

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. (2) 關於美式選擇權與歐式選擇權，下列敘述何者正確？
 - a. 若無風險利率為零，則美式買權的價值等於歐式買權的價值
 - b. 若無風險利率為零，則美式賣權的價值等於歐式賣權的價值(1) a (2) b (3) a, b (4) 二者皆錯誤
2. (3) 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) 買權 Delta 減去賣權 Delta 等於 1。
 - (4) 買權 Delta 減去賣權 Delta 等於 0。
3. (4) 關於歐式選擇權對標的物價值波動率變化的敏感度(Vega)，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 Vega 與賣權 Vega 相加為 1。
 - (2) 買權 Vega 與賣權 Vega 相加為 0。
 - (3) 買權 Vega 減去賣權 Vega 等於 1。
 - (4) 買權 Vega 減去賣權 Vega 等於 0。
4. (3) 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？
 - a. 當標的物價格上升一單位時，買權的 Delta 必定會增加。
 - b. 當標的物價格上升一單位時，賣權的 Delta 必定會增加。(1) a (2) b (3) a, b (4) 二者皆錯誤
5. (3) 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？
 - a. 價平買權的 Delta 等於 0。
 - b. 買權愈價內，則 Delta 愈大。
 - c. 賣權愈價內，則 Delta 愈大。(1) a, b (2) a, c (3) b (4) c
6. (4) 考慮 Black-Scholes 模型架構下，標的價格為 54，履約價為 50，無風險利率為 0.04，波動率為 0.2，到期日為一年。令 $N(\cdot)$ 為標準常態分配的累積分配函數，請問買權的 Delta 為何？

(1) $N\left(\frac{\ln(0.926)+0.02}{0.2}\right)$ (2) $N\left(\frac{\ln(0.926)+0.06}{0.2}\right)$ (3) $N\left(\frac{\ln(1.08)+0.02}{0.2}\right)$ (4) $N\left(\frac{\ln(1.08)+0.06}{0.2}\right)$

7. (4) 關於歐式選擇權之希臘字母，下列敘述何者正確？
- 歐式買權的 Gamma、Vega、Rho 為正值，但 Delta 為負值
 - 歐式賣權的 Gamma、Vega、Rho 為正值，但 Delta 為負值
- (1) a (2) b (3) a, b (4) 二者皆錯誤
8. (2) 關於價平歐式買權其每日時間價值流逝量的描述，下列敘述何者正確？
- 持有買權當天所流逝的時間價值為最多
 - 以結算日當天所流逝的時間價值為最多
 - 每天所流逝的時間價值應該一樣
 - 流逝的時間價值會隨著到期日先遞增再遞減。
9. (2) 令 S_T 為到期日時標的資產價格， K 為履約價，則歐式香草賣權的到期時給付函數為：當 $S_T < K$ 時，賣權持有者得到 $K - S_T$ 。假設將觸及條件調整為 $S_T < 0.97K$ ，但賣權持有者仍然只能得到 $K - S_T$ ，此為何種新奇選擇權？
- 界限選擇權(barrier option)
 - 差距選擇權(gap option)
 - 複合選擇權(compound option)
 - 回顧選擇權(lookback option)
10. (1) 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？
- 亞式選擇權(Asian option)
 - 差距選擇權(gap option)
 - 複合選擇權(compound option)
 - 回顧選擇權(lookback option)
11. (2) 關於界限選擇權(barrier option)，以下敘述何者正確？
- 觸及下限生效(down-and-in)買權多了價格下限的保護，因此權利金較普通買權高
 - 觸及下限失效(down-and-out)買權多了喪失權利的機會，因此權利金較普通買權低
- (1) a (2) b (3) a, b (4) 二者皆錯誤
12. (1) 關於新奇選擇權(exotic option)，以下敘述何者正確？
- 界限選擇權(barrier option)為路徑相依(path dependent)選擇權。
 - 亞式選擇權(Asian option)為路徑相依選擇權。
 - 差距選擇權(gap option)為路徑相依選擇權。
- (1) a, b (2) a, c (3) b, c (4) a, b, c
13. (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？
- 買入 Delta 單位的現貨 (2) 賣出 Delta 單位的現貨
 - 買入 Gamma 單位的現貨 (4) 賣出 Gamma 單位的現貨

