

## C2 財務數學

1. (3 分)

(3) 甲向乙借款 1,000 元，為期 12 年，約定期中(6 年)後先還 1,000 元，期末再還乙 1,135.565 元。若甲在期中還款後，中了樂透於是乎欲提早於第 8 年末將錢還清，請問甲該還多少錢？

(1) 905 元 (2) 877 元 (3) 804 元 (4) 786 元

2. (2 分)

(3) 甲到銀行存款發現有三種計息方式：

- a. 利率 9.684%，每年計息 3 次；
- b. 利率 9.569%，每年計息 12 次；
- c. 貼現率 9.297%，每年貼現 1 次；

請問，他應該選哪一種最有利？

(1) a 方案 (2) b 方案 (3) c 方案 (4) 三方案皆相同

3. (2 分)

(3) 已知  $\ddot{S}_{\overline{n}|} = 85.3546$ ， $S_{\overline{n}|} = 78.6678$ ，請問  $n = ?$

(1) 23 (2) 24 (3) 25 (4) 26

4. (3 分)

(4) 下列三種年金之現值相等：

- a. 每期給付 1 元之期初給付永續年金，年實利率為 7.025%
  - b. 每期給付 1 元之 50 年期期末給付確定年金，年實利率為  $j\%$
  - c. 每期給付 1 元之  $n$  年期期末給付確定年金，年實利率為  $j-1\%$
- 試求  $n = ?$

(1) 28 (2) 29 (3) 30 (4) 31

5. (3 分)

(4) 甲向乙借款  $X$  元，並以十年固定存錢至償債基金方式來還款。已知償債基金利率為 5%，且第 4 年之利息為 100.2553 元。試求  $X = ?$

(1) 7,450 (2) 7,600 (3) 7,750 (4) 8,000

6. (3 分)

(1) 某乙向銀行借款 20 萬，採五年分期攤還法清償債務，且利率為 4.5%。若乙想在第四年底提前償還所有借款，則應支付多少錢？

- (1) 89,155 (2) 88,326 (3) 87,750 (4) 85,495

7. (2 分)

(2) 甲和乙同時向丙借款  $X$  元，丙收取年利率 5%。甲選擇八年後償還本金與累積之利息。乙選擇用八年攤還方式，每年繳還相同金額。已知甲會比乙多支付利息 227.6969 元。請問  $X = ?$

- (1) 985 (2) 950 (3) 875 (4) 765

8. (2 分)

(4) 某甲購買一張面額 1000 元，八年到期債券，息票利率為 6%，若要求之投資收益率 10%，請問此債券的購價為多少？

- (1) 1248 (2) 1000 (3) 818 (4) 787

9. (3 分)

(4) 某甲賣出一張歐式賣權(European put)，其執行價格(strike price)為  $X$ ，選擇權權利金(premium)為 10.25 元，無風險利率(risk-free rate)為 5.6%。若在到期時標的物價格為 100 元下，甲之獲利為 4.58 元，則  $X = ?$

- (1) 93.756 (2) 95.420 (3) 105.67 (4) 106.244

10. (3 分)

(4) 以美股為例，A 股票今日股價為 100 元，甲賣出 A 股票之買權，期間為 30 天，約定執行價格為 80 元，請問甲可能的最大損失金額為多少？

- (1) 20 元乘以股票張數  
(2) 80 元乘以股票張數  
(3) 甲一定會獲利  
(4) 最大損失可能無限

11. (3 分)

(2) 外匯期貨之淨持有成本應如何計算？

- (1) 即為融資成本

- (2) 為融資成本扣除持有外幣之存款利息
- (3) 為融資成本扣除持有外幣之存款利息再加上權利金
- (4) 為融資成本加上外幣借款之利息

12. (3 分)

(2) 假設市場未來五年之年利率如下表(債息 5%之平價債券(par-value bond)):

| 債券到期日 | 年利率  |
|-------|------|
| 1 年   | 5.5% |
| 2 年   | 6.0% |
| 3 年   | 6.8% |
| 4 年   | 7.9% |

請問兩年期即期利率為多少?

- (1) 6.00%    (2) 6.01%    (3) 6.25%    (4) 6.42%

13. (3 分)

(2) 某公司發行面額 1000 元之五年期債券，票面利率為 8%，每半年付息一次。若發行價格為 1098 元，則此債券之有效年利率為多少：

- (1) 5.760%~5.785%    (2) 5.790%~5.825%    (3) 5.830%~5.865%    (4) 5.875%~5.930%

14. (3 分)

(3) 下列敘述何者錯誤?

