جداول الحياة (الوفاة)

■ **شكل جدول الحياة (الوفاة) :**

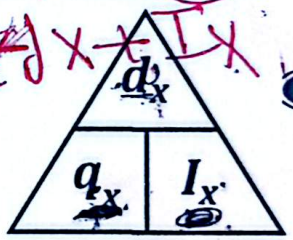
p_x	q_x	d_x	l_x	x
ترمز لاحتمال الحياة فى العمر X .	ترمز لاحتمال الوفاة فى العمر X .	ترمز لعدد الوفيات فى العمر X .	ترمز لعدد الأشخاص الأحياء فى العمر X .	ترمز للعمر أو السن بالسنوات

■ **قواعد (علاقات) تكملة جدول الحياة (الوفاة) :**

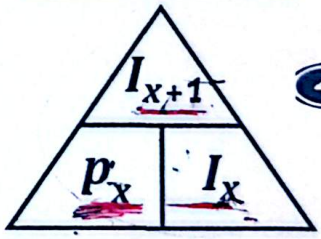
1) $p_x + q_x = 1$

2) $d_x = l_x - l_{x+1}$

3)



4)



احتمالات الحياة (الوفاة)

احتمالات الحياة والوفاة لشخص واحد فقط

1) ${}^1p_x$ احتمال أن شخص يبلغ تمام العمر (X) يعيش لمدة سنة حتى بلوغه تمام العمر (X+1) .

$$ {}^1p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} = 1 - q_x $$

2) ${}^np_x$ احتمال أن شخص يبلغ تمام العمر (X) يعيش لمدة (n) من السنوات حتى بلوغه تمام العمر (X+n) .

$$ {}^np_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} = 1 - {}^nq_x $$

3) q_x احتمال أن شخص يبلغ تمام العمر (X) يموت خلال سنة قبل بلوغه تمام العمر (X+1) .

$$ q_x = \frac{d_x}{l_x} = \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} = 1 - p_x $$

4) ${}^nq_x$ احتمال أن شخص يبلغ تمام العمر (X) يموت خلال (n) سنة قبل بلوغه تمام العمر (X+n) .

$$ {}^nq_x = \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x} = 1 - {}^np_x $$

5) ${}^m/q_x$ احتمال أن شخص فى تمام العمر (X) يموت بين العمر (X+m) والعمر (X+m+1) .

$$ {}^m/q_x = \frac{l_{x+m} - l_{x+m+1}}{l_x} = {}^mp_x - {}^{m+1}p_x $$

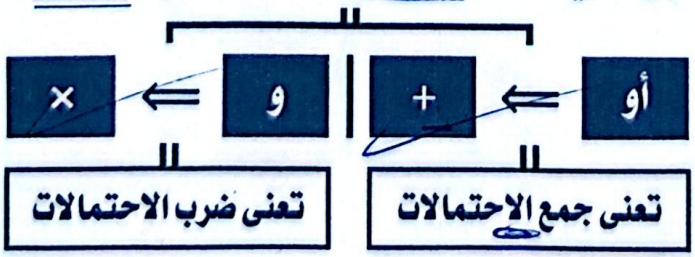
6) ${}^m/{}^nq_x$ احتمال أن شخص فى تمام العمر (X) يموت بين العمر (X+m) والعمر (X+m+n) .

$$ {}^m/{}^nq_x = \frac{l_{x+m} - l_{x+m+n}}{l_x} $$

$$ {}^m/{}^nq_x = {}^mp_x - {}^{m+n}p_x $$

احتمالات الحياة والوفاة لأكثر من شخص

يعتمد حساب احتمالات الحياة والوفاة لأكثر من شخص على نظرية الاحتمالات فى حالة الاستقلال ، حيث أن :



ملاحظات :

1) احتمال حياة شخص واحد على الأقل

= ١ - احتمال وفاة الاشخاص معا

2) احتمال وفاة شخص واحد على الأقل

= ١ - احتمال حياة الاشخاص معاً

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

تمرين (١) أكمل الجدول ، ثم أجب :

X	l_x	d_x	q_x	p_x
20	100000	250	0,0025	0,9975
21	99750		0,0088	0.9912
22		998		
23			0.0116	0,9884
24			0,0154	0.9846
25				

② $q_x = \frac{d_x}{l_x}$

③ $l_{x+1} = p_x \cdot l_x$

$l_{20+1} = p_{20} \cdot l_{20}$

1. p_{20} =

A) 0.9975 B) 0.9846 C) 0.9912 D) غير ذلك

2. q_{20} =

A) 0.0125 B) 0.0025 C) 0.0015 D) غير ذلك

3. ${}^5p_{20}$ =

A) 0.9912 B) 0.9975 C) 0.9525 D) غير ذلك

4. ${}^5q_{20}$ =

A) 0.0415 B) 0.0485 C) 0.0475 D) غير ذلك

5. $3/q_{20}$ =

A) 0.0114 B) 0.114 C) 0.0411 D) غير ذلك

6. $2/{}^2q_{20}$ =

A) 0.0123 B) 0.0312 C) 0.0213 D) غير ذلك

حل تمرين (١)

$l_{x+1} = l_x - d_x$

■ نكمل الجدول كما يلي :

$l_{21} = l_{20} - d_{20} = 10000 - 250 = 99750$

$p_{20} = \frac{l_{21}}{l_{20}} = \frac{99750}{10000} = 0.9975$

$q_{20} = 1 - p_{20} = 1 - 0.9975 = 0.0025$

$l_{22} = l_{21} \cdot p_{21} = 99750 \times 0.9912 = 98872$

$d_{21} = l_{21} - l_{22} = 99750 - 98872 = 878$

$q_{21} = 1 - p_{21} = 1 - 0.9912 = 0.0088$

$l_{23} = l_{22} - d_{22} = 98872 - 998 = 97874$

$p_{22} = \frac{l_{23}}{l_{22}} = \frac{97874}{98872} = 0.9899$

$q_{22} = 1 - p_{22} = 1 - 0.9899 = 0.0101$

$d_{23} = l_{23} \cdot q_{23} = 97874 \times 0.0116 = 1135$

$p_{23} = 1 - q_{23} = 1 - 0.0116 = 0.9884$

$q_{24} = 1 - p_{22} = 1 - 0.9846 = 0.0154$

$l_{24} = l_{23} \cdot p_{23} = 97874 \times 0.9846 = 96739$

$d_{24} = l_{24} \cdot q_{24} = 96739 \times 0.0154 = 1490$

$l_{25} = l_{24} - d_{24} = 96739 - 1490 = 95249$

■ فيكون الجدول كما يلي :

X	l_x	d_x	q_x	p_x
20	100000	250	0.0025	0.9975
21	99750	878	0.0088	0.9912
22	98872	998	0.0101	0.9899
23	97874	1135	0.0116	0.9884
24	96739	1490	0.0154	0.9846
25	95249	---	---	---

■ نحسب الاحتمالات المطلوبة :

$p_{20} = \frac{l_{21}}{l_{20}} = \frac{99750}{10000} = 0.9975$

$q_{20} = 1 - p_{20} = 1 - 0.9975 = 0.0025$

${}^5p_{20} = \frac{l_{25}}{l_{20}} = \frac{95249}{10000} = 0.9525$

${}^5q_{20} = 1 - {}^5p_{20} = 1 - 0.9525 = 0.0475$

$3/q_{20} = \frac{l_{23} - l_{24}}{l_{20}} = \frac{97874 - 96739}{100000} = 0.0114$

$2/{}^2q_{20} = \frac{l_{22} - l_{24}}{l_{20}} = \frac{98872 - 96739}{100000} = 0.0213$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

تمرين (٢) أكمل جدول الحياة التالى :

X	l_x	d_x	q_x	p_x
20	100000	250		
21				0.9912
22		998		
23			0.0116	
24				0.9846
25				

المطلوب : أحسب كل مما يلى :

1) احتمال أن شخص فى تمام العمر 20 يعيش حتى يبلغ تمام العمر 25 . ${}_5p_{20}$

2) احتمال أن شخص فى تمام العمر 20 يموت خلال الخمس سنوات التالية . ${}_5q_{20}$

3) احتمال أن شخص فى تمام العمر 20 يموت بين تمام العمر 24 وتمام العمر 25 . ${}_4/_1q_{20}$

4) احتمال أن شخص فى تمام العمر 20 يموت أثناء السنة الرابعة والعشرين من عمره (عام العمر كام) ${}_3/_1q_{20}$

5) احتمال أن شخص فى تمام العمر 21 يموت بين تمام العمر 23 وتمام العمر 25 .

6) احتمال حياة شخص عمره 21 سنة لمدة 3 سنوات ثم وفاته خلال السنة التالية مباشرة .

حل تمرين (٢)

■ **نكمل الجدول كما يلى :**

$$l_{21} = l_{20} - d_{20} = 100000 - 250 = 99750$$

$$q_{20} = \frac{d_{20}}{l_{20}} = \frac{250}{100000} = 0.0025$$

$$p_{20} = 1 - q_{20} = 1 - 0.0025 = 0.9975$$

$$l_{22} = l_{21} \cdot p_{21} = 99750 \times 0.9912 = 98872$$

$$d_{21} = l_{21} - l_{22} = 99750 - 98872 = 878$$

$$q_{21} = 1 - p_{21} = 1 - 0.9912 = 0.0088$$

$$l_{23} = l_{22} - d_{22} = 98872 - 998 = 97874$$

$$q_{22} = \frac{d_{22}}{l_{22}} = \frac{998}{98872} = 0.0101$$

$$p_{22} = 1 - q_{22} = 1 - 0.0101 = 0.9899$$

$$d_{23} = l_{23} \cdot q_{23} = 97874 \times 0.0116 = 1135$$

$$p_{23} = 1 - q_{23} = 1 - 0.0116 = 0.9884$$

$$q_{24} = 1 - p_{22} = 1 - 0.9846 = 0.0154$$

$$l_{24} = l_{23} - d_{23} = 97874 - 1135 = 96739$$

$$d_{24} = l_{24} \cdot q_{24} = 96739 \times 0.0154 = 1490$$

$$l_{25} = l_{24} - d_{24} = 96739 - 1490 = 95249$$

■ **فيكون الجدول كما يلى :**

X	l_x	d_x	q_x	p_x
20	100000	250	0.0025	0.9975
21	99750	878	0.0088	0.9912
22	98872	998	0.0101	0.9899
23	97874	1135	0.0116	0.9884
24	96739	1490	0.0154	0.9846
25	95249	---	---	---

