QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :
....

Théorie des options

Question 1 Le prix d'un PUT européen est

- [ ] Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- [ ] Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- [x] Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 2 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

- [ ] 4
- [x] 8
- [ ] 2
- [ ] 3

Question 3 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- [ ] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- [ ] aucune
- [x] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- [ ] $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$

Question 4 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- [ ] On doit vendre l'action B et le PUT
- [ ] On doit acheter 1,5 actions A
- [x] On doit vendre 33 actions A
- [ ] On doit vendre 32,5 actions A

Question 5 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$

Question 6 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B

Question 7 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 1 euro ☐ 7 euros ☐ 10 euros ☐ 4 euros

Question 8 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5

Question 9 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 10 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ 0
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$

Question 11 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 13 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 15 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique

Question 16 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.5664 ☐ 0.7685 ☐ 0.8876 ☐ 0.4245

Question 17 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 18 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Nulle ☐ Négative ☐ Positive

Question 19 Le détenteur d'un CALL américain?

- [ ] Peut revendre son CALL avant son échéance.
- [ ] A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- [ ] A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- [ ] A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 20 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- [ ] Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- [ ] Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 21 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- [ ] inférieur à 54
- [ ] supérieur à 46
- [ ] supérieur à 54
- [ ] inférieur à 46

Question 22 Un PUT américain est

- [ ] Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- [ ] Une option de vente
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- [ ] Un produit dérivé à effet de levier
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 23 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :
....

Théorie des options

Question 1 Un PUT américain est

- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Une option de vente
- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 3 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 4 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$

Question 5 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 6 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 7 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 3 ☐ 8 ☐ 4 ☐ 2

Question 8 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 9 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$

Question 10 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 7 euros ☐ 4 euros ☐ 10 euros ☐ 1 euro

Question 13 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique

Question 14 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A

Question 15 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 16 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.8876 ☐ 0.5664 ☐ 0.4245 ☐ 0.7685

✗ **Question 17** Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 18 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ inférieur à 46
- ☐ supérieur à 46
- ☐ supérieur à 54
- ☐ inférieur à 54

Question 19 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5

Question 20 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Positive ☐ Négative ☐ Nulle

Question 21 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ 0
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$

Question 22 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 23 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B

☐ L'actif C n'est pas replicable

☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet

QCM Master 2 MAIM, filière IF

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\frac{d_2^2-d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 3 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

✗ **Question 4** Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 5 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 6 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 2 ☐ 8 ☐ 3 ☐ 4

Question 7 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 8 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5

Question 9 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 10 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- [ ] Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- [ ] Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- [ ] Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- [ ] Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- [ ] $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- [ ] $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- [ ] $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 13 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- [ ] supérieur à 46
- [ ] inférieur à 54
- [ ] inférieur à 46
- [ ] supérieur à 54

Question 14 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre 33 actions A

Question 15 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'échéance 2 mois ?

☐ 0.4245 ☐ 0.7685 ☐ 0.5664 ☐ 0.8876

Question 16 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$

Question 17 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ aucune

Question 18 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Négative ☐ Nulle ☐ Positive

Question 19 Le prix d'un CALL américain est

- [ ] Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- [ ] Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- [ ] Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- [ ] Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 20 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- [ ] 0
- [ ] $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- [ ] $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- [ ] $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- [ ] $2|S_T - K|$

Question 21 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- [ ] En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- [ ] En probabilité historique
- [ ] En probabilité risque neutre
- [ ] En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre

Question 22 Un PUT américain est

- [ ] Un produit dérivé à effet de levier
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- [ ] Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- [ ] Une option de vente
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 23 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

- [ ] 7 euros
- [ ] 10 euros
- [ ] 1 euro
- [ ] 4 euros

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :
....

Théorie des options

Question 1 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

✗ **Question 3** Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 4 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 5 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Négative ☐ Nulle ☐ Positive

Question 6 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité risque neutre

Question 7 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 8 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ supérieur à 46
- ☐ supérieur à 54
- ☐ inférieur à 54
- ☐ inférieur à 46

Question 9 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ 0
- ☐ $2|S_T - K|$

Question 10 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'échéance 2 mois ?

