

C2 財務數學

選擇題:(第 1 至 15 題每題 2 分;第 16 至 25 題每題 4 分;第 26 至 35 題每題 3 分)

1.(3) 假設未來四季的原油遠期契約與 1 單位零息債券的價格如下表所列：

季度	1	2	3	4
原油遠期契約 (美元)	30	28	26	24
零息債券 (美元)	0.99813	0.99627	0.99441	0.99256

若在四季的原油遠期契約價格皆上調 1 美元，但零息債券價格不變之下，請計算一個四季原油價格交換的市場價值？

- (1) 3.98755
 - (2) 107.51564
 - (3) 3.98137
 - (4) 27.00467
- 2.(1) 若某股票目前成交價為 80 元，3 個月期遠期契約價格為 80.5 元，在連續複利的情境下，年利率為 4%，請計算此股票之年股利率？
- (1) 0.015078
 - (2) 0.033769
 - (3) 0.027539
 - (4) 0.010122
- 3.(2) 若給定年利率 i 與年貼現率 d ，則下述何者與利率 $i^{(1/4)}$ 等價？

(1) $\frac{1}{4}[1 - (1 - \frac{1}{4}d^{(4)})^{-16}]$

(2) $\frac{1}{4}[(1 - \frac{1}{4}d^{(4)})^{-16} - 1]$

(3) $\frac{1}{4}[(1 - \frac{1}{4}d^{(4)})^{16} - 1]$

(4) $4[(1 - \frac{1}{4}d^{(4)})^{-16} - 1]$

4.(1) 給定息力： $\delta(t) = \begin{cases} 0.08 - 0.006t, & t \leq 5 \\ 0.05, & t > 5 \end{cases}$ 。請計算連續現金流量 $e^{0.25t}$, $10 \leq t \leq 15$ 之

現值？

- (1) 58.89539
- (2) 57.89539
- (3) 55.89539
- (4) 53.89539

5.(4) 投資 20 年，前 10 年投資報酬率等於息利 4%，若 20 年期滿本利和為原投資金額的兩倍，試求後 10 年投資之息利。

- (1) 3.05%
- (2) 3.01%
- (3) 2.97%
- (4) 2.93%

6.(1) 若 \$100 在 10 年末累積本利和為 \$250，每月複利一次計息，試求此年虛利率。

- (1) 9.20%
- (2) 9.40%
- (3) 9.60%
- (4) 9.80%

7.(2) 已知 $\frac{a_{\overline{8}|}}{a_{\overline{20}|}} = \frac{a_{\overline{4}|} + s_{\overline{x}|}}{a_{\overline{y}|} + s_{\overline{z}|}}$ ，求 $x + y + z$ 之值。

- (1) 22
- (2) 24
- (3) 26
- (4) 28

8.(1) 某甲購買一張 12 年到期債券，面額為 1,000 元，息票利率為 6%，半年給付一次，且到期贖回價為 R 。若已知購價為 800 元，且贖回價之現值為 347.24 元，請問 R 為多少？

- (1) 910.85
- (2) 902.76
- (3) 898.95
- (4) 895.12

9.(2) 姊妹倆同時向不同銀行借款相同金額，姐姐需在 8 年後還款 833 元，妹妹需在 8 年後還款 1223 元。若已知姊姊的半年名目利率為妹妹的 $\frac{1}{3}$ ，請問姐姐的年實利率為多少？

- (1) 2.31~2.40% (2) 2.41~2.50% (3) 2.51~2.60% (4) 2.61~2.70%

10.(4) 某投資人向財富管理顧問要求其所需之投資收益率為 i 後，投資管理顧問幫他以 808.043 元投資了一張面額 1000 元，六年到期債券，息票利率為 5%。請問投資人所要求之投資收益率為多少？

- (1) 8.76% (2) 8.94% (3) 9.08% (4) 9.32%

11.(4) 下表為面額 1000 元之零息債券在每一年期下之價格。請計算第四年的一年期遠期利率(one-year forward rate)？

年期	1	2	3	4
價格	956.75	922.28	887.59	839.83

- (1) 3.03% (2) 3.91% (3) 4.46% (4) 5.69%

12.(4) 若某股票之一年到期歐式賣權報價如下：

執行價格(\$)	賣權價格(\$)
75	5.8
80	8.2
85	11.5

若無風險利率為 3%，股票到期之價格 \$76。若 X 為上述三賣權之最高獲利， Y 為三賣權之最低獲利，請計算 $X - Y$ ？

- (1) 2.528
 (2) -3.819
 (3) 1.601
 (4) 4.129

13.(1) 阿亮買了 1 口多單期貨 8000 元，金燕在別的標的買了 1 口空單期貨 7800 元，但相同到期日。在到期日時兩者的市價相同，阿亮在多單到期日時利潤 200，試求金燕在空單到期日時的利潤。