الاحتمال الأول :

$${}_5p_{20} = \frac{l_{25}}{l_{20}} = \frac{95249}{100000} = 0.95249$$

الاحتمال الثانى :

$${}_5q_{20} = \frac{l_{20} - l_{25}}{l_{20}} = \frac{100000 - 95249}{100000} = 0.04751$$

الاحتمال الثالث :

$${}_4/_1q_{20} = \frac{l_{24} - l_{25}}{l_{20}} = \frac{96739 - 95249}{100000} = 0.01490$$

الاحتمال الرابع :

$${}_3/_1q_{20} = \frac{l_{23} - l_{24}}{l_{20}} = \frac{97874 - 96739}{100000} = 0.01135$$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

الاحتمال الخامس :

$$^{2}/_{1}q_{21} = \frac{I_{23} - I_{25}}{I_{21}} = \frac{97874 - 95249}{99750} = 0.02632$$

الاحتمال السادس :

$$^{3}/q_{21} = \frac{I_{24} - I_{25}}{I_{21}} = \frac{96739 - 95249}{99750} = 0.01494$$

تمرين (٣) إذا توافرت لديك البيانات التالية :

X	45	46	47	48	49	50
I_x	171212	170433	169594	168692	167724	166682

1. احتمال حياة شخص عمره 45 لمدة خمس سنوات

A) 0.923769 | **B) 0.973542**

C) 0.998521 | D) خلاف ما سبق

2. احتمال أن شخص عمره 45 سنة يموت خلال سنتين من بلوغه العمر 47 .

A) 0.010922 | B) 0.057583

C) 0.056421 | D) خلاف ما سبق

3. قيمة d_{48}

A) 839 | **B) 968**

C) 902 | D) خلاف ما سبق

حل تمرين (٣) ميد ترم ٢٠٢٢

المطلوب الأول :

$$^{5}p_{45} = \frac{I_{50}}{I_{45}} = \frac{166682}{171212} = 0.973542$$

المطلوب الثاني :

$$^{2}/_{2}q_{45} = \frac{I_{47} - I_{49}}{I_{45}}$$

$$^{2}/_{2}q_{45} = \frac{169594 - 167724}{171212} = 0.010922$$

المطلوب الثالث :

$$d_{48} = I_{48} - I_{49}$$

$$d_{48} = 168692 - 167724 = 968$$

تمرين (٤) إذا توافرت لديك البيانات التالية :

X	30	31	32	33	34	35
I_x	178084	177776	177460	177135	176797	176443

1. احتمال أن شخص عمره 30 سنة يعيش خمس سنوات

A) 0.990785 | B) 0.970745

C) 0.549309 | D) خلاف ما سبق

2. احتمال وفاة شخص عمره 30 سنة بين العمر 34 والعمر 35 .

A) 0.02345 | **B) 0.001988**

C) 0.005723 | D) خلاف ما سبق

3. قيمة d_{32}

A) 325 | B) 338

C) 383 | D) خلاف ما سبق

حل تمرين (٤) ميد ترم ٢٠٢٢

المطلوب الأول :

$$^{5}p_{30} = \frac{I_{35}}{I_{30}} = \frac{176443}{178084} = 0.990785$$

المطلوب الثاني :

$$^{4}/q_{30} = \frac{I_{34} - I_{35}}{I_{30}}$$

$$^{4}/q_{30} = \frac{176797 - 176443}{178084} = 0.001988$$

المطلوب الثالث :

$$d_{32} = I_{32} - I_{33} = 177460 - 177135 = 325$$

تمرين (٥) اكتب الرمز الدال على الاحتمالات التالية :

1. احتمال أن شخص فى تمام العمر 25 يعيش ليبلغ تمام العمر 40

A) $^{15}q_{25}$ | B) p_{25} | **C) $^{15}p_{25}$** | D) $^{4}/p_{25}$

2. احتمال وفاة شخص فى تمام العمر 40 فى العام السبعين من عمره .

A) $^{29}p_{40}$ | B) $^{29}q_{40}$ | **C) $^{29}/q_{40}$** | D) $^{29}/p_{40}$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

③ احتمال وفاة شخص عمره 22 سنة خلال خمس سنوات

A) ${}^{5}q_{22}$ D) ${}^{5}/p_{22}$ C) ${}^{5}p_{22}$ D) ${}^{5}/q_{22}$

④ احتمال حياة شخص عمره 30 سنة لمدة عشر سنوات ثم وفاته فى السنة التالية مباشرة

A) ${}^{10}p_{30}$ B) ${}^{10}q_{30}$ C) ${}^{10}/q_{30}$ D) ${}^{10}/p_{30}$

تمرين (٦)

أكمل جدول الحياة التالى :

X	l_x	d_x	q_x	p_x
20				0.9929
21	99290			
22			0.0081	
23	97737			
24				0.9909
25	96015			
26	95093			

① احتمال أن شخص فى تمام العمر 21 سنة يموت فى السنة الخامسه والعشرين من عمره

A) 0.00888 B) 0.00552
C) 0.01217 D) 0.01538

② احتمال أن شخص فى تمام العمر 20 سنة يموت بين تمام العمر 22 سنة والعمر 26 سنة

A) 0.04745 B) 0.06015
C) 0.02106 D) 0.03442

③ احتمال أن شخص فى تمام العمر 20 سنة يعيش حتى يبلغ العمر 26 سنة

A) 0.97125 B) 0.95093
C) 0.91136 D) 0.93097

④ احتمال أن شخص فى تمام العمر 21 سنة يموت قبل بلوغه تمام العمر 26 سنة

A) 0.07561 B) 0.05906
C) 0.04227 D) 0.02524

⑤ احتمال أن شخص فى تمام العمر 20 سنة لا يموت بين تمام العمر 22 سنة والعمر 26 سنة

A) 0.96558 B) 0.97894
C) 0.95255 D) 0.93985

حل تمرين (٦)

■ نكمل الجدول كما يلى :

$$q_{20} = 1 - p_{20} = 1 - 0.9929 = 0.0071$$

$$l_{20} = \frac{l_{21}}{p_{20}} = \frac{99290}{0.9929} = 100000$$

$$d_{20} = l_{20} - l_{21} = 100000 - 99290 = 710$$

$$p_{22} = 1 - q_{22} = 1 - 0.0081 = 0.9919$$

$$l_{22} = \frac{l_{23}}{p_{22}} = \frac{97737}{0.9919} = 98535$$

$$d_{21} = l_{21} - l_{22} = 99290 - 98535 = 755$$

$$q_{21} = \frac{d_{21}}{l_{21}} = \frac{755}{99290} = 0.0076$$

$$p_{21} = 1 - q_{21} = 1 - 0.0076 = 0.9924$$

$$d_{22} = l_{22} - l_{23} = 98535 - 97737 = 798$$

$$d_{25} = l_{25} - l_{26} = 96015 - 95093 = 922$$

$$q_{25} = \frac{d_{25}}{l_{25}} = \frac{922}{96015} = 0.0096$$

$$p_{25} = 1 - q_{25} = 1 - 0.0096 = 0.9904$$

$$l_{24} = \frac{l_{25}}{p_{24}} = \frac{96015}{0.9909} = 96897$$

$$d_{24} = l_{24} - l_{25} = 96897 - 96015 = 882$$

$$q_{24} = \frac{d_{24}}{l_{24}} = \frac{882}{96897} = 0.0091$$

$$d_{23} = l_{23} - l_{24} = 97737 - 96897 = 840$$

$$q_{23} = \frac{d_{23}}{l_{23}} = \frac{840}{97737} = 0.0087$$

$$p_{23} = 1 - q_{23} = 1 - 0.0087 = 0.9913$$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

فيكون الجدول كما يلى :

x	l_x	d_x	q_x	p_x
20	100000	710	0.0071	0.9929
21	99290	755	0.0076	0.9924
22	98535	798	0.0081	0.9919
23	97737	840	0.0087	0.9913
24	96897	882	0.0091	0.9909
25	96015	922	0.0096	0.9904
26	95093	---	---	---

الاحتمال الأول :

$$ {}^{3}/_{21}q = \frac{l_{24} - l_{25}}{l_{21}} = \frac{96897 - 96015}{99290} = 0.00888 $$

الاحتمال الثاني :

$$ {}^{2}/_{4}q_{20} = \frac{l_{22} - l_{26}}{l_{20}} $$

$$ {}^{2}/_{4}q_{20} = \frac{98535 - 95093}{100000} = 0.03442 $$

الاحتمال الثالث :

$$ {}^{6}p_{20} = \frac{l_{26}}{l_{20}} = \frac{95093}{100000} = 0.95093 $$

الاحتمال الرابع :

$$ {}^{5}p_{21} = \frac{l_{21} - l_{26}}{l_{21}} = \frac{99290 - 95093}{99290} = 0.04227 $$

الاحتمال الخامس :

$$ = 1 - {}^{2}/_{4}q_{20} = 1 - 0.03442 = 0.96558 $$

تمرين (٧) إذا كانت : $l_x = \sqrt{160 - x}$

المطلوب :

1) احتمال أن شخص عمره 16 يموت قبل بلوغه العمر 60 .

2) أوجد قيمة ${}^{23}/_{21}q_{16}$

حل تمرين (٧)

الاحتمال الأول :

$$ {}^{44}q_{16} = \frac{l_{16} - l_{60}}{l_{16}} = \frac{12 - 10}{12} = 0.1667 $$

حيث أن :

$$ l_{16} = \sqrt{160 - 16} = 12 \quad | \quad l_{60} = \sqrt{160 - 60} = 10 $$

الاحتمال الثاني :

$$ {}^{23}/_{21}q_{16} = \frac{l_{39} - l_{60}}{l_{16}} = \frac{11 - 10}{12} = 0.0833 $$

حيث أن : $l_{39} = \sqrt{160 - 39} = 11$

تمرين (٨) بفرض أنه تم إنشاء جدول الحياة وفقاً لحالة البقاء التالية :

$$ l_x = 100\sqrt{64 - x} $$

المطلوب : أحسب كل مما يلى :

1) احتمال حياة شخص من يوم مولده وحتى تمام العمر 28

2) احتمال وفاة مولود قبل بلوغه تمام العمر 28

حل تمرين (٨)

الاحتمال الأول :

$$ {}^{28}p_0 = \frac{l_{28}}{l_0} = \frac{600}{800} = 0.75 $$

حيث أن :

$$ l_0 = 100\sqrt{64 - 0} = 800 \quad | \quad l_{28} = 100\sqrt{64 - 28} = 600 $$

الاحتمال الثاني :

$$ {}^{28}q_0 = 1 - {}^{28}p_0 = 1 - 0.75 = 0.25 $$

تمرين (٩) إذا كان (A,B) شخصان الأول فى تمام العمر 30 سنة والثانى فى تمام العمر 35 سنة :

باستخدام البيانات التالية :

x	30	35	40	45
l_x	178084	176443	174315	171212

المطلوب : أحسب الاحتمالات التالية :

1) حياة الشخصين معاً لمدة 10 سنوات .