☐ 0.7685 ☐ 0.8876 ☐ 0.5664 ☐ 0.4245

Question 11 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT

Question 12 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 13 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5

Question 14 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 15 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$

Question 16 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$

Question 17 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 1 euro ☐ 10 euros ☐ 7 euros ☐ 4 euros

Question 18 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 19 Un PUT américain est

- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Une option de vente
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 20 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$

Question 21 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 3 ☐ 4 ☐ 8 ☐ 2

Question 22 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 23 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

+5/1/37+

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ $\frac{d_2^2-d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 3 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 8

Question 4 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT

Question 5 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5

Question 6 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- [ ] $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- [ ] $2|S_T - K|$
- [ ] $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- [ ] 0
- [ ] $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$

Question 7 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- [ ] Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- [ ] Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 8 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- [ ] En probabilité risque neutre
- [ ] En probabilité historique
- [ ] En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- [ ] En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre

Question 9 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- [ ] La volatilité du processus de prix
- [ ] L'échéance de l'option
- [ ] Le mouvement Brownien
- [ ] Le drift du processus de prix
- [ ] Le payoff de l'option
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 10 Un PUT américain est

- [ ] Une option de vente
- [ ] Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- [ ] Un produit dérivé à effet de levier
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- [ ] $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- [ ] $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- [ ] $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- [ ] $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- [ ] supérieur à 46
- [ ] supérieur à 54
- [ ] inférieur à 46
- [ ] inférieur à 54

✗ **Question 13** Le prix d'un PUT européen est

- [ ] Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- [ ] Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- [ ] Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 14 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 15 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$

Question 16 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.8876 ☐ 0.7685 ☐ 0.4245 ☐ 0.5664

Question 17 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet

Question 18 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 19 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 20 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Nulle ☐ Négative ☐ Positive

Question 21 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ aucune

Question 22 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 23 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 4 euros ☐ 1 euro ☐ 10 euros ☐ 7 euros

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :
....

Théorie des options

Question 1 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- [ ] On doit acheter 1,5 actions A
- [ ] On doit vendre 32,5 actions A
- [ ] On doit vendre l'action B et le PUT
- [ ] On doit vendre 33 actions A

Question 2 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5

Question 3 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- [ ] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- [ ] $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- [ ] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- [ ] aucune

Question 4 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- [ ] Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- [ ] Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 5 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 6 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 7 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 8 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Négative ☐ Positive ☐ Nulle

Question 9 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ 0
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ $2|S_T - K|$

Question 10 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 4 euros ☐ 10 euros ☐ 7 euros ☐ 1 euro

Question 11 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

Question 13 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

✗ **Question 14** Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 15 Un PUT américain est

- [ ] Un produit dérivé à effet de levier
- [ ] Une option de vente
- [ ] Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 16 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- [ ] $[0.75,\ 1]$
- [ ] $[0.5,\ 0.75]$
- [ ] $[0,\ 0.25]$
- [ ] $[0.25,\ 0.5]$

Question 17 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- [ ] $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- [ ] $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- [ ] $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$

Question 18 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- [ ] Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- [ ] Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 19 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.5664 ☐ 0.8876 ☐ 0.7685 ☐ 0.4245

Question 20 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 3 ☐ 2 ☐ 8 ☐ 4

Question 21 Le détenteur d'un CALL américain?

☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.

☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.

☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.

☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.

☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 22 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

☐ En probabilité historique

☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre

☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre

☐ En probabilité risque neutre

Question 23 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

☐ inférieur à 54

☐ supérieur à 54

☐ inférieur à 46

☐ supérieur à 46

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :
....

Théorie des options

Question 1 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5

Question 3 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre 33 actions A

Question 4 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Nulle ☐ Négative ☐ Positive

Question 5 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$

☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$

☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$

☐ $2|S_T - K|$

☐ 0

Question 6 Le prix d'un CALL américain est

☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 7 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$

☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$

☐ aucune

☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$

Question 8 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

☐ inférieur à 46

☐ supérieur à 54

☐ supérieur à 46

☐ inférieur à 54

Question 9 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$

☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$

☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$

Question 10 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 4 euros ☐ 1 euro ☐ 10 euros ☐ 7 euros

Question 12 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 13 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$

Question 15 Un PUT américain est

- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Une option de vente
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

