

## 6. ESERCIZI

### PROBLEMI DI SCELTA IN CONDIZIONI DI CERTEZZA CON EFFETTI IMMEDIATI

#### LIVELLO BASE

- Un'azienda per la produzione di un bene sostiene, per ogni ciclo di produzione, una spesa fissa di € 8.000, un costo per ogni quintale prodotto di € 24 e € 2.400 come spese pubblicitarie. Vende la merce a € 40 al quintale. Rappresentare graficamente la funzione utile e calcolare la quantità minima da produrre per non essere in perdita e la quantità che permette di realizzare il massimo utile, sapendo che la massima capacità produttiva è di 5.000 quintali.

[ *Minima quantità: 650 q; Max utile € 69.600 per  $x = 5.000$  q* ]

- Una ditta, per la produzione di un certo articolo, sostiene per un ciclo di produzione una spesa fissa di € 14.000 ed un costo per ogni unità prodotta di € 10. Il prezzo di vendita è di € 26 per ogni unità e la ditta deve sostenere una spesa di € 10.000 per la pubblicità. Calcolare qual è la quantità minima che deve produrre per non essere in perdita e per quale quantità può realizzare il massimo utile, sapendo che la capacità massima produttiva è di 10.000 unità.

[ *Minima quantità: 1.500 unità; Max utile € 136.000 per  $x = 10.000$  unità* ]

- Un'azienda, per la fabbricazione di un certo articolo, sostiene dei costi fissi settimanali di € 8.000 e dei costi variabili settimanali per ogni unità prodotta dati dalla relazione:  $10 + 0,05x$ , dove  $x$  indica il numero degli articoli prodotti. Determina la produzione settimanale ottimale, per ottenere il minimo costo unitario, nel caso in cui la produzione possa raggiungere:

a) 300 articoli

b) 500 articoli

[ *a) 300 articoli; b) 400 articoli* ]

- Un'industria dolciaria produce dei cioccolatini che vende in scatole confezionate da 200 g. Per la produzione dei cioccolatini sostiene una spesa fissa mensile di € 4.000 ed un costo al Kg di € 4; inoltre per confezionare ogni scatola ha una spesa di € 0,6. Vende i cioccolatini al prezzo di € 5 la scatola. Determinare quante scatole deve confezionare mensilmente per non essere in perdita e con quante scatole realizza il massimo guadagno, sapendo che gli impianti consentono la produzione mensile massima di 800 Kg di cioccolatini.

[ *Minima quantità: 1.112 scatole; Max utile € 10.400 per  $x = 4.000$  scatole* ]

- Un'azienda produce un bene che vende a € 0,3 per unità di prodotto. Per la produzione si sostengono costi pari a € 0,09 per unità di prodotto e costi fissi mensili di € 987. Calcolare la quantità da produrre e vendere per non lavorare in perdita. Sapendo che la produzione mensile non supera le 24.000 unità, determinare la quantità da produrre e vendere per realizzare il

massimo guadagno ed il relativo importo.

[ *Minima quantità: 4.700 unità; Max utile € 4.053 per  $x = 24.000$  unità* ]

6. Un'impresa produce materie plastiche che vende a € 15 al chilogrammo. Per la produzione sostiene una spesa fissa settimanale di € 1.290 ed un costo di € 2,10 per chilogrammo prodotto. Rappresentare graficamente la funzione utile e calcolare la quantità minima da produrre per non essere in perdita e la quantità che permette di realizzare il massimo utile, sapendo che la massima capacità produttiva settimanale è di 700 Kg.

[ *Minima quantità: 100 Kg; Max utile € 7.740 per  $x = 700$  Kg* ]

7. Un'azienda produce un articolo in lotti da 250 pezzi l'uno. Per la lavorazione sostiene una spesa fissa di € 1.500 ed un costo di € 0.3 al pezzo. Il prezzo di vendita al lotto è decrescente rispetto al numero di lotti venduti secondo la seguente tabella:

n° lotti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prezzo al lotto	900	900	880	850	810	760	720	670	620	550

Trovare il numero di lotti da produrre settimanalmente per avere il massimo profitto.