2) وفاة الشخصين معاً خلال 10 سنوات .

3) حياة (A) لمدة 10 سنوات ووفاة (B) خلال نفس المدة .

4) حياة (B) لمدة 10 سنوات ووفاة (A) خلال نفس المدة .

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

احتمال حياة واحد فقط لمدة 10 سنوات .

) احتمال وفاة واحد فقط خلال 10 سنوات .

7) احتمال وفاة واحد على الأقل خلال 10 سنوات .

8) احتمال حياة واحد على الأقل لمدة 10 سنوات .

حل تمرين (٩)

الشخص (B)	الشخص (A)
${}^{10}p_{35} = \frac{I_{45}}{I_{35}}$	${}^{10}p_{30} = \frac{I_{40}}{I_{30}}$
${}^{10}p_{35} = \frac{171212}{176443}$	${}^{10}p_{30} = \frac{174315}{178084}$
${}^{10}p_{35} = 0.97035$	${}^{10}p_{30} = 0.97884$
${}^{10}q_{35} = 1 - {}^{10}p_{35}$	${}^{10}q_{30} = 1 - {}^{10}p_{30}$
${}^{10}q_{35} = 1 - 0.97035$	${}^{10}q_{30} = 1 - 0.95249$
${}^{10}q_{35} = 0.02965$	${}^{10}q_{30} = 0.02116$

الاحتمال الأول :

$= {}^{10}p_{30} \cdot {}^{10}p_{35}$

$= 0.97884 \times 0.97035 = 0.94982$

الاحتمال الثاني :

$= {}^{10}q_{30} \cdot {}^{10}q_{35}$

$= 0.02116 \times 0.02965 = 0.00063$

الاحتمال الثالث :

$= {}^{10}p_{30} \cdot {}^{10}q_{35}$

$= 0.97884 \times 0.02965 = 0.02902$

الاحتمال الرابع :

$= {}^{10}q_{30} \cdot {}^{10}p_{35}$

$= 0.02116 \times 0.97035 = 0.02053$

الاحتمال الخامس :

$= {}^{10}p_{30} \cdot {}^{10}q_{35} + {}^{10}q_{30} \cdot {}^{10}p_{35}$

$= 0.02902 \times 0.02053 = 0.00060$

الاحتمال السادس :

$= {}^{10}q_{30} \cdot {}^{10}p_{35} + {}^{10}p_{30} \cdot {}^{10}q_{35}$

$= 0.02053 \times 0.02902 = 0.00060$

الاحتمال السابع :

$= 1 - [{}^{10}p_{30} \cdot {}^{10}p_{35}]$

$= 1 - [\,0.97884 \times 0.97035\,] = 0.05018$

الاحتمال الثامن :

$= 1 - [{}^{10}q_{30} \cdot {}^{10}q_{35}]$

$= 1 - [\,0.02116 \times 0.02965\,] = 0.99937$

تمرين (١٠) إذا علمت أن الشخص (A) يبلغ تمام العمر 20 وكان احتمال حياته لمدة عشر سنوات هو 0.8 ، وشخص آخر (B) يبلغ تمام العمر 25 وكان احتمال حياته لمدة عشر سنوات هو 0.9 . أحسب الاحتمالات التالية :

1) احتمال حياة الشخصين معاً لمدة 10 سنوات .

2) احتمال وفاة الشخصين معاً خلال 10 سنوات .

3) احتمال وفاة أحد الشخصين خلال 10 سنوات .

4) احتمال وفاة أحد الشخصين على الأقل خلال 10 سنوات .

5) احتمال حياة أحد الشخصين خلال 10 سنوات .

6) احتمال حياة أحد الشخصين على الأقل خلال 10 سنوات .

حل تمرين (١٠)

الشخص	العمر	احتمال حياته لمدة 10 سنوات	احتمال وفاته خلال 10 سنوات
A	30	${}^{10}p_{30} = 0.8$	${}^{10}q_{30} = 0.2$
B	25	${}^{10}p_{25} = 0.9$	${}^{10}q_{25} = 0.1$

الاحتمال الاول :

$= {}^{10}p_{30} \cdot {}^{10}p_{25} = 0.8 \times 0.9 = 0.72$

االاحتمال الثاني :

$= {}^{10}q_{30} \cdot {}^{10}q_{25} = 0.2 \times 0.1 = 0.02$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

الاحتمال الثالث :

$$= {}^{10}q_{30} \cdot {}^{10}p_{25} + {}^{10}p_{30} \cdot {}^{10}q_{25}$$
$$= 0.2 \times 0.9 + 0.8 \times 0.1 = 0.18 \times 0.08 = 0.26$$

الاحتمال الرابع :

$$= 1 - [{}^{10}p_{30} \cdot {}^{10}p_{25}] = 1 - [0.8 \times 0.9] = 0.28$$

الاحتمال الخامس :

$$= {}^{10}p_{30} \cdot {}^{10}q_{25} + {}^{10}q_{30} \cdot {}^{10}p_{25}$$
$$= 0.8 \times 0.1 + 0.9 \times 0.2 = 0.08 \times 0.18 = 0.26$$

الاحتمال السادس :

$$= 1 - [{}^{10}q_{30} \cdot {}^{10}q_{25}] = 1 - [0.2 \times 0.1] = 0.98$$

توقع الحياة

- توقع الحياة الناقص
- توقع الحياة الكامل

① توقع الحياة الناقص (e_x) :

هو متوسط عدد السنوات الصحيحة أو الكاملة المتوقع أن يعيشها مستقبلاً أشخاص عمرهم الآن (X) ، مع إهمال كسور السنة .

حيث أن :

$$e_x = \frac{I_{x+1} + I_{x+2} + I_{x+3} + \text{حتى آخر الجدول}}{I_x}$$

② توقع الحياة الكامل (e_x°) :

هو متوسط عدد السنوات الصحيحة أو الكاملة بالإضافة إلى كسور السنة المتوقع أن يعيشها أشخاص عمرهم الآن (X).

حيث أن : $e_x^\circ = e_x + 0.5$

ملاحظات هامة :

١) إذا حدثت الوفاة أول كل سنة : $e_x = e_x$

٢) إذا حدثت الوفاة منتصف كل سنة : $e_x = e_x + 0.5$

٣) إذا حدثت الوفاة أخر كل سنة : $e_x = e_x + 1$

تمرين (١١) أكمل بيانات الجدول التالى :

X	I_x	d_x	q_x	p_x	e_x	e_x°
95	6942					
96	4368					
97	2614					
98	1476					
99	778					

حل تمرين (١١)

■ **نكمل الجدول كما يلى :**

عمود d_x ⇐ $d_x = I_x - I_{x+1}$

$d_{95} = I_{95} - I_{96} = 6942 - 4368 = 2574$

$d_{96} = I_{96} - I_{97} = 4368 - 2614 = 1754$

$d_{97} = I_{97} - I_{98} = 2614 - 1476 = 1138$

$d_{98} = I_{98} - I_{99} = 1476 - 778 = 698$

عمود p_x ⇐ $p_x = \frac{I_{x+1}}{I_x}$

$p_{95} = \frac{I_{96}}{I_{95}} = \frac{4368}{6942} = 0.6292$

$p_{96} = \frac{I_{97}}{I_{96}} = \frac{2614}{4368} = 0.5984$

$p_{97} = \frac{I_{98}}{I_{97}} = \frac{1476}{2614} = 0.5647$

$p_{98} = \frac{I_{99}}{I_{98}} = \frac{778}{1476} = 0.5271$

عمود q_x ⇐ $q_x = 1 - p_x$

$q_{95} = 1 - p_{95} = 1 - 0.6292 = 0.3708$

$q_{96} = 1 - p_{96} = 1 - 0.5984 = 0.4016$

$q_{97} = 1 - p_{97} = 1 - 0.5647 = 0.4353$

$q_{98} = 1 - p_{98} = 1 - 0.5271 = 0.4729$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

عمود ⇐ e_x

$$e_x = \frac{I_{x+1} + I_{x+2} + I_{x+3} + \text{حتى أخر الجدول}}{I_x}$$

$$e_{95} = \frac{I_{96} + I_{97} + I_{98} + I_{99}}{I_{95}} = 1.3305$$

$$e_{96} = \frac{I_{97} + I_{98} + I_{99}}{I_{96}} = 1.1145$$

$$e_{97} = \frac{I_{98} + I_{99}}{I_{97}} = 0.8623$$

$$e_{98} = \frac{I_{99}}{I_{98}} = 0.5271$$

عمود ⇐ e°_x ⇐ $e^\circ_x = e_x + 0.5$

$$e^\circ_{95} = e_{95} + 0.5 = 1.3305 + 0.5 = 1.8305$$

$$e^\circ_{96} = e_{96} + 0.5 = 1.1145 + 0.5 = 1.6145$$

$$e^\circ_{97} = e_{97} + 0.5 = 0.8623 + 0.5 = 1.3623$$

$$e^\circ_{98} = e_{98} + 0.5 = 0.5271 + 0.5 = 1.0271$$

■ فيكون الجدول كما يلى :

X	I_x	d_x	q_x	p_x	e_x	e°_x
95	6942	2574	0.3708	0.6292	1.8305	1.8305
96	4368	1754	0.4016	0.5984	1.1145	1.6145
97	2614	1138	0.4353	0.5647	0.8623	1.3623
98	1476	698	0.4729	0.5271	0.5271	1.0271
99	778	---	---	---	---	---

تمرين (١٢) من بيانات الجدول التالى :

X	100	101	102	103
I_x	376	162	56	10

أحسب توقع الحياة للعمر 100 سنة على فرض أن :

١) الوفاة تحدث أول كل سنة .

