

Esame di Matematica per le decisioni economico-finanziarie
12 gennaio 2021

1. **Domanda 01** MULTI Single

Per costituire un capitale di 50 000 euro in 3 anni si versa un primo importo di 10 000 euro tra 6 mesi e successive rate quadrimestrali R , la prima delle quali tra un anno e l'ultima alla fine del 3° anno. Il tasso di interesse annuo sul deposito è $i = 4\%$.

La corretta equazione del valore che permette di determinare l'ammontare della rata R è

(i)

$$50\,000 = 10\,000(1+i)^{3-1/2} + R \cdot a_{8|i_{1/3}}(1+i_{1/3})^8$$

(ii)

$$50\,000 = 10\,000(1+i)^{-1/2} + R \cdot a_{7|i_{1/3}}(1+i_{1/3})^{-3}$$

(iii)

$$50\,000(1+i)^{-3} = 10\,000(1+i)^{-1/2} + R \cdot a_{7|i_{1/3}}(1+i)^{-1}$$

(iv)

$$50\,000 = 10\,000(1+i)^{3-1/2} + R \cdot a_{7|i_{1/3}}(1+i_{1/3})^7$$

2. **Domanda 02** MULTI Single

Il valore della rata R è compreso tra

(i) 5 215 e 5 217 euro

(ii) 5 350 e 5 352 euro

(iii) 6 289 e 6 291 euro

(iv) 5 352 e 5 354 euro

3. **Domanda 03** MULTI Single

Sia Y il capitale accumulato subito **prima** di versare la rata alla fine del 2° anno. La corretta equazione che permette di determinare l'ammontare di Y è

(i)

$$Y = 10\,000(1+i)^{3/2} + R \cdot a_{3|i_{1/3}}(1+i)$$

(ii)

$$Y = 10\,000(1+i)^{3/2} + R \cdot a_{3|i_{1/3}}(1+i_{1/3})^4$$

(iii)

$$Y = 10\,000(1+i_{1/2})^3 + R \cdot a_{4|i_{1/3}}(1+i_{1/3})^4$$

(iv)

$$Y = 10\,000 + 3R(1+i)$$

4. Domanda 04 MULTI Single

Subito **prima** del versamento della rata alla fine del 2° anno si decide di versare in $t = 2$ (anni) un unico importo X che permetta di costituire i 50 000 euro alla fine del 3° anno. La formula corretta che permette di determinare il valore di X è

- (i) $10\,000(1+i)^{3/2} + 3R + X = 50\,000$
- (ii) $10\,000(1+i)^{5/2} + R \cdot a_{7|i_{1/3}}(1+i_{1/3})^7 + X(1+i) = 50\,000$
- (iii) Detto Y il valore calcolato alla domanda precedente, si ha $X = \frac{50\,000}{1+i} - Y$
- (iv) Detto Y il valore calcolato alla domanda precedente, si ha $X = \frac{50\,000}{1+i} - Y - R$

5. Domanda 05 NUMERICAL

Per rimborsare in 2 anni un debito di 1 000 euro si usa un piano di ammortamento francese a rate semestrali, con un tasso di interesse annuo dell'8%.

L'importo della rata semestrale, arrotondata alla seconda cifra decimale, è

6. Domanda 06 NUMERICAL

La prima quota capitale (cioè alla fine del 1° semestre), arrotondata alla seconda cifra decimale, è

7. Domanda 07 NUMERICAL

Il debito residuo alla fine del 1° anno, arrotondato alla seconda cifra decimale, è

8. Domanda 08 MULTI Single

Il B.T.P. denominato Btp-1st27 4,50%, con scadenza il 01/09/2027, paga cedole semestrali al tasso cedolare $r = 4.50\%$. Il 01/05/2020 era quotato (corso secco) a 130. Non si consideri la tassazione e si calcolino i giorni con l'anno commerciale (mesi interi).

Quale delle seguenti formule fornisce il corretto legame tra il prezzo del titolo e il tasso di rendimento a scadenza (ym) del titolo?

Avverto che indico "a figurato n al tasso i " con la scrittura $a_{n|i}$.

- (i) $P_{tq} = 2.25 \cdot a_{15|ym_{1/2}}(1+ym_{1/2})^{2/12} + 100(1+ym)^{-7-4/12}$
- (ii) $P_{tq} = 2.25 \cdot a_{15|ym_{1/2}}(1+ym)^{2/12} + 100(1+ym)^{-7-4/12}$
- (iii) $P_{tq} = 2.25 \cdot a_{15|ym_{1/2}}(1+ym)^{3/12} + 100(1+ym)^{-7-4/12}$
- (iv) $P_{tq} = 2.25 \cdot a_{14|ym_{1/2}}(1+ym_{1/2})^{2/6} + 100(1+ym_{1/2})^{-15}$

9. Domanda 09 MULTI Single

Si ipotizzi di aver acquistato il titolo in data 01/05/2020, di reinvestire le cedole fino al 31/12/2023 al tasso del 2% e successivamente, fino alla scadenza, al tasso dell'1%. Ora si consideri la tassazione.

