

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

18-05-2018

Los alumnos que se presenten a una única evaluación realizarán todos los ejercicios indicados en ella.  
Aquellos que se presenten a dos evaluaciones realizarán sólo los ejercicios marcados con \* y +.  
Los que se presenten a todas las evaluaciones sólo realizaran los ejercicios marcados con \*.  
Todos los ejercicios tienen la misma puntuación.

## 1ª Evaluación:

**1+.-** Un 50% de los clientes de un hotel son de España, un 35% son del resto de Europa y un 15% son de fuera de Europa. Se sabe que de los clientes de España, un 20% tiene más de 65 años; de los clientes del resto de Europa, un 40% tiene más de 65 años y de los clientes de fuera de Europa, un 70% tiene más de 65 años.

- Si elegimos un cliente al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea de España y tenga más de 65 años?
- Si elegimos un cliente al azar, ¿cuál es la probabilidad de que tenga más de 65 años?
- Si elegimos un cliente al azar de entre los que tienen más de 65 años, ¿cuál es la probabilidad de que sea de fuera de Europa?

**2+.-** En una muestra aleatoria de 100 botellas de agua mineral se encontró un contenido medio de 48 cl. Sabiendo que la variable "contenido de agua en una botella" sigue una ley Normal con desviación típica 5 cl.

- Determinar un intervalo de confianza para la media poblacional, con un nivel de confianza del 95%.
- ¿Qué tamaño muestral mínimo debería considerarse para estimar esta media con el mismo nivel de confianza y un error inferior a 0.5 cl?

**3.-** En una agencia de viajes los clientes viajan a España y Portugal (48%), a otros países europeos (35%) y al resto del mundo (17%). De ellos, respectivamente, el 20%, el 45% y el 60% contratan algún seguro de viaje.

- ¿Cuál es el porcentaje de clientes de la agencia que no contratan seguro de viaje?
- Si se elige un cliente que ha contratado un seguro de viaje, ¿cuál es la probabilidad de que viaje a España y Portugal?

**4.-** Una panadería elabora magdalenas caseras cuyos pesos siguen una distribución normal con media 40 gramos y desviación típica 5 gramos.

- Calcula el porcentaje de magdalenas que pesan más de 43 gramos.
- Las magdalenas se empaquetan en bolsas de 20 magdalenas para su venta. El panadero considera aceptable una bolsa cuando su peso no supera los 820 gramos. ¿Cuál es la probabilidad de que una bolsa no sea aceptable?

**5.-** La longitud, en milímetros (mm), de los individuos de una determinada colonia de gusanos de seda se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media desconocida  $\mu$  y desviación típica igual a 3 mm.

- Se toma una muestra aleatoria simple de 48 gusanos de seda y se obtiene una media muestral igual a 36 mm. Determinese un intervalo de confianza para la media poblacional de la longitud de los gusanos de seda con un nivel de confianza del 95%.
- Determinese el tamaño muestral mínimo necesario para que el error máximo cometido en la estimación de  $\mu$  por la media muestral sea menor o igual que 1mm con un nivel de confianza del 90%.

**6\*.-** El consumo mensual de leche (en litros) de los alumnos de un determinado colegio se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  y desviación típica  $\sigma = 3$  litros.

- Se toma una muestra aleatoria simple y se obtiene el intervalo de confianza (16,33 ; 19,27) para estimar  $\mu$ , con un nivel de confianza del 95%. Calcúlese la media muestral y el tamaño de la muestra elegida.
- Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 64. Calcúlese el error máximo cometido en la estimación de  $\mu$  mediante la media muestral con un nivel de confianza del 95%.

**7\*.-** En una gran empresa el 55% son hombres. Entre los hombres, son fijos el 30% y el resto temporales. Entre las mujeres, son fijas el 60% y el resto temporales.

- Construir el árbol de probabilidades descrito en el enunciado.
- ¿Qué proporción de fijos y temporales tiene la empresa?
- Construir el árbol de probabilidades ramificando primero por tipo de contrato y luego por sexo.

**8\*.-** El 60% de los jóvenes de Secundaria y Bachillerato tienen consola de videojuegos. Si en instituto hay 800 alumnos:

- ¿Cuántos se espera que tengan consola de video juego?
- ¿Cuál es la probabilidad de que más de 500 tengan consola de video juegos?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el número de jóvenes con consola esté entre 470 y 500?

**9\*.-** Se sabe que el gasto semanal (en euros) en ocio para los jóvenes de una cierta ciudad sigue una distribución normal con desviación típica conocida.

- Para una muestra aleatoria de 100 jóvenes de esa ciudad, el intervalo de confianza al 95% para el gasto medio semanal  $m$  es (27,33). Hallar la correspondiente media muestral y su desviación típica.
- ¿Qué número de jóvenes tendríamos que seleccionar al azar, como mínimo, para garantizar, con una confianza del 95%, una estimación de dicho gasto medio con un error máximo no superior a 2 euros semanales?