✗ **Question 16** Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 17 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.8876 ☐ 0.7685 ☐ 0.5664 ☐ 0.4245

Question 18 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

Question 19 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité risque neutre

Question 20 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 21 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 22 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 23 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 8 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2

QCM — **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

Question 3 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 1 euro ☐ 7 euros ☐ 4 euros ☐ 10 euros

Question 4 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$

Question 5 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 4 ☐ 8 ☐ 3 ☐ 2

Question 6 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 7 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 8 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ inférieur à 54
- ☐ inférieur à 46
- ☐ supérieur à 46
- ☐ supérieur à 54

Question 9 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 10 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$

Question 11 Un PUT américain est

- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Une option de vente
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$

Question 13 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre

Question 14 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'échéance 2 mois ?

☐ 0.7685 ☐ 0.4245 ☐ 0.8876 ☐ 0.5664

Question 15 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5

Question 16 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 17 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+ | F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

✗ **Question 18** Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 19 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 20 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A

Question 21 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 22 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Nulle ☐ Positive ☐ Négative

Question 23 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ 0
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 3 ☐ 2 ☐ 4 ☐ 8

Question 3 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10S_t dt + 0.40S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$

Question 4 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 1 euro ☐ 4 euros ☐ 10 euros ☐ 7 euros

Question 5 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 6 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ 0
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$

Question 7 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 8 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Nulle ☐ Positive ☐ Négative

Question 9 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- [ ] $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- [ ] $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- [ ] $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 10 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- [ ] Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- [ ] Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 Un PUT américain est

- [ ] Une option de vente
- [ ] Un produit dérivé à effet de levier
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- [ ] Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

- [ ] 0.4245
- [ ] 0.7685
- [ ] 0.8876
- [ ] 0.5664

Question 13 Le prix d'un CALL américain est

- [ ] Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- [ ] Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- [ ] Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- [ ] Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 14 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ supérieur à 54
- ☐ inférieur à 46
- ☐ inférieur à 54
- ☐ supérieur à 46

Question 15 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

✗ **Question 16** Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$

Question 17 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

✗ **Question 18** Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 19 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 20 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité risque neutre

Question 21 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A

Question 22 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5

Question 23 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

QCM

Master 2 MAIM, filière IF

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- [ ] Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- [ ] $\frac{d_2^2-d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- [ ] Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- [ ] $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

✗ **Question 2** Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- [ ] $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- [ ] aucune
- [ ] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- [ ] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$

✗ **Question 3** L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

- [ ] 4 euros
- [ ] 10 euros
- [ ] 1 euro
- [ ] 7 euros

Question 4 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5

✗ **Question 5** Le prix d'un PUT européen est

- [ ] Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- [ ] Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- [ ] Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 6 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 7 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Positive ☐ Négative ☐ Nulle

Question 8 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$

Question 9 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 10 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet

Question 11 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 13 Un PUT américain est

- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Une option de vente
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 15 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 16 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT

Question 17 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre

Question 18 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ 0
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$

Question 19 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'échéance 2 mois ?

☐ 0.4245 ☐ 0.5664 ☐ 0.8876 ☐ 0.7685

Question 20 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ supérieur à 46
- ☐ supérieur à 54
- ☐ inférieur à 54
- ☐ inférieur à 46

Question 21 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 8

Question 22 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$

Question 23 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :
....

Théorie des options

Question 1 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT

Question 2 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 3 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$

Question 4 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 3 ☐ 8 ☐ 2 ☐ 4

Question 5 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ 0
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$

Question 6 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 7 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$

Question 8 Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 9 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 10 Un PUT américain est

- [ ] Une option de vente
- [ ] Un produit dérivé à effet de levier
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- [ ] Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5

Question 12 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- [ ] Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+ | F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- [ ] Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 13 Le détenteur d'un CALL américain?

- [ ] Peut revendre son CALL avant son échéance.
- [ ] A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- [ ] A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- [ ] A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- ☐ L'actif C n'est pas replicable

X **Question 15** L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 1 euro ☐ 10 euros ☐ 7 euros ☐ 4 euros

Question 16 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$

Question 17 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Négative ☐ Nulle ☐ Positive

Question 18 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 19 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 20 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 21 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité risque neutre

Question 22 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.7685 ☐ 0.5664 ☐ 0.4245 ☐ 0.8876

Question 23 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ inférieur à 54
- ☐ supérieur à 54
- ☐ inférieur à 46
- ☐ supérieur à 46

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :
....

