

## Evaluación sumativa

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Cuando sea necesario, puedes consultar la tabla de distribución normal estándar que está en la última página de esta ficha.

1. Un matrimonio quiere tener cuatro hijos. Suponiendo que es igual de probable que nazca un varón que una mujer:

- a. Determina la función de probabilidad binomial asociada a la situación.

$$f(x) = P(X = x) = \binom{4}{x} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{4-x}$$

- b. Calcula la probabilidad de que sean dos hijos de cada sexo.

$$\text{La probabilidad es } \frac{3}{8}.$$

La probabilidad es 0,375.

- c. Calcula la probabilidad de que tres de los hijos sean del mismo sexo.

$$\text{La probabilidad es } \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}.$$

La probabilidad es 0,5.

- d. Calcula la probabilidad de que todos los hijos sean del mismo sexo.

$$\text{La probabilidad es } \frac{1}{16}.$$

La probabilidad es 0,0625.

## 2. Resuelve.

La Asociación del Corazón afirma que solo el 10 % de los adultos mayores de 60 años logran completar una prueba de esfuerzo físico estandarizada. Si se toman al azar cuatro personas mayores de 60 años y se someten a la prueba de esfuerzo.

- a. Calcula la probabilidad de que 2 personas pasen la prueba.

La probabilidad se calcula a partir de la distribución binomial como 0,0486.

La probabilidad es 0,049, aproximadamente.

- b. Calcula la probabilidad de que ninguna persona pase la prueba.

La probabilidad se calcula a partir de la distribución binomial como 0,6561.

La probabilidad es 0,656, aproximadamente.

- c. Calcula la probabilidad de que una persona no pase la prueba.

La probabilidad se calcula a partir de la distribución binomial como 0,0036.

La probabilidad es 0,004, aproximadamente.

- d. Calcula la probabilidad de que más de una, pero menos de 4 pasen la prueba.

La probabilidad se calcula a partir de la distribución binomial como 0,0522.

La probabilidad es 0,052, aproximadamente.

3. En una población en la que hay 35 % de hombres y un 65 % de mujeres, se seleccionan 4 individuos.

a. Calcula la probabilidad de que haya 2 hombres y 2 mujeres.

La probabilidad se calcula a partir de la distribución binomial como 0,3105.

La probabilidad es 0,311, aproximadamente.

b. Calcula la probabilidad de que haya más mujeres que hombres.

La probabilidad se calcula a partir de la distribución binomial como  $P(X = 1) + P(X = 0) = 0,563$

La probabilidad es 0,563, aproximadamente.

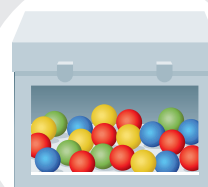
c. Calcula la probabilidad de que los 4 individuos sean del mismo género.

La probabilidad se calcula a partir de la distribución binomial como 0,1935.

La probabilidad es 0,194, aproximadamente.

4. Resuelve el problema.

Consideremos el experimento aleatorio de extraer una bolita de la urna de la figura, registrar si es de un determinado color y luego devolverla, es decir, con reemplazo.



Archivo editorial.

a. Si se extrae 1 bolita y el suceso de interés es obtener una bolita roja, ¿cuál es la probabilidad de no conseguir una de ese color?

La probabilidad es  $0,6\bar{6}$

La probabilidad es 0,67, aproximadamente.

- b. Si el experimento se repite 10 veces y el suceso de interés es obtener una bolita amarilla, ¿cuál es la probabilidad de extraer 7 de ese color?

La probabilidad es:  $120 \cdot \left(\frac{5}{21}\right)^7 \cdot \left(\frac{16}{21}\right)^3$

La probabilidad es 0,0023, aproximadamente.

- c. Si el experimento se repite 50 veces y el suceso de interés es obtener una bolita verde, ¿cuál es la probabilidad de lograr más de 20 y menos de 30 bolitas de ese color?

La probabilidad es:  $P(X = 21) + P(X = 22) + P(X = 23) + P(X = 24) + P(X = 25) + P(X = 26) + P(X = 27) + P(X = 28) + P(X = 29) \approx 0,0002$

La probabilidad es 0,0002, aproximadamente.

- d. Si el experimento se repite 150 veces y el suceso de interés es obtener una bolita azul, ¿qué cantidad de bolitas de ese color se espera conseguir?

$$\mu = 150 \cdot \frac{5}{21} = 35,71$$

Se espera conseguir 36 bolitas, aproximadamente.