[ *Max utile € 3.405 per 9 lotti* ]

8. Un'azienda produce e vende un certo prodotto in lotti da 50 pezzi ciascuno; la massima capacità produttiva dell'azienda è di 7 lotti al giorno. Il prezzo di vendita di ciascun pezzo dipende dal numero di lotti e varia secondo la seguente tabella:

n° lotti	1	2	3	4	5	6	7
Prezzo unitario	34	32	30	28	26	24	22

Per la fabbricazione di tale bene l'azienda sostiene un costo fisso di € 3.000 ed un costo variabile di € 12 al pezzo. Stabilire il numero di lotti ottimale per avere il massimo profitto. [6]

9. Una panetteria produce pane che vende a € 3,2 al Kg. Il costo di produzione della materia prima e di lavorazione è di € 1,2 al Kg, le spese fisse giornaliere sono di € 20. Determinare la quantità minima da produrre per non essere in perdita e la quantità che permette di realizzare il massimo utile, sapendo che la massima capacità produttiva giornaliera è di 40 Kg di pane.

[ *Minima quantità: 10 Kg; Max utile € 60 per  $x = 40$  Kg* ]

10. Un'azienda agricola per la coltivazione di cereali sostiene una spesa fissa annua di € 3.000 ed un costo di € 1,2 al Kg. Vende i cereali in sacchetti da 5 Kg al prezzo di € 10 al sacchetto. Determinare il numero minimo di sacchetti da vendere in un anno per non essere in perdita ed il numero di sacchetti che deve produrre e vendere per realizzare il massimo utile, sapendo che la

massima capacità produttiva annua è di 100 q.

[ *Minima quantità: 750 sacchetti; Max utile € 5.000 per  $x = 2.000$  sacchetti* ]

11. Un'impresa prende a noleggio un furgone e sostiene i seguenti costi giornalieri: € 300 di diritti fissi per assicurazione, € 4 per ogni chilometro percorso, spesa valutata nello 0.6% del quadrato del numero dei chilometri percorsi. Determinare e rappresentare graficamente la funzione del costo unitario. Calcolare quanti chilometri deve percorrere al giorno per rendere minimo il costo al chilometro.

[ *Minima costo al Km: € 6,68 per  $x = 223,607$  Km* ]

12. Un'industria alimentare produce biscotti che vende in scatole confezionate da 250 g. Per la produzione sostiene una spesa fissa mensile di € 4.000; un costo di € 8 al Kg; un costo di € 0,2 per confezionare ogni scatola. Vende poi i biscotti a € 9 la scatola. Sapendo che la produzione mensile massima è di 500 Kg di biscotti, determinare il numero minimo di scatole di biscotti da vendere in un mese per non essere in perdita ed il numero di scatole che deve confezionare e vendere per realizzare il massimo guadagno.

[ *Minima quantità: 589 scatole; Max utile € 9.600 per  $x = 2.000$  scatole* ]

13. Un'azienda fa una campagna pubblicitaria della durata di 12 settimane. Le spese fisse ammontano a € 25.000; le spese per ogni spot sono di € 200, ma si riducono a € 150 se gli spot sono più di 5 al giorno per un massimo di 10. Il ricavo è crescente al crescere del numero di spot al giorno secondo la seguente tabella:

n° spot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ricavi (migliaia di euro)	50	70	90	110	130	150	165	180	190	200

Trovare quanti spot conviene trasmettere al giorno per massimizzare l'utile.

[ *Max utile € 54.200 per 8 lotti* ]

14. Un'azienda agricola per la produzione di mele sostiene una spesa fissa annua di € 800 ed un costo di € 1 al Kg. Vende le mele in sacchetti confezionati di 2,5 Kg al prezzo di € 6,8 alla confezione. La produzione annua massima è di 12 quintali. Determinare l'utile in funzione del numero di confezioni e calcolare il numero minimo di confezioni che deve vendere per non essere in perdita e quante confezioni deve preparare e vendere per avere il massimo guadagno.

[ *Max utile € 1.264 per 480 confezioni; minimo: 187 confezioni* ]

15. Un'azienda che produce piccoli elettrodomestici sostiene, per ogni ciclo di produzione, le seguenti spese: € 7.000 come spese fisse; € 12 per ogni unità di bene come spese di lavorazione; un costo di manutenzione degli impianti pari allo 1% del quadrato del numero delle unità prodotte. Il prezzo di vendita di ogni unità è di € 60 ed inoltre l'azienda deve sostenere anche una

spesa del 6% del fatturato per la pubblicità. Determinare fra quali produzioni l'azienda non è in perdita, e per quale quantità realizza il massimo guadagno, sapendo che la capacità massima produttiva è di 2.800 unità.

