الباب الخامس

ملحقان

- الملحق (أ) حل التمارين
- الملحق (ب) جداول الوفاة

obeikandl.com

obeikandl.com

الملحق (أ)

حل التمارين

حلول تمارين الفصل الأول

تمرين (1): (أ) 50 (ب) 180 (جـ) 106 (د) 15 (هـ) 10

تمرين (2): (أ) 60 (ب) 191 (جـ) 58 (د) 109 (هـ) 28

تمرين (3): (أ) 45 (ب) 29 (جـ) 106 (د) 1596

تمرين (4): (أ) 45 (ب) 29 (جـ) 106 (د) 1596

تمرين (5): (أ) 45 (ب) 29 (جـ) 106 (د) 1596

تمرين (6): 78,2 سنة

تمرين (7): 2346 يوما

تمرين (8): 3375 سنة

تمرين (9): 276 شهرا

تمرين (10): 11,5 سنة

تمرين (11): (أ) 3 سنوات وشهر و20 يوما (ب) 12 سنة وشهران و3 أيام (ج) 17 سنة وشهران و19 يوما

تمرين (12): (أ) 42,1611 (ب) 42,0833 (ج) 42 (د) 42

تمرين (13): $B_{62,65} = \sum_{u=62}^{64} b_u + b_{65\frac{3}{12}} = 0{,}585$

حلول تمارين الفصل الثاني

تمرين (1): (أساس 30/ 360) 39,67 € (أساس صحيح/ 365) 39,62 €

تمرين (2): (أساس 30/ 360) 5087,22 € (أساس صحيح/ 365) 5087,67 €

تمرين (3): شهران و10 أيام

تمرين (4): 4%

تمرين (5): 14 أغسطس

تمرين (6): 3%

تمرين (7): 0,75% شهريا

تمرين (8): 15%

تمرين (9): 1200000 €

تمرين (10): 120 يوما

تمرين (11): 3,44%

تمرين (12): $\frac{3i}{2}$

تمرين (13): 306,13 €

تمرين (14): 3000 frs

تمرين (15): 6000 € بنسبة 4% و4000 € بنسبة 5%

تمرين (16): (أ) 1613,33 (ب) $400n + 400\frac{0,04}{12}\frac{n\,(n+1)}{2}$

تمرين (17): 14,69%

obeikandl.com

حلول تمارين الفصل الثالث

تمرين (1): 18575,73 frs

تمرين (2): (أ) 79962,75 € (ب) 79809,13 € (جـ) 79962,75 €

تمرين (3): 17,28 سنة

تمرين (4): 2%

تمرين (5): 2251,02 €

تمرين (6): n= 352 سنة و3 أشهر و0 يوم إذا هو الفيلسوف رونيه ديسكارت

تمرين (7): $C_n = C_0\,(1{,}01)^6$

تمرين (8): 4%

تمرين (9): 2563,48 € بنسبة 10% و2436,52 € بنسبة 8%

تمرين (10): 3,03%

تمرين (11): 0,72%

تمرين (12): 253 €

تمرين (13): (أ) 30961,08 € (ب) 48030,80 € ثم 30961,08 €

تمرين (14): 4,92%

تمرين (15): 4,33%

تمرين (16): 4,33%

تمرين (17): البنك يستخدم نسبة فائدة بسيطة

تمرين (18): 3,42%

تمرين (19): 10,38%

تمرين (20): 12011,63 €

obeikandl.com

تمرين (21): (أ) 292820 *frs* (ب) 354312,20 *frs* (جـ) 295401,33 *frs*

تمرين (22): (أ) 10498 سنة (ب) 6,93 سنة

تمرين (23): 1633,233983 مليون

حلول تمارين الفصل الرابع

تمرين (1):

(أ) 5407,22 (ب) 2453,83 (جـ) 331

(د) 1820,50 (هـ) 5137,08 (و) 3797,70

(ز) 500 (ح) 295,53 (ط) 280,76

تمرين (2): $\frac{1}{i}\left(\frac{s_{\overline{100|}}}{a_{\overline{2|}}} - 50\right)$

تمرين (3): 1

تمرين (4): 32798,46 €

تمرين (5): 8137,27 frs

تمرين (6): 59891,10

تمرين (7): (أ) 24465,70 frs (ب) 24028,31 frs

تمرين (8): 6492,93 €

تمرين (9): 225488,67 frs

تمرين (10): 1235,30 €

تمرين (11): 5%

تمرين (12): 10 أقساط بـ12500 frs وقسط أخير بـ12761,19 frs

تمرين (13): 159240,71 €

تمرين (14): 1408 frs

obeikandi.com

تمرين (15): 4497,46 €

تمرين (16): مثال: $PV = 10v + 20va_{\overline{3}|} + 50v^5$ $\overline{2}|$

تمرين (17): (أ) 6000 € (ب) 5075,69 €

تمرين (18): 631,83 €

تمرين (19): 6893,41 €

تمرين (20): (أ) *frs* 40054,57 (ب) *frs* 25792,25 (جـ) *frs* 43134,40

حلول تمارين الفصل الخامس

تمرين (1): 2,41%

تمرين (2):

A_k	I_k	S_k	R_k	C_k	K
3000	623,46	2376,54	2376,54	6000	1
4000	376,51	6000	3623,46	3623,46	2

تمرين (3):

A_k	I_k	S_k	R_k	C_k	K
820,30	220,30	3000	600	9600	5

تمرين (4): $n = 10\ C = 1500$ €

تمرين (5): نثبت أن: $r = \frac{R_{k+1}}{R_k} = \frac{1-ia_{\overline{n-k}|}}{1-ia_{\overline{n-k+1}|}} = \frac{v^{n-k}}{v^{n-k+1}}$

تمرين (6): (أ) $40000 = xv^{10}\ddot{a}_{\overline{10}|}$ (ب) 10470,21 €

تمرين (7):