**10.-** Se sabe, tras varios sondeos, que en una determinada población únicamente el 15% es favorable a los tratamientos de psicoterapia. Elegida al azar una muestra de 50 personas, se deseaba saber:

- La probabilidad de que haya, exactamente, una persona favorable a dichos tratamientos.
- La probabilidad de que haya más de 5 personas favorables a los tratamientos.

## **2ª Evaluación:**

---

**1\*.-** Una empresa de material fotográfico oferta una máquina de revelado asegurando que es capaz de pasar a papel 13 fotografías por minuto. Sus cualidades se van deteriorando con el tiempo, de forma que el número de fotografías por minuto varía en función del número de años transcurridos desde su compra, según la siguiente función:

$$f(x) = \begin{cases} -0,5x + 13 & \text{si } 0 \leq x \leq 6 \\ \frac{5(x + 14)}{x + 4} & \text{si } x \geq 6 \end{cases}$$

- Comprobar que el número de fotografías por minuto decrece con el paso de los años.
- Justificar que a partir de los 6 años revelará menos de 10 fotografías por minuto y que no revelará menos de 5 fotografías por minuto por muy vieja que sea la máquina

**2\*.-** Hallar el área del recinto acotado limitado por la gráfica de la función  $f(x) = x^2 + 2x - 3$  la recta  $y = x - 1$  y las rectas  $x=1$  y  $x=2$ . Hacer una representación gráfica aproximada de dicha área.

**3\*.-** El volumen de agua (en millones de litros) almacenado en un embalse a lo largo de un periodo de 11 años en función del tiempo  $t$  (en años) viene dado por la función

$$f(t) = t^3 - 24t^2 + 180t + 8000 \quad 0 \leq t \leq 11$$

Calcular:

- La cantidad de agua almacenada en el último año ( $t=11$ ).
- El año del periodo en el que el volumen almacenado fue máximo.
- El volumen máximo que tuvo el embalse a lo largo de ese periodo.

**4.-** Una empresa ha invertido 15000 euros que van a convertirse en una cantidad que varía con el tiempo,  $t$  (en años desde la inversión), según la función  $C(t) = 15000(1,075)^t$

- Demostrar razonadamente que la función es creciente.
- ¿Cuánto dinero habrá a los 10 años? ¿Y cuándo lleve 18 años?
- ¿Cuántos años hay que dejar el dinero invertido para que se convierta en 30000 euros?

**5+.-** Sea  $S(x)$  la función que nos da el número de solicitudes para comprar acciones de una determinada empresa en función de los días,  $x$ , que dichas acciones llevan en el mercado bursátil:

$$S(x) = -x^2 + 45x + 900$$

Calcular:

- El periodo en que dichas solicitudes aumentan.
- ¿Alcanza algún máximo o mínimo relativo la función? Razona la respuesta.
- ¿Cuántos días transcurren para que no haya solicitudes de compra?

**6.-** Los beneficios (en millones de euros) generados por el funcionamiento de una industria vienen dados en función del tiempo (en años) por:  $b(t) = \frac{2t}{1+t^2}$

- ¿Cuándo los beneficios son de un millón de euros?
- ¿Cuándo los beneficios son máximos? ¿Cuándo crecen y cuando decrecen?
- ¿Qué ocurre cuando pasan muchos años?

**7\*.-** Una empresa quiere producir  $c(t) = 200 + 10t$  unidades de un producto que quiere vender a  $p(t) = 200 - 2t$  euros cada unidad, siendo  $t$  el número de días transcurridos desde el inicio de la producción.

- Hallar, dependiendo de  $t$ , la función beneficio  $B(t)$ .
- Determinar el intervalo de decrecimiento para  $B(t)$  cuando  $t \leq 100$ .
- Hallar el beneficio acumulado durante los 90 primeros días.

**8.-** La entrada de un túnel tiene una superficie limitada por las rectas  $x = -4$ ,  $x = 4$  y la parábola  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 16$ .

Se pide:

- Dibujar la superficie de la boca del túnel.
- ¿Podría pasar por el túnel un vehículo de 20 metros de altura?
- ¿Podría pasar por el túnel un vehículo de ocho metros de ancho y 9 metros de alto?
- Calcular la superficie de la boca del túnel.

**9.-** La función  $G(x)$  da la ganancia anual (en cientos de miles de euros) obtenida por una empresa de telefonía móvil en función del tiempo  $x$  (en años) transcurrido desde su creación:

$$G(x) = \begin{cases} \frac{2}{5}x & \text{si } 0 \leq x \leq 3 \\ \frac{x+3}{x+2} & \text{si } x > 3 \end{cases}$$

- ¿A cuánto asciende la ganancia transcurridos dos años y medio? ¿Y transcurridos cuatro años?
- Estudiar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de dichas ganancias. Justificar la respuesta.
- ¿Qué sucede a medida que transcurre el tiempo? Razonar la respuesta.