- (1) -400
 (2) -200
 (3) 200
 (4) 400

14.(3) 某股票現值 100 元，若在履約價 92 元且到期時間為 3 年下，歐式選擇權下之賣權價格為 108 元、買權價格為 127 元。請問計價之無風險利率為多少？

- (1) 3.96% (2) 4.08% (3) 4.24% (4) 4.36%

15.(2) 股票 A 之買價(ask price)與賣價(bid price)如下表，若乙在 2016 年 1 月 3 日買了 10 張 A 股票，並於 2016 年 5 月 3 日全部賣出，若佣金為 0.6% 且一年期無風險利率為 5%，則乙獲利多少錢？

股票	賣價	買價
2016/1/3	145.2	148.9
2016/5/3	195.1	199.8

- (1)40 萬~42.4 萬 (2)42.5 萬~44.9 萬 (3)45 萬~46.9 萬 (4)47 萬~49.4 萬

16.(3) 若同時於 A 帳戶與 B 帳戶存款 1 萬元，A 帳戶以息力 $\delta_t = 0.5(1+t)^{-2}$ 累積，B 帳戶以年利率 i 複利累積，於 10 年末兩帳戶之餘額相同，試問 B 帳戶之年利率為？

- (1) 4.5604%
(2) 4.5154%
(3) 4.6504%
(4) 5.1034%

17.(2) 若某公司於未來 2 年之年末分別有 2 筆總額為 L 與 $2L$ 的貸款到期。為償還上述貸款，該公司透過購買面額為 800 與 2,000 之 1 年期與 2 年期債券支應。2 筆債券皆為附息債券，且債息率為 r 與 $1.5r$ 。請在年利率為 3% 之下，計算 r 之值？

- (1) 9.7651%
(2) 8.6957%
(3) 13.3333%
(4) 5.2632%

18.(4) 若保證發投資公司購買 1 單位 3 年期、面額為 1 百萬、債息率 3% 的非可贖回債券。目前 1 年期、2 年期與 3 年期之市場即時利率為 4%、4.25% 與 4.5%，請以此債券之殖利率計算此其凸性？

- (1) 7.59269
(2) 8.60883
(3) 8.61449
(4) 8.61725

19.(2) 機車貸款 \$50,000，以分期付款法償還，每月月底支付 \$1200，為期 48 個月還清，以年虛利率，每月複利一次計息，試求此虛利率值。

- (1) 7.02%
- (2) 7.12%
- (3) 7.22%
- (4) 7.32%

20.(2) 即期利率定義為 $s_t = 0.1(1.1)^t, t = 1, 2, 3, 4, 5$ ，試求 5 年期初年金的現值，第一次給付金額為 \$1000，以後每次金額增加 10%

- (1) 介於 \$4650 與 \$4700 之間
- (2) 介於 \$4700 與 \$4750 之間
- (3) 介於 \$4750 與 \$4800 之間
- (4) 介於 \$4800 與 \$4850 之間

21.(3) 某銀行提供兩種定存方案。方案 A 以連續複利計算，在息力 δ 下，17.720 年後本利和變成三倍。方案 B 以與 δ 相同數值為季計息之虛利率。小花選擇 B 方案，且存入 20 萬， N 年後小花領回 80 萬，請問 $N =$ 多少？

- (1) $N < 21$ 年
- (2) $21 \leq N < 22.5$ 年
- (3) $22.5 \leq N < 23.5$ 年
- (4) $23.5 < N$ 年

22.(2) 已知在利率 i 下，期初給付 3 元之 40 期確定年金的現值與期初給付 4 元之 20 期確定年金的現值相同。請問，貼現率為多少？

- (1) 5.246 元
- (2) 5.345 元
- (3) 5.576 元
- (4) 5.645 元

23.(4) 小財以 \$150 購入 1 單位 1 年之某商品遠期契約，同時並購入 1 單位殖利率 5%、到期價值為 \$150 的零息債券。到期時某商品之價格為 \$200，請計算小財之獲利？

- (1) 0
- (2) 42.85714
- (3) 57.14286
- (4) 50

24.(3) 蘇考慮要買

- a. 6 個月多單期貨，期貨價 \$104，或者
- b. 歐式 6 個月多單買權，履約價 \$100，權利金 \$10.35。

假設 6 個月有效利率為 4%，蘇在 a, b 兩合約的利潤相同，試求到期日市價。

- (1) 介於 \$91 與 \$92 之間
- (2) 介於 \$92 與 \$93 之間
- (3) 介於 \$93 與 \$94 之間
- (4) 介於 \$94 與 \$95 之間