Théorie des options

✗ **Question 1** Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 2 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'échéance 2 mois ?

☐ 0.5664 ☐ 0.4245 ☐ 0.8876 ☐ 0.7685

✗ **Question 3** L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 4 euros ☐ 10 euros ☐ 1 euro ☐ 7 euros

Question 4 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 5 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$

Question 6 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 3 ☐ 2 ☐ 8 ☐ 4

Question 7 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ supérieur à 46
- ☐ inférieur à 46
- ☐ supérieur à 54
- ☐ inférieur à 54

✗ **Question 8** Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$

Question 9 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ 0
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ $2|S_T - K|$

✗ **Question 10** Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 11 Un PUT américain est

- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Une option de vente
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 13 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B

Question 14 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 15 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5

Question 16 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$

Question 17 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 18 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 19 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 20 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT

Question 21 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 22 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Négative ☐ Nulle ☐ Positive

Question 23 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :
....

Théorie des options

Question 1 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

☐ On doit vendre 32,5 actions A

☐ On doit acheter 1,5 actions A

☐ On doit vendre l'action B et le PUT

☐ On doit vendre 33 actions A

Question 2 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$

☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$

☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$

Question 3 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT

☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT

☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT

☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant

☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 4 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5

Question 5 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.7685 ☐ 0.8876 ☐ 0.4245 ☐ 0.5664

Question 6 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre

Question 7 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 8 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet

Question 9 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 8 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2

Question 10 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ inférieur à 46
- ☐ supérieur à 54
- ☐ inférieur à 54
- ☐ supérieur à 46

Question 12 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 13 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$

Question 14 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 15 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Positive ☐ Nulle ☐ Négative

Question 16 Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 17 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 18 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 19 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ 0
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$

Question 20 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$

Question 21 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 22 Un PUT américain est

- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Une option de vente
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 23 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 7 euros ☐ 10 euros ☐ 4 euros ☐ 1 euro

+14/1/50+

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 1 euro ☐ 4 euros ☐ 7 euros ☐ 10 euros

Question 2 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

☐ L'actif C n'est pas replicable

☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B

☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet

Question 3 Le prix d'un PUT européen est

☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 4 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

☐ La volatilité du processus de prix

☐ Le payoff de l'option

☐ Le mouvement Brownien

☐ Le drift du processus de prix

☐ L'échéance de l'option

☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 5 Un PUT américain est

- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Une option de vente
- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 6 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 4 ☐ 8 ☐ 2 ☐ 3

Question 7 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Négative ☐ Nulle ☐ Positive

Question 8 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.5664 ☐ 0.4245 ☐ 0.8876 ☐ 0.7685

Question 9 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5

Question 10 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- [ ] $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- [ ] $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- [ ] $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 12 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- [ ] En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- [ ] En probabilité historique
- [ ] En probabilité risque neutre
- [ ] En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre

Question 13 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- [ ] La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- [ ] Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- [ ] La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- [ ] La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- [ ] $2|S_T - K|$
- [ ] $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- [ ] $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- [ ] 0
- [ ] $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$

Question 15 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 16 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ inférieur à 54
- ☐ inférieur à 46
- ☐ supérieur à 54
- ☐ supérieur à 46

Question 17 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 18 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 19 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$

Question 20 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ aucune

Question 21 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 22 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit vendre 33 actions A

Question 23 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

. . . .

Théorie des options

Question 1 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 2 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 8 ☐ 4 ☐ 2 ☐ 3

Question 3 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$

Question 4 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ supérieur à 54
- ☐ supérieur à 46
- ☐ inférieur à 54
- ☐ inférieur à 46

Question 5 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Négative ☐ Positive ☐ Nulle

Question 6 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 7 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 8 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 9 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre

Question 10 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5

Question 11 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 Un PUT américain est

- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Une option de vente
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 13 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.8876 ☐ 0.4245 ☐ 0.5664 ☐ 0.7685

Question 15 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\frac{d_2^2-d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 16 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 7 euros ☐ 1 euro ☐ 4 euros ☐ 10 euros