[ *limiti di produzione: [164; 2.500]; Max utile € 42.284 per  $x = 2.220$  unità* ]

16. Un commerciante acquista prodotti agricoli dai produttori ad un prezzo medio di € 0.6 al Kg e li rivende ai negozi a € 1,4 al Kg. Per questa attività sostiene una spesa fissa settimanale di € 80 ed un costo pari allo 0.02% del quadrato del numero di Kg acquistati e venduti. Determinare la quantità minima da acquistare e vendere per non essere in perdita e la quantità che permette di realizzare il massimo utile, sapendo che la massima quantità di prodotti acquistabile è di 2.500 Kg.

[ *limiti di produzione: [102,64; 2.500]; Max utile € 720 per  $x = 2.000$  Kg* ]

17. Un'azienda di confezioni produce e vende abiti da uomo a € 1.500 l'uno. Per la produzione sostiene una spesa fissa mensile di € 15.000; un costo di € 300 per ogni abito e una spesa pari all'1% del quadrato degli abiti venduti per la pubblicità. Determinare la quantità minima di abiti da produrre per non essere in perdita e la quantità di abiti che permette di realizzare il massimo utile, sapendo che l'azienda può produrre al massimo 800 abiti al mese.

[ *Minima quantità: 11 abiti; Max utile € 1.178.300 per  $x = 800$  abiti* ]

18. Un'industria alimentare che produce pasta per la produzione sostiene una spesa mensile fissa di € 2.000, un costo per ogni quintale di pasta di € 50 ed una spesa pari al 1% del quadrato del numero dei quintali prodotti per la lavorazione. Il prezzo di vendita è di € 150 al quintale. Determinare la quantità che permette di realizzare il massimo utile, sapendo che la massima quantità di pasta producibile è 1.000 q al mese e che le spese per la pubblicità ammontano al 3% del quadrato delle quantità vendute. Se l'industria fosse disposta ad incrementare le risorse con un aumento di risorse che porterebbe la capacità produttiva massima a 1.500 q al mese al costo mensile aggiuntivo di € 1.000, sarebbe per essa una scelta conveniente?

[ *Max utile € 58.000 per  $x = 1.000$  q; SI Max utile € 59.500 per  $x = 1.250$  ]*

19. Un commerciante acquista frutta dai produttori agricoli per rivenderla ai dettaglianti. Il costo della merce è di € 2 al Kg per acquisti mensili fino a 350 Kg ed è di € 1,50 se gli acquisti mensili superano i 350 Kg. Sostiene inoltre una spesa fissa mensile di € 500. Il prezzo di vendita è fissato in € 4 al Kg. Sapendo che la quantità massima che può acquistare è di 800 Kg al mese; calcolare per quale quantità ottiene il massimo profitto e la quantità minima da vendere per non essere in perdita.

[ *Max utile € 1.500 per  $x = 800$  Kg; Minima quantità: 250 Kg* ]

20. Un produttore di farine alimentari sostiene settimanalmente una spesa fissa di € 250 ed un costo di € 5 al quintale e può produrre al massimo 200 q la settimana. Vende la merce al prezzo di €

12,5 al quintale se le richieste sono inferiori ai 60 q e di € 10,5 se sono almeno di 60 q. Esprimere la funzione dell'utile e calcolare la quantità minima da vendere per non essere in perdita e per quale quantità ottiene l'utile massimo.

*[Max utile € 850 per  $x = 200$  q; Minima quantità: 33,34 q]*

21. Un commerciante acquista insetticida per vegetali a € 3 al litro, però se gli acquisti sono superiori a 400 litri, il prezzo viene ridotto a € 1,8 al litro. Rivende l'insetticida a € 6 al litro e per la sua attività sostiene una spesa fissa mensile di € 400. Calcolare la minima quantità da acquistare per non essere in perdita e per quale quantità realizza il massimo profitto, sapendo che non può acquistare più di 2.000 litri di insetticida al mese.

