C3 財務工程

選擇題 30 題：(第 1 題至第 10 題每題 4 分，之後每題 3 分)

1.(4) 根據買賣權平價理論，有一個距到期日 1 年的歐式股票買權，其價格為 10 元，履約價和目前股價皆為 100 元，假設無風險利率為 2%，若標的股票在距到期日半年時發放現金股利 5 元，請問相同條件下的歐式賣權理論價格為何？

(1) 11.97 元 (2) 10.87 元 (3) 8.56 元 (4) 12.97 元

2.(3) 利用買賣權平價理論，如何建構一個無風險的債券(Synthetic T-bills)部位？
(1) 買進股票，賣出賣權與買進買權 (2) 賣出股票，賣出賣權與買進買權 (3) 買進股票，買進賣權與賣出買權 (4) 買進股票，賣出賣權與賣出買權

3.(2) 關於二項式選擇權定價模型，下列何者敘述有「誤」？
(1) 二項式模型下的股價期望報酬率等於無風險利率 (2) 投資者對於標的股票上漲和下跌機率的看法會影響的選擇權價格 (3) 透過無套利原則所推導出的假想機率值與風險中立下的機率值相等(4)二項式模型下的股價報酬率波動度等於真實股價報酬率波動度。

4.(3) 某歐式股票選擇權之標的股票目前價格和履約價格皆為 50 元，選擇權有效期間為兩年；假設無風險利率為 3%，股價每期可能上漲 20%或下跌 20%，若以一個兩期的二項式選擇權定價模型計算，則對於歐式買權而言，其價格應為多少？
(1) 5.214 (2) 5.965 (3) 6.874 (4) 7.432。

5.(2) 關於二項式選擇權定價模型，下列何者敘述有「誤」？
(1) 在 Cox-Ross-Rubinstein 的二項式模型下股價的上漲或下跌幅度只與股價報酬率波動度有關 (2) 在 Jarrow-Rudd 的二項式模型下股價的上漲或下跌幅度只與股價報酬率波動度有關 (3) 在 Jarrow-Rudd 的二項式模型下股價的上漲或下跌的機率約 1/2 (4)二項式模型適合用來評價美式選擇權。

6.(1)假設無風險利率為 5%，股價年化波動性（σ）為 30%，若以一年一期的 Cox-Ross-Rubinstein 二項式選擇權定價模型計算，在無現金股利發放下，其價格上漲的機率為多少？
(1) 0.51 (2) 0.49 (3) 0.48 (4) 0.52。

7.(　2　) 某美式股票選擇權之標的股票目前價格和履約價格皆為 100 元，選擇權有效期間為兩年；假設無風險利率為 5%，股價年化波動性 (σ) 為 30%，若以一個兩期的 Cox-Ross-Rubinstein 二項式選擇權定價模型計算，則對於無現金股利發放的美式賣權而言，其價格應為多少？

(1) 10.06 (2) 12.10 (3) 11.01 (4) 13.36。

8.(　1　) 若股票價格（S）的動態過程服從對數常態分配，可以表示為 $\frac{dS}{S}=0.2dt+0.4dZ$ ，如果 $G=\ln S$ ，根據 Ito's Lemma 可推得 $dG=adt+bdZ$ ，請問 a 與 b 的值為何？

(1) a=0.12, b=0.4 (2) a=0.2, b=0.4 (3) a=0.15, b=0.4 (4) a=0.12, b=0.3。

9.(　3　) 關於布朗運動(Brownian motion) $Z(t)$，下列何者敘述有「誤」？

(1) $Z(t)$服從標準常態分配 (2) $Z(t)$的期望值為 0 (3) $Z(t)$的標準差為 t (4) $Z(0)$=0。

10.(　1　) $Z(t)$ 為布朗運動(Brownian motion) 則 $dZ(t)^2$ 為

(1) $2Z(t)dZ(t)+dt$　(2) $2Z(t)dZ(t)$　(3) $2Z(t)dt$　(4) $2Z(t)dZ(t)dt$

11.(　1　)關於美式股票選擇權是否提早執行，下列敘述何者正確？

(1). 當無風險利率很高時，即使沒有股利，美式賣權價格有可能提早執行。
(2). 當無風險利率很高時，即使沒有股利，美式買權價格有可能提早執行。
(3). 當股利殖利率相對無風險利率越高時，美式買權價格越不可能提早執行。
(4). 當股利殖利率相對無風險利率越高時，美式賣權價格越有可能提早執行。

12.(　4　)關於歐式選擇權對標的物價值變化的敏感度(Delta)，考慮相同標的、履約價以及到期日，下列敘述何者正確?

(1) 買權 Delta 介於 0 到 1 之間；越價內的買權 Delta 越接近 0。
(2) 賣權 Delta 介於 0 到 1 之間；越價外的買權 Delta 越接近 0。
(3) 買權 Delta 大於 1；越價內的買權 Delta 越接近 1。
(4) 賣權 Delta 介於 -1 到 0 之間；越價外的賣權 Delta 越接近 0。

13.(　4　)關於歐式選擇權對標的物價值變化的敏感度(Delta)，考慮相同標的、履約價以及到期日，下列敘述何者正確?

