



CURSO DE PREPARACIÓN PARA EL EXAMEN DE CERTIFICACIÓN DE ACTUARIOS EN PASIVOS LABORALES

Ejercicios varios

Curso especialmente diseñado para Willis Towers Watson

23 de junio de
2022



Ejercicio 1

Smith (65 años) tiene un cónyuge (60 años) al 01/01/2006.

Smith tiene planeado comenzar una renta vitalicia de \$1,000 por mes a partir del 01/01/2006. En su lugar, Smith elige el siguiente beneficio actuarialmente equivalente a partir del 01/01/2006:

“\$X por mes mientras Smith y su cónyuge estén vivos, más \$X vitalicio pagadero mensualmente al cónyuge después de la muerte de Smith, más \$1,000 por mes a Smith de por vida después de la muerte del cónyuge”.

Valores actuariales seleccionados:

$$\bullet \ddot{a}_{60}^{(12)} = 12.176; \quad \ddot{a}_{65}^{(12)} = 10.194; \quad \ddot{a}_{65:60}^{(12)} = 8.023;$$

¿En qué rango está X?

- (A) Menos de \$650;
- (B) \$650 pero menos de \$700;
- (C) \$700 pero menos de \$750
- (D) \$750 pero menos de \$800;
- (E) \$800 o más.



Ejercicio 2

Smith (45 años) paga una prima neta única el 01/01/2006 para comprar los siguientes beneficios:

- (i) Pagos: \$1,000 anuales al principio de cada año a partir del 01/01/2026 (edad 65) de manera vitalicia.
- (ii) Beneficio por muerte: si la muerte ocurre antes de edad 65, se realizarán cinco pagos anuales de \$1,000. El primer pago se realizará al final del año de la muerte de Smith.

Valores actuariales seleccionados:

- $\ddot{a}_{45:\overline{20}|}^{(12)} = 10.9961$
- $\ddot{a}_{45} = 13.1949$
- ${}_{20}p_{45} = 0.8771$

Tasa de interés: 7.0% anual

¿En qué rango está la prima neta única para esta anualidad?

- (A) Menos de \$2,425;
- (B) \$2,425 pero menos de \$2,440;
- (C) \$2,440 pero menos de \$2,455;
- (D) \$2,455 pero menos de \$2,470;
- (E) \$2,470 o más.

$$A_{x:\overline{n}|} = A'_{x:\overline{n}|} + nFx$$

$$[A'_{x:\overline{n}|}] = [A_{x:\overline{n}|}] - nFx$$

$$A_{x:\overline{n}|} = 1 - d \ddot{a}_{x:\overline{n}|} - nFx$$

$$d = \frac{i}{1+i}$$

Ejercicio 3

Las siguientes anualidades son actuarialmente equivalentes:

- i. Una renta mensual vitalicia de \$1,000 pagadera al inicio de cada mes a partir de edad 55.
- ii. Renta mensual vitalicia que otorga el pago de X pagadero al inicio de cada mes desde edad 55 hasta edad 62 y $(X - \$800)$ por mes a partir de entonces.

Valores actuariales seleccionados:

- $\ddot{a}_{55}^{(12)} = 11.3300$
- $\ddot{a}_{55:\overline{7}|}^{(12)} = 5.5000$

¿En qué rango está X?

- (A) Menos de \$1,100;
- (B) \$1,100 pero menos de \$1,200;
- (C) \$1,200 pero menos de \$1,300;
- (D) \$1,300 pero menos de \$1,400;
- (E) \$1,400 o más.



Ejercicio 4

Datos de una tabla de mortalidad selecta y última:

x	$q_{[x]}$	$q_{[x]+1}$	$q_{[x]+2}$	$q_{[x]+3}$	$x+3$
50	0.074	0.094	0.114	0.126	53
51	0.076	0.096	0.116	0.128	54
52	0.078	0.098	0.118	0.130	55
53	0.080	0.100	0.120	0.132	56
54	0.083	0.103	0.123	0.135	57

$$l_{55} = 13,200$$

$$Z = d_{[53]+2} - d_{[53]+1}$$

¿En qué rango está Z?

- (A) Menos de 120;
- (B) 120 pero menos de 150;
- (C) 150 pero menos de 180;
- (D) 180 pero menos de 210;
- (E) 210 o más.



Ejercicio 5

Valores actuariales seleccionados:

- $l_x = 1000$
- $q_x^{(1)} = 0.050$
- $q_x^{(2)} = 0.030$
- $q_x^{(3)} = 0.300$

$$q_x^{(1)} = q_x^{(1)} \left(1 - \frac{1}{2} q_x^{(3)}\right) \left(1 - q_x^{(2)}\right)$$

- Los decrementos (1) y (3) se distribuyen uniformemente a lo largo del año.
- El decremento (2) ocurre al final del año.
- Y = el número de decrementos a la edad x debido a la causa (2).

¿En qué rango está Y ?

- (A) Menos de 19.50;
- (B) 19.50 pero menos de 20.00;
- (C) 20.00 pero menos de 20.50;
- (D) 20.50 pero menos de 21.00;
- (E) 21.00 o más.



Ejercicio 6

Son actuarialmente equivalentes:

(i) \$100,000

(ii) X pagadera anualmente al final de cada año durante la vida conjunta de dos personas, ambas de edad 40, con 10 años garantizados; a partir del año 20 se pagará mientras al menos una de ellas esté viva.

Valores seleccionados de anualidad y mortalidad:

- ${}_{10}p_{40} = 0.8848$
- ${}_{20}p_{50} = 0.5217$
- $a_{50} = 12.522$
- $a_{70} = 6.293$
- $a_{50:50} = 9.695$
- $a_{70:70} = 4.054$

Tasa de interés: 4.0% anual

¿En qué rango está X?

- (A) Menos de \$6,000;
- (B) \$6,000 pero menos de \$6,100;
- (C) \$6,100 pero menos de \$6,200;
- (D) \$6,200 pero menos de \$6,300;
- (E) \$6,300 o más.



Ejercicio 7

Se construye una tabla de decrementos múltiples basada en los siguientes tres decrementos simples:

Decremento 1		Decremento 2		Decremento 3	
x	l_x	x	l_x	x	l_x
25	100	25	100	25	100
26	90	26	80	26	70

Se asume una distribución uniforme de decremento en cada una de las tablas de decremento único anteriores.

¿En qué rango está $q_{25}^{(2)}$?

- (A) Menos de 0.154;
- (B) 0.154 pero menos de 0.161;
- (C) 0.161 pero menos de 0.168;
- (D) 0.168 pero menos de 0.175;
- (E) 0.175 o más.





Act. Omar Sagahon Menchaca
SOCIO & DIRECTOR

 **55 7372 3830**

 **55 7576 4417**

 **omar.sagahon@osmconsultores.com**

www.osmconsultores.com