*[ Minima quantità: 134 l; Max utile € 8.000 per  $x = 2.000$  l]*

22. Un'azienda per la produzione di mangimi per animali sostiene una spesa fissa mensile di € 2.000 ed un costo di produzione di € 8 al quintale fino a 400 quintali e di € 10 per i quintali eccedenti. Il prezzo di vendita è di € 20 al quintale. Se la massima capacità produttiva è di 1.000 quintali al mese, calcolare per quale quantità il profitto è massimo dopo aver rappresentato graficamente la situazione.

*[ Max profitto € 8.800 per  $x = 1.000$  q]*

### LIVELLO INTERMEDIO

23. Stefano produce mangimi per animali. I costi per la materia prima e la lavorazione sono di € 16 al quintale, la spesa fissa mensile è di € 12.500 e ogni mese può produrre al massimo 1.000 quintali. Calcolare la quantità minima da produrre mensilmente per non essere in perdita e la quantità di mangime che gli permette di realizzare il massimo guadagno nei due casi:
- Mercato di concorrenza perfetta: prezzo di vendita € 36 al quintale;
  - Monopolio: la domanda in quintali è data dalla relazione:  $x = 1.456 - 16p$
- Si supponga che tutta la merce prodotta sia venduta.

*[a. Minima quantità: 625 q; Max utile € 7.500 per  $x = 1.000$  q]  
[b. Minima quantità: 200 q; Max utile € 10.000 per  $x = 600$  q]*

24. Un'impresa produce una sostanza, la cui domanda è data dalla funzione  $d = 300 - 5p$ , sostenendo costi espressi dalla funzione  $C(x) = 200 + 0,25x$ . Calcolare la quantità da produrre e vendere per realizzare il massimo guadagno ed il relativo importo.

*[Max guadagno € 4.262,58 per  $x = 149,375$ ]*

25. Un'industria tessile che opera in condizioni di monopolio produce un tessuto per arredamento e sostiene per la produzione un costo di € 10 al metro ed una spesa fissa settimanale di € 3.200. La domanda del bene è espressa dalla funzione  $x = 200 - p$ . Rappresentare graficamente la

funzione del profitto. Sapendo che la massima capacità produttiva è di 300 metri alla settimana, determinare per quale quantità realizza il massimo profitto e fra quali limiti di produzione non è in perdita. *[Max utile € 5.825 per  $x = 95$  m; limiti di produzione  $19 \leq x \leq 171$ ]*

26. Per la produzione di un certo bene, una fabbrica ha una spesa costante giornaliera di € 200 ed un costo variabile pari, in euro, al doppio dei beni prodotti. Immette il bene sul mercato al prezzo  $p = 146 - 2x$  dove  $x$  indica la quantità di bene. Trovare la quantità ottimale da produrre e vendere giornalmente per avere il massimo profitto e la quantità per non essere in perdita.

$$[x = 36; \text{limiti di produzione } 1 < x < 71]$$

27. Un'azienda acquista un prodotto che poi rivende a € 40 al pezzo. Il costo del prodotto è di € 24 al pezzo fino a 200 pezzi e di € 16 per i pezzi eccedenti. Sapendo che per questa attività l'azienda sostiene un costo fisso mensile di e 2.200 e che non può acquistare più di 500 pezzi; calcolare il massimo profitto.

$$[ \text{Max utile € 8.200 per } x = 500 \text{ pezzi} ]$$

28. Un'impresa che opera in condizioni di monopolio sostiene per la produzione di un bene una spesa mensile di € 1.200 ed un costo di € 6 per ogni unità prodotta. La domanda è espressa mediante la funzione:  $x = 800 - 40p$ . Determinare la funzione del guadagno netto, sia in funzione del prezzo, sia della quantità e calcolare per quale quantità e per quale prezzo il guadagno è massimo. Trovare inoltre i limiti di produzione per non essere in perdita.

$$\left[ \begin{array}{l} \text{limiti di produzione: } [106; 454]; \\ \text{Max utile € 760 per } x = 280 \text{ unità al prezzo } p = \text{€ } 13 \end{array} \right]$$

29. Un'impresa che opera in condizioni di monopolio sostiene per la produzione di un bene una spesa fissa settimanale di € 400, un costo di lavorazione di € 10 per ogni unità prodotta ed un costo di manutenzione degli impianti pari all'1% del quadrato delle unità prodotte. La domanda è espressa mediante la funzione:  $x = 1.000 - 25p$ . Determinare la funzione del guadagno netto, sia in funzione del prezzo, sia della quantità e calcolare per quale quantità e per quale prezzo il guadagno è massimo.