٢) الوفاة تحدث منتصف كل سنة .

٣) الوفاة تحدث أخر كل سنة .

حل تمرين (١٢)

١) توقع الحياة إذا حدثت الوفاة أول كل سنة :

$$e_{100} = \frac{I_{101} + I_{102} + I_{103}}{I_{100}} = \frac{162 + 56 + 10}{376} = 0.606$$

٢) توقع الحياة إذا حدثت الوفاة منتصف كل سنة :

$$e_{100} = e_{100} + 0.5 = 0.606 + 0.5 = 1.106$$

٣) توقع الحياة إذا حدثت الوفاة أخر كل سنة :

$$e_{100} = e_{100} + 1 = 0.606 + 1 = 1.606$$

تمرين (١٣) إذا علمت أن :

$I_{38} = 954696$	$I_{39} = 952110$
$I_{40} = 949386$	$e^\circ_{40} = 32.45$

أحسب قيمة : e°_{38} e°_{39}

حل تمرين (١٣)

$\because e^\circ_{40} = e_{40} + 0.5$

$\therefore e_{40} = e^\circ_{40} - 0.5 = 32.45 - 0.5 = 31.95$

$$\because e_{40} = \frac{I_{41} + I_{42} + \text{حتى أخر الجدول}}{I_{40}}$$

$\therefore I_{41} + I_{42} + \text{حتى أخر الجدول} = e_{40} \times I_{40}$

$\therefore I_{41} + I_{42} + \text{حتى أخر الجدول} = 31.95 \times 949386$

$\therefore I_{41} + I_{42} + \text{حتى أخر الجدول} = 30332883$

$$\because e_{39} = \frac{I_{40} + I_{41} + I_{42} + \text{حتى أخر الجدول}}{I_{39}}$$

$$\therefore e_{39} = \frac{949386 + 30332883}{952110} = 32.86$$

$\therefore e^\circ_{39} = e_{39} + 0.5 = 32.86 + 0.5 = 33.36$

$$\because e_{38} = \frac{I_{39} + I_{40} + I_{41} + I_{42} + \text{حتى أخر الجدول}}{I_{38}}$$

$$\therefore e_{38} = \frac{952110 + 949386 + 30332883}{954696} = 33.76$$

$\therefore e^\circ_{38} = e_{38} + 0.5 = 33.76 + 0.5 = 34.26$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

تخصين سلمى وضحى داخل شركة تأمين
هذا الاحصائيات بين الآتي:

← احتمال أن سلمى تعيش للسنة إلى هو 80% يعني (0,8)
∴ وعكسه احتمال انها تموت 20% // (0,2)

← احتمال أن ضحى تعيش للسنة إلى هو 90% يعني (0,9)
∴ وعكسه احتمال إنها تموت هو 10% يعني (0,1)

التطبيق

س/ ما احتمالية أن سلمى وضحى يعيشوا سوى مع بعض السنة إلى؟

∴ لـ لفظة (و) تعني ضرب الاحتمالات

∴ احتمال حياة سلمى X احتمال حياة ضحى

0,72 ← 0,72 = 90% X 80%

لو قال أو يعني حياة سلمى، وضحى

∴ جمع الاحتمالات

#

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

د/ سلمى أيمن

① عقود التأمين التى تدفع فى حالة الحياة فقط

نوع العقد			القسط الوحيد الصافى	القسط السنوى العادى	القسط السنوى المحدود
وقتية بحتة			$A_{x:\overline{n}|}^{\frac{1}{}} = \frac{D_{x+n}}{D_x}$	$P_{x:\overline{n}|}^{\frac{1}{}} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+n}}$	$^{(b)}P_{x:\overline{n}|}^{\frac{1}{}} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$
دفعات حياة (معاش) معجلة (عاجلة)	لدى الحياة	فورية	$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$	لا يحسب لها قسط سنوى	لا يحسب لها قسط سنوى
		عادية	$a_x = \frac{N_{x+1}}{D_x}$	لا يحسب لها قسط سنوى	لا يحسب لها قسط سنوى
	مؤقتة (n) سنة	فورية	$\ddot{a}_{x:n} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$	لا يحسب لها قسط سنوى	لا يحسب لها قسط سنوى
		عادية	$a_{x:n} = \frac{N_{x+1} - N_{x+n+1}}{D_x}$	لا يحسب لها قسط سنوى	لا يحسب لها قسط سنوى
دفعات حياة (معاش) مؤجلة (m) سنة	لدى الحياة	فورية	$^{m}/\ddot{a}_x = \frac{N_{x+m}}{D_x}$	$P(^{m}/\ddot{a}_x) = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+m}}$	$^{(b)}P(^{m}/\ddot{a}_x) = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$
		عادية	$^{m}/a_x = \frac{N_{x+m+1}}{D_x}$	$P(^{m}/a_x) = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+m}}$	$^{(b)}P(^{m}/a_x) = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$
	مؤقتة (n) سنة	فورية	$^{m}/\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{N_{x+m} - N_{x+m+n}}{D_x}$	$P(^{m}/\ddot{a}_{x:\overline{n}|}) = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+m}}$	$^{(b)}P(^{m}/\ddot{a}_{x:\overline{n}|}) = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$
		عادية	$^{m}/\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{N_{x+m+1} - N_{x+m+n+1}}{D_x}$	$P(^{m}/\ddot{a}_{x:\overline{n}|}) = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+m}}$	$^{(b)}P(^{m}/\ddot{a}_{x:\overline{n}|}) = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

② عقود التأمين التى تدفع فى حالة الوفاة فقط

نوع العقد	عقد تأمين مدى الحياة عاجل	عقد تأمين مدى الحياة مؤجل	عقد تأمين مؤقت عاجل	عقد تأمين مؤقت مؤجل
القسط الوحيد الصافى	$A_{\bar{x}} = \frac{M_x}{D_x}$	${}^{m}/A_{\bar{x}} = \frac{M_{x+m}}{D_x}$	$A^{\frac{1}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$	${}^{m}/A^{\frac{1}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{M_{x+m} - M_{x+m+n}}{D_x}$
القسط السنوى الصافى	$P_x = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x}$	${}^{m}/P_x = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+m}}$	$P^{\frac{1}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+n}}$	${}^{m}/P^{\frac{1}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+m}}$
القسط السنوى المحدود	${}^{(b)}P_{\bar{x}} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$	${}^{m}/{}^{(b)}P_{\bar{x}} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$	${}^{(b)}P^{\frac{1}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$	${}^{m}/{}^{(b)}P^{\frac{1}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$

③ عقود التأمين المختلطة

هو عقد مركب من عقدين عقد تأمين مؤقت وعقد وقفية بحته

نوع العقد	عقد تأمين مختلط عادى	عقد تأمين مختلط مضاعف	عقد تأمين مختلط نصفى
القسط الوحيد الصافى	$A^{\frac{1}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{D_{x+n} + [M_x - M_{x+n}]}{D_x}$	$A^{\frac{2}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{2D_{x+n} + [M_x - M_{x+n}]}{D_x}$	$A^{0.5}_{x:\overline{n}|} = \frac{D_{x+n} + 2[M_x - M_{x+n}]}{D_x}$
القسط السنوى الصافى	$P^{\frac{1}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+n}}$	$P^{\frac{2}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+n}}$	$P^{0.5}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+n}}$
القسط السنوى المحدود	${}^{(b)}P^{\frac{1}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$	${}^{(b)}P^{\frac{2}{}}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$	${}^{(b)}P^{0.5}_{x:\overline{n}|} = \frac{\text{نفس البسط}}{N_x - N_{x+b}}$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

تمرين (١) تعاقد شخص فى تمام العمر 20 سنة على عقد تأمين يضمن له الحصول على مبلغ 50000 جنيه إذا بلغ العمر 60 سنة . فأن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 531.92 **B) 7124.52** C) 4677.80 D) 383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 531.92 B) 7124.52 C) 4677.80 **D) 383.08**

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 20 سنة يساوى

A) 531.92 B) 7124.52 C) 4677.80 D) 383.08

حل تمرين (١)

نوع العقد : **عقد وقفية بحتة**

1 القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n}}{D_x} = 50000 \times \frac{D_{60}}{D_{20}}$$

$$= 50000 \times \frac{10713}{76184} = 7124.52$$

2 القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} = 50000 \times \frac{D_{60}}{N_{20} - N_{60}}$$

$$= 50000 \times \frac{10713}{1525855 - 127573} = 383.08$$

3 القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n}}{N_x - N_{x+b}} = 50000 \times \frac{D_{60}}{N_{20} - N_{40}}$$

$$= 50000 \times \frac{10713}{1525855 - 518852} = 531.92$$

تمرين (٢) شخص يبلغ من العمر الآن 20 دفع قسط وحيد صافى قدره 5028.20 جنيه فى مقابل أن تقوم شركة التأمين بدفع مبلغ معين فى نهاية 15 سنة من التعاقد إذا ظل على قيد الحياة . فأن :

1) مبلغ التأمين يساوى

A) 20000 B) 15000 C) 5000 **D) 10000**

3) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 453.11 B) 7124.52 C) 4677.80 D) 383.08

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنة يساوى

A) 612.77 B) 7124.52 C) 4677.80 D) 383.08

حل تمرين (٢)

نوع العقد : **عقد وقفية بحتة**

1 مبلغ التأمين :

$$5028.20 = Q \times \frac{D_{x+n}}{D_x} \Rightarrow 5028.20 = Q \times \frac{D_{35}}{D_{20}}$$

$$5028.20 = Q \times \frac{37804}{75184} \Rightarrow Q = 5028.20 \div \frac{37804}{75184}$$

$$\therefore Q = 10000$$

2 القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} = 10000 \times \frac{D_{35}}{N_{20} - N_{35}}$$

$$= 10000 \times \frac{37804}{1525855 - 691533} = 453.11$$

3 القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n}}{N_x - N_{x+b}} = 50000 \times \frac{D_{60}}{N_{20} - N_{30}}$$

$$= 10000 \times \frac{10713}{1525855 - 908922} = 612.77$$

تمرين (٣) تعاقد شخص عمره 40 عام على أن تضمن له الحصول على مبلغ 3000 جنيه سنويا ولمدى حياته . فأن

1) القسط الوحيد إذا كان المبلغ يدفع فى بداية كل سنة

A) 62477.22 **B) 51937.14** C) 81156.25 D) 46577.82

2) القسط الوحيد إذا كان المبلغ يدفع فى نهاية كل سنة

A) 62477.22 B) 51937.14 **C) 48937.14** D) 46577.82

حل تمرين (٣)

نوع العقد : **عقد دفعات مدى الحياة عاجلة**

1 القسط الوحيد إذا كان المبلغ يدفع فى بداية كل سنة :

$$= Q \times \frac{N_x}{D_x} = 3000 \times \frac{N_{40}}{D_{40}}$$

$$= 3000 \times \frac{518852}{29970} = 51937.14$$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

القسط الوحيد إذا كان المبلغ يدفع فى نهاية كل سنة :

$$= Q \times \frac{N_{x+1}}{D_x} = 3000 \times \frac{N_{41}}{D_{40}}$$

$$= 3000 \times \frac{488882}{29970} = 48937.14$$

تمرين (٤) دفعات سنوية متساوية مقدار كل منهما 1000 جنيه ولمدى الحياة لشخص فى تمام العمر 60 سنة .