Question 17 Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 18 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 19 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ 0
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$

Question 20 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- [ ] On doit vendre 33 actions A
- [ ] On doit acheter 1,5 actions A
- [ ] On doit vendre 32,5 actions A
- [ ] On doit vendre l'action B et le PUT

Question 21 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- [ ] L'échéance de l'option
- [ ] La volatilité du processus de prix
- [ ] Le mouvement Brownien
- [ ] Le payoff de l'option
- [ ] Le drift du processus de prix
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 22 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- [ ] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- [ ] aucune
- [ ] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- [ ] $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$

Question 23 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- [ ] S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- [ ] L'actif C n'est pas replicable
- [ ] L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- [ ] Le marché constitué des actifs A, B et C est complet

+16/1/39+

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 Un PUT américain est

- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Une option de vente
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B

Question 3 Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 4 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 5 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 6 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ $\frac{d_2^2-d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 7 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Nulle ☐ Négative ☐ Positive

Question 8 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 9 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ supérieur à 46
- ☐ inférieur à 54
- ☐ inférieur à 46
- ☐ supérieur à 54

Question 10 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ 0

Question 11 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'échéance 2 mois ?

☐ 0.5664 ☐ 0.7685 ☐ 0.8876 ☐ 0.4245

Question 12 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 13 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5

Question 14 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 8

Question 15 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 16 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A

Question 17 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$

Question 18 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 19 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ aucune

Question 20 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre

Question 21 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 22 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 1 euro ☐ 4 euros ☐ 10 euros ☐ 7 euros

Question 23 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 8 ☐ 2 ☐ 4 ☐ 3

Question 3 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.7685 ☐ 0.4245 ☐ 0.5664 ☐ 0.8876

Question 4 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 5 Le détenteur d'un CALL américain?

- [ ] Peut revendre son CALL avant son échéance.
- [ ] A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- [ ] A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- [ ] A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 6 Le prix d'un CALL américain est

- [ ] Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- [ ] Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- [ ] Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- [ ] Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 7 Le prix d'un PUT européen est

- [ ] Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- [ ] Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- [ ] Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 8 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- [ ] supérieur à 46
- [ ] inférieur à 54
- [ ] supérieur à 54
- [ ] inférieur à 46

Question 9 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Positive ☐ Nulle ☐ Négative

Question 10 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- [ ] $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- [ ] $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- [ ] $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- [ ] $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A

Question 12 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$

Question 13 Un PUT américain est

- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Une option de vente
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 15 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- [ ] $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- [ ] $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- [ ] $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- [ ] $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 16 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- [ ] $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- [ ] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- [ ] $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- [ ] aucune

Question 17 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

- [ ] 7 euros
- [ ] 10 euros
- [ ] 4 euros
- [ ] 1 euro

Question 18 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- [ ] $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- [ ] $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- [ ] $2|S_T - K|$
- [ ] 0
- [ ] $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$

Question 19 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- [ ] La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- [ ] La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- [ ] Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- [ ] La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 20 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- ☐ L'actif C n'est pas replicable

Question 21 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 22 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre

Question 23 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :
. . . .

Théorie des options

Question 1 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 4 euros ☐ 1 euro ☐ 7 euros ☐ 10 euros

Question 2 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$

☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre

☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$

☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$

☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 3 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B

☐ L'actif C n'est pas replicable

☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet

☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

Question 4 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A

Question 5 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 6 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 7 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ inférieur à 54
- ☐ supérieur à 46
- ☐ inférieur à 46
- ☐ supérieur à 54

Question 8 Un PUT américain est

- [ ] Une option de vente
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- [ ] Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- [ ] Un produit dérivé à effet de levier
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 9 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- [ ] $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- [ ] Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- [ ] $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- [ ] Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 10 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- [ ] $[0.75,\ 1]$
- [ ] $[0,\ 0.25]$
- [ ] $[0.25,\ 0.5]$
- [ ] $[0.5,\ 0.75]$

Question 11 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- [ ] Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- [ ] A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- [ ] Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5

Question 13 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre

Question 15 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 16 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.8876 ☐ 0.5664 ☐ 0.7685 ☐ 0.4245

Question 17 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 18 Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 19 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 20 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ 0
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$

