



I-2009

**TEC** INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ESCUELA DE MATEMÁTICA

Exámen de Suficiencia

Tiempo máximo: 3 horas

Cartago, Costa Rica

Valor 38 puntos

Probabilidades

16 de Marzo

### INSTRUCCIONES GENERALES

Esta es una prueba de desarrollo, por tanto debe presentar **TODOS** los pasos necesarios que le permitieron obtener su respuesta. No se aceptan reclamos de exámenes resueltos con lápiz o donde se utilizó corrector. Use un cuaderno de examen para presentar las soluciones. No se permite el uso de hojas sueltas, teléfono celular, ni el préstamo de materiales durante la prueba (lapiceros, borrador, etc).

1. Considere la palabra "DOCUMENTACION"
  - (a) ¿Cuántos anagramas (permutaciones) existen de esta palabra? (2 puntos)
  - (b) Determine el número de anagramas de esta palabra en los cuales las vocales estén juntas y después de la cuarta posición. (3 puntos)
2. En el concurso Retos realizado por la Universidad Bienestar Seguro, Rebeca, Fabiola y Víctor son los ganadores de este mes. Entre estos ganadores se distribuirán 7 libros (todos distintos) y 10 entradas generales al próximo partido de la Selección. Suponga que los premios se distribuyen al azar. ¿Cuántas maneras hay de distribuir los premios, en las cuales a cada jugador le corresponda al menos dos entradas y al menos dos libros? (4 puntos)
3. Para el próximo referendun, en la ciudad  $B$  de un país, el 38% de los ciudadanos están seguros en votar **NO**, el 35% están seguros en votar **SI**, mientras el resto se mantiene indeciso. Además, el 25% de los ciudadanos que apoyan el **SI**, el 70% de los que apoyan el **NO** y el 40% de los indecisos, tienen una formación profesional.
  - (a) Determine el porcentaje de ciudadanos de  $B$  que tienen una formación profesional (3 puntos)
  - (b) Si un ciudadano de  $B$  tiene una formación profesional, ¿Cuál es la probabilidad de que esté seguro en apoyar el **NO**? (2 puntos)
4. El número de personas que llaman por hora a una radio para participar en la rifa de viajes a un concierto sigue una distribución de Poisson con un promedio de 6 llamadas por hora
  - (a) ¿Cuál es la probabilidad de recibir más de 13 llamadas en 2 horas? (2 puntos)
  - (b) ¿Cuál es la probabilidad de que no se reciban llamadas en un período de 30 minutos? (2 puntos)
5. En un concurso de TV, un participante ha ganado \$1000, y además, puede ganar \$100 por cada vez que acierta uno de los cinco números del 1 al 20 que el conductor del programa anota a escondidas. El participante tiene 6 turnos. Sin embargo en cada turno, el conductor elige al azar los cinco números del 1 al 20 y el participante sólo puede escoger un número. Sea  $X$  el número de aciertos que obtuvo el participante:
  - (a) Calcule la probabilidad de que el participante tenga al menos 4 aciertos (3 puntos)
  - (b) Determine la probabilidad de que el participante acierte por primera vez en el cuarto turno (2 puntos)
  - (c) Sea  $G$  la variable aleatoria discreta que indica la cantidad de dinero en dólares recibido por el participante al final del concurso. Expresé  $G$  como función de  $X$  y determine la esperanza de  $G$  ( $E(G)$ ) (3 puntos)



TEC

6. En cierta ciudad, el consumo diario de gasolina (en miles de litros) sigue una distribución Gamma con media igual a 6 mil litros y varianza 18 mil litros<sup>2</sup>.
- (a) Determine la probabilidad de que en un día se consuman más de 9 mil litros en esa ciudad. (3 puntos)
  - (b) Halle la probabilidad de que la semana entrante, iniciando lunes, se logre obtener por primera vez el viernes, un consumo diario de gasolina superior a 9 mil litros en esta ciudad. (3 puntos)
7. La empresa Llantas Mundiales distribuye llantas para taxi, cada llanta tiene una duración promedio de 30000 kilómetros, con una desviación estándar de 2500 kilómetros. Además las llantas se venden en paquetes de 40.
- (a) Determine la probabilidad de que un paquete tenga una duración promedio inferior a 29500 kilómetros. (3 puntos)
  - (b) La empresa incluye la siguiente oferta: "si en un paquete de llantas la duración promedio no supera un cierto valor  $c$ , la empresa hace un descuento en la siguiente compra". Determine el valor  $c$  de tal manera que el 95% de los paquetes no califique para la oferta. (3 puntos)