5. Analiza la siguiente situación, luego resuelve.

En un instituto profesional necesitan contratar profesores para su planta docente. Para esto, ponen un aviso en un periódico local especificando que los cupos serán asignados según los resultados de unas pruebas de conocimiento en el área.

Al analizar los resultados, las calificaciones de los postulantes, en la primera etapa, tienen una distribución normal con media de 480 y desviación estándar de 50 puntos.

- a. El encargado de la contratación del nuevo personal desea que solo el 30 % de las calificaciones más altas pase a la etapa final del proceso de postulación, por lo que decide exigir como mínimo una calificación de 506 puntos, ¿Crees tú que la decisión fue la correcta? Fundamenta tu respuesta.

Sí, porque es lo mismo que calcular la probabilidad que los puntajes sean menores a 506,

lo que corresponde a un 70 %, por lo tanto, la probabilidad que falta para sumar 1 es 30 %.

- b. El encargado señala que aquellos postulantes que obtengan una calificación de entre 470 y 490 puntos podrán repetir la prueba, esperando que este grupo no supere el 20 %. ¿Crees que con esos puntajes límites se cumplirá lo que el encargado desea? Justifica tu respuesta.

Sí, porque este grupo representa el 15,852 %, por lo tanto, no supera el 20 % que desea el encargado.

- c. En la etapa final, las calificaciones de los postulantes tienen una distribución normal con media 675 y desviación estándar de 30. El encargado decide contratar, para la planta docente, a los profesores con calificaciones mayores o iguales que 713 por estar dentro del 10 % más alto. ¿Por qué la decisión del encargado es la correcta? Fundamenta tu respuesta.

Es correcta, ya que un 90 % de los postulantes tienen un puntaje menor a 713 puntos; por lo tanto,

solo un 10 % tiene puntaje superior a 713 puntos.

6. Resuelve.

En un servicentro, la máquina cafetera es reparada para que sirva, en promedio, 185 mL por vaso.

La cantidad de café que sirve la máquina tiene una distribución normal con desviación estándar de 15 mL.

- a. Determina las cantidades límites de café servido para que estén en un 95,45 % alrededor de la media.

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 0,9545$$

$$185 - 2 \cdot 15 < X < 185 + 2 \cdot 15$$

$$185 - 30 < X < 185 + 30$$

$$155 < X < 215$$

Los límites son 155 mL y 215 mL.

- b. Un trabajador distraído repone los vasos por unos con capacidad para 190 mL. ¿Qué proporción, aproximadamente, de los cafés servidos con estos vasos se espera que se derramen?

$$Z = \frac{190 - 185}{15} = 0,33$$

$$\begin{aligned} P(Z > 0,33) &= 1 - P(Z < 0,33) \\ &= 1 - 0,6293 \\ &= 0,3707 \end{aligned}$$

Aproximadamente un 37 % se derramaría.

- c. Un trabajador nuevo decide reponer los vasos por unos con capacidad para 225 mL, porque de esta forma no se derramarán los cafés que se sirvan. ¿Por qué la decisión de este encargado es la correcta? Fundamenta tu respuesta.

Es la correcta, porque el límite superior para que un 99,73 % de los cafés servidos se encuentren

alrededor de la media es  $\mu + 3\sigma = 185 + 3 \cdot 15 = 230$  mL.

- d. ¿Cuál debe ser la capacidad de los vasos que se repongan para que, aproximadamente, en todos los casos se demarren los cafés servidos?

Los vasos deben ser de  $\mu - 3\sigma = 185 - 3 \cdot 15 = 140$  mL, porque el límite inferior para que un 99,73 %

de los cafés servidos se encuentren alrededor de la media

## Mis logros

Marca con un ✓ las actividades que desarrollaste correctamente.

| Indicador                       | Actividad      |
|---------------------------------|----------------|
| 1. Distribución de Bernoulli    | 4a             |
|                                 | 1a 1b 1c 1d 2a |
| 2. Distribución binomial        | 2b 2c 2d 3a 3b |
|                                 | 3c 4b 4c 4d    |
| 3. Distribución normal          | 5a 5b 5c       |
| 4. Distribución normal estándar | 6a 6b 6c 6d    |

## Criterios de evaluación

» 0 a 10 actividades correctas

**Parcialmente logrado**

Vuelvo a estudiar los contenidos.

» 11 a 18 actividades correctas

**Medianamente logrado**

Repaso donde fallé.

» 19 a 21 actividades correctas

**Logrado**

Muy bien, lo logré.