A_k	I_k	S_k	R_k	C_k	k
4649,72	1719,60	7595,93	2930,11	10334,18	3

obeikandl.com

تمرين (8): (أ) 9% (ب) 10000 € (جـ) 5048,13 €

(د)

A_k	I_k	S_k	R_k	C_k	K
1558,20	246,69	8570,5	1311,50	2741	9
1558,20	128,60	10000	1429,50	1429,50	10

تمرين (9):

A_k	I_k	S_k	R_k	C_k	K
728,41	225,56	5790,28	502,85	29712,58	12

تمرين (10): (أ) 11906,15 (ب) 7 أقساط بـ 12405,89 € زايد قسط بـ18114,52 €

تمرين (11): 309,80 €

تمرين (12): 89 قسط بـ374,61 € وقسط بـ346,28 €

تمرين (13): 23 شهرا

تمرين (14): 2520 €

تمرين (15): 1803,31 €

تمرين (16): 5,738%

تمرين (17): 4,78%

تمرين (18): 4637,50 *frs*

تمرين (19): (أ) 91,34% (ب) 92,63% (جـ) 94,12%

تمرين (20): صاحب حق الانتفاع: 231315,60 € وصاحب الملكية: 268684,40 €

حلول تمارين الفصل السادس

تمرين (1):

الفترة	الاستهلاك	القيمة
0		1500
1	250	1250
2	250	1000
3	250	750
4	250	500

تمرين (2): frs 200

تمرين (3): $n = 5$ أو $n = 4$

تمرين (4):

الفترة	الاستهلاك	القيمة
0		5000
1	2189,29	2811,70
2	1230,57	1581,13
3	692,00	889,13
4	389,13	500

تمرين (5): (أ) frs 3200 (ب) 3490,91 (جـ) 3123,68

تمرين (6): (أ) € 2500 (ب) € 2222,22 (جـ) مستحيل

تمرين (7): (أ) € 29140365, (ب) € 5321,16

تمرين (8): (أ) $A_1 = \frac{2}{5}\ A_2 = \frac{6}{25}, A_3 = \frac{18}{125}, A_4 = \frac{54}{625}, A_5 = \frac{162}{3125}$

(ب) أساس المتوالية: $\frac{3}{5}$ و $\sum A_k = \frac{2882}{3125}$ (جـ) frs 16000

تمرين (9): 10%

تمرين (10): NPV=13400,25 وبالتالي نقبل المشروع

IRR=13,169%>10% وبالتالي نقبل المشروع

تمرين (11): 1,685%

تمرين (12): (أ) $NPV_A = 21,98$ (بالآلاف) و$NPV_B = 25,49$ (بالآلاف)

المشروع B هو الأفضل

$IRR_A = 10,704\%$و $IR_B = 9,833\%$ المشروع A هو الأفضل.

(ب) $_A = 1,055$ و $\pi_B = 1,063$ المشروع B هو الأفضل

تمرين (13): NPV=22124,42 استثمار مناسب

تمرين (14): قبول العرض بـ105000 € سنويا لمدة 10 سنوات

تمرين (15): يجب أن يدوم النظام لمدة 8 سنوات

تمرين (16): إذا كانت تكلفة القرض أكبر من 5,77% فمن الأفضل استئجار الآلة.

حلول تمارين الفصل السابع

تمرين (1): احتمال أن يبقى شخص عمره 42 سنة على قيد الحياة طيلة الثماني سنوات القادمة.

تمرين (2): ${}_{10}q_{65}$

تمرين (3): (أ) $d_{x+t} = 1$ (ب) $e_x = \frac{w-x}{2}$

تمرين (4): 339214,5 €

تمرين (5): $e_x = \frac{52}{21}$ و $\ddot{e}_x = \frac{125}{42}$

تمرين (6): (أ) 9984360, (ب) 9333540, (جـ) 0666460, (د) 0,956727

(هـ) 0,043273

تمرين (7): 501 قسط

تمرين (8): 0,099963

تمرين (9): $\frac{d_{70}+d_{80}}{l_{20}}$

تمرين (10): (أ) 0,9984296 (ب) 89 سنة

تمرين (11): (أ) 0,0107572 (ب) 90 سنة

تمرين (12): (أ) $\frac{8}{9}$ (ب) $\frac{1}{8}$ (جـ) $\frac{1}{8}$ (د) 42,14

تمرين (13): (أ) 1000 (ب) 0 (جـ) $\frac{1000}{120}$ (د) $\frac{3}{10}$

تمرين (14): (أ) 0,95 (ب) 0,0975

تمرين (15):

d_x	l_x	العمر x
770	200000	0
910	199230	1
1050	198320	2
	197270	3

تمرين (16):

d_x	l_x	q_x	العمر x
1000	3000	/31	90
800	2000	/52	91
600	1200	/21	92
400	600	/32	93
160	200	/54	94
40	40	1	95

obeikandl.com

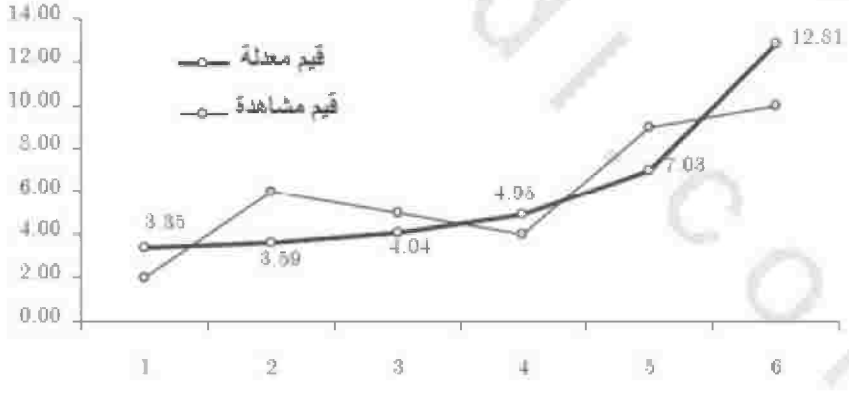
تمرين (17):

q_x	p_x	d_x	l_x	العمر x
0,1	0,9	100	1000	0
		150	900	1
$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$	150	750	2
		300	600	3
0,2	0,8	180	300	4
		120	120	5
0,5	0,5			
0,6	0,4			
1	0			