1) القسط الوحيد إذا تم دفع أول دفعة بمجرد التعاقد

A) 11477.22 **B) 11908.24** C) 11156.25 D) 16577.82

2) القسط الوحيد إذا تم دفع أول دفعة بعد سنة من التعاقد

A) 12477.22 B) 11937.14 **C) 10908.24** D) 16577.82

حل تمرين (٤)

نوع العقد : **عقد دفعات مدى الحياة عاجلة**

1 القسط إذا تم دفع أول دفعة بمجرد التعاقد :

$$= Q \times \frac{N_x}{D_x} = 1000 \times \frac{N_{60}}{D_{60}}$$

$$= 1000 \times \frac{127573}{10713} = 11908.24$$

2 القسط إذا تم دفع أول دفعة بعد سنة من التعاقد :

$$= Q \times \frac{N_{x+1}}{D_x} = 1000 \times \frac{N_{61}}{D_{60}}$$

$$= 1000 \times \frac{116860}{10713} = 10908.24$$

تمرين (٥) اشترى شخص عمره 35 سنة عقد معاش يضمن له الحصول على مبلغ 1000 جنيه طالما كان على قيد الحياة ، وأن أول هذه المبالغ تستحق فى حالة بلوغ المؤمن عليه تمام العمر 60 سنة . فإن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 531.92 **B) 3374.59** C) 4677.80 D) 383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 531.92 B) 724.52 C) 477.80 **D) 226.21**

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 15 سنة يساوى

A) 306.18 B) 124.52 C) 677.80 D) 283.08

حل تمرين (٥)

نوع العقد : **عقد دفعات مدى الحياة مؤجلة**

ملحوظة : لم يحدد نوع الدفعة نعتبرها دفعة فورية .

1 القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m}}{D_x} = 1000 \times \frac{N_{60}}{D_{35}}$$

$$= 1000 \times \frac{127573}{37804} = 3374.59$$

2 القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m}}{N_x - N_{x+m}} = 1000 \times \frac{N_{60}}{N_{35} - N_{60}}$$

$$= 1000 \times \frac{127573}{691533 - 127573} = 226.21$$

3 القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m}}{N_x - N_{x+b}} = 1000 \times \frac{N_{60}}{N_{35} - N_{50}}$$

$$= 1000 \times \frac{127573}{691533 - 274879} = 306.18$$

تمرين (٦) تعاقد شخص عمره 30 سنة مع إحدى شركات التأمين على دفعة سنوية قدرها 1000 جنيه تدفع فى نهاية كل سنة بداية من العمر 50 سنة وتستمر بعد ذلك طالما أنه على قيد الحياة . فإن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 5531.92 **B) 5392.88** C) 4677.80 D) 3183.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 531.92 B) 724.52 C) 477.80 **D) 404.43**

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 306.18 B) 124.52 C) 677.80 D) 283.08

حل تمرين (٦)

نوع العقد : **عقد دفعات مدى الحياة مؤجلة عادية**

1 القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m+1}}{D_x} = 1000 \times \frac{N_{51}}{D_{30}}$$

$$= 1000 \times \frac{256426}{47549} = 5392.88$$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 652.84 B) 624.52 C) 677.80 D) 683.08

حل تمرين (٩)

نوع العقد : **عقد دفعات مؤقتة مؤجلة**

ملحوظة : لم يحدد نوع الدفعة نعتبرها دفعة فورية .

① القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m} - N_{x+m+n}}{D_x} = 1000 \times \frac{N_{45} - N_{60}}{D_{30}}$$

$$= 1000 \times \frac{382226 - 127573}{47549} = 5355.59$$

② القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m} - N_{x+m+n}}{N_x - N_{x+m}} = 1000 \times \frac{N_{45} - N_{60}}{N_{30} - N_{45}}$$

$$= 1000 \times \frac{382226 - 127573}{908922 - 382226} = 483.49$$

③ القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m} - N_{x+m+n}}{N_x - N_{x+b}} = 1000 \times \frac{N_{45} - N_{60}}{N_{30} - N_{40}}$$

$$= 1000 \times \frac{382226 - 127573}{908922 - 518852} = 652.84$$

تمرين (١٠) قام شخص يبلغ من العمر 40 سنة بشراء عقد تأمين يضمن له الحصول على معاش سنوى 1500 جنيه يدفع فى نهاية كل سنة بداية من العمر 60 سنة ويستمر حتى بلوغه العمر 70 سنة ما لم يتوفى قبل ذلك . فأن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 3131.92 B) 3807.16 C) 3677.80 D) 3383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 331.92 B) 224.52 C) 277.80 D) 291.61

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 467.68 B) 424.52 C) 477.80 D) 583.08

حل تمرين (١٠)

نوع العقد : **عقد دفعات مؤقتة مؤجلة عادية**

① القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m+1} - N_{x+m+n+1}}{D_x} = 1500 \times \frac{N_{61} - N_{71}}{D_{40}}$$

$$= 1500 \times \frac{116860 - 40793}{29970} = 3807.16$$

② القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m+1} - N_{x+m+n+1}}{N_x - N_{x+m}} = 1500 \times \frac{N_{61} - N_{71}}{N_{40} - N_{60}}$$

$$= 1500 \times \frac{116860 - 40793}{518852 - 127573} = 291.61$$

③ القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+m+1} - N_{x+m+n+1}}{N_x - N_{x+b}} = 1500 \times \frac{N_{61} - N_{71}}{N_{40} - N_{50}}$$

$$= 1500 \times \frac{116860 - 40793}{518852 - 274879} = 467.68$$

تمرين (١١) تعاقد شخص عمره 50 سنة على وثيقة تأمين تضمن لزوجته مبلغ تأمين قدره 50000 جنيه عند وفاته فى أى وقت من تاريخ التعاقد . فأن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 13131.92 B) 17926.62 C) 16567.80 D) 13383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 1331.92 B) 1224.52 C) 1277.80 D) 1203.44

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 2245.67 B) 2424.52 C) 3277.80 D) 2583.08

حل تمرين (١١)

نوع العقد : **عقد تأمين مدى الحياة عاجل**

① القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_x}{D_x} = 50000 \times \frac{M_{50}}{D_{50}}$$

$$= 50000 \times \frac{6616}{18453} = 17926.62$$

② القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_x}{N_x} = 50000 \times \frac{M_{50}}{N_{50}}$$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

$$= 50000 \times \frac{6616}{274879} = 1203.44$$

③ القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_x}{N_x - N_{x+b}} = 1000 \times \frac{M_{50}}{N_{50} - N_{60}}$$

$$= 50000 \times \frac{6616}{274879 - 127573} = 2245.67$$

تمرين (١٢) اشترى مدير إحدى الشركات يبلغ من العمر الآن 40 سنة عقد تأمين يضمن لورثته مبلغ 100000 جنيه إذا حدثت الوفاة فى أى لحظة لمدى الحياة ولكن ابتداء بلوغه سن 60 سنة . فإن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 16131.92 **B) 17417.42** C) 16567.80 D) 14383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 1331.92 B) 1224.52 C) 1277.80 **D) 1334.09**

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 2139.58 B) 2424.52 C) 2277.80 D) 2583.08

حل تمرين (١٢)

نوع العقد : **عقد تأمين مدى الحياة مؤجل**

① القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_{x+m}}{D_x} = 100000 \times \frac{M_{60}}{D_{40}}$$

$$= 100000 \times \frac{5220}{29970} = 17417.42$$

② القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_{x+m}}{N_x - N_{x+m}} = 100000 \times \frac{M_{60}}{N_{40} - N_{60}}$$

$$= 100000 \times \frac{5220}{518852 - 127573} = 1334.09$$

③ القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_{x+m}}{N_x - N_{x+b}} = 100000 \times \frac{M_{60}}{N_{40} - N_{50}}$$

$$= 100000 \times \frac{5220}{518852 - 274879} = 2139.58$$

تمرين (١٣) قام شخص يبلغ من العمر 40 سنة بالتامين على حياته ضد خطر الوفاة لمدة 20 سنة ، على أن يدفع لورثة من بعده مبلغ 200000 جنيه إذا حدثت الوفاة خلال تلك الفترة . فإن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 16131.92 **B) 16062.73** C) 16567.80 D) 14383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 1331.92 B) 1235.52 C) 1270.80 **D) 1230.32**

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 1973.17 B) 1424.52 C) 1277.80 D) 1583.08

حل تمرين (١٣)

نوع العقد : **عقد تأمين مؤقت عاجل**

① القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} = 200000 \times \frac{M_{40} - M_{60}}{D_{40}}$$

$$= 200000 \times \frac{7627 - 5220}{29970} = 16062.73$$

② القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} = 100000 \times \frac{M_{40} - M_{60}}{N_{40} - N_{60}}$$

$$= 200000 \times \frac{7627 - 5220}{518852 - 127573} = 1230.32$$

③ القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+b}} = 200000 \times \frac{M_{40} - M_{60}}{N_{40} - N_{50}}$$

$$= 200000 \times \frac{7627 - 5220}{518852 - 274879} = 1973.17$$

تمرين (١٤) اشترى شخص فى تمام العمر 30 سنة وثيقة تأمين لمدى الحياة تضمن لورثته الحصول على مبلغ معين إذا حدثت الوفاة فى أى لحظة بعد 15 سنة من تاريخ التعاقد ، وفى مقابل ذلك دفع قسط وحيد صافى قدره 7531.18 جنية . فإن :

