.- Completar la ley de probabilidad, conociendo que la esperanza matemática es 1,8

X	0	1	2	3
$P(X=x_i)=p_i$	0,2	a	B	0,3

28.- Calcular la media, varianza, coeficiente de variación de la variable aleatoria que tiene como función de distribución:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < 2 \\ 0,2 & \text{si } 2 \leq x < 4 \\ 0,55 & \text{si } 4 \leq x < 6 \\ 0,85 & \text{si } 6 \leq x < 8 \\ 1 & \text{si } x \geq 8 \end{cases}$$

29.- Se ha verificado que la variable $X = \text{“peso en kilos de los niños al nacer”}$ es una variable aleatoria continua con función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} kx & 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{en otros casos} \end{cases}$$

Se pide:

- a) Determinar la constante k para que $f(x)$ sea función de densidad
- b) Hallar la función de distribución y graficarla.
- c) Media, varianza y desviación típica.
- d) Probabilidad de que un niño elegido al azar pese más de 3 kilos
- e) Probabilidad de que pese entre 2 y 3,5 kilos.

30.- La vida, en horas, de cierto tipo de lámparas varía aleatoriamente según la siguiente función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k}{x^2} & \text{si } x \geq 100 \text{ hs} \\ 0 & \text{si } x < 100 \text{ hs} \end{cases}$$

- a) Encuentre el valor de k para la función de densidad dada.
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que una lámpara de este tipo tenga una vida útil mayor a 200 horas?
- c) Cierta artefacto tiene tres de estas lámparas, ¿cuál es la probabilidad de que las tres lámparas duren más de 200 horas?

□ **DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD PARA V. A. DISCRETAS**

31.- Definimos la variable aleatoria discreta X = puntuación obtenida.

Los posibles resultados son: 1, 2, 3, 4, 5 y 6 y todos esos valores tienen una probabilidad de $1/6$.

Determinar la esperanza y la varianza.

32.- Una variable aleatoria X puede tomar los valores 30, 40, 50 y 60 con probabilidades 0.4, 0.2, 0.1 y 0.3. Represente en una tabla la función de probabilidad, ($X = x$), y la función de distribución de probabilidad, ($X = (X \leq x)$), y determine las siguientes probabilidades:

$P(X \leq 25)$, $P(X \geq 60)$, $P(X < 40)$, $P(X > 40)$, $P(30 \leq X \leq 60)$, $P(30 < X \leq 60)$, $P(30 < X < 60)$

33.- En una Facultad el 35% de los alumnos realiza algún deporte. Se ha obtenido una muestra de 10 alumnos de dicha Facultad.

a) ¿Qué modelo sigue la variable $X = N^\circ$ de alumnos que realiza algún deporte entre los 10 seleccionados? .

b) Esperanza y varianza de la variable.

c) Probabilidad de que más de 2 realicen algún deporte.

d) Probabilidad de que entre 2 y 8 inclusive, realicen algún deporte.

e) Probabilidad de que menos de la mitad realice algún deporte.

34.- Suponiendo que es equiprobable el tener hijo o hija, determinar el número esperado de varones en una familia de ocho hijos, así como la probabilidad de que efectivamente resulte este número.

35.- La última novela de un autor ha tenido un gran éxito, hasta el punto de que el 80% de los lectores ya la han leído.

a) Hallar la probabilidad de que en un grupo de 4 amigos que son aficionados a la lectura, 2 hayan leído la novela.

b) Hallar la probabilidad de que en un grupo de 4 amigos que son aficionados a la lectura, al menos 2 hayan leído la novela.

36.- El porcentaje de reclamos de una empresa de correos es de 15%, se realiza un seguimiento de estos reclamos ya que esta cifra se considera excesiva. Se toma una muestra de 25 despachos. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos dos de ellos tengan reclamos?

37.- Una empresa solicita a la oficina de colocaciones de una municipalidad, obreros para realizar un trabajo de pintura exterior en un edificio. La oficina de colocaciones envía a 6 obreros con experiencia en este tipo de trabajo y 4 sin experiencia. La empresa decide contratar 5 obreros.

a) Determine la función de probabilidad de la variable aleatoria X = “número de obreros con experiencia, dentro de los contratados”

b) ¿Cuál es la probabilidad que el número de obreros sin experiencia, que fueron contratados sea a lo máximo 2?

38.- El 30% de un determinado pueblo ve un concurso que hay en televisión. Desde el concurso se llama por teléfono a 10 personas del pueblo elegidas al azar. Calcular la probabilidad de que, entre las 10 personas, estuvieran viendo el programa:

a) Más de ocho personas

b) Algunas de las diez personas

c) Calcular la media y desviación típica.