## Reflexiona y responde

- ¿En cuál de los contenidos tuviste un mejor resultado?, ¿por qué piensas que fue así?
- ¿Qué contenido debes repasar?

Tabla de distribución normal estándar

| <b>z</b>   | <b>0</b> | <b>0,01</b> | <b>0,02</b> | <b>0,03</b> | <b>0,04</b> | <b>0,05</b> | <b>0,06</b> | <b>0,07</b> | <b>0,08</b> | <b>0,09</b> |
|------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>0</b>   | 0,5      | 0,50399     | 0,50798     | 0,51197     | 0,51595     | 0,51994     | 0,52392     | 0,5279      | 0,53188     | 0,53586     |
| <b>0,1</b> | 0,53983  | 0,5438      | 0,54776     | 0,55172     | 0,55567     | 0,55962     | 0,56356     | 0,56749     | 0,57142     | 0,57535     |
| <b>0,2</b> | 0,57926  | 0,58317     | 0,58706     | 0,59095     | 0,59483     | 0,59871     | 0,60257     | 0,60642     | 0,61026     | 0,61409     |
| <b>0,3</b> | 0,61791  | 0,62172     | 0,62552     | 0,6293      | 0,63307     | 0,63683     | 0,64058     | 0,64431     | 0,64803     | 0,65173     |
| <b>0,4</b> | 0,65542  | 0,6591      | 0,66276     | 0,6664      | 0,67003     | 0,67364     | 0,67724     | 0,68082     | 0,68439     | 0,68793     |
| <b>0,5</b> | 0,69146  | 0,69497     | 0,69847     | 0,70194     | 0,7054      | 0,70884     | 0,71226     | 0,71566     | 0,71904     | 0,7224      |
| <b>0,6</b> | 0,72575  | 0,72907     | 0,73237     | 0,73565     | 0,73891     | 0,74215     | 0,74537     | 0,74857     | 0,75175     | 0,7549      |
| <b>0,7</b> | 0,75804  | 0,76115     | 0,76424     | 0,7673      | 0,77035     | 0,77337     | 0,77637     | 0,77935     | 0,7823      | 0,78524     |
| <b>0,8</b> | 0,78814  | 0,79103     | 0,79389     | 0,79673     | 0,79955     | 0,80234     | 0,80511     | 0,80785     | 0,81057     | 0,81327     |
| <b>0,9</b> | 0,81594  | 0,81859     | 0,82121     | 0,82381     | 0,82639     | 0,82894     | 0,83147     | 0,83398     | 0,83646     | 0,83891     |
| <b>1</b>   | 0,84134  | 0,84375     | 0,84614     | 0,84849     | 0,85083     | 0,85314     | 0,85543     | 0,85769     | 0,85993     | 0,86214     |
| <b>1,1</b> | 0,86433  | 0,8665      | 0,86864     | 0,87076     | 0,87286     | 0,87493     | 0,87698     | 0,879       | 0,881       | 0,88298     |
| <b>1,2</b> | 0,88493  | 0,88686     | 0,88877     | 0,89065     | 0,89251     | 0,89435     | 0,89617     | 0,89796     | 0,89973     | 0,90147     |
| <b>1,3</b> | 0,9032   | 0,9049      | 0,90658     | 0,90824     | 0,90988     | 0,91149     | 0,91308     | 0,91466     | 0,91621     | 0,91774     |
| <b>1,4</b> | 0,91924  | 0,92073     | 0,9222      | 0,92364     | 0,92507     | 0,92647     | 0,92785     | 0,92922     | 0,93056     | 0,93189     |
| <b>1,5</b> | 0,93319  | 0,93448     | 0,93574     | 0,93699     | 0,93822     | 0,93943     | 0,94062     | 0,94179     | 0,94295     | 0,94408     |
| <b>1,6</b> | 0,9452   | 0,9463      | 0,94738     | 0,94845     | 0,9495      | 0,95053     | 0,95154     | 0,95254     | 0,95352     | 0,95449     |
| <b>1,7</b> | 0,95543  | 0,95637     | 0,95728     | 0,95818     | 0,95907     | 0,95994     | 0,9608      | 0,96164     | 0,96246     | 0,96327     |
| <b>1,8</b> | 0,96407  | 0,96485     | 0,96562     | 0,96638     | 0,96712     | 0,96784     | 0,96856     | 0,96926     | 0,96995     | 0,97062     |