تمرين (18): $\frac{9}{10}$

حلول تمارين الفصل الثامن

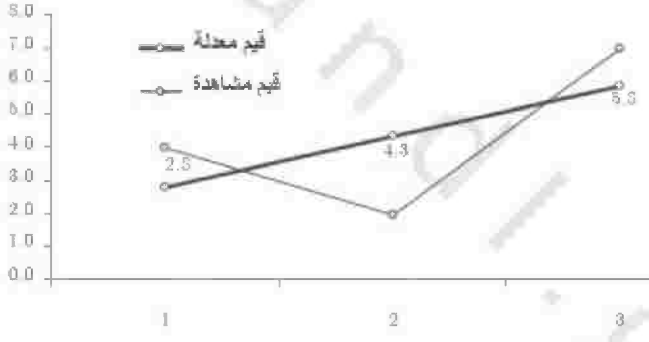
تمرين (1):



تمرين (2):

تمرين (3): $c = 1{,}1020470$ $g = 0{,}9993529$ و $s = 0{,}999217$

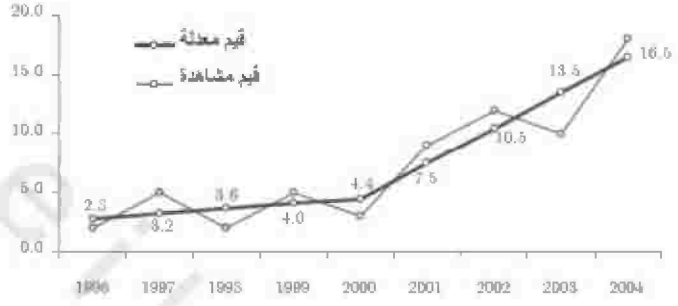
تمرين (4):



تمرين (5): (أ) و (ب)

(أ) 15,92 مليون يورو

تمرين (6): (أ)

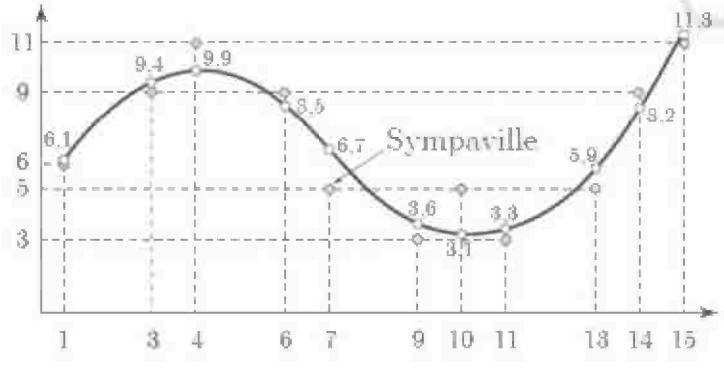


(ب) 19,55 مليون يورو

تمرين (7): (أ)

(ب) 20,98 مليون يورو

تمرين (8):



حلول تمارين الفصل التاسع

تمرين (1): القيمة المحسوبة يدويا: 1,6428 القيمة الدقيقة: 1,660575

تمرين (2): القيمة المحسوبة يدويا: 0,6428 القيمة الدقيقة: 0,660575

تمرين (3): لدينا فوريا: 660575-1=0,6605751,

تمرين (4): 3,69811

تمرين (5): $250\ddot{a}_{18:\overline{25|}}$

تمرين (6): € 46066,62

تمرين (7): $5000_{\overline{47|}}a_{18}$

تمرين (8): (أ) € 8000 (ب) € 7883,50 (جـ) € 7877,24

تمرين (9): $100a_{40:\overline{24|}} + 500_{25|}\ddot{a}_{40}$

تمرين (10): 0,9561387

تمرين (11): القيمة الحالية لدخل سنوي يقدر بـ12000 يصرف مسبقا لمؤمن له ابتداءً من عمر 60 سنة وطيلة 5 سنوات. المؤمن له يبلغ من العمر اليوم 25 سنة.

تمرين (12): القيمة الحالية لدخل شهري يقدر بـ1000 يصرف في بداية الشهر طيلة 5 سنوات لزوجين عمرهما على التوالي 25 و30 سنة. الدخل سيتم صرفه لمدة 10 سنوات ويتوقف عند وفاة أحد الزوجين.

تمرين (13): $NPV = 8'000a_x + 15'000a_y - 3'000a_{xy}$

حلول تمارين الفصل العاشر

تمرين (1): العلاوة الوحيدة: 15000 A_x

تمرين (2): العلاوة الوحيدة: 15000 $_{|37}A_{28}$

obeikandl.com

تمرين (3): العلاوة الوحيدة: $15000\ {}_{|37}A_{28}$

تمرين (4): العلاوة الوحيدة: $10'000\ {}_{|10}A_{30} + 20'000_{10|10}A_{30} + 15'000_{20}E_{30}$

تمرين (5): 0,5%

تمرين (6): 0,467159

تمرين (8): (أ) ${}_{n}E_{x} = 0{,}5$ (ب) ${}_{|n}A_{x} = 0{,}05$

تمرين (9): بالحساب اليدوي: 0,969754 وبالحساب دون اختزال العلامات العشرية: 0,969050

تمرين (10): (أ) $\ddot{a}_{4} = 1{,}73$ (ب) $A_{4} = 0{,}842725$ (جـ) 0,828324

(د) 0,82254 (هـ) 0,206612 (ز) € 2,81

(ز) € 26,30 (ح) € 83,94 (ط) € 61,29

تمرين (11): $500'000a_{\overline{3}|}A_{x:\overline{10}|}$

حلول تمارين الفصل الحادي عشر

تمرين (1): € 121,53

تمرين (2): € 3205,28

تمرين (3): frs 1085633,45

تمرين (4): frs 1063633,45

تمرين (5): € 5632,10

تمرين (6): € 14792,47

تمرين (7): € 8419,87

تمرين (8):