14. (1) 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？
- 當 Gamma 值很小時，可做較少次的重新平衡(rebalancing)
 - 當 Gamma 值很大時，可做較少次的重新平衡
 - 當 Vega 值很小時，可做較少次的重新平衡
 - 當 Vega 值很大時，可做較少次的重新平衡
15. (4) 關於 Vasicek 利率模型，下列敘述何者正確？
- 利率為常態分配
 - 迴歸平均水準的速度愈快，則利率期望值愈大
 - 利率的瞬間波動率愈高，則利率期望值愈大
 - 利率期望值介於初始利率與長期利率之間
- (1) a b (2) b c (3) c d (4) a d
16. (3) 關於 Black-Derman-Toy 利率模型，下列敘述何者錯誤？
- 利率為對數常態分配
 - 為 binomial 利率樹模型
 - 利率的波動率與利率水準有關
 - 利率的波動率與時間有關
- (1) a (2) b (3) c (4) d
17. (3) 根據 Black-Derman-Toy 模型建構兩期的二項樹，假設現在的利率一年期為 $r_0(0,1) = 1.5\%$ 和二年期為 $r_0(0,2) = 2.5\%$ ，殖利率波動度為 15%，則第二年的利率 (r_d 和 r_u) 分別約在哪個範圍(單位:%)？
- (1) 2~2.5 與 3~3.5 (2) 2.5~3 與 3.5~4
(3) 3~3.5 與 4~4.5 (4) 3.5~4 與 4.5~5
18. (1) 關於 Monte Carlo 模擬，下列敘述何者正確？
- 可以處理複雜的衍生性商品的訂價問題
 - 可以得到誤差在容許範圍內的近似解，
 - 取代封閉解
 - 原理簡單又省時
- (1) a b (2) b c (3) c d (4) a d
19. (2) 從均勻分配 $U(-1,1)$ 抽 12 個隨機亂數來模擬一個 $\mu = 1$ 且 $\sigma = 0.1$ 的對數常態分配，這些均勻分配的抽樣值加總為 4。則此對數常態分配模擬值的範圍為何？
- (1) 0~1 (2) 1~2 (3) 2~3 (4) 3~4
20. (3) 假設股票價格變動為對數常態分配，期初股價為 1000，股票預期投資報酬率為 15% (連續計息)，波動率為 0.3，連續型複利之無風險利率為 2%，無股利發放。使用 Monte Carlo 法模擬三個月後的股價，假設抽五個標準常態隨機數值為 -1.5、-0.5、0.1、0.6、1，則模擬股價的平均數介於。
- (1) 900~950 (2) 950~1000 (3) 1000~1050 (4) 1050~1100

21. (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 X 的兩個函數， $A(X)$ 與 $B(X)$ 的值，其中 $B(X)$ 大於 $A(X)$ 。抽取 N 個隨機亂數後， A 的平均數為 0.6、變異數為 0.2， B 的平均數則為 1.7、變異數為 0.5，且 A 與 B 的共變異數為 0.3。若隨機變 B 的期望值 1.5，根據控制變異法 (control variates method)，隨機變數 A 的期望值估計值為何？
 (1) 0.3~0.4 (2) 0.4~0.5 (3) 0.5~0.6 (4) 0.6~0.7
22. (4) 承上題，根據控制變異法，隨機變數 A 的變異數降為多少？
 (1) 0.05 (2) 0.04 (3) 0.03 (4) 0.02
23. (1) 由買賣權平價理論，對於無股利發放的歐式選擇權而言，下列敘述何者錯誤：
 (1) 處於價平狀態時，相同條件下的賣權會大於買權價格 (2) 買權和賣權價格可以互相計算 (3) 若違反買賣權平價理論，就有可能會產生套利機會 (4) 利率和賣權價格呈現負相關。
24. (3) 關於二項式選擇權定價模型，下列敘述何者錯誤？(1) 利用二項式分配來近似常態分配 (2) 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 (3) 投資者對於標的股票上漲和下跌機率的看法會影響推導的選擇權價格 (4) 在風險中立下，任何風險性資產的期望報酬率等於無風險利率。
25. (1) 某歐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 3%，股價每期可能上漲 20% 或下跌 20%，若以一個兩期的二項是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) 13.748 (2) 14.212 (3) 14.754 (4) 15.209。
26. (1) 某一檔股票目前價格為 50 元，年化期望報酬率和波動性分別為 10% 和 20%，則在 95% 的信賴區間下，假設股票服從對數常態分配，以下何者較不可能是半年後的股票價格？(1) 35 (2) 45 (3) 55 (4) 65。
27. (4) 假設有一個 3 個月到期的股票選擇權，標的股票目前的價格為 55 元，若履約價格為 50 元，年化之無風險利率為 3%，年化之波動性為 20%；請利用 Black-Scholes 公式計算依此設計的歐式買權價格？(1) 5.023 (2) 6.132 (3) 6.950 (4) 7.760。
28. (3) 若股票 (S) 的動態行程服從對數常態分配，可以表示為 $\frac{dS}{S} = 0.1dt + 0.2dZ$ ，如果 $G = \ln S$ ，根據 Ito's Lemma 可推得 $dG = adt + bdZ$ ，請問係數 a 的值為何？(1) 0.04 (2) 0.06 (3) 0.08 (4) 0.10
29. (2) 若股票 (S) 的動態行程服從對數常態分配，可以表示為 $\frac{dS}{S} = 0.1dt + 0.2dZ$ ，如果 $G = \sqrt{S}$ ，根據 Ito's Lemma 可推得 $dG = G(adt + bdZ)$ ，請問係數 a 的值為何？
 (1) 0.35 (2) 0.45 (3) 0.55 (4) 0.65
30. (2) 承上題，請問係數 b 的值為何？ (1) 0.05 (2) 0.1 (3) 0.15 (4) 0.2