



REGLAS DE PRESENTACIÓN DEL EXAMEN

- No se permite el préstamo de objetos durante la evaluación. Para presentar el examen use bolígrafo; en caso contrario no será tenido en cuenta para reclamos. Objetos permitidos: bolígrafo(s), lápiz/portaminas, borrador, regla y calculadora científica.
- El uso de la aplicación de celular Probability Distributions está sujeto a que el dispositivo permanezca en modo avión durante la prueba, no sea levantado de la mesa y no reciba ninguna notificación mientras dure el examen. Violar alguna de estas restricciones será considerado falta disciplinaria grave de acuerdo con el Capítulo III del Título IX del Reglamento Académico de pregrado de la Universidad del Rosario.

Responda cada una de las siguientes preguntas incluyendo el respectivo procedimiento. Si la respuesta no está justificada, no será tomada en cuenta. Recuerde definir todos y cada uno de los eventos y/o variables aleatorias que requiera e indicar los conceptos probabilísticos que emplee en sus razonamientos.

Tiempo: 90 minutos.

1. Un inspector de mantenimiento de una compañía embotelladora debe revisar todos los lunes en la mañana el estado de las 10 máquinas embotelladoras para verificar su correcto funcionamiento. La probabilidad de que una máquina presente fallas es de 0.1 y se sabe además que el estado operativo de una máquina es independiente de las demás, es decir, el estado de las otras máquinas no influye en el estado de una máquina particular. El lunes a las 9 de la mañana de esta semana el inspector había revisado 7 de las máquinas y no había encontrado anomalías en su estado operativo. Esto sugiere que para este día el número de máquinas operativas sería de mínimo 7. Calcule la probabilidad de que ese día, al final de la revisión, el inspector observe que las 10 máquinas están en condiciones normales de operación conociendo la información preliminar que se tenía a las 9 de la mañana.



2. A una exigente carrera de obstáculos se inscribieron 9 participantes. Al finalizar la prueba, los que logren superar todas las etapas de la competencia son organizados de acuerdo con el tiempo que registran al llegar a la meta y son llevados al salón principal del evento donde se lleva a cabo la respectiva ceremonia de premiación. Tenga en cuenta que hay premios suficientes y diferentes para todos los competidores que lleguen a la meta. Asuma que no hay posibilidad de empates en el tiempo de llegada y note que, dada la complejidad del circuito de obstáculos, no necesariamente todos los participantes terminan la carrera, de hecho, puede pasar que ninguno lo logre.
- Calcule la cantidad de ceremonias diferentes que podrían realizarse al terminar la carrera.
 - Halle la probabilidad de que en la ceremonia se premie a los 9 participantes. Suponga que todas las ceremonias tienen la misma probabilidad de ocurrir.



3. En un estudio local de incidencia de COVID largo en población universitaria se decide inspeccionar muestras aleatorias de personas entre 18 y 25 años que hayan sido diagnosticadas con el virus en los últimos seis meses, con el fin de identificar si aún tienen síntomas respiratorios luego de recuperarse de la enfermedad. En la cohorte más reciente se incluyeron 35 personas, de las cuales, 12 han tenido solo síntomas respiratorios post recuperación, 6 solo han tenido síntomas dermatológicos post recuperación y 17 no han presentado ninguna sintomatología. Si de esas 35 personas se escogen 4 al azar, calcule el número promedio de personas que tienen síntomas respiratorios en la muestra. Analice el valor obtenido en términos del contexto de salud.



4. El staff de empleados de un call center de servicio al cliente está conformado de la siguiente manera: 15% de trabajadores presenciales y el resto de los trabajadores en modalidad home office. Una vez terminada cada llamada, el operador debe redireccionar al cliente a una de las dos posibles encuestas de evaluación del servicio que hay disponibles. Cada cliente responde una única encuesta y luego cuelga. Los trabajadores presenciales siempre envían a los clientes a la misma encuesta, mientras que los que trabajan desde casa cambian de encuesta entre llamadas consecutivas con probabilidad 60%. Un empleado escogido al azar ha enviado las dos últimas llamadas a la misma encuesta, calcule la probabilidad de que en la siguiente llamada repita su elección de encuesta.