(أ) مبلغ قدره 1000 € في حالة الوفاة خلال السنة لرجل عمره 43 سنة

(ب) مبلغ قدره 1000 € في حالة الوفاة خلال الأربعة سنوات القادمة لرجل عمره 43 سنة

(جـ) دخل عمري مؤجل بـ45 سنة ويصرف طيلة 10 سنوات لمؤمن له عمره اليوم 20 سنة. الدخل السنوي: 2000€

(د) دخل عمري مؤجل بـ45 سنة ويصرف طيلة 20 سنوات لمؤمن له عمره اليوم 20 سنة. الدخل السنوي: 2000€

(هـ) مبلغ يصرف في حالة الوفاة إذا حدثت بعد سن 65. المؤمن له عمره 20 سنة والمبلغ المؤمن هو: 5000 €

(و) تأمين مختلط يقدر بـ15000 € لمؤمن يبلغ من العمر 25 سنة ولمدة 25 سنة

(ز) مبلغ يقدر بـ1500 € في حالة البقاء على قيد الحياة إلى عمر 65 سنة لمؤمن له عمره اليوم 20 سنة

تمرين (9)

(أ) 16,60676 (ب) 10,93637 (جـ) 7,82720

(د) 7,41973 (هـ) 0,33172 (و) 0,97087

تمرين (10): 0,0028375

تمرين (11): 45000 *frs*

تمرين (12): 33586,76 €

حلول تمارين الفصل الثاني عشر

تمرين (1): 36,33 €

تمرين (2): 3,07 €

تمرين (3): 2794,51 frs

تمرين (4): 3833,13 frs

تمرين (5): 333,24 €

تمرين (6): 2581,59 €

تمرين (7): 4656,47 €

تمرين (8): 132647,35 €

تمرين (9): 4,623393 %

تمرين (10): 4264,81 frs

تمرين (11): 2899,68 €

تمرين (12): 82853,30 *frs*

تمرين (13):

العلاوة السنوية العادية=23967,15 € العلاوة السنوية المعاد حسابها في سن 50=209,31 € والعلاوة السنوية المعاد حسابها في سن 51=48543,69 €

تمرين (14):

(أ) الموظفون: 92,18 frs في الشهر والمتدربون: 9,20 frs في الشهر.

(ب) الموظفون: 96,44 frs في الشهر والمتدربون: 9,64 frs في الشهر.

(جـ) الموظفون: 92,67 frs في الشهر والمتدربون: 9,67 frs في الشهر.

تمرين (15): 7,02% من الراتب. تمويل الدخول: 191901 €

حلول تمارين الفصل الثالث عشر

تمرين (1): العلاوة السنوية: 36,35 €. احتياط: 398,81 €

تمرين (2): العلاوة الشهرية: 16,45 €. احتياط: 2139,05 €

obeikandl.com

تمرين (3): العلاوة السنوية 2794,51 frs. احتياط: 45749,18 frs

تمرين (4): العلاوة السنوية 3833,13 €. احتياط 43303,61 €

تمرين (5): العلاوة الشهرية: 333,24 €. احتياط: 47008,61 €

تمرين (6): العلاوة السنوية: 2581,59 frs. احتياط 50168,58 frs

تمرين (7): العلاوة السنوية: 4656,47 €. احتياط: 32258,04 €

تمرين (8): (أ) 4264,81 frs (ب) 19349,32 frs (جـ) 18273frs

تمرين (9): (أ) 6972,02 frs (ب) 36682,46 frs (جـ) 110895 frs

تمرين (10):

(أ) 2933,45 € (ب) ${}_{10}V_{30}^{PC} = 21'085{,}71$ € و ${}_{10}V_{30}^{Zillmer} = 20'614{,}58$ €

(جـ) 23696,08 € (د) 1165,05 €

obeikandl.com

obeikandl.com

ملحق (ب)

جداول الوفاة

جداول الوفاة السويسرية SM/SF 88-93

سيدات				رجال			
e°y	ly	1000qy	y	e°x	lx	1000qx	x
81.05	100000	5.851	0	74.19	100000	7.542	0
80.53	99415	0.609	1	73.75	99246	0.637	1
79.57	99354	0.265	2	72.8	99183	0.353	2
78.6	99328	0.221	3	71.82	99148	0.306	3
77.61	99306	0.189	4	70.84	99117	0.271	4
76.63	99287	0.165	5	69.86	99090	0.245	5
75.64	99271	0.148	6	68.88	99066	0.228	6
74.65	99256	0.137	7	67.89	99044	0.216	7
73.66	99243	0.13	8	66.91	99022	0.21	8
72.67	99230	0.128	9	65.92	99001	0.209	9
71.68	99217	0.129	10	64.94	98981	0.212	10
70.69	99204	0.136	11	63.95	98960	0.22	11
69.7	99191	0.147	12	62.96	98938	0.234	12
68.71	99176	0.166	13	61.98	98915	0.256	13
67.72	99160	0.193	14	60.99	98889	0.297	14
66.73	99140	0.229	15	60.01	98860	0.377	15
65.75	99118	0.276	16	59.03	98823	0.532	16
64.77	99090	0.33	17	58.07	98770	0.789	17
63.79	99058	0.389	18	57.11	98692	1.129	18
62.81	99019	0.442	19	56.18	98581	1.442	19
61.84	98975	0.479	20	55.26	98439	1.565	20