$$[ \text{Max utile € 4.100 per } x = 300 \text{ unità al prezzo } p = \text{€ } 28 ]$$

30. Un'azienda produce un certo articolo sostenendo giornalmente un costo fisso di € 15 e, per ogni articolo prodotto, costi espressi dalla relazione  $0,50x + 5$ . Immettendo sul mercato il bene realizza un ricavo unitario pari, in euro, a  $0,04x + 39$  dove  $x$  indica la quantità prodotta e venduta. Trovare la funzione del costo totale, del costo unitario e del costo marginale, la funzione ricavo e la funzione profitto. Determinare poi per valori discreti:

- Per quale valore di  $x$  il costo marginale uguaglia il ricavo marginale.
- La quantità da produrre e vendere per avere il massimo profitto nell'ipotesi che la capacità produttiva sia di 50 unità e verificare che il risultato coincide con quello precedente.

- c) La quantità da produrre e vendere per avere il massimo profitto nell'ipotesi che la capacità produttiva sia di 30 unità.
- d) La quantità da produrre e vendere per non andare in perdita.
- e) Disegnare un diagramma di redditività. [a) 37; c) 30; d)  $1 \leq x \leq 73$ ]

31. Un'azienda agricola sostiene per la coltivazione del riso spese annue fisse di € 6.000 ed un costo per ogni quintale di riso stimato € 30. La domanda è espressa dalla funzione:  $x = 2.000 - 30p$ , con  $p$  prezzo di vendita al quintale. Determinare la quantità minima da produrre per non essere in perdita e la quantità che permette di realizzare il massimo utile, sapendo che la massima capacità produttiva è di 600 q di riso. Conviene sfruttare al massimo la capacità produttiva?

[ *Minima quantità: 200 q; Max utile € 4.083,33 per  $x = 550$  q; NO* ]

32. Un'industria chimica che prepara detersivi sostiene un costo di produzione di € 15 al quintale ed una spesa fissa mensile di € 2.500 se la produzione non supera 600 q, di € 4.000 in alternativa. Vende i detersivi a € 22 al quintale. Rappresentare graficamente la funzione utile e calcolare quanti quintali deve produrre e vendere mensilmente l'industria se la capacità produttiva massima è di 800 q oppure di 2.000 q.

[ a) *Max utile € 1.700 per  $x = 600$  q; b) *Max utile € 10.000 per  $x = 2.000$  q* ]*

33. Un'industria tessile produce tessuti per abiti e sostiene un costo di € 10 al metro, una spesa fissa mensile di € 2.200 ed un costo per la pubblicità pari allo 0.5% del quadrato del numero di metri prodotti. Il prezzo di vendita è di € 40 al metro fino a 500 metri, di € 36 per quantità superiori. Sapendo che la capacità massima produttiva mensile è di 1.200 metri, calcolare quanto conviene produrre e vendere per ottenere il massimo utile ed il numero di metri da produrre per non essere in perdita.

[ *Max utile € 21.800 per  $x = 1.200$  m; numero minimo di metri 74,26* ]

34. Un'impresa acquista un bene che poi rivende sul mercato a € 20 l'uno. Il costo è di € 10 l'uno se gli acquisti non superano le 1.200 unità e di € 8 per le unità eccedenti. L'impresa sostiene una spesa fissa mensile di € 1.000 ed una spesa pari allo 0.25% del quadrato del numero di unità acquistate per spese di pubblicità. Calcolare quante unità deve acquistare e vendere mensilmente l'impresa per massimizzare l'utile.

[ *Max utile € 11.000 per  $x = 2.400$  unità* ]

### LIVELLO AVANZATO

35. Un commerciante acquista frutta dai produttori agricoli per rivenderla ai dettaglianti. Le sue provvigioni sono di:



- € 1,5 per ogni Kg di frutta venduta fino a 400 Kg;
- € 1,8 per ogni Kg di frutta venduto oltre i 400 Kg fino a 800 Kg;
- € 2,2 per ogni Kg venduto oltre gli 800 Kg.

Sapendo che la sua attività sostiene una spesa settimanale di € 510 ed al massimo può vendere 1.500 Kg di frutta la settimana, calcolare la quantità minima di frutta da vendere per non essere in perdita e l'utile massimo.