Question 21 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$

Question 22 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Négative ☐ Positive ☐ Nulle

Question 23 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 2 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 8

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 2 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A

Question 3 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 4 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 10 euros ☐ 4 euros ☐ 7 euros ☐ 1 euro

Question 5 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ 0
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$

Question 6 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ supérieur à 54
- ☐ supérieur à 46
- ☐ inférieur à 54
- ☐ inférieur à 46

Question 7 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 8 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 9 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 2 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 8

Question 10 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5

Question 11 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 Un PUT américain est

- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ Une option de vente
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 13 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 14 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Nulle ☐ Positive ☐ Négative

Question 15 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 16 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre

Question 17 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 18 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$

Question 19 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$
- ☐ $[0,\ 0.25]$

Question 20 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 21 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

Question 22 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 23 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.7685 ☐ 0.5664 ☐ 0.8876 ☐ 0.4245

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- ☐ Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+|F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- ☐ La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- ☐ Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$
- ☐ aucune

Question 3 Un PUT américain est

- ☐ Un produit dérivé à effet de levier
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- ☐ Une option de vente
- ☐ Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- ☐ Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 4 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- ☐ $\frac{d_2^2 - d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- ☐ Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- ☐ $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 5 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 4 ☐ 2 ☐ 8 ☐ 3

Question 6 Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 7 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ supérieur à 46
- ☐ inférieur à 54
- ☐ supérieur à 54
- ☐ inférieur à 46

Question 8 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 9 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- ☐ $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- ☐ $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- ☐ $2|S_T - K|$
- ☐ $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- ☐ 0

Question 10 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 4 euros ☐ 7 euros ☐ 1 euro ☐ 10 euros

Question 11 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre 32,5 actions A
- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT

Question 12 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- ☐ Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- ☐ L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B
- ☐ L'actif C n'est pas replicable
- ☐ S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65

Question 13 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- ☐ $[0,\ 0.25]$
- ☐ $[0.25,\ 0.5]$
- ☐ $[0.75,\ 1]$
- ☐ $[0.5,\ 0.75]$

Question 14 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 15 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- ☐ Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5

Question 16 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 17 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Nulle ☐ Positive ☐ Négative

Question 18 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 19 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$

Question 20 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'écheance 2 mois ?

☐ 0.5664 ☐ 0.7685 ☐ 0.4245 ☐ 0.8876

Question 21 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre

Question 22 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 23 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

QCM **Master 2 MAIM, filière IF**

QCM Théorie des options
Evaluation du 27/01/2011

Nom et prénom :

....

Théorie des options

Question 1 Le détenteur d'un CALL américain?

- ☐ A l'obligation de vendre le sous-jacent au prix d'exercice à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ A l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice à l'échéance de l'option.
- ☐ Peut revendre son CALL avant son échéance.
- ☐ A le droit d'acheter le sous-jacent à un prix déterminé (prix d'exercice) à tout moment jusqu'à l'échéance de l'option.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 J'ai acheté un PUT européen de prix d'exercice 50 et d'échéance 1 an au prix de 4 euros. Je gagnerai de l'argent si le cours du sous jacent à l'échéance est :

- ☐ inférieur à 46
- ☐ supérieur à 46
- ☐ supérieur à 54
- ☐ inférieur à 54

Question 3 Considérons une option CALL et une option PUT sur le même actif sous-jacent S, de même prix d'exercice K, de même échéance $T = 1$ an et de primes $C_0 = 5$ et $P_0 = 3$. Monsieur X achète ces deux options.

- ☐ Monsieur X paie pour son achat 2 euros.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $|S_T - K|$.
- ☐ A l'échéance monsieur X gagne $(S_T - K)^+ - (K - S_T)^+$.
- ☐ Monsieur X paie pour son achat 8 euros.
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 4 L'action X est cotée au prix de 100 euros. Sur le marché est disponible un CALL européen sur cette action, d'échéance 1 an, de prix d'exercice 90 euros au prix de 14 euros. En supposant que le taux sans risque vaut $r = 0$, quel est le prix d'un PUT européen sur le même sous-jacent, d'échéance 1 an et de strike 90 ?