رجال				سیدات			
54.34	98285	1.567	21	60.87	98928	0.499	21
53.43	98131	1.588	22	59.9	98879	0.508	22
52.51	97975	1.628	23	58.93	98828	0.512	23
51.59	97815	1.656	24	57.96	98778	0.516	24
50.68	97653	1.669	25	56.99	98727	0.521	25
49.76	97490	1.668	26	56.02	98675	0.528	26
48.85	97328	1.658	27	55.05	98623	0.537	27
47.93	97166	1.642	28	54.08	98570	0.548	28
47	97007	1.622	29	53.11	98516	0.562	29
46.08	96850	1.604	30	52.14	98461	0.578	30
45.15	96694	1.588	31	51.17	98404	0.598	31
44.22	96541	1.58	32	50.2	98345	0.621	32
43.29	96388	1.581	33	49.23	98284	0.648	33
42.36	96236	1.594	34	48.26	98221	0.68	34
41.43	96082	1.62	35	47.29	98154	0.717	35
40.49	95927	1.659	36	46.32	98084	0.759	36
39.56	95768	1.711	37	45.36	98009	0.808	37
38.63	95604	1.777	38	44.4	97930	0.863	38
37.7	95434	1.857	39	43.43	97845	0.926	39
36.76	95257	1.955	40	42.47	97755	0.996	40
35.84	95071	2.069	41	41.52	97657	1.076	41
34.91	94874	2.204	42	40.56	97552	1.166	42
33.98	94665	2.36	43	39.61	97439	1.267	43
33.06	94441	2.541	44	38.66	97315	1.38	44
32.15	94201	2.749	45	37.71	97181	1.506	45
31.23	93942	2.988	46	36.76	97035	1.646	46
30.33	93662	3.259	47	35.82	96875	1.801	47
29.42	93356	3.568	48	34.89	96700	1.972	48
28.53	93023	3.917	49	33.96	96510	2.159	49
27.64	92659	4.312	50	33.03	96301	2.362	50
26.76	92259	4.756	51	32.11	96074	2.581	51
25.88	91821	5.254	52	31.19	95826	2.817	52
25.01	91338	5.81	53	30.27	95556	3.068	53
24.16	90808	6.43	54	29.37	95263	3.333	54
23.31	90224	7.119	55	28.46	94945	3.614	55
22.47	89581	7.884	56	27.56	94602	3.914	56
21.65	88875	8.733	57	26.67	94232	4.235	57
20.84	88099	9.673	58	25.78	93833	4.583	58

سيدات				رجال			
24.9	93403	4.963	59	20.03	87247	10.713	59
24.02	92939	5.382	60	19.25	86312	11.86	60
23.15	92439	5.847	61	18.47	85288	13.123	61
22.28	91899	6.368	62	17.71	84169	14.511	62
21.42	91313	6.958	63	16.96	82948	16.033	63
20.57	90678	7.631	64	16.23	81618	17.697	64
19.72	89986	8.4	65	15.51	80174	19.517	65
18.88	89230	9.28	66	14.81	78609	21.508	66
18.06	88402	10.286	67	14.13	76918	23.687	67
17.24	87493	11.436	68	13.46	75096	26.074	68
16.43	86492	12.754	69	12.81	73138	28.691	69
15.64	85389	14.265	70	12.17	71040	31.562	70
14.86	84171	15.996	71	11.55	68798	34.717	71
14.09	82825	17.982	72	10.95	66409	38.186	72
13.34	81335	20.262	73	10.36	63873	42.007	73
12.6	79687	22.879	74	9.79	61190	46.222	74
11.89	77864	25.881	75	9.24	58362	50.872	75
11.19	75849	29.321	76	8.71	55393	56.005	76
10.51	73625	33.258	77	8.2	52291	61.672	77
9.86	71176	37.756	78	7.71	49066	67.933	78
9.22	68489	42.886	79	7.23	45733	74.852	79
8.62	65552	48.724	80	6.78	42309	82.501	80
8.03	62358	55.352	81	6.34	38819	90.96	81
7.47	58906	62.855	82	5.93	35288	100.321	82
6.94	55204	71.324	83	5.53	31748	110.682	83
6.43	51266	80.849	84	5.16	28234	122.14	84
5.96	47122	91.517	85	4.8	24785	134.729	85
5.51	42809	103.412	86	4.47	21446	148.442	86
5.08	38382	116.607	87	4.17	18263	163.237	87
4.69	33906	131.162	88	3.88	15281	179.023	88
4.32	29459	147.121	89	3.62	12546	195.661	89
3.98	25125	164.5	90	3.38	10091	212.948	90
3.66	20992	183.286	91	3.16	7942	230.613	91
3.37	17145	203.429	92	2.96	6111	248.318	92
3.11	13657	224.835	93	2.77	4593	265.653	93
2.87	10586	247.383	94	2.59	3373	284.199	94

سیدات				رجال			
2.64	7967	271.005	95	2.42	2414	304.039	95
2.44	5808	295.647	96	2.25	1680	325.264	96
2.25	4091	321.253	97	2.1	1134	347.971	97
2.08	2777	347.767	98	1.95	739	372.263	98
1.93	1811	375.13	99	1.81	464	398.251	99
1.79	1132	403.29	100	1.68	279	426.054	100
1.65	675	432.197	101	1.55	160	455.797	101
1.53	383	461.811	102	1.43	87	487.617	102
1.42	206	492.099	103	1.32	45	521.658	103
1.31	105	523.039	104	1.2	21	558.075	104
1.2	50	554.621	105	1.09	9	597.035	105
1.07	22	586.852	106	0.98	4	638.715	106
0.88	9	619.753	107	0.82	1	683.304	107
0.5	3	1000	108	0.5	0	1000	108