*[ Minima quantità: 340 Kg; Max utile € 2.350 per  $x = 1.500$  Kg ]*

36. Un'azienda di piccoli elettrodomestici sostiene una spesa fissa mensile di € 3.200 ed una spesa per la pubblicità pari allo 0.8% del quadrato del numero di pezzi venduti. Vende gli elettrodomestici al seguente prezzo: € 20 per ogni pezzo venduto fino a 1.000 pezzi; € 24 per ogni pezzo venduto oltre i 1.000 ma fino a 2.000 pezzi; € 32 per ogni pezzo venduto oltre i 2.000. Calcolare quanti pezzi deve vendere mensilmente per ottenere il massimo guadagno.

*[ Max utile € 10.800 per  $x = 1.500$  pezzi ]*

37. Un'industria che produce frullatori deve programmare la produzione annua sapendo che: le spese fisse sono di € 60.000; ogni frullatore costa € 5; le spese di pubblicità sono lo 0.4% del quadrato dei frullatori prodotti; la domanda è data dalla funzione:  $x = 6.000 - 30p$ . Tracciare i grafici delle funzioni del ricavo e del guadagno; calcolare per quanti frullatori si ottiene il massimo ricavo e per quanti il massimo guadagno; calcolare i limiti di produzione per non essere in perdita. L'industria decide poi di affrontare una campagna pubblicitaria televisiva del costo di € 15.000; in seguito a ciò la funzione della domanda è diventata:  $x = 10.000 - 30p$ . Si stabilisca se la campagna pubblicitaria è stata utile.

*[ Max ricavo € 300.000 per  $x = 3.000$ ; Max utile € 194.631,69 per  $x = 2.612$ ;  
limiti di produzione: [329; 4.894] ; Si, è stata utile perché ... ]*

38. Un'industria può produrre ogni mese al massimo 100 q di materie plastiche. Le spese fisse di produzione ammontano a € 20.000; i costi per la lavorazione sono di € 15,6 al Kg per una produzione fino a 60 q al mese ed un costo supplementare pari allo 0.2% del quadrato del numero di chilogrammi prodotti per produzioni superiori a 60 q. La domanda in Kg è espressa dalla funzione:  $x = 9.600 - 100p$ . Calcolare per quale quantità si ha il massimo utile.

*[ Max utile di € 141.604 per  $x = 4.020$  Kg ]*

39. Un'impresa commerciale acquista un prodotto, sul quale ha l'esclusiva, a € 6 al pezzo. Se gli acquisti mensili superano i 1.000 pezzi ottiene, su tutta la quantità acquistata, una riduzione di € 0,8 al pezzo; se superano i 2.500 pezzi ottiene, su tutta la quantità acquistata, una riduzione di € 1,80 al pezzo. Vende il prodotto a € 20 al pezzo. Le spese di distribuzione fisse mensili sono di €



2.400 ed inoltre vi è una spesa per la pubblicità di 0.5% del quadrato del numero dei pezzi venduti. Determinare per quale quantità si realizza il massimo utile.

[ *Max utile di € 8.552 per  $x = 1.480$  pezzi* ]

40. Un commerciante acquista da un produttore derrate alimentari deperibili. Il costo della merce è di € 2,4 al chilogrammo, inoltre per il trasporto il commerciante deve sostenere una spesa fissa di € 60. La domanda della merce è espressa dalla funzione  $z = 750 - 50p$  (dove  $z$  è la quantità richiesta), ma non tutta la merce acquistata può essere rivenduta, in quanto si stima uno scarto del 20%. Determinare quanti chilogrammi di merce al commerciante conviene acquistare per massimizzare il guadagno.

[ *conviene acquistare 375 Kg di merce di cui si stima di venderne 300 Kg,  
al prezzo di € 9 con un utile di € 1.740* ]

41. Un'impresa per la produzione di un bene sostiene settimanalmente i seguenti costi:

- spese fisse di € 7.000;
- costo della materia prima € 20 per ogni chilogrammo prodotto;
- costi di lavorazione: ogni chilogrammo richiede 30 minuti di lavoro manuale, che costa € 20 all'ora se ordinario, € 22 all'ora se straordinario.