39.- Si X es una distribución de Poisson y se sabe que $P(X = 0) = 0.2$.

Calcular $P(X > 2)$ y $P(1 \leq X < 4)$.

40.- El número medio de accidentes ocurridos en una planta petrolera es de 2 accidentes en 2 meses.

a) ¿Qué modelo sigue la variable número de accidentes ocurridos en la planta por 2 meses?

b) Probabilidad de que haya más de 2 accidentes en 2 meses.

c) Probabilidad de que haya entre 2 y 8 inclusive, en 2 meses.

d) Probabilidad de que haya más de 2 accidentes en 1 mes.

41.- Un laboratorio farmacéutico encarga una encuesta para estimar el consumo de cierto medicamento que elabora, con vistas a controlar su producción. Se sabe que a lo largo de un año cada persona tiene una posibilidad entre mil de necesitar el medicamento, y que el laboratorio podrá vender una media de cuatro mil unidades del producto al año. Se pide hallar:

- Probabilidad de que el número de enfermos no exceda de cuatro por año.
- Número de enfermos esperado por año.
- Probabilidad de que el número de enfermos sea superior a dos por año.
- Probabilidad de que haya doce enfermos por año.

□ **DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD PARA V. A. CONTINUAS**

42.- Se elige un punto al azar del segmento que corresponde al intervalo $[0, 4]$ de la recta ¿Cuál es la probabilidad que el punto se encuentre entre 0,5 y 1,75? y ¿entre 2,25 y $3\frac{3}{8}$?

43.- El precio de apertura de cierta acción bursátil se distribuye de manera uniforme en el intervalo $[35,75; 44,25]$ ¿Cuál es la probabilidad de que en cualquier día dado, este precio sea menor que 40? ¿y que esté entre 40 y 42?

44.- Para la variable aleatoria normal estándar Z , encuentra:

a) Las probabilidades siguientes:

$$P(-1,43 < Z < 0,69) \quad P(0,58 < Z < 1,74), \quad P(-1,55 < Z < 0,44), \quad P(Z < 1,34), \quad P(Z < -4,32)$$

b) Encuentra z_0 , tal que verifica las siguientes probabilidades:

$$P(Z > z_0) = 0.9251, \quad d) \quad P(Z > z_0) = 0.9750, \quad P(Z > z_0) = 0.3594 \quad P(-z_0 < Z < z_0) = 0.8262$$

c) Encuentra z_0 que tiene un área de 0,05 a su izquierda

d) Encuentra los percentiles: 90, 95 y 99

45.- a) Si una variable aleatoria normal X tiene $\mu = 10$ y desviación estándar $\sigma = 2$. Encuentra las probabilidades siguientes:

$$P(X > 13,5) \quad P(X < 8,2) \quad P(9,4 < X < 10,6)$$

b) Si una variable aleatoria normal X tiene media $\mu = 1,20$ y desviación estándar $\sigma = 0,15$. Encuentra las probabilidades siguientes $P(1,00 < X < 1,10)$, $P(X > 1,38)$, $P(1,35 < X < 1,50)$

c) Una variable aleatoria normal X tiene media μ desconocida y desviación estándar $\sigma = 2$. Si $P(X > 7,5) = 0,8023$, encuentre μ .

d) Si una variable aleatoria normal X tiene media $\mu = 30$ y desviación estándar $\sigma = 10$. Encuentra el valor de la variable que deja un área de 0,01 a su derecha (este es el 99 percentil de la distribución normal)

e) Una variable aleatoria normal X tiene media μ y desviación estándar σ desconocida. La probabilidad de que X exceda a 4 es de 0,9772 y la probabilidad de que X exceda a 5 es de 0,9332. Encuentra μ y σ .

46.- La media de los pesos de 500 estudiantes de un colegio es 70 kg y la desviación típica 3 kg. Suponiendo que los pesos se distribuyen normalmente, hallar cuántos estudiantes pesan:

- Entre 60 kg y 75 kg
- Más de 90 kg
- Menos de 64 kg

47.- Se supone que los resultados de un examen siguen una distribución normal con media 78 y desviación típica 36. Se pide:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que una persona que se presenta el examen obtenga una calificación superior a 72?

- b) Calcular la proporción de estudiantes que tienen puntuaciones que exceden por lo menos en cinco puntos de la puntuación que marca la frontera entre el Apto y el No-Apto (son declarados No-Aptos el 25 % de los estudiantes que obtuvieron las puntuaciones más bajas)
- c) Si se sabe que la calificación de un estudiante es mayor que 72, ¿cuál es la probabilidad de que su calificación sea, de hecho, superior a 84?