(1) 買權 Delta 與賣權 Delta 相加為 1。
(2) 買權 Delta 與賣權 Delta 相加為 0。
(3) 賣權 Delta 減去買權 Delta 等於 1。
(4) 買權 Delta 減去賣權 Delta 等於 1。

14.(　1　)關於歐式選擇權對標的物價值變化的敏感度(Delta)，考慮相同標的、履約價以及到期日，當標的物價格上升一單位時，下列敘述何者正確?

(1) 買權與賣權的 Delta 必定會增加。
(2) 買權與賣權的 Delta 必定會減少。
(3) 買權的 Delta 必定會增加、賣權的 Delta 必定會減少。
(4) 買權的 Delta 必定會減少、賣權的 Delta 必定會增加。

15. (　4　) 界限選擇權(barrier option)相較於標準選擇權(vanilla option) ，以下敘述何者正確?

(1) 觸及下限生效(down-and-in)買權多了價格下限的保護，因此權利金較標準買權高
(2) 觸及下限生效買權的權利金可能比標準買權低，也可能比標準買權高
(3) 觸及下限失效(down-and-out)買權多了喪失權利的機會,因此權利金較標準買權高
(4) 觸及下限失效買權多了喪失權利的機會，因此權利金較標準買權低

16. (　3　) 考慮一個新奇選擇權其到期時給付方式為 $\max\{S_T - A_T, 0\}$，其中，S_T為到期日時標的資產價格，A_T為合約期間內標的資產價格的平均價格。此新奇選擇權為何?

(1) 複合選擇權(compound option)
(2) 差距選擇權(gap option)
(3) 亞式選擇權(Asian option)
(4) 回顧選擇權(lookback option)

17. (　3　) 關於新奇選擇權(exotic option)，以下敘述何者正確?

a.界限選擇權(barrier option)為路徑相依(path dependent)選擇權。
b.亞式選擇權(Asian option)為路徑相依選擇權。
c.差距選擇權(gap option)為路徑相依選擇權。

(1) b, c　(2) a, c　(3) a, b　(4) a, b, c

18. (　1　) 假設某券商發行一單位的認購權證，若希望標的資產價格的微小變動不影響其組合部位價值，則券商該如何在現貨市場上避險?

(1) 買入 Delta 單位的現貨
(2) 賣出 Delta 單位的現貨
(3) 買入 Gamma 單位的現貨
(4) 賣出 Gamma 單位的現貨

19. (2) 假設某券商發行一單位的認購權證並在現貨市場上避險，希望標的資產價格的微小變動不影響其組合部位價值，則以下敘述何者正確?

(1) 當 Gamma 值很大時，可做較少次的重新平衡(rebalancing)
(2) 當 Gamma 值很小時，可做較少次的重新平衡
(3) 當 Vega 值很小時，可做較少次的重新平衡
(4) 當 Vega 值很大時，可做較少次的重新平衡

20. (2) 假設標的資產價格為 200，其波動率為 0.4，履約價為 200，無風險利率為 5%，到期日為 30 天(假設一年為 365 天)。若 Delta 值為 0.537，Gamma 值為 0.0173，則當標的資產價格上升至 205 時，根據選擇權希臘字母，買權價格變動近似為何?

(1) 上升 2.1 元
(2) 上升 2.9 元
(3) 上升 3.1 元
(4) 買權價格不受影響

21.(4)關於 Vasicek 與 Cox-Ingersoll-Ross 二種利率模型，下列敘述何者為真？

a. 利率恆為正值
b. 利率為常態分配
c. 二模型參數個數相同
d. 二模型皆描述利率迴歸長期平均的特性

(1) a, c, d (2) b, c, d (3) a, b (4) c, d

22.(3) 關於 Vasicek 與 Cox-Ingersoll-Ross 二種利率模型，若期初利率水準高於長期平均水準，則下列敘述何者為真？

a. 利率期望值必定高於長期平均水準
b. 利率期望值必定低於期初利率水準

(1) a (2) b (3) a, b (4) 二者皆錯誤

23.(4) 從均勻分配 U(-1,1)抽 12 個隨機亂數來模擬一個 $\mu = 0.1$ 且 $\sigma = 0.2$ 的對數常態分配，這些均勻分配的抽樣值加總為 2。這個對數常態分配的值為何？

(1) 0.2 (2) 0.5 (3) 1.6 (4) 1.2

24.(4) 假設第 T 年之股票價格 S_T 為對數常態分配，期初股價 S_0 為 100，股票預期投資報酬率為 10%(連續計息)，波動率為 0.2，連續型複利之無風險利率為 2%，股息配發為連續複利 2%。使用 Monte Carlo 法模擬一年後的股價，假設抽五個標準常態隨機數值為 -1.2、-0.5、0.1、0.4、0.2，求模擬股票價格的平均值。