L'impresa dispone di 25 operai che lavorano 36 ore la settimana e possono fare al massimo 4 ore di straordinario ciascuno alla settimana. Calcolare il costo totale, il costo unitario e trovare per quale quantità tale costo unitario è minimo. [ *Min costo unitario € 33,60 per  $x = 2.000$*  ]

42. Un'azienda fabbrica un prodotto e lo vende in condizioni di monopolio, secondo una domanda data dalla seguente tabella:

Prezzo (€/Kg)	1	1,025	1,05	1,075	1,10	1,125	1,15
Quantità venduta (Kg)	1.400	1.360	1.320	1.200	1.180	1.000	940

Supponendo che la domanda sia funzione lineare del prezzo, ricavare la legge della domanda  $x = a + bp$  col metodo dei minimi quadrati. Per la produzione l'azienda sostiene una spesa fissa mensile di € 500 ed un costo di € 0.15 al Kg per la lavorazione. Trovare l'utile in funzione del prezzo e calcolare a quale prezzo deve vendere il prodotto per massimizzare l'utile.

[ *Max utile di € 852 per  $p = € 0,8$  con  $x = 2.080$  Kg* ]

43. Un'azienda fabbrica un prodotto con costi di produzione di € 14 per unità e lo vende in condizioni di monopolio, secondo una domanda data dalla seguente tabella:

Prezzo (€)	30	31	32	33	34	35	36
n° pezzi venduti	600	580	560	520	500	460	420

Supponendo che la domanda sia funzione lineare del prezzo, ricavare la legge della domanda col metodo dei minimi quadrati e calcolare per quale prezzo l'utile è massimo. Ricavare inoltre la legge della domanda nel caso in cui sia rappresentata dalla funzione  $x = \frac{a}{p}$  e calcolare il massimo utile.

[ *Max utile di € 9.900,83 per  $p = € 32,17$  con  $x = 545$ ; NO max* ]

44. Un'azienda per produrre un bene spende € 50 per ogni unità. La legge della domanda è data dalla seguente funzione:  $x = 5.600 - 0.125p^2$ , con  $0 < p \leq 200$ . Il bene è coperto da brevetto, quindi l'azienda lo vende in condizioni di monopolio.
- Determinare l'utile in funzione del prezzo, farne la rappresentazione grafica e calcolare per quale prezzo l'utile è massimo.
  - Determinare l'utile in funzione della quantità prodotta, farne la rappresentazione grafica e calcolare per quale quantità l'utile è massimo; confrontare il risultato col caso a.

[ *Max utile di € 283.500 per  $p = € 140$  con  $x = 3.150$*  ]

45. Si espongano brevemente le problematiche relative alla classificazione dei problemi di scelta ed alla loro impostazione matematica. In particolare si risolva il seguente problema.

Un artigiano per valutare il costo della sua produzione settimanale considera le seguenti spese:

- Spese fisse £ 150.000;
- Ogni pezzo richiede 10 Kg di materiale che costa £ 2.500 al quintale;
- Il costo di lavorazione è il seguente:
  - $240x$  fino a 1.440 pezzi;
  - $320x - 115.200$  da 1.440 a 1.800 pezzi;
  - $350x - 169.200$  per più di 1.800 pezzi.

Il prodotto viene venduto sul mercato ad un prezzo  $p = -\frac{x}{10} + 950$  dipendente dalla quantità  $x$ . Si vuole:

- Determinare, in funzione della quantità prodotta, l'espressione del costo totale;
- La rappresentazione grafica della funzione di cui al punto a);
- Determinare la quantità che conviene produrre per avere il massimo guadagno;
- Calcolare il prezzo di vendita ed il guadagno totale.

(Dal tema assegnato all'Esame di Maturità per Ragionieri Programmatori nella sessione suppletiva 1986.)

[ *Max guadagno di £ 325.200 per  $p = £ 770$  con  $x = 1.800$*  ]

46. Studiare la variazione della funzione:

$$f(x) = -x^3 + 27x^2 - 96x - 200$$

nell'intervallo  $0 \leq x \leq 20$ , con  $x$  reale, e tracciare il suo grafico in un sistema di assi ortogonali

Oxy. Risolvere poi il seguente quesito.

Un laboratorio artigiano sostiene i seguenti costi giornalieri:

- a) Spesa fissa di £ 200.000;
- b) Spesa di produzione, dipendente dal numero  $n$  di oggetti prodotti (con  $n$  numero naturale diverso da zero), uguale a  $n^2 - 27n + 250$  (espresso in migliaia di lire) per ogni pezzo prodotto.