Quale delle seguenti formule fornisce la corretta valutazione del rateo?

- (i) $\text{rateo} = 1.96875 \cdot \frac{3}{6}$
- (ii) $\text{rateo} = 1.96875 \cdot \frac{2}{12}$

- (iii) rateo = $1.96875 \cdot \frac{2}{6}$
 (iv) rateo = $2.25 \cdot \frac{2}{6}$

10. **Domanda 10** MULTI Single

Con i dati del BTP delle domande 08 e 09, quale delle seguenti formule fornisce il corretto montante alla scadenza delle cedole incassate entro il 31/12/2023?

- (i) $M_1 = 1.96875 \cdot a_{8|0.02_{1/2}} (1 + 0.02_{1/2})^8 (1 + 0.01)^{4+8/12}$
 (ii) $M_1 = 1.96875 \cdot a_{7|0.02_{1/2}} (1 + 0.02)^{3+10/12} (1 + 0.01_{1/2})^7$
 (iii) $M_1 = 1.96875 \cdot a_{7|0.02} (1 + 0.02_{1/2})^{7+4/6} (1 + 0.01)^{3+8/12}$
 (iv) $M_1 = 1.96875 \cdot a_{7|0.02_{1/2}} (1 + 0.02_{1/2})^{7+4/6} (1 + 0.01)^{3+8/12}$

11. **Domanda 11** MULTI Single

Quale delle seguenti formule fornisce il corretto montante alla scadenza delle cedole incassate dopo il 31/12/2023?

- (i) $M_2 = 1.96875 \cdot a_{7|0.01_{1/2}} (1 + 0.01_{1/2})^7$
 (ii) $M_2 = 1.96875 \cdot a_{8|0.01_{1/2}} (1 + 0.01)^{3+1/2}$
 (iii) $M_2 = 1.96875 \cdot a_{8|0.01_{1/2}} (1 + 0.01_{1/2})^8$
 (iv) $M_2 = 1.96875 \cdot a_{8|0.01_{1/2}} (1 + 0.01_{1/2})^7$

12. **Domanda 12** NUMERICAL

Si considerino i seguenti due progetti di investimento:

$$A. \begin{array}{c|c|c|c|c} -11 & 4 & 8 & -3 & 3 \\ \hline 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{array} \quad B. \begin{array}{c|c|c|c|c} -12 & 5 & 6 & -2 & 5 \\ \hline 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{array}$$

Si ipotizzi un tasso esterno annuo del 10%.

Calcolati i REA dei due progetti, si fornisca qui di seguito la differenza tra i due, in particolare $REA_A - REA_B$, arrotondata alla seconda cifra decimale.

13. **Domanda 13** MULTI Single

In base al criterio del REA/VAN si dica quale delle seguenti affermazioni è vera:

- (i) i progetti sono entrambi convenienti rispetto all'investimento di denaro a quel tasso
 (ii) conviene il progetto B che, a differenza di A , conviene anche rispetto all'investimento di denaro a quel tasso
 (iii) conviene il progetto B , ma nessuno conviene rispetto all'investimento di denaro a quel tasso
 (iv) conviene il progetto A , ma nessuno conviene rispetto all'investimento di denaro a quel tasso

14. **Domanda 14** MULTI Single

Si dica quale tra le seguenti affermazioni è corretta:

- (i) In base al flusso cumulato degli importi, per il progetto B il tasso interno di rendimento (TIR) esiste ed è unico, mentre per il progetto A non possiamo affermarlo
- (ii) Il tasso interno di rendimento (TIR) non è utilizzabile finanziariamente a causa della presenza di importi negativi
- (iii) In base al flusso cumulato degli importi, per entrambi i progetti possiamo affermare l'esistenza e unicità del tasso interno di rendimento (TIR)
- (iv) Il flusso degli importi cambia di segno 3 volte in entrambi, quindi il tasso interno di rendimento (TIR) non esiste per nessuno dei due progetti

15. **Domanda 15** MULTI Single

Relativamente al TIR del progetto B , si dica quale delle seguenti affermazioni è vera:

- (i) Il TIR è compreso tra il 7 e l'8 per cento
- (ii) Il TIR è compreso tra l'8 e il 9 per cento
- (iii) Il TIR è compreso tra il 6 e il 7 per cento
- (iv) Il TIR non è unico

Total of marks: 30