

**Economía y finanzas matemáticas**  
**Optativa del grado en Matemáticas, UAM, 2013-2014**  
**Examen parcial, 6-3-2013**

**Nombre y Apellidos** .....

--	--	--	--	--	--	--	--

1. (4 puntos) Contesta brevemente a las siguientes cuestiones:

- a) Consideremos una call y una put sobre un subyacente común, con el mismo strike  $K$  y con el mismo vencimiento  $T$ . ¿Para qué valores del strike la put es más valiosa?
- b) Una call *digital* con strike  $K$  y vencimiento  $T$  paga 1 euro si la cotización del subyacente a vencimiento,  $S_T$ , queda por encima de  $K$ ; y 0 en caso contrario. La correspondiente put digital paga 1 si  $S_T < K$  y 0 en caso contrario. Escribe la relación de paridad call/put para estas opciones digitales.
- c) Un depósito aplica un tipo nominal  $R$  (anual, composición semestral). Un segundo depósito tiene tipo nominal  $S$  (semestral, composición trimestral). Determina la condición que deben verificar  $R$  y  $S$  para que el TAE del primer depósito sea *mayor* que el del segundo.
- d) Fijamos  $T$  y llamamos  $S_0$  y  $S_T$  a las cotizaciones de una determinada acción (que será el subyacente de las opciones que se listan a continuación), y  $P(0, T)$  al descuento a plazo  $T$ . Determina el perfil de pagos en  $T$  de la cartera formada por
  - 1 call comprada de strike  $K$ ;
  - 2 calls vendidas de strike  $2K$ ;
  - 1 call comprada de strike  $3K$ ;
  - un bono (cupón cero) de nominal  $2K$ .

(Nota: se pide hacer la gráfica del payoff de la cartera (en función de  $S_T$ ); hazla con cierto detalle).

2. (2 puntos) Firmamos un contrato por el que, en tiempo  $T$ , recibiremos la cotización de la acción de Telefónica y pagaremos una cantidad  $K$ . ¿Cuál debe ser el valor de  $K$  para que el contrato tenga *hoy* precio 0 si

- el descuento a plazo  $T$  es  $P(0, T)$ ;
- $S_0$  es la cotización actual de la acción de Telefónica;
- se cobra una comisión del 1 % (sobre la cotización) al *comprar* acciones?

(Nota: vender acciones y prestar/pedir prestado dinero no tiene comisión).

3. (2 puntos) Diseñamos el siguiente plan de ahorro: hoy depositaremos una cantidad  $b$  y luego, cada año (desde el 1 hasta el 9), una cantidad  $a$ . El gestor del depósito nos garantiza un 5 % de rentabilidad anual. El año 10 recuperaremos el capital acumulado, excepto una comisión del 10 % (sobre el montante de ese capital). Escribe la ecuación que permite calcular la TIR del plan.

4. (2 puntos) Los bonos cupón cero de nominal 100 a plazos 1 y 2 años se cotizan hoy a 97.29 y 94 euros respectivamente.

- a) En un FRA a un año para el periodo 1 año  $\rightarrow$  2 años, una parte paga un tipo de interés fijo  $K$ , y la otra el tipo simple a un año que se fije dentro de un año. Calcula el tipo  $K$  que hace que este FRA cueste 0 hoy.
- b) Comprueba que si fuera  $K = 3\%$ , habría una oportunidad de arbitraje. Descríbela.