- 25.(2) 下列敘述何者正確？
- (1) 買入買權須支付權利金，買入賣權則不需要
 - (2) 選擇權的買方因行使履約權利而獲利時，稱為價內選擇權
 - (3) 到期日越接近會使期貨買權的權利金增加
 - (4) 歐元期貨買權之價內買權內含價值小於價外買權內含價值
- 26.(3) 若某投資項目可於 1 年與 4 年後分別獲得 1,000 元與 3,000 元之報酬，請在年利率為 5% 之下，計算此投資項目之凸性相對修正存續期間之比值？
- (1) 4.46144
 - (2) 4.38936
 - (3) 4.51053
 - (4) 4.61128
- 27.(1) 給定下列貸款計畫，請計算 $|A - B|$ 之值？
- 貸款期間：5 年
 貸款金額：100,000 元
- $d^{(4)} = 0.08$
- 還款政策 1：每年年初平均攤還
 還款政策 2：每半年之期末平均攤還
- $A =$ 政策 1 之下的每年攤還金額、 $B =$ 政策 2 之下之每年還款金額
- (1) 1,454
 - (2) 1,040
 - (3) 1,309
 - (4) 3,297
- 28.(2) 某公司必須連續支付兩年，每年年底 \$10,000 的負債，為了精確的配適債務，該公司決定購買以下兩個債券的組合：
- (i) 1 年期債券，每年 8% 債息，收益率 9%。
 - (i) 2 年期債券，每年 10% 債息，收益率 9%。
- 試求該公司購買債券組合的成本。
- (1) 介於 \$16,000 與 \$17,000 之間
 - (2) 介於 \$17,000 與 \$18,000 之間
 - (3) 介於 \$18,000 與 \$19,000 之間
 - (4) 介於 \$19,000 與 \$20,000 之間

- 29.(1) 某一公司在時間 1, 3, 及 5 時各須償還 \$100, \$300, 及 \$500。該公司利用一個分別在時間 2 及 4 時產生資產現金流 A 及 B 的投資計畫，以符合前述債務。假設實利率 8% 並採用完全免疫法，試求 $A+B$ 。
- (1) \$896
 (2) \$900
 (3) \$904
 (4) \$908
- 30.(2) 某甲借款 18,000 元，欲以 15 年期償債基金法還款，借款利率為 12%，償債基金利率為 7%。若償債基金之利率從第 9 年開始上升為 8.5%，因此存入償債基金金額減少 X 元。請問 X 為多少？
- (1) 140~159 元 (2) 160~179 元 (3) 180~199 元 (4) 200~219 元
- 31.(4) 某甲買了一個期初給付永續年金，第一年給付 1 元、每次給付金額增加 0.1 元。若甲在第五年年底賣掉此永續年金，請問買賣價差 X 多少錢？(假設貼現率為 4%)
- (1) 0 元 (2) $0 < X \leq 9$ 元 (3) $9 < X \leq 12$ 元 (4) $12 < X \leq 15$ 元
- 32.(2) 某投資方案為一年後領回 1000 元，兩年後領回 2000 元，四年後領回 4000 元。請以利率 $i=5\%$ 計算此投資案凸性(convexity)除以參考案存續期間之比率？
- (1) 3.926 (2) 4.018 (3) 4.219 (4) 4.564
- 33.(3) 假設川普認為現在黃金 1250/盎司，未來會緩慢上漲，但又不會漲太多，因此他做了以下的交易：
- (i) 買一年期買權，履約價 1255/盎司，1 盎司。
 (ii) 賣一年期買權，履約價 1260/盎司，1 盎司。
 兩者的到期日市價 X ，兩者的 Payoff 總和為 3，試求 X 。
- (1) 1252
 (2) 1257
 (3) 1258
 (4) 1263
- 34.(1) 已知一年期期貨價格(forward price)為 110 元，兩年期期貨價格為 121.5 元，且一年期零息債券與兩年期零息債券殖利率分別為 5% 與 5.7%。請問兩年期交換契約(swap contract)之價格為多少？
- (1) 115.57 (2) 115.59 (3) 115.61 (4) 115.73

35.(3) 已知某股票今日價格為 75 元，且預期 9 個月後配給股利 4.75 元。若一年期無風險利率為 8%，請問以此股票為標的資產之一年期遠期契約(forward contract)的期貨價格(forward price)應為多少？

- (1) 70.516 (2) 75.968 (3) 76.158 (4) 85.659