(1) 92.9 (2) 94.8 (3) 98.7 (4) 102.7

25. (3) 使用 Monte Carlo 模擬選擇權價格時，下列敘述何者為真？

a. 每次抽取 U(0,1)均勻隨機變數 x_i時，同時抽取 $-x_i$，可降低模擬的變異

b. 每次抽取 U(-1,1)均勻隨機變數 x_i時，同時抽取 $-x_i$，可降低模擬的變異

c. 每次抽取 N(0,1)常態隨機變數 x_i時，同時抽取 $-x_i$，可降低模擬的變異

(1) a, b (2) a, c (3) b, c (4) 以上皆非

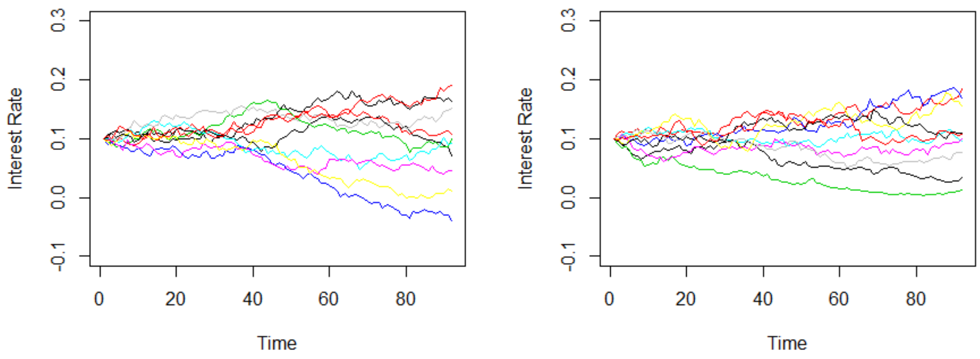
26.(2) 假設隨機變數 X 遵循 U(0,1)均勻分配。使用 Monte Carlo 模擬，每次抽取 U(0,1)均勻隨機變數 x_i時，同時計算 $y_i = 1/(1+x_i)$ 與 $z_i = (1+x_i)$的值。抽取 N 個隨機亂數後，y_i 的平均數為 0.64、變異數為 0.015，z_i 的平均數則為 1.58、變異數為 0.05，且y_i與z_i的共變異數為 -0.025。根據控制變異法(control variates method)，隨機變數 $1/(1+X)$ 的期望值估計值為何？

(1) 0.66 (2) 0.68 (3) 0.70 (4) 0.72

27.(2) 呈上題，Monte Carlo 模擬變異降低多少百分比？

(1) 67% (2) 83% (3) 91% (4) 97%

28.(1) 透過利率模型模擬三個月後利率，路徑模擬結果如下圖，下列敘述何者為真？



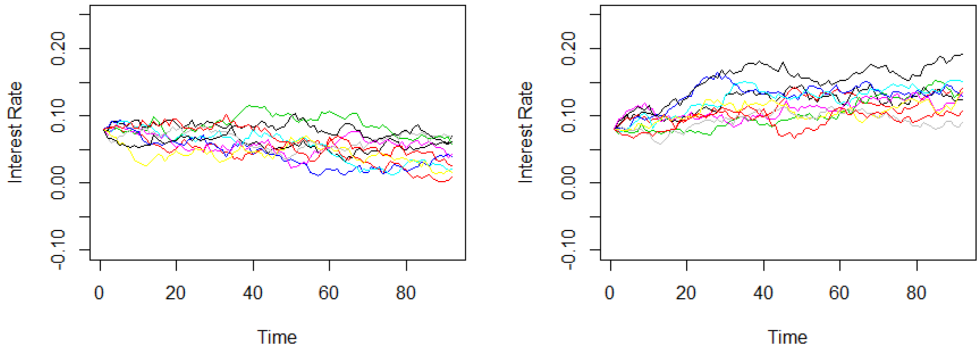
(1) 左圖為 Vasicek 模型，右圖為 Cox-Ingersoll-Ross 模型

(2) 左圖為 Cox-Ingersoll-Ross 模型，右圖為 Vasicek 模型

(3) 左圖與右圖皆為 Cox-Ingersoll-Ross 模型，但左圖的瞬間波動率較大

(4) 左圖與右圖皆為 Cox-Ingersoll-Ross 模型，但左圖的長期平均較低

29.(　4　) 透過利率模型 $dr_t = a(b - r_t)dt + \sigma dZ_t$ 模擬三個月後利率，路徑模擬結果如下圖，下列敘述何者為真？



(1) 左圖的 a 值比 r_0 值大
(2) 左圖的 b 值比 r_0 值大
(3) 右圖的 a 值比 r_0 值大
(4) 右圖的 b 值比 r_0 值大

30.(　2　) 關於零息債券定價，考慮 Vasicek 模型，下列敘述何者為真？

a. 給定模型參數後，利率期間結構曲線則內生決定

b. 利率期間結構曲線必為單調遞增或遞減函數

(1) b　(2) a　(3) a, b　(4) 二者皆錯誤