تبديلات رجال-3%

1000Ax	aax	Mx	Cx	Nx	Dx	x
129.32	29.89327	12932.23	732.23	2989326.9	100000	0
126.61	29.98622	12199.99	59.6	2889326.9	96355.15	1
129.86	29.87484	12140.39	32.06	2792971.8	93489.09	2
133.45	29.7516	12108.33	26.92	2699482.7	90734.04	3
137.19	29.6232	12081.41	23.13	2608748.6	88064.38	4
141.07	29.48987	12058.28	20.35	2520684.3	85476.27	5
145.09	29.35177	12037.93	18.33	2435208	82966.32	6
149.25	29.20897	12019.6	16.89	2352241.7	80531.49	7
153.55	29.06151	12002.71	15.93	2271710.2	78169.02	8
157.98	28.90943	11986.78	15.37	2193541.2	75876.33	9
162.54	28.75271	11971.41	15.16	2117664.8	73650.97	10
167.24	28.59135	11956.25	15.3	2044013.9	71490.64	11
172.08	28.42536	11940.95	15.79	1972523.2	69393.08	12
177.05	28.25474	11925.16	16.76	1903130.1	67356.14	13
182.15	28.07958	11908.4	18.83	1835774	65377.55	14
187.37	27.90024	11889.57	23.2	1770396.4	63454.52	15
192.69	27.71769	11866.38	31.84	1706941.9	61583.13	16
198.04	27.53388	11834.54	45.76	1645358.8	59757.61	17
203.36	27.35147	11788.78	63.56	1585601.2	57971.34	18
208.56	27.1727	11725.22	78.7	1527629.8	56219.29	19
213.69	26.99681	11646.52	82.8	1471410.6	54503.14	20
218.87	26.81867	11563.72	80.38	1416907.4	52832.87	21
224.22	26.63497	11483.34	78.96	1364074.6	51213.67	22
229.73	26.44602	11404.38	78.46	1312860.9	49643.04	23
235.37	26.25213	11325.92	77.37	1263217.8	48118.67	24
241.18	26.05285	11248.54	75.56	1215099.2	46639.78	25
247.16	25.84756	11172.99	73.21	1168459.4	45205.78	26
253.33	25.63575	11099.77	70.53	1123253.6	43815.9	27
259.7	25.41697	11029.25	67.68	1079437.7	42469.18	28
266.29	25.19083	10961.56	64.84	1036968.5	41164.53	29
273.1	24.95704	10896.72	62.12	995804	39900.72	30
280.13	24.71538	10834.61	59.64	955903.27	38676.45	31
287.41	24.4657	10774.96	57.5	917226.82	37490.31	32
294.92	24.20792	10717.47	55.77	879736.51	36340.86	33
302.66	23.942	10661.69	54.51	843395.65	35226.62	34
310.64	23.66799	10607.18	53.7	808169.04	34146.09	35
318.86	23.38591	10553.48	53.3	774022.95	33097.84	36
327.31	23.09579	10500.18	53.28	740925.11	32080.53	37
335.99	22.79766	10446.91	53.63	708844.59	31092.87	38
344.91	22.49155	10393.28	54.34	677751.72	30133.62	39

1000Ax	aax	Mx	Cx	Nx	Dx	x
354.05	22.17749	10338.94	55.41	647618.1	29201.6	40
363.43	21.85553	10283.52	56.85	618416.5	28295.65	41
373.04	21.52574	10226.67	58.66	590120.85	27414.66	42
382.87	21.18821	10168.02	60.86	562706.19	26557.52	43
392.92	20.84305	10107.16	63.46	536148.67	25723.14	44
403.19	20.49041	10043.69	66.49	510425.53	24910.46	45
413.68	20.13047	9977.2	69.96	485515.07	24118.42	46
424.37	19.76343	9907.25	73.87	461396.66	23345.98	47
435.26	19.38952	9833.37	78.26	438050.67	22592.13	48
446.34	19.00903	9755.12	83.12	415458.54	21855.85	49
457.6	18.62225	9672	88.48	393602.69	21136.15	50
469.04	18.22952	9583.52	94.34	372466.54	20432.06	51
480.64	17.8312	9489.18	100.7	352034.48	19742.61	52
492.4	17.42769	9388.48	107.55	332291.87	19066.89	53
504.29	17.01941	9280.93	114.88	313224.98	18403.99	54
516.31	16.60676	9166.05	122.7	294820.99	17753.07	55
528.44	16.19022	9043.35	130.99	277067.92	17113.29	56
540.67	15.77026	8912.36	139.76	259954.63	16483.85	57
552.99	15.3474	8772.59	148.99	243470.78	15863.98	58
565.37	14.92217	8623.61	158.64	227606.81	15252.93	59
577.81	14.49512	8464.96	168.69	212353.88	14650.03	60
590.29	14.0668	8296.28	179.07	197703.85	14054.64	61
602.78	13.63778	8117.21	189.72	183649.21	13466.21	62
615.28	13.20858	7927.49	200.55	170183	12884.28	63
627.77	12.77973	7726.94	211.48	157298.72	12308.45	64
640.24	12.35171	7515.46	222.42	144990.27	11738.48	65
652.67	11.925	7293.04	233.33	133251.79	11174.16	66
665.05	11.50009	7059.71	244.12	122077.63	10615.37	67
677.35	11.07748	6815.59	254.72	111462.26	10062.06	68
689.58	10.65769	6560.87	265.02	101400.2	9514.28	69
701.71	10.24125	6295.85	274.93	91885.93	8972.14	70
713.73	9.8287	6020.92	284.33	82913.79	8435.88	71
725.61	9.42061	5736.59	293.1	74477.9	7905.84	72
737.35	9.01758	5443.48	301.09	66572.06	7382.48	73
748.93	8.62022	5142.4	308.13	59189.58	6866.37	74
760.31	8.22919	4834.27	314.03	52323.22	6358.24	75
771.5	7.84517	4520.23	318.57	45964.97	5859.02	76
782.46	7.46881	4201.66	321.52	40105.95	5369.79	77
793.18	7.1008	3880.14	322.64	34736.16	4891.87	78
803.64	6.74181	3557.5	321.7	29844.29	4426.75	79
813.81	6.39256	3235.8	318.48	25417.54	3976.11	80
823.68	6.05378	2917.32	312.78	21441.43	3541.82	81
833.22	5.72626	2604.53	304.46	17899.61	3125.88	82
842.4	5.41087	2300.08	293.4	14773.73	2730.38	83