- (1) 零息債券的存續期間等於到期期間
- (2) 修正存續期間(Modified duration)會小於麥考萊存續期間(Macaulay duration)
- (3) 長期債券對價格的敏感度高於短期債券是因為債券凸性(convexity)所造成的
- (4) 債券免疫理論需假設殖利率曲線為平行移動

15. (2 分)

(1) 關於利率、息力及貼現率之關係式，何者為真?

I.  $\frac{1}{d^{(m)}} - \frac{1}{m} = \frac{1}{i^{(m)}}$  ; II.  $\lim_{m \rightarrow \infty} d^{(m)} = \lim_{m \rightarrow \infty} i^{(m)} = \delta$

- (1) I 與 II
- (2) I
- (3) II
- (4) 以上皆非

16. (3 分)

(4) 某退休人員同時獲得一 10 年期之期末給付遞減年金(年金自 10 萬元遞減至 1 萬元)及一期末給付之終身年金(前 11 年之年金為 1 萬元，逐年遞增至 11 萬元，第 12 年起維持為 11 萬元)，若兩年金之現值相同，請問兩年金之現值為？

- (1) 30.65363 萬元
- (2) 31.52693 萬元
- (3) 33.65889 萬元
- (4) 30.61848 萬元

17. (3 分)

(3) 一勞工每年年末自薪資提撥  $X\%$  至一退休基金，另一勞工則於每年年初自薪資提撥  $Y\%$  至同一退休基金，假設退休基金之年報酬率為 7%、兩勞工之初始年薪為 50 萬元、薪資年成長率為 3%，25 年後，若兩人之退休金皆累積達 250 萬元，試問  $X-Y$  為？

- (1) 0.473
- (2) 0.563
- (3) 0.393
- (4) 0.401

18. (3 分)

(1) 貸款人預計於每年年末繳款  $X$  元，以清償一貸款總額為 1 千萬元之 30 年期貸款。若貸款人決定於第 5 年及第 10 年之年末額外還款 50 萬元，其後每年維持  $X$  元之還款直至還清貸款(最後一筆還款可能低於  $X$  元)。在年利率為 4% 之下，於第 5 年及第 10 年末額外還款所節省的利息費為？

- (1) 少於 2,300,000
- (2) 介於 2,300,001 與 2,350,000
- (3) 介於 2,350,001 與 2,400,000
- (4) 介於 2,400,001 與 2,450,000

19. (3 分)

(2) 請計算投資人針對下列之可贖回債券條件，在年利率為 6% 的殖利率要求之下願意支付的最大購債價格？

面額：1,000,000 元

債息：4%，每半年付息

到期日：20 年(若未被贖回)

贖回價格：1,000,000 元

提前贖回日：第 2 至 5 年(贖回價格 1,050,000 元)、第 6 至 10 年(贖回價格 1,025,000 元)、第 11 至 19 年(贖回價格 1,010,000 元)、第 20 年(贖回價格 1,000,000 元)

- (1) 951,902.67
- (2) 768,852.28
- (3) 526,933.47
- (4) 778,327.65

20. (3 分)

(1) 假設 A 與 B 各自以 1,000 元之價格放空某二檔股票，保證金為賣價的 50%，年利率為 6%。A 在一年後以價格 P 買回股票，且該年末 A 放空的股票配發 X 元之股利，B 亦在一年後以價格 P-25 買回股票，且該年末 A 放空的股票配發 2X 元之股利。若兩人之年報酬率皆為 21%，請問 B 買回股票價格為？

- (1) 875
- (2) 925
- (3) 900
- (4) 850

21. (3 分)

(3) 下列命題何者為真？

I. 零息債券之麥考萊存續期間即為其到期期間；

II. 在連續計息的環境之下， $n$  年期債券之麥考萊存續期間為  $\frac{(\overline{Ia})_{\overline{n}|i}}{a_{\overline{n}|i}}$

- (1) I
- (2) II
- (3) I 與 II
- (4) 以上皆非

22. (3 分)

(2) 若一股票之歐式買權與賣權的執行價格相同，已知 3 個月到期之買權與賣權價差為 3.22，6 個月到期之買權與賣權價差為 3.78，請問在利率為 4% 之下，若 6 個月內無股利配發，則此選擇權之執行價格為？

- (1) 63.51899
- (2) 56.84609
- (3) 49.74693
- (4) 52.69473

23. (3 分)

(4) 保險公司銷售一股票連結型躉繳遞延年金，給定連結之股票之期初價格為 100，時間點  $t$  之價格為  $S(t)$ 。此商品的最低保證報酬率為 2.5%，躉繳保費為  $P$ ，費用率為  $y\%$ ，

