

|      |         |           |
|------|---------|-----------|
| Nome | Cognome | Matricola |
|------|---------|-----------|

Scrivere leggibile

### Esame di Matematica finanziaria PROVA COMPLETA

Prof. Marco Micocci

10/IV/03

#### Esercizio 1

Un individuo si accorda per restituire un importo di 200.000 euro mediante il versamento di rate annuali per cinque anni al tasso effettivo annuo di interesse del 5%.

Le prime due rate sono uguali mentre le successive tre rate hanno ciascuna un importo triplo delle prime.

Calcolare:

- Il debito residuo all'epoca 2
- La nuda proprietà all'epoca 3
- L'usufrutto all'epoca 3
- Il TIR nell'ipotesi che tutte le rate siano pari al doppio della prima rata del piano d'ammortamento originale.

*Area risposte (punti 8)*

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| Debito residuo | 176.269 (rata: 21.575,88) |
| Nuda proprietà | 111.828                   |
| Usufrutto      | 8.526,9                   |
| TIR            | 2,5826%                   |

#### Esercizio 2

Data la seguente forza d'interesse (intensità istantanea di interesse)

$$\delta(t) = \frac{0,4 \cdot i}{1 + 3 \cdot t}$$

- Scrivere il fattore di capitalizzazione in funzione di  $t$ ;
- Calcolare il montante di un capitale pari a 200 disponibile dopo 4 anni e 9 mesi se il tasso  $i$  è pari al 12%.

*Area risposte (punti 4)*

|                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Fattore di capitalizzazione | $r(t) = (1 + 3t)^{\frac{0,4}{3}i}$ |
| Montante                    | 208,91                             |

#### Esercizio 3

Siano dati due titoli obbligazionari descritti dai seguenti scadenziari:

$$b_1 = (-98; 3; 103)/(0; 1; 2; 3)$$

$$b_2 = (-101; 5; 105)/(0; 1; 2)$$

calcolare il tasso di rendimento di un portafoglio composto da tre titoli del primo tipo ed uno del secondo.

*Area risposte (punti 6)*

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Tasso di rendimento | 3,8576% |
|---------------------|---------|

|      |         |           |
|------|---------|-----------|
| Nome | Cognome | Matricola |
|------|---------|-----------|

Scrivere leggibile

#### Domanda 4

Calcolare le quote dei titoli  $z_1$  e  $z_2$  che immunizzano un portafoglio composto da un'uscita  $L = 250$  che si verifica in  $t = 2$  essendo  $z_1$  e  $z_2$  i seguenti

$$z_1 = (-97; 100) / (0; 1)$$

$$z_2 = (-100; 108) / (0; 3)$$

ed essendo il tasso di mercato costante e pari a 0,07.

Partendo dai prezzi dei due titoli calcolare anche il costo del portafoglio di attività.

Area risposte (punti 6)

$$a=1,1682$$

$$b=1,2384$$

$$P=237,1603$$

#### Domanda 5

Sapendo che, sul nostro mercato finanziario di riferimento,  $v(0; 1) = 0,94$  e  $v(0; 1; 3) = 0,87$  verificare se la presenza di uno zero coupon bond unitario  $z_1 = (-0,83; 1) / (0; 3)$  apre possibilità di arbitraggio e, eventualmente, calcolare il profitto realizzabile impostando una strategia con saldo positivo in  $t = 0$

Area risposte (punti 6)

| Operazioni | T = 0   | T = 1 | T = 3 |
|------------|---------|-------|-------|
| Prima of   | 0,83    | 0     | -1    |
| Seconda of | 0       | -0,87 | 1     |
| Terza of   | -0,8178 | 0,87  | 0     |
| Saldo      | 0,0122  | 0     | 0     |