☐ 7 euros ☐ 1 euro ☐ 10 euros ☐ 4 euros

Question 5 On considère un modèle binomial à une étape où le taux sans risque est $r = 0$. On suppose que $S_0 = 100$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.2$ et $d = 0.8$. Dans ce modèle quel est le prix d'un CALL européen de prix d'exercice $K = 104$ et d'échéance $T = 1$?

☐ 3 ☐ 2 ☐ 4 ☐ 8

Question 6 Comment évalue-t-on un CALL européen ?

- ☐ En probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique divisée par la probabilité risque neutre
- ☐ En probabilité historique
- ☐ En probabilité historique moins la probabilité risque neutre

Question 7 Le prix d'un PUT européen est

- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un PUT américain de mêmes caractéristiques

Question 8 Le prix d'un CALL américain est

- ☐ Il peut être plus grand ou plus petit que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Supérieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Le même que celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques
- ☐ Inférieur ou égal à celui d'un CALL européen de mêmes caractéristiques

Question 9 Je vends un CALL européen dans un marché avec 2 actifs, un risqué et un non risqué. Pour avoir un portefeuille delta-neutre je dois acheter une quantité de l'actif sous-jacent

☐ Positive ☐ Nulle ☐ Négative

Question 10 Les primes d'un CALL et d'un PUT européens à la monnaie sur le même sous-jancent, de même échéance sont

- ☐ Egales si le prix de l'actif sans risque est constant
- ☐ La prime du CALL peut être plus grande ou plus petite que la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours supérieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ La prime du CALL est toujours inférieure ou égale à la prime du PUT
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 11 Quelle relation existe entre le delta d'un CALL et celui d'un PUT à la monnaie, sur le même sous-jacent et de même échéance ?

- ☐ $\Delta_{call} = \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + \Delta_{put} = 1$
- ☐ $\Delta_{call} \leq \Delta_{put}$
- ☐ $\Delta_{call} + e^{-rT} = \Delta_{put} + 1$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 12 Soit $Y_t = exp(\alpha W_t + \beta t)$, où α et β sont des constantes, quelle est l'EDS satisfaite par ce processus ?

- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta + \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$
- ☐ $dY_t = (\alpha Y_t - \frac{\beta^2}{2})dt + \beta Y_t dW_t$
- ☐ $dY_t = \beta dt + \alpha dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha dt + \beta dW_t$
- ☐ $dY_t = \alpha Y_t dW_t + (\beta - \frac{\alpha^2}{2})Y_t dt$

Question 13 Quel(s) paramètre(s) intervien(nen)t dans la formule de Black Scholes

- ☐ Le payoff de l'option
- ☐ La volatilité du processus de prix
- ☐ Le drift du processus de prix
- ☐ L'échéance de l'option
- ☐ Le mouvement Brownien
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 On considère un portefeuille constitué des actifs suivants :

Actif	Nombre	Δ_{actif}
Action A	3	
Action B	1	
Option d'achat (action A)	60	0.5
Option de vente (action B)	2	-0.75

Que doit-on faire pour que ce portefeuille soit delta-neutre par rapport au prix de l'action A ?

- ☐ On doit vendre l'action B et le PUT
- ☐ On doit acheter 1,5 actions A
- ☐ On doit vendre 33 actions A
- ☐ On doit vendre 32,5 actions A

Question 15 Quelle relation existe entre le gamma d'un CALL et le gamma d'un PUT sur le même sous-jacent et de même prix d'exercice ?

- ☐ aucune
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put} + 1$
- ☐ $\Gamma_{call} > \Gamma_{put}$
- ☐ $\Gamma_{call} = \Gamma_{put}$

Question 16 Un PUT américain est

- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à son prix de marché
- [ ] Un contrat qui donne le droit mais non l'obligation de vendre l'actif sous-jacent à tout instant
- [ ] Une option dont le prix est égal à $(S_t - K)^+$ à tout instant t avant l'échéance
- [ ] Une option de vente
- [ ] Un produit dérivé à effet de levier
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 17 On considère un modèle binomial à deux étapes (chaque étape représentant un mois). On suppose que $S_0 = 30$ et que les facteurs de hausse et de baisse sont respectivement $u = 1.08$ et $d = 0.93$. Le taux sans risque sur chaque période est $r = 3\%$. Supposons que l'actif sous-jacent est une action qui, dans un mois (donc à $t = 1$), délivre un dividende égale à 1. Quelle est la prime d'un PUT européen à la monnaie sur cette action et d'échéance 2 mois ?