1000Ax	aax	Mx	Cx	Nx	Dx	x
851.21	5.10862	2006.68	279.55	12043.35	2357.45	84
859.59	4.82068	1727.12	262.82	9685.89	2009.24	85
867.53	4.54805	1464.31	243.26	7676.65	1687.9	86
875	4.29154	1221.05	221.16	5988.75	1395.48	87
881.99	4.05167	999.89	197.04	4593.28	1133.68	88
888.49	3.82863	802.85	171.65	3459.6	903.61	89
894.5	3.62222	631.19	145.89	2555.99	705.64	90
900.05	3.43165	485.31	120.72	1850.35	539.2	91
905.18	3.25532	364.58	97.1	1311.15	402.77	92
909.99	3.09037	267.48	75.81	908.38	293.94	93
914.6	2.93197	191.67	57.82	614.44	209.57	94
919.03	2.78	133.85	42.99	404.87	145.64	95
923.27	2.63435	90.86	31.08	259.24	98.41	96
927.33	2.49487	59.78	21.78	160.83	64.46	97
931.22	2.36143	38	14.75	96.37	40.81	98
934.94	2.23385	23.25	9.62	55.56	24.87	99
938.49	2.11195	13.64	6.01	30.69	14.53	100
941.88	1.99551	7.63	3.58	16.16	8.1	101
945.12	1.88417	4.04	2.03	8.06	4.28	102
948.23	1.77737	2.02	1.08	3.78	2.13	103
951.25	1.67389	0.94	0.54	1.65	0.99	104
954.25	1.57065	0.4	0.25	0.67	0.42	105
957.52	1.45861	0.16	0.1	0.24	0.17	106
961.92	1.30747	0.06	0.04	0.08	0.06	107
970.87	1	0.02	0.02	0.02	0.02	108

تبدیلات سیدات-3%

1000Ay	aay	My	Cy	Ny	Dy	y
103.06	30.7951	10305.54	568.1	3079509.9	100000	0
100.89	30.86958	9737.44	57.08	2979509.9	96519.28	1
103.37	30.78442	9680.35	24.08	2882990.7	93650.96	2
106.23	30.68608	9656.28	19.51	2789339.7	90899.18	3
109.22	30.58343	9636.76	16.18	2698440.5	88232.12	4
112.33	30.47669	9620.59	13.74	2610208.4	85646.07	5
115.55	30.366	9606.85	11.98	2524562.3	83137.79	6
118.89	30.25147	9594.87	10.73	2441424.5	80704.32	7
122.34	30.13314	9584.14	9.9	2360720.2	78342.98	8
125.89	30.01105	9574.23	9.43	2282377.2	76051.24	9
129.56	29.88519	9564.81	9.27	2206326	73826.73	10
133.33	29.7556	9555.53	9.44	2132499.3	71667.16	11
137.22	29.62228	9546.1	9.96	2060832.1	69570.33	12
141.2	29.4853	9536.14	10.9	1991261.8	67534.05	13
145.3	29.34474	9525.24	12.29	1923727.7	65556.14	14
149.49	29.20072	9512.95	14.16	1858171.6	63634.45	15
153.78	29.0534	9498.79	16.52	1794537.1	61766.86	16
158.17	28.90296	9482.26	19.23	1732770.3	59951.3	17
162.63	28.74955	9463.03	21.96	1672819	58185.92	18
167.19	28.59315	9441.07	24.21	1614633.1	56469.22	19
171.84	28.4335	9416.87	25.46	1558163.8	54800.28	20
176.6	28.27003	9391.41	25.78	1503363.6	53178.7	21
181.49	28.10217	9365.63	25.46	1450184.9	51604.02	22
186.52	27.92943	9340.16	24.88	1398580.8	50075.53	23
191.7	27.75151	9315.28	24.32	1348505.3	48592.14	24
197.04	27.56827	9290.96	23.85	1299913.2	47152.51	25
202.54	27.37958	9267.11	23.45	1252760.7	45755.29	26
208.19	27.18532	9243.66	23.14	1207005.4	44399.16	27
214.02	26.98537	9220.52	22.93	1162606.2	43082.83	28
220.01	26.77961	9197.59	22.8	1119523.4	41805.07	29
226.18	26.56792	9174.79	22.76	1077718.3	40564.65	30
232.52	26.35019	9152.03	22.83	1037153.7	39360.39	31
239.04	26.12631	9129.19	23.01	997793.28	38191.14	32
245.74	25.89617	9106.18	23.3	959602.14	37055.76	33
252.63	25.65967	9082.88	23.72	922546.38	35953.16	34
259.71	25.41674	9059.16	24.27	886593.22	34882.26	35
266.97	25.16727	9034.89	24.94	851710.96	33842.01	36
274.43	24.9112	9009.95	25.74	817868.95	32831.38	37
282.08	24.64844	8984.21	26.68	785037.57	31849.38	38
289.93	24.37893	8957.52	27.76	753188.19	30895.04	39
297.98	24.10261	8929.76	28.99	722293.15	29967.43	40
306.23	23.81942	8900.77	30.37	692325.72	29065.6	41