1) مبلغ التامين يساوى

A) 200000 B) 100000 C) 150000 **D) 50000**

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 731.92 B) 824.52 C) 677.80 D) 679.90

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 918.04 B) 824.52 C) 877.80 D) 653.08

حل تمرين (١٤)

نوع العقد : **عقد تأمين مدى الحياة مؤجل**

1 مبلغ التأمين :

$$7531.18 = Q \times \frac{M_{x+m}}{D_x} \Rightarrow 7531.18 = Q \times \frac{M_{45}}{D_{30}}$$

$$7531.18 = Q \times \frac{7162}{47549} \Rightarrow Q = 7531.18 \div \frac{7162}{47549}$$

$$\therefore Q = 50000$$

2 القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_{x+m}}{N_x - N_{x+m}} = 50000 \times \frac{M_{45}}{N_{30} - N_{45}}$$

$$= 50000 \times \frac{7162}{908922 - 382226} = 679.90$$

3 القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_{x+m}}{N_x - N_{x+b}} = 50000 \times \frac{M_{45}}{N_{30} - N_{40}}$$

$$= 50000 \times \frac{7162}{908922 - 518852} = 918.04$$

تمرين (١٥) قام شخص يبلغ من العمر 40 سنة بشراء عقد تأمين يضمن لإبنه الحصول على مبلغ 50000 جنيه إذا حدثت الوفاة بين العمر 60 سنة والعمر 70 سنة . فإن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 6131.92 B) 3091.42 C) 6567.80 D) 4383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 331.92 B) 224.52 C) 277.80 D) 236.79

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 379.76 B) 424.52 C) 227.80 D) 583.08

حل تمرين (١٥)

نوع العقد : **عقد تأمين مؤقت مؤجل**

1 القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_{x+m} - M_{x+m+n}}{D_x} = 50000 \times \frac{M_{60} - M_{70}}{D_{40}}$$

$$= 50000 \times \frac{5220 - 3367}{29970} = 3091.42$$

2 القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_{x+m} - M_{x+m+n}}{N_x - N_{x+m}} = 50000 \times \frac{M_{60} - M_{70}}{N_{40} - N_{60}}$$

$$= 50000 \times \frac{5220 - 3367}{518852 - 127573} = 236.79$$

3 القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_{x+m} - M_{x+m+n}}{N_x - N_{x+b}} = 50000 \times \frac{M_{60} - M_{70}}{N_{40} - N_{50}}$$

$$= 50000 \times \frac{5220 - 3367}{518852 - 274879} = 379.76$$

تمرين (١٦) اشترى شخص عمره 30 سنة وثيقة تأمين مدتها 20 سنة تضمن له الحصول على مبلغ 50000 جنيه إذا كان على قيد الحياة فى نهاية مدة العقد أو يؤول نفس المبلغ إلى ورثته إذا توفى خلال تلك المدة . فإن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 26131.92 B) 21288.57 C) 22567.80 D) 23383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 1331.92 B) 1524.52 C) 1277.80 D) 1596.50

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 2595.05 B) 2424.52 C) 2227.80 D) 2583.08

حل تمرين (١٦)

نوع العقد : **عقد تأمين مختلط عادى**

1 القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n} + [M_x - M_{x+n}]}{D_x}$$

$$= 50000 \times \frac{D_{50} + [M_{30} - M_{50}]}{D_{30}}$$

$$= 50000 \times \frac{18453 + [8408 - 6616]}{47549} = 21288.57$$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n} + [M_x - M_{x+n}]}{N_x - N_{x+n}}$$

$$= 50000 \times \frac{D_{50} + [M_{30} - M_{50}]}{N_{30} - N_{50}}$$

$$= 50000 \times \frac{18453 + [8408 - 6616]}{908922 - 274879} = 1596.50$$

القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n} + [M_x - M_{x+n}]}{N_x - N_{x+b}}$$

$$= 50000 \times \frac{D_{50} + [M_{30} - M_{50}]}{N_{30} - N_{40}}$$

$$= 50000 \times \frac{18453 + [8408 - 6616]}{908922 - 518852} = 2595.05$$

تمرين (١٧) قام شخص يبلغ من العمر 40 سنة بشراء وثيقة تأمين تضمن له :

١) الحصول على مبلغ تأمين قدره 40000 جنيه إذا كان على قيد الحياة حتى تمام العمر 60 سنة .

٢) حصول زوجته على مبلغ تأمين قدره 10000 جنيه إذا توفى هذا الشخص قبل بلوغه تمام العمر 60 سنة .

٣) حصول أبناءه على مبلغ تأمين قدره 10000 جنيه إذا توفى هذا الشخص قبل بلوغه تمام العمر 60 سنة . فإن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 16131.92 **B) 15904.57** C) 13567.80 D) 14383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 2118.12 B) 2124.52 C) 1277.80 **D) 1218.21**

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 1953.74 B) 1424.52 C) 1227.80 D) 1583.08

حل تمرين (١٧)

نوع العقد : **عقد تأمين مختلط مضاعف**

مبلغ التأمين فى حالة الحياة	مبلغ التأمين فى حالة الوفاة
40000	10000 + 10000

مبلغ التأمين فى حالة الحياة ضعف المبلغ فى حالة الوفاة

القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{2D_{x+n} + [M_x - M_{x+n}]}{D_x}$$

$$= 20000 \times \frac{2D_{60} + [M_{40} - M_{60}]}{D_{40}}$$

$$= 20000 \times \frac{2 \times 10713 + [7627 - 5220]}{29970} = 15904.57$$

القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{2D_{x+n} + [M_x - M_{x+n}]}{N_x - N_{x+n}}$$

$$= 20000 \times \frac{2D_{60} + [M_{40} - M_{60}]}{N_{40} - N_{60}}$$

$$= 20000 \times \frac{2 \times 10713 + [7627 - 5220]}{518852 - 127573} = 1218.21$$

القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{2D_{x+n} + [M_x - M_{x+n}]}{N_x - N_{x+b}}$$

$$= 20000 \times \frac{2D_{60} + [M_{40} - M_{60}]}{N_{40} - N_{50}}$$

$$= 20000 \times \frac{2 \times 10713 + [7627 - 5220]}{518852 - 274879} = 1953.74$$

تمرين (١٨) قام شخص يبلغ من العمر 30 سنة بشراء وثيقة تأمين تضمن له :

١) الحصول على مبلغ تأمين قدره 25000 جنيه إذا ظل على قيد الحياة حتى نهاية 20 سنة .

٢) حصول أبنته الصغرى على مبلغ قدره 25000 جنيه إذا حدثت الوفاة خلال 20 سنة من تاريخ التعاقد .

٣) حصول أبنته الكبرى على مبلغ قدره 25000 جنيه إذا حدثت الوفاة خلال 20 سنة من تاريخ التعاقد . فإن :

1) القسط الوحيد الصافى يساوى

A) 16131.92 **B) 11586.47** C) 13567.80 D) 14383.08

2) القسط السنوى الصافى العادى يساوى

A) 718.12 B) 824.52 C) 677.80 **D) 868.91**

3) القسط السنوى الصافى المحدود لمدة 10 سنوات يساوى

A) 1412.37 B) 1424.52 C) 1327.80 D) 1583.08

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

حل تمرين (١٨)

نوع العقد : عقد تأمين مختلط نصفى

مبلغ التامين فى حالة الحياة	مبلغ التامين فى حالة الوفاة
25000	25000 + 25000

مبلغ التامين فى حالة الحياة نصف المبلغ فى حالة الوفاة

1 القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n} + 2\,[M_x - M_{x+n}]}{D_x}$$

$$= 25000 \times \frac{D_{50} + 2\,[M_{30} - M_{50}]}{D_{30}}$$

$$= 25000 \times \frac{18453 + 2 \times [8408 - 6616]}{47549} = 11586.47$$

2 القسط السنوى الصافى العادى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n} + 2\,[M_x - M_{x+n}]}{N_x - N_{x+n}}$$

$$= 25000 \times \frac{D_{50} + 2\,[M_{30} - M_{50}]}{N_{30} - N_{50}}$$

$$= 25000 \times \frac{18453 + 2 \times [8408 - 6616]}{908922 - 274879} = 868.91$$

3 القسط السنوى الصافى المحدود الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n} + 2\,[M_x - M_{x+n}]}{N_x - N_{x+b}}$$

$$= 25000 \times \frac{D_{50} + 2\,[M_{30} - M_{50}]}{N_{30} - N_{40}}$$

$$= 25000 \times \frac{18453 + 2 \times [8408 - 6616]}{908922 - 518852} = 1412.37$$

تمرين (١٩) اشترى شخص فى تمام العمر 40 سنة عقد تامين مختلط مضاعف مدته 20 سنة مقابل دفع قسط وحيد صافى قدره 15904.57 جنية . فإن :

1) مبلغ التامين فى حالة الحياة يساوى

A) 50000 B) 25000 **C) 40000** D) 20000

2) مبلغ التامين فى حالة الوفاة يساوى

A) 50000 B) 25000 C) 40000 **D) 20000**

حل تمرين (١٩)

نوع العقد : عقد تأمين مختلط مضاعف

مبلغ التامين فى حالة الحياة ضعف المبلغ فى حالة الوفاة

$$15904.57 = Q \times \frac{2D_{x+n} + [M_x - M_{x+n}]}{D_x}$$

$$15904.57 = Q \times \frac{2D_{60} + [M_{40} - M_{60}]}{D_{40}}$$

$$15904.57 = Q \times \frac{2 \times 10713 + [7627 - 5220]}{29970}$$

$$Q = 15904.57 \div \frac{2 \times 10713 + [7627 - 5220]}{29970}$$

$$\therefore Q = 20000$$

مبلغ التامين فى حالة الوفاة

تمرين (٢٠) تعاقد شخص فى تمام العمر 30 سنة على عقد تامين مختلط نصفى لمدة 20 سنة مقابل دفع قسط سنوى عادى قدره 1737.82 جنية . فإن :

1) مبلغ التامين فى حالة الحياة يساوى

A) 50000 B) 25000 C) 100000 D) 200000

2) مبلغ التامين فى حالة الوفاة يساوى

A) 50000 B) 25000 **C) 100000** D) 200000

حل تمرين (٢٠)

نوع العقد : عقد تأمين مختلط نصفى

مبلغ التامين فى حالة الحياة نصف المبلغ فى حالة الوفاة

$$1737.82 = Q \times \frac{D_{x+n} + 2\,[M_x - M_{x+n}]}{N_x - N_{x+n}}$$

$$1737.82 = Q \times \frac{D_{50} + 2\,[M_{30} - M_{50}]}{N_{30} - N_{50}}$$

$$1737.82 = Q \times \frac{18453 + 2 \times [8408 - 6616]}{908922 - 274879}$$

$$Q = 1737.82 \div \frac{18453 + 2 \times [8408 - 6616]}{908922 - 274879}$$

$$\therefore Q = 50000$$

مبلغ التامين فى حالة الحياة

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

تمرين (٢١) اشترى شخص يبلغ من العمر الآن 30 سنة عقد تأمين يضمن له الحصول على مبلغ 10000 جنيه إذا ظل على قيد الحياة حتى تمام العمر 60 سنة ، والحصول على مبلغ دورى 1000 جنيه فى بداية كل سنة بعد ذلك ولمدى الحياة . أحسب القسط الوحيد الصافى المطلوب .