- [ ] 0.8876 - [ ] 0.5664 - [ ] 0.4245 - [ ] 0.7685

Question 18 Considérons trois actifs A, B et C de flux futurs à $t = 1$:

Actif	A	B	C
état hausse	60	75	105
état baisse	20	40	50
prix	3	5	

- [ ] S'il n'y a pas d'opportunités d'arbitrage sur le marché, le prix de C est 0.65
- [ ] Le marché constitué des actifs A, B et C est complet
- [ ] L'actif C n'est pas replicable
- [ ] L'actif C est replicable par un portefeuille qui consiste en l'achat d'un actif A et la vente d'un actif B

Question 19 Quel est le payoff de la stratégie qui consiste en l'achat de 2 options d'achat et la vente de 2 options de vente ? Toutes les options sont sur le même sous-jacent S, ont le même strike K et la même échéance T.

- [ ] $2(S_T - K)^+ + 2(K - S_T)^+$
- [ ] $(S_T - K)^+ + (K - S_T)+$
- [ ] $2((S_T - K)\mathbf{1}_{S_T \geq K} - (K - S_T)\mathbf{1}_{S_T \leq K})$
- [ ] 0
- [ ] $2|S_T - K|$

Question 20 On reprend les notations usuelles des formules de Black-Scholes. On a :

- [ ] Le prix d'un CALL C_t est une fonction croissante de S_t
- [ ] $\frac{d_2^2-d_1^2}{2} = ln\left(\frac{K}{S_t}\right) - r(T-t)$
- [ ] $\Delta_{CALL} = \mathcal{N}(d_1)$
- [ ] Le prix d'un CALL C_t est une fonction convexe de S_t
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 21 L'actif S est supposé ne pas rendre de dividende. On reprend les notations habituelles. Le gain/perte de l'acheteur d'une option européenne sur S d'échéance T est $90 - S_T$ si $S_T < 95$ et -5 sinon.

- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 95 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 90 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un CALL de strike 90 et prime 5
- [ ] Il s'agit d'un PUT de strike 95 et prime 5

Question 22 Soit S un actif dont la dynamique stochastique est

$$dS_t = 0.10 S_t dt + 0.40 S_t dW_t$$

avec $S_0 = 50$, W un mouvement brownien et où les coefficients 0.10 et 0.40 représentent respectivement le rendement moyen annuel et la volatilité du rendement sur un an de l'actif S. La probabilité pour que le prix de l'actif soit au moins égal à 58 au bout de 6 mois est comprise entre

- [ ] $[0.25,\ 0.5]$
- [ ] $[0.5,\ 0.75]$
- [ ] $[0.75,\ 1]$
- [ ] $[0,\ 0.25]$

Question 23 On se place dans le cadre d'un modèle de Black-Scholes. Il y a sur le marché un actif risqué S et un actif sans risque S^0. La dynamique de ces actifs est donnée par

$$dS_t = S_t(\mu dt + \sigma dW_t), \qquad dS_t^0 = S_t^0 r dt,$$

avec W un mouvement brownien sous la probabilité historique, μ est un réel et $\sigma > 0$. Une option CALL à la monnaie à départ différé est une option CALL payée immédiatement permettant de disposer à la date t_1 d'une option de maturité t_2 et de prix d'exercice S_{t_1}. On introduit la notation suivante : $C_t(T, K)$ le prix d'un CALL (habituel) sur S, de strike K et d'échéance T.

- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$
- [ ] La valeur du CALL à la monnaie à départ différé est $C_t(t_2, S_{t_1})$ pour tout $t \geq t_1$
- [ ] Le prix de l'option à l'instant t s'écrit $e^{-r(t_2-t)}\tilde{E}((S_{t_2} - S_{t_1})^+ | F_t))$ où $\tilde{E}$ est l'espérance sous la probabilité risque-neutre
- [ ] Le payoff de l'option est $(S_{t_2} - S_{t_1})^+$
- [ ] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*