| <b>1,9</b> | 0,97128  | 0,97193     | 0,97257     | 0,9732      | 0,97381     | 0,97441     | 0,975       | 0,97558     | 0,97615     | 0,9767      |
| <b>2</b>   | 0,97725  | 0,97778     | 0,97831     | 0,97882     | 0,97932     | 0,97982     | 0,9803      | 0,98077     | 0,98124     | 0,98169     |
| <b>2,1</b> | 0,98214  | 0,98257     | 0,983       | 0,98341     | 0,98382     | 0,98422     | 0,98461     | 0,985       | 0,98537     | 0,98574     |
| <b>2,2</b> | 0,9861   | 0,98645     | 0,98679     | 0,98713     | 0,98745     | 0,98778     | 0,98809     | 0,9884      | 0,9887      | 0,98899     |
| <b>2,3</b> | 0,98928  | 0,98956     | 0,98983     | 0,99010     | 0,99036     | 0,99061     | 0,99086     | 0,99111     | 0,99134     | 0,99158     |
| <b>2,4</b> | 0,9918   | 0,99202     | 0,99224     | 0,99245     | 0,99266     | 0,99286     | 0,99305     | 0,99324     | 0,99343     | 0,99361     |
| <b>2,5</b> | 0,99379  | 0,99396     | 0,99413     | 0,99430     | 0,99446     | 0,99461     | 0,99477     | 0,99492     | 0,99506     | 0,9952      |
| <b>2,6</b> | 0,99534  | 0,99547     | 0,9956      | 0,99573     | 0,99585     | 0,99598     | 0,99609     | 0,99621     | 0,99632     | 0,99643     |
| <b>2,7</b> | 0,99653  | 0,99664     | 0,99674     | 0,99683     | 0,99693     | 0,99702     | 0,99711     | 0,9972      | 0,99728     | 0,99736     |
| <b>2,8</b> | 0,99744  | 0,99752     | 0,9976      | 0,99767     | 0,99774     | 0,99781     | 0,99788     | 0,99795     | 0,99801     | 0,99807     |
| <b>2,9</b> | 0,99813  | 0,99819     | 0,99825     | 0,99831     | 0,99836     | 0,99841     | 0,99846     | 0,99851     | 0,99856     | 0,99861     |
| <b>3</b>   | 0,99865  | 0,99869     | 0,99874     | 0,99878     | 0,99882     | 0,99886     | 0,99889     | 0,99893     | 0,99896     | 0,999       |
| <b>3,1</b> | 0,99903  | 0,99906     | 0,9991      | 0,99913     | 0,99916     | 0,99918     | 0,99921     | 0,99924     | 0,99926     | 0,99929     |
| <b>3,2</b> | 0,99931  | 0,99934     | 0,99936     | 0,99938     | 0,9994      | 0,99942     | 0,99944     | 0,99946     | 0,99948     | 0,9995      |
| <b>3,3</b> | 0,99952  | 0,99953     | 0,99955     | 0,99957     | 0,99958     | 0,9996      | 0,99961     | 0,99962     | 0,99964     | 0,99965     |
| <b>3,4</b> | 0,99966  | 0,99968     | 0,99969     | 0,99970     | 0,99971     | 0,99972     | 0,99973     | 0,99974     | 0,99975     | 0,99976     |
| <b>3,5</b> | 0,99977  | 0,99978     | 0,99978     | 0,99979     | 0,9998      | 0,99981     | 0,99981     | 0,99982     | 0,99983     | 0,99983     |
| <b>3,6</b> | 0,99984  | 0,99985     | 0,99985     | 0,99986     | 0,99986     | 0,99987     | 0,99987     | 0,99988     | 0,99988     | 0,99989     |
| <b>3,7</b> | 0,99989  | 0,9999      | 0,9999      | 0,99990     | 0,99991     | 0,99991     | 0,99992     | 0,99992     | 0,99992     | 0,99992     |
| <b>3,8</b> | 0,99993  | 0,99993     | 0,99993     | 0,99994     | 0,99994     | 0,99994     | 0,99994     | 0,99995     | 0,99995     | 0,99995     |
| <b>3,9</b> | 0,99995  | 0,99995     | 0,99996     | 0,99996     | 0,99996     | 0,99996     | 0,99996     | 0,99996     | 0,99997     | 0,99997     |
| <b>4</b>   | 0,99997  | 0,99997     | 0,99997     | 0,99997     | 0,99997     | 0,99997     | 0,99998     | 0,99998     | 0,99998     | 0,99998     |