حل تمرين (٢١)

■ العقد مكون من عقدين كما يلى :

١) عقد وقفية بحتة مدته 30 سنة .

٢) عقد دفعات مدى الحياة مؤجلة عادية .

فيكون القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{D_{x+n}}{D_x} + Q \times \frac{N_{x+m+1}}{D_x}$$

$$= 10000 \times \frac{D_{60}}{D_{30}} + 1000 \times \frac{N_{61}}{D_{30}}$$

$$= 10000 \times \frac{10713}{475495} + 1000 \times \frac{116860}{475495}$$

$$= 10000 \times \frac{10713}{47549} + 1000 \times \frac{116860}{47549} = 4710.72$$

تمرين (٢٢) اشترى شخص يبلغ من العمر الآن 30 سنة عقد تأمين يضمن له الحصول على مبلغ 1000 جنيه سنوياً فى نهاية كل سنة اعتباراً من تاريخ التعاقد ولمدة عشر سنوات ، يزيد بعد ذلك إلى 1200 جنيه لمدة عشر سنوات ، ثم يزيد بعد ذلك إلى 1500 جنيه لمدى الحياة .

أحسب القسط الوحيد الصافى المطلوب .

حل تمرين (٢٢)

■ العقد مكون من 3 عقود كما يلى :

١) عقد دفعات مؤقتة عاجلة عادية .

٢) عقد دفعات مؤقتة مؤجلة عادية .

٣) عقد دفعات مدى الحياة مؤجلة عادية .

فيكون القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{N_{x+1} - N_{x+n+1}}{D_x}$$

$$+ Q \times \frac{N_{x+m+1} - N_{x+m+n+1}}{D_x} + Q \times \frac{N_{x+m+1}}{D_x}$$

$$= 1000 \times \frac{N_{31} - N_{41}}{D_{30}} + 1200 \times \frac{N_{41} - N_{51}}{D_{30}} + 1500 \times \frac{N_{51}}{D_{30}}$$

$$= 1000 \times \frac{861373 - 488882}{47549} + 1200 \times \frac{488882 - 256426}{47549}$$

$$+ 1500 \times \frac{256426}{47549} = 21789.67$$

تمرين (٢٣) تعاقد شخص يبلغ من العمر 30 سنة مع شركة تأمين على أن تضمن له الحصول على المبالغ التالية :

١) مبلغ 10000 جنيه تدفع للورثة فى حالة وفاته خلال العشر سنوات الأولى من تاريخ التعاقد .

٢) مبلغ 20000 جنيه تدفع للورثة فى حالة وفاته خلال الخمس سنوات التالية .

٣) مبلغ 30000 جنيه تدفع للورثة فى حالة وفاته فى أى وقت بعد ذلك .

أحسب القسط الوحيد الصافى المطلوب .

حل تمرين (٢٣)

■ العقد مكون من 3 عقود كما يلى :

١) عقد تأمين مؤقت عاجل .

٢) عقد تأمين مؤقت مؤجل .

٣) عقد تأمين مدى الحياة مؤجل .

فيكون القسط الوحيد الصافى الواجب السداد :

$$= Q \times \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} + Q \times \frac{M_{x+m} - M_{x+m+n}}{D_x}$$

$$+ Q \times \frac{M_{x+m}}{D_x}$$

$$= 10000 \times \frac{M_{30} - M_{40}}{D_{30}} + 20000 \times \frac{M_{40} - M_{45}}{D_{30}}$$

$$+ 30000 \times \frac{M_{45}}{D_{30}}$$

$$= 10000 \times \frac{8408 - 7627}{47549} + 20000 \times \frac{7627 - 7162}{47549}$$

$$+ 30000 \times \frac{7162}{47549} = 5067.82$$

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

رياضيات إعادة التأمين

■ أساليب إعادة التامين الاتفاقية أو الإلزامية :

إعادة التامين النسبى — إعادة التامين غير النسبى

أولاً : إعادة التامين النسبى :

■ فى هذا النوع من عمليات إعادة التامين تقوم الشركة المسندة بتحديد النسبة التى تريد أن تحتفظ بها من الخطر وتوافق على إسناد الباقى إلى معيدى التامين وقد يتم الإسناد إلى أكثر من معيد تامين فى وقت واحد .

■ يتم توزيع الأقساط والخسائر بنفس نسب توزيع مبالغ التامين التى تم الاتفاق عليها فى العقد .

■ وينقسم إلى :

١) إعادة التامين على أساس الحصص .

٢) إعادة التامين على أساس الفائض .

١ إعادة التامين على أساس الحصص :

* بموجب هذه الاتفاقية تسند أو تتنازل الشركة عن نسبة متفق عليها من كل خطر إلى معيد التامين .

* يتميز هذا النوع ببساطته وسهولته لصالح معيد التامين الذى يحصل على حصة متوازنة من أى خطر تكتتب به الشركة المسندة حتى ولو كان صغير جدا ، وبذلك يتجنب الانتقاء السيء ضده ، لذلك تحصل الشركة المسندة على عمولة عالية من معيد تامين .

تمرين (١) تم إصدار وثيقة تامين بمبلغ 50000 جنيه بحيث تحتفظ الشركة بـ 10% ويحتفظ معيد التامين بنسبة 90% علمًا بأن السعة الاتفاقية 100000 جنيه وبفرض أنه تم الحصول على قسط من المستامن قيمته 1000 جنيه . فإن :

1) نصيب الشركة الأصلية من مبلغ التامين يساوى

A) 2000 | B) 5000 | C) 45000 | D) 48000

2) نصيب معيد التامين من مبلغ التامين يساوى

A) 2000 | B) 5000 | C) 45000 | D) 48000

3) نصيب الشركة الأصلية من قسط التامين يساوى

A) 200 | B) 100 | C) 900 | D) 800

4) نصيب معيد التامين من قسط التامين يساوى

A) 200 | B) 100 | C) 900 | D) 800

حل تمرين (١)

مبلغ التامين	السعة الاتفاقية	قسط التامين
50000	100000	1000

١) تحديد نصيب الشركات من مبلغ التامين :

مبلغ التامين 50000 < السعة الاتفاقية 100000

يتم توزيع مبلغ التامين وفقاً للنسب المعطاه كما يلى :

نصيب الشركة الأصلية = $\frac{10}{100} \times 50000 = 5000$ جنيه

نصيب معيد التامين = $\frac{90}{100} \times 50000 = 45000$ جنيه

٢) تحديد نصيب الشركات من قسط التامين :

حصة كل شركة = قيمة القسط × $\frac{\text{حصة الشركة من مبلغ التامين}}{\text{مبلغ التامين}}$

حصة الشركة الأصلية = $\frac{5000}{50000} \times 1000 = 100$ جنيه

حصة معيد التامين = $\frac{45000}{50000} \times 1000 = 900$ جنيه

تمرين (٢) تم إصدار وثيقة تامين بمبلغ 80000 جنيه بحيث تحتفظ الشركة بـ 10% ويحتفظ معيد التامين بنسبة 90% علمًا بأن السعة الاتفاقية 60000 جنيه وبفرض أنه تم الحصول على قسط من المستامن قيمته 2000 جنيه ، وأن مبلغ التعويض 15000 جنيه . فإن :

1) نصيب الشركة الأصلية من مبلغ التامين يساوى

A) 8000 | B) 6000 | C) 72000 | D) 54000

2) نصيب معيد التامين من مبلغ التامين يساوى

A) 8000 | B) 6000 | C) 72000 | D) 54000

3) نصيب الشركة الأصلية من قسط التامين يساوى

A) 500 | B) 150 | C) 1350 | D) 800

4) نصيب معيد التامين من قسط التامين يساوى

A) 500 | B) 150 | C) 1350 | D) 800

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

نصيب الشركة الأصلية من مبلغ التعويض يساوى

A) 200 | B) 1125 | C) 3750 | D) 10125

6) نصيب معيد التأمين من مبلغ التعويض يساوى

A) 1125 | B) 100 | C) 3750 | D) 10125

حل تمرين (٢)

مبلغ التأمين	السعة الاتفاقية	قسط التأمين	مبلغ التعويض
80000	60000	2000	15000

١) تحديد نصيب الشركات من مبلغ التأمين :

مبلغ التأمين 80000 ≻ السعة الاتفاقية 60000

كده فى فرق = 20000 جنيه يسمى الباقى (الاختيارى)

يتم توزيع مبلغ التأمين وفقاً للنسب المعطاه كما يلى :

نصيب الشركة الأصلية = $\frac{10}{100} \times 60000 = 6000$ جنيه

نصيب معيد التأمين = $\frac{90}{100} \times 60000 = 54000$ جنيه

٢) تحديد نصيب الشركات من قسط التأمين :

حصة كل شركة = قيمة القسط × $\frac{\text{حصة الشركة من مبلغ التأمين}}{\text{مبلغ التأمين}}$

حصة الشركة الأصلية = $\frac{6000}{80000} \times 2000 = 150$ جنيه

حصة معيد التأمين = $\frac{54000}{50000} \times 2000 = 1350$ جنيه

الباقى (الاختيارى) = $\frac{20000}{80000} \times 2000 = 500$ جنيه

٣) تحديد نصيب الشركات من مبلغ التعويض :