1000Ay	aay	My	Cy	Ny	Dy	y
314.68	23.52932	8870.4	31.91	663260.12	28188.66	42
323.33	23.23229	8838.49	33.62	635071.46	27335.72	43
332.19	22.92831	8804.87	35.51	607735.74	26505.91	44
341.24	22.61736	8769.36	37.57	581229.83	25698.39	45
350.5	22.29947	8731.79	39.82	555531.44	24912.32	46
359.96	21.97463	8691.98	42.23	530619.12	24146.9	47
369.63	21.64285	8649.75	44.8	506472.22	23401.37	48
379.49	21.30414	8604.95	47.52	483070.85	22674.97	49
389.56	20.95851	8557.43	50.37	460395.88	21967.02	50
399.83	20.60593	8507.06	53.32	438428.86	21276.83	51
410.3	20.24637	8453.74	56.35	417152.03	20603.8	52
420.98	19.87976	8397.39	59.41	396548.23	19947.33	53
431.86	19.50599	8337.97	62.47	376600.9	19306.93	54
442.96	19.12491	8275.5	65.55	357293.97	18682.12	55
454.28	18.73637	8209.95	68.67	338611.84	18072.43	56
465.82	18.34024	8141.29	71.87	320539.41	17477.38	57
477.58	17.93641	8069.42	75.19	303062.03	16896.47	58
489.57	17.52483	7994.23	78.69	286165.56	16329.15	59
501.78	17.10548	7915.54	82.42	269836.41	15774.86	60
514.22	16.6784	7833.12	86.47	254061.55	15232.97	61
526.88	16.24372	7746.65	90.9	238828.58	14702.83	62
539.76	15.80166	7655.75	95.82	224125.76	14183.69	63
552.84	15.35253	7559.94	101.32	209942.07	13674.75	64
566.11	14.89679	7458.62	107.45	196267.31	13175.14	65
579.56	14.43495	7351.17	114.28	183092.17	12683.95	66
593.18	13.96762	7236.89	121.83	170408.22	12200.24	67
606.93	13.49545	7115.06	130.17	158207.98	11723.06	68
620.8	13.01921	6984.89	139.33	146484.92	11251.45	69
634.77	12.53972	6845.57	149.35	135233.48	10784.41	70
648.8	12.05791	6696.21	160.28	124449.07	10320.95	71
662.87	11.5748	6535.93	172.14	114128.13	9860.05	72
676.95	11.09149	6363.79	184.93	104268.07	9400.73	73
690.99	10.6092	6178.87	198.62	94867.35	8941.99	74
704.97	10.12921	5980.24	213.15	85925.36	8482.93	75
718.85	9.65291	5767.1	228.38	77442.43	8022.7	76
732.57	9.18172	5538.71	244.13	69419.73	7560.65	77
746.1	8.71708	5294.59	260.12	61859.08	7096.31	78
759.4	8.26047	5034.47	276.03	54762.77	6629.5	79
772.43	7.81337	4758.43	291.42	48133.27	6160.37	80
785.13	7.37722	4467.02	305.75	41972.9	5689.53	81
797.47	6.95342	4161.27	318.43	36283.37	5218.06	82
809.42	6.5433	3842.84	328.76	31065.3	4747.65	83

1000Ay	aay	My	Cy	Ny	Dy	y
820.93	6.14811	3514.08	336	26317.65	4280.61	84
831.97	5.76897	3178.07	339.41	22037.05	3819.93	85
842.52	5.40686	2838.67	338.27	18217.12	3369.26	86
852.55	5.0626	2500.39	332.03	14847.86	2932.85	87
862.03	4.73682	2168.36	320.32	11915	2515.4	88
870.97	4.42997	1848.04	303.07	9399.6	2121.82	89
879.35	4.14229	1544.97	280.6	7277.78	1756.95	90
887.17	3.8738	1264.37	253.61	5520.84	1425.17	91
894.44	3.62429	1010.77	223.19	4095.66	1130.06	92
901.17	3.39332	787.58	190.77	2965.6	873.95	93
907.37	3.18013	596.8	157.97	2091.65	657.73	94
913.1	2.98363	438.83	126.45	1433.92	480.6	95
918.37	2.80268	312.38	97.63	953.33	340.15	96
923.22	2.63612	214.75	72.55	613.18	232.61	97
927.69	2.48281	142.2	51.75	380.57	153.28	98
931.8	2.34164	90.44	35.35	227.29	97.06	99
935.59	2.21148	55.09	23.06	130.23	58.89	100
939.09	2.09118	32.04	14.31	71.34	34.11	101
942.35	1.97941	17.72	8.43	37.22	18.81	102
945.41	1.87441	9.29	4.69	18.42	9.83	103
948.35	1.77327	4.6	2.46	8.59	4.85	104
951.36	1.66988	2.13	1.21	3.75	2.24	105
954.88	1.54919	0.93	0.55	1.5	0.97	106
960.12	1.36917	0.37	0.23	0.53	0.39	107
970.87	1	0.14	0.14	0.14	0.14	108

المراجع

Bibliographie

[1] Ubaldo Nieto De Alba, Jesús Vegas Asensio. Matemática actuarial, Editorial Mapfre, Madrid 1993.

[2] Association pour la formation professionnelle en assurance. Assurance-vie actuel, Verlag SKV. Zurich 2002.

[3] M.-Y. Bachmann, H. Cattin, P. Epiney, F. Haeberly. Méthodes numériques. Monographie de la commission romande de mathématique. Éditions du Tricorne, Genève 1992.

[4] N.-L. Bowers, H.-U. Gerber, J.-C. Hickman, D.-A. Jones, C.-J Nesbitt. Actuarial Mathematics, The Society of Actuaries, Itasca, Illinois 1986.

[5] Jacques Briere. Comprendre l'assurance-vie, Éditions Sécuritas, Paris 1988.

[6] Kenneth Black, Harold D. Skipper. Life Insurance, Twelfth edi- tion. Prentice Hall, Englewood Cliffs, USA, 1994.

[7] Philippe Chuard. Introduction aux mathématiques actuarielles de l'assurance sur la vie. Philippe Chuard, Pully, 1998.

[8] Charlie Jéquier. Assurances sur la vie. Exercices techniques. Éditions de la Concorde, Lausanne, 1934.

[9] Pierre Petauton. Théorie et pratique de l'assurance vie. Éditions Dunod, Paris 1998.

[10] Lewis C. Workman. Mathematical foundations of life insurance. Life Management Institute LOMA, Atlanta, Georgia, 1992.

[11] Julio G. Villalón. Ejercicios resueltos de matemáticas para las aplicaciones financieras y de seguros. Editorial centro de estudios Ramon Areces, S.A. Madrid, 1993.