**10+.-** Una gran empresa alquila coches por semana a 400 clientes por un precio de 350€ cada coche. Si por cada 20€ que aumenta el precio de alquiler pierde 10 clientes, ¿qué precio puede poner para que la ganancia sea máxima?

### 3ª Evaluación:

---

**1.-** Un museo tiene tres salas de exposiciones: A, B y C. Los precios de las entradas son, respectivamente, 2, 4 y 7 euros. Un determinado día entraron a las tres salas un total de 210 personas, siendo la recaudación conjunta igual a 810 euros. Teniendo en cuenta que la novena parte de los visitantes de la sala A es igual a la séptima parte de los visitantes de la sala B, determinar el número de visitantes de cada sala. Justificar la respuesta.

**2\*.-** Para abonar una parcela de huerta se necesitan, por lo menos, 8 Kg. de nitrógeno y 12 Kg. de fósforo. Se dispone de un producto M cuyo precio es 3€/kg y que contiene un 10% de nitrógeno y un 30% de fósforo y otro producto N que contiene un 20% de nitrógeno y un 20% de fósforo, y cuyo precio es 4€/kg. ¿Qué cantidades se deben tomar de M y N para abonar la parcela con el menor gasto posible?

**3.-** En una reunión hay 60 personas entre altas, medianas y bajas. Se sabe que las bajas y medianas duplican el número de altas. También se sabe que las altas y el doble de las medianas son el doble de las bajas. ¿Cuál es el número de personas altas, medianas y bajas?

**4+.-** Con 80 Kg. De acero y 120 de aluminio se quieren fabricar bicicletas de montaña y de paseo que se venderán a 200 € y 150€, respectivamente. Para la de montaña son necesarios 1 Kg. De acero y 3 de aluminio y para la de paseo 2 Kg. de cada uno de los dos metales. ¿Cuántas bicicletas de paseo y cuántas de montaña se deben fabricar para obtener el máximo beneficio?

**5.-** Tres estudiantes desean regalar una calculadora gráfica de 8600 pesetas a un amigo. Deciden reunir esa cantidad de la siguiente forma: Pedro aporta el triple de lo que aportan los otros dos juntos. Juan aporta tres pesetas por cada dos que aporta José. Se pide: Plantear el sistema de ecuaciones lineales del problema y resuélvelo por el método de Gauss.

**6+.-** Un comerciante desea comprar dos tipos de frigoríficos,  $F_1$  y  $F_2$ . Los del tipo  $F_1$  cuestan 300€ y los del tipo  $F_2$ , 500€. Solo dispone de sitio para 20 frigoríficos y de 7000€ para hacer las compras. ¿Cuántos frigoríficos ha de comprar de cada tipo para obtener beneficios máximos con su venta posterior; sabiendo que en cada frigorífico gana el 30% del precio de compra?

**7\*.-** Antonio ha conseguido 1372 euros trabajando durante las vacaciones. Ese dinero puede gastarlo íntegramente comprando un ordenador portátil, una cámara digital y haciendo un viaje. EL precio del ordenador portátil excede en 140 euros a la suma de los precios de la cámara y del viaje. Teniendo en cuenta que el precio de un segundo acompañante para el viaje es la mitad del precio inicial, Antonio podría invitar a su hermano al viaje en el caso de que no se comprara la cámara digital y todavía le quedarían 208 euros. Calcula los precios del ordenador, de la cámara y del viaje.

**8.-** Una industria vinícola produce vino y vinagre. El doble de la producción de vino es siempre menor o igual que la producción de vinagre más cuatro unidades. Por otra parte, el triple de la producción de vinagre sumado con cuatro veces la producción de vino se mantiene siempre menor o igual a 18 unidades. Halla el número de unidades de cada producto que se deben producir para alcanzar un beneficio máximo, sabiendo que cada unidad de vino deja un beneficio de 800 pesetas y cada unidad de vinagre 200 pesetas.

**9\*.-** En una confitería envasan bombones en cajas de 250g, 500g y 1 Kg. Cierta día se envasaron 60 cajas en total, habiendo 5 cajas más de tamaño pequeño (250g) que de tamaño mediano (500g). Sabiendo que el precio del kilogramo de bombones es 40€ y que el importe total de los bombones envasados asciende a 1250€:

- Plantea un sistema para determinar cuántas cajas se han envasado de cada tipo.
- Resuelve el problema.

**10\*.-** Un pastelero tiene 150 Kg. de harina, 22 Kg. de azúcar y 27,5 Kg. de mantequilla para hacer dos tipos de pasteles P y Q. Para hacer una docena de pasteles de tipo P necesita 3 Kg. de harina, 1 Kg. de azúcar y 1 Kg. de mantequilla. Para hacer una docena de tipo Q necesita 6 Kg. de harina, 0,5 Kg. de azúcar y 1 Kg. de mantequilla. El beneficio que obtiene por una docena de tipo P es 20 y por una docena de tipo Q es 30. Halla, utilizando las técnicas de programación lineal, el número de docenas que tiene que hacer de cada clase para que el beneficio sea máximo.