حصة كل شركة = مبلغ التعويض × $\frac{\text{حصة الشركة من مبلغ التأمين}}{\text{مبلغ التأمين}}$

حصة الشركة الأصلية = $\frac{6000}{80000} \times 15000 = 1125$ جنيه

حصة معيد التأمين = $\frac{54000}{50000} \times 15000 = 10125$ جنيه

الباقى (الاختيارى) = $\frac{20000}{80000} \times 15000 = 3750$ جنيه

تمرين (٣) قامت شركة الدلتا للتأمين بالتأمين على أحد مصانع الأدوات الكهربائية بمبلغ 2000000 جنيه وقد عقدت شركة الدلتا إتفاقية لإعادة التأمين عن عملياتها في فرع الحريق على أساس الحصص النسبية مع شركة مصر لإعادة التأمين تنص على إحتفاظ شركة الدلتا 30% وشركة مصر 70% وأن سعة الاتفاقية 1500000 جنيه علما بأن سعر التأمين 5 فى الألف من مبلغ التأمين . فإن :

1) نصيب شركة الدلتا من مبلغ التأمين يساوى

A) 800000 | B) 450000 | C) 720000 | D) 540000

2) نصيب شركة مصر من مبلغ التأمين يساوى

A) 800000 | B) 450000 | C) 720000 | D) 1050000

3) نصيب شركة الدلتا من قسط التأمين يساوى

A) 5250 | B) 2250 | C) 2500 | D) 2000

4) نصيب شركة مصر من قسط التأمين يساوى

A) 5250 | B) 2250 | C) 2500 | D) 2000

حل تمرين (٣)

مبلغ التأمين	السعة الاتفاقية	قسط التأمين
2000000	1500000	10000

القسط = 2000000 × 0.005 = 10000 جنيه

١) تحديد نصيب الشركات من مبلغ التأمين :

مبلغ التأمين 2000000 ≻ السعة الاتفاقية 1500000

الفرق = 500000 جنيه يسمى الباقى (الاختيارى)

يتم توزيع مبلغ التأمين وفقاً للنسب المعطاه كما يلى :

نصيب شركة الدلتا = $\frac{30}{100} \times 1500000 = 450000$ جنيه

نصيب شركة مصر = $\frac{70}{100} \times 1500000 = 1050000$ جنيه

٢) تحديد نصيب الشركات من قسط التأمين :

حصة كل شركة = قيمة القسط × $\frac{\text{حصة الشركة من مبلغ التأمين}}{\text{مبلغ التأمين}}$

حصة شركة الدلتا = $\frac{450000}{2000000} \times 10000 = 2250$ جنيه

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

حصة شركة مصر = $\frac{1050000}{2000000} \times 10000 = 5250$ جنيه

الباقى (الاختيارى) = $\frac{500000}{2000000} \times 10000 = 2500$ جنيه

٢ إعادة التأمين على أساس الفائض :

* تعتمد هذه الطريقة على اقتسام الخطر بين شركة التأمين المباشر وشركة أو شركات إعادة التأمين ، فتحدد شركة التأمين حد الاحتفاظ (الخط) أما باقى مبلغ التأمين أو الجزء الذى يفيض عن ذلك الحد فيتم تقسيمة أو توزيعه إلى عدة خطوط على أساس الجزء المحتفظ به لدى شركة التأمين ، ويتم توزيع هه الخطوط على شركات إعادة التأمين الذين تشملهم اتفاقية إعادة التأمين حسب قدرتهم الاستيعابية .

تمرين (٤) تم إصدار وثيقة تأمين بمبلغ 200000 جنيه وتم تحديد حد الاحتفاظ (الخط) بمبلغ 20000 جنيه والسعة الاتفاقية محددة على أساس (9 الخط) موزعة على ثلاثة من شركات إعادة التأمين كما يلى :

- الشركة A لها 4 خطوط .
- الشركة B لها خطين .
- الشركة C لها 3 خطوط .

وبفرض أن القسط المطلوب من المستامن هو 5000 جنيه والتعويض يساوى 30000 جنيه .

المطلوب : تحديد نصيب كل شركة من القسط والتعويض .

حل تمرين (٤)

- الجزء المحتفظ به لدى الشركة الأصلية = 20000 جنيه
- الفائض = 200000 - 20000 = 180000 جنيه

عدد الخطوط وفقا للفائض	=	عدد الخطوط وفقا السعة الاتفاقية
$\frac{180000}{20000} = 9$		4 + 2 + 3 = 9

١) تحديد نصيب الشركات من مبلغ التامين :

نصيب الشركة الأصلية = 20000

نصيب الشركة A = 4 × 20000 = 80000

نصيب الشركة B = 2 × 20000 = 40000

نصيب الشركة C = 3 × 20000 = 60000

٢) تحديد نصيب الشركات من قسط التامين :

حصة كل شركة = قيمة القسط × $\frac{\text{حصة الشركة من مبلغ التامين}}{\text{مبلغ التامين}}$

حصة الشركة الأصلية = $\frac{20000}{200000} \times 5000 = 500$ جنيه

حصة الشركة A = $\frac{80000}{200000} \times 5000 = 2000$ جنيه

حصة الشركة B = $\frac{40000}{200000} \times 5000 = 1000$ جنيه

حصة الشركة C = $\frac{60000}{200000} \times 5000 = 1500$ جنيه

٣) تحديد نصيب الشركات من مبلغ التعويض :

حصة كل شركة = مبلغ التعويض × $\frac{\text{حصة الشركة من مبلغ التامين}}{\text{مبلغ التامين}}$

حصة الشركة الأصلية = $\frac{20000}{200000} \times 30000 = 3000$ جنيه

حصة الشركة A = $\frac{80000}{200000} \times 30000 = 12000$ جنيه

حصة الشركة B = $\frac{40000}{200000} \times 30000 = 6000$ جنيه

حصة الشركة C = $\frac{60000}{200000} \times 30000 = 9000$ جنيه

تمرين (٥) تم إصدار وثيقة تأمين بمبلغ 200000 جنيه وتم تحديد حد الاحتفاظ (الخط) بمبلغ 20000 جنيه وتم تحديد السعة الاتفاقية على أساس (7 خطوط) موزعة على ثلاثة من شركات إعادة التأمين كما يلى :

- الشركة A لها 3 خطوط .
- الشركة B لها خطين .
- الشركة C لها خطين .

وبفرض أن القسط المطلوب من المستامن هو 1000 جنيه .

المطلوب : تحديد نصيب كل شركة من القسط .

حل تمرين (٥)

- الجزء المحتفظ به لدى الشركة الأصلية = 20000 جنيه
- الفائض = 200000 - 20000 = 180000 جنيه

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

عدد الخطوط وفقا للفائض	×	عدد الخطوط وفقا السعة الاتفاقية
$\frac{180000}{20000} = 9$		$= 3 + 2 + 2 = 7$

كده فى فرق خطين يسمى فائض ثانى

١) تحديد نصيب الشركات من مبلغ التامين :

نصيب الشركة الأصلية = 20000

نصيب الشركة A = 3 × 20000 = 60000

نصيب الشركة B = 2 × 20000 = 40000

نصيب الشركة C = 2 × 20000 = 40000

الفائض الثانى = 2 × 20000 = 40000

٢) تحديد نصيب الشركات من قسط التامين :

$$\text{حصة كل شركة} = \text{قيمة القسط} \times \frac{\text{حصة الشركة من مبلغ التامين}}{\text{مبلغ التامين}}$$

$$\text{حصة الشركة الأصلية} = 1000 \times \frac{20000}{200000} = 100 \text{ جنيه}$$

$$\text{حصة الشركة A} = 1000 \times \frac{60000}{200000} = 300 \text{ جنيه}$$

$$\text{حصة الشركة B} = 1000 \times \frac{40000}{200000} = 200 \text{ جنيه}$$

$$\text{حصة الشركة C} = 1000 \times \frac{60000}{200000} = 200 \text{ جنيه}$$

تمرين (٦) تم إصدار وثيقة تامين بمبلغ 200000 جنيه وتم تحديد حد الاحتفاظ (الخط) بمبلغ 20000 جنيه وتم تحديد السعة الاتفاقية على أساس (12 خط) موزعة على ثلاثة من شركات إعادة التامين كما يلى :

- الشركة A لها 3 خطوط .
- الشركة B لها 3 خطوط .
- الشركة C لها 3 خطوط .

وبفرض أن القسط المطلوب من المستامن هو 1000 جنيه .

المطلوب : تحديد نصيب كل شركة من القسط .

حل تمرين (٥)

- الجزء المحتفظ به لدى مؤمن المباشر = 20000 جنيه
- الفائض = 200000 - 20000 = 180000 جنيه

عدد الخطوط وفقا للفائض	×	عدد الخطوط وفقا السعة الاتفاقية
$\frac{180000}{20000} = 9$		$= 4 + 3 + 5 = 12$

يتم تعديل حد الاحتفاظ (الخط)

$$\text{حد الاحتفاظ المعدل (الخط)} = \frac{180000}{12} = 15000$$

- الجزء المحتفظ به لدى الشركة الأصلية = 15000 جنيه
- الفائض = 200000 - 15000 = 185000 جنيه

١) تحديد نصيب الشركات من مبلغ التامين :

نصيب الشركة الأصلية = 15000

نصيب الشركة A = 4 × 15000 = 60000

نصيب الشركة B = 3 × 15000 = 45000

نصيب الشركة C = 5 × 15000 = 75000

الفائض الثانى = 20000 - 15000 = 5000

٢) تحديد نصيب الشركات من قسط التامين :

$$\text{حصة كل شركة} = \text{قيمة القسط} \times \frac{\text{حصة الشركة من مبلغ التامين}}{\text{مبلغ التامين}}$$

$$\text{حصة الشركة الأصلية} = 1000 \times \frac{15000}{200000} = 75 \text{ جنيه}$$

$$\text{حصة الشركة A} = 1000 \times \frac{60000}{200000} = 300 \text{ جنيه}$$

$$\text{حصة الشركة B} = 1000 \times \frac{45000}{200000} = 225 \text{ جنيه}$$

$$\text{حصة الشركة C} = 1000 \times \frac{75000}{200000} = 375 \text{ جنيه}$$

With my best Wishes
for Success
د/ Salma Ayman

د/ سلمى أيمن عبد العال

تم المسح الضوئي بـ CamScanner