48.- Tras un test de cultura general se observa que las puntuaciones obtenidas siguen una distribución $N(65, 18)$. Se desea clasificar a los examinados en tres grupos (de baja cultura general, de cultura general aceptable, de excelente cultura general) de modo que hay en el primero un 20 % la población, un 65 % el segundo y un 15 % en el tercero. ¿Cuáles han de ser las puntuaciones que marcan el paso de un grupo al otro?

49.- Varios test de inteligencia dieron una puntuación que sigue una ley normal con media 100 y desviación típica 15.

- a) Determinar el porcentaje de población que obtendría un coeficiente entre 95 y 110.
- b) ¿Qué intervalo centrado en 100 contiene al 50 % de la población?
- c) En una población de 2500 individuos, ¿cuántos individuos se esperan que tengan un coeficiente superior a 125?

50.- La utilización de la tarjeta VISA en operaciones comerciales, en la población de una gran ciudad, sigue en porcentajes una distribución normal de media 4,5 y desviación típica 0,5. Se pide calcular las siguientes probabilidades:

- a) Que un ciudadano tomado al azar utilice la tarjeta más del 5% en sus operaciones
- b) Porcentaje de operaciones con tarjeta que utiliza el 20% más alto de la población
- c) Porcentaje de operaciones con tarjeta que utiliza el 10% más bajo de la población
- d) Porcentaje de operaciones del 80% más próximo a la media

51.- Una agencia ofrece un premio entre los distribuidores si venden trescientos veinte o más paquetes de viajes por día. Sabiendo que el número de paquetes de viajes vendidos al día por los distribuidores A y B siguen una ley normal de la forma siguiente:

Distribuidor	Media	Desviación típica
A	290 paquetes de viaje	20 paquetes de viaje
B	300 paquetes de viaje	10 paquetes de viaje

Se pide:

- a) Porcentaje de los días que obtendrá premio el distribuidor A
- b) Porcentaje de los días que obtendrá premio el distribuidor B
- c) A qué distribuidor beneficia la decisión de la agencia
- d) Si se asocian los dos distribuidores, ¿qué porcentaje de días obtendrían premio?

52.- El valor (en miles) de las ventas mensuales realizadas en una Editorial sigue un modelo normal de media igual a 200 y desviación típica igual a 40.

- a) Probabilidad de que las ventas de un mes sean superiores 300.
- b) Probabilidad de que las ventas de un mes se encuentren entre 160 y 240.
- c) Probabilidad de que las ventas de un mes no superen a 150.
- d) Probabilidad de que las ventas de un mes superen 3000.

53.- Se sabe que la concentración media de NH_3 en sangre venosa de individuos normales de la población es de 110 microgramos por mililitro, y que la concentración de NH_3 del 99% de los individuos se encuentra entre 85 y 135 microgramos por mililitro. Se pide calcular la desviación típica de dicha población normal y los límites del intervalo que comprende al 70% de los valores de la misma, así como el porcentaje de población que tiene:

- a) más de 135 microgramos por mililitro;
- b) menos de 95 microgramos por mililitro;
- c) entre 90 y 125 microgramos por mililitro;
- d) entre 85 y 100 microgramos por mililitro.

54.- Una confitura puede ser calificada de «almíbar» si contiene entre 420 y 520 gramos de azúcar por kilo de confitura. Un fabricante comprueba 200 botes de confitura de 1 kilogramos encontrando que el peso medio de azúcar es de 465 gramos, con una desviación típica de 30 gramos. Sabiendo que el contenido de azúcar se distribuye normalmente (porque proviene de frutas con un contenido variable de azúcar), calcular el porcentaje de la producción del fabricante que no debe ser etiquetado como almíbar, considerando la muestra como representativa de la producción total.

55.- Se ha comprobado que la distribución del índice de colesterol para un gran número de personas es la siguiente: inferior a 165 centigramos, 58%; comprendido entre 165 y 180 centigramos, 38%. Se sabe que dicha distribución sigue una ley normal.

- a) Calcular el valor medio del índice de colesterol y su desviación típica.
- b) Se admite que las personas cuyo índice es superior a 183 centigramos deben ser sometidas a tratamiento. ¿Cuál es el número de personas a tratar en una población de 100000 individuos?

56.- El número de ventas diarias de un quiosco de periódicos se distribuye con media 30 y varianza 2. Determinar:

- a) Probabilidad de que en un día se vendan entre 13 y 31 periódicos
- b) Determinar el número de periódicos que se venden en el 90% de las ocasiones
- c) Si en una ciudad hay 10 quioscos independientes del mismo tipo y características que el anterior. Hallar la probabilidad de que más de dos quioscos vendan entre 13 y 31 periódicos