則一年後保險公司將支付保戶  $P \times (1 - y\%) \times \text{Max}[S(1)/100, (1 + 2.5\%)]$ 。假設此連結股票之股利將被全數保留並進行再投資，且連結於此股票之歐式賣權在執行價格為 102.5 之下的賣權價格為 16，請問保險公司的費用率需為多少，始得損益兩平。

- (1) 13.3553%
- (2) 13.5269%
- (3) 13.6541%
- (4) 13.7931%

24. (3 分)

(2) 一股票之現價為  $S_0 = 209.5$ ，連續配發之股利率  $\delta = 0.02$ 。若 6 個月到期之遠期契約價格為 220，試問在連續複利之下之利率為何？

- (1) 0.03274
- (2) 0.11781
- (3) 0.08896
- (4) 0.06543

25. (3 分)

(4) 一股票之現價為  $S_0 = 189.5$  元。若交易者設計一 6 個月到期之合成遠期契約，可在借款利率為 3%，以 185,000 元買入 1,000 股之股票，請問於上述條件下，該股票之連續股利率為？

- (1) 0.03000
- (2) 0.03204
- (3) 0.09613
- (4) 0.04807

26. (3 分)

(3) 某遞延期末永續年金，從第  $n$  年年底開始，每年年底支付 \$10,000，以年實利率  $i = \frac{1}{19}$  計息，已知此年金之現值為 \$171,475，試求  $n$  值。

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4

27. (3 分)

( 4 ) 已知

$$a(t) = \frac{1}{\log_3(t+7) - \log_3(t+2)}$$

求  $s_{\overline{3}|}$ 。

- (1) 3.18
- (2) 3.25
- (3) 3.31
- (4) 3.48

28. (3 分)

( 2 ) 購買機車若以現金付款則金額為\$60,000，買主希望以分期付款支付，先付頭期款，然後每月月底付款\$2000，為期 2 年，試求頭期款金額。若年虛利率為 15%，每月計息。

- (1) 18650
- (2) 18750
- (3) 18760
- (4) 18770

29. (3 分)

( 3 ) 某貸款金額  $L$ ，以等額分期付款方式攤還，每年年底付\$1000，為期 20 年，以年實利率  $i$  計息，若整個貸款期內支付之利息總金額為  $2L$ ，試求第一期支付利息部分之金額。

- (1) 906
- (2) 916
- (3) 926
- (4) 936

30. (3 分)

( 1 ) 某國庫券，為期 26 週，到期值\$10,000，若殖利率為單貼現率 5%，求其價格。

- (1) 9747
- (2) 9753
- (3) 9759
- (4) 9762

31. (3 分)

( 4 ) 1 月 1 日某投資基金帳目價值\$10,000，到 4 月 1 日基金價值跌到\$8,500，此時再存入本金\$5,000，在 10 月 1 日漲到\$16,000，此時提出\$8,000，到了次年 1 月 1 日，投

資基金帳目又回到\$10,000。使用金額加權法(dollar-weighted method)，計算投資殖利率。

- (1) 19.53%
- (2) 21.53%
- (3) 23.53%
- (4) 25.53%

32. (3 分)

(2) 假設一項貸款需在一年後償還\$500，兩年後償還\$1,000，若每年實利率是8%，試求此項貸款的參考萊存續期間(Macaulay duration)。

- (1) 1.52
- (2) 1.65
- (3) 1.67
- (4) 1.80

33. (3 分)

(2) 瑪莉在 2/25 做空 200 股，然後在 8/25 買回 200 股，每筆佣金 20，請問瑪莉利潤多少？（瑪莉要支付 50% 擔保品，市場年利率 4%，擔保品年利率 2%，3/31 支付股息 0.2/股，6/30 支付股息 0.3/股）

|     | February 25 | August 25 |
|-----|-------------|-----------|
| Bid | 35.22       | 39.65     |
| Ask | 35.37       | 39.80     |

- (1) -991
- (2) -1091
- (3) 991
- (4) 1091

34. (3 分)

(1) 史塔特買一年期歐式賣權，履約價 90，權利金 12.55，無風險利率 4.5%，當到期日市價 S 時，史塔特的利潤為 0，求 S？

- (1) 76.89
- (2) 81.89
- (3) 86.89
- (4) 90



35. (3 分)

( 2 ) 凱西賣出一年期歐式買權，履約價  $X$ ，權利金 11.66，到期日市價 97.13，利潤為 0，無風險利率 4%，求  $X$ ？

- (1) 79
- (2) 85
- (3) 91
- (4) 97.13