Determinare il costo totale  $C(n)$ , espresso in migliaia di lire, per la produzione di  $n$  pezzi. Sapendo che ciascun oggetto è venduto a £ 154.000, calcolare il ricavo giornaliero espresso in migliaia di lire.

Determinare il guadagno  $G(n)$ , sempre espresso in migliaia di lire, realizzato con la vendita di  $n$  pezzi al giorno.

Utilizzando il grafico della funzione studiata in precedenza, determinare il numero di pezzi che il laboratorio deve produrre giornalmente per realizzare il massimo guadagno.

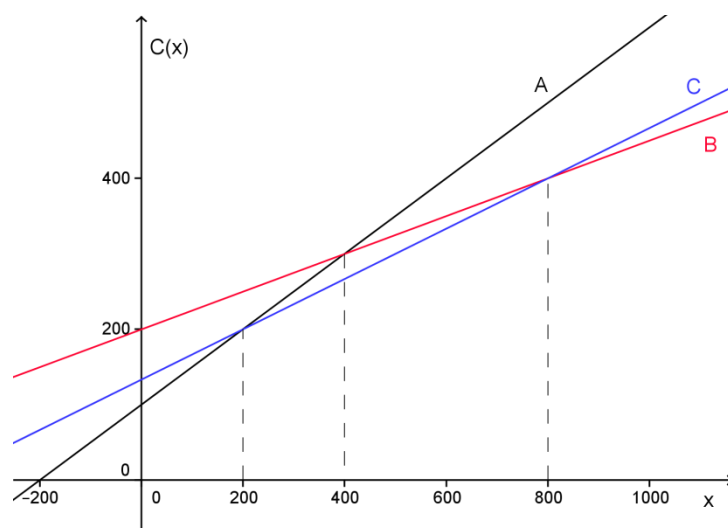
(Dal tema assegnato all'Esame di Maturità per Ragionieri Programmatori nella sessione ordinaria 1997.)

[ Max guadagno di £ 1.080.000 per  $n = 16$  pezzi al giorno ]

## PROBLEMI DI SCELTA TRA PIÙ ALTERNATIVE

### LIVELLO BASE

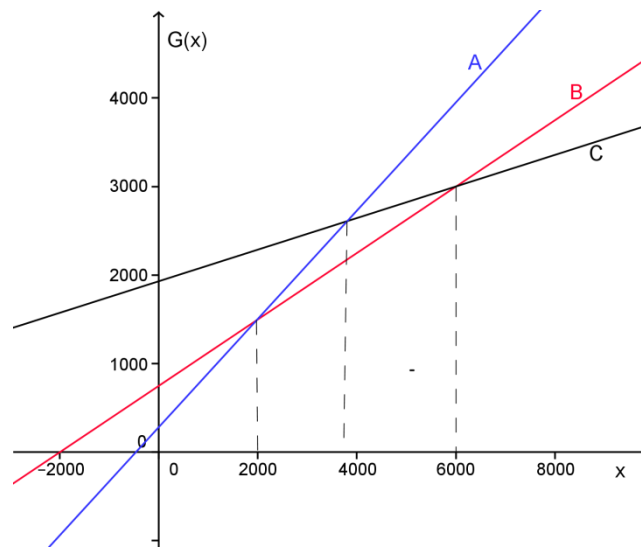
47. Nel seguente grafico indicare l'alternativa più conveniente in funzione della quantità prodotta.



48. Per il confezionamento di un certo articolo un'azienda può utilizzare i propri dipendenti o affidare il lavoro a personale esterno. Nel primo caso deve sostenere costi fissi giornalieri di € 252 e costi variabili di € 0,20 per ogni pezzo confezionato; nel secondo caso ogni pezzo confezionato viene a costare € 1. Stabilire l'alternativa più conveniente in base al numero di pezzi

confezionati. *[Conviene: la seconda ipotesi per  $0 < x \leq 315$ , la prima per  $x \geq 315$ ]*

49. Nel seguente grafico indicare l'alternativa più conveniente in funzione della quantità prodotta.



50. Un'azienda produce frullatori di due modelli A e B, che comportano i seguenti costi di produzione:

A. Costo fisso settimanale di € 240 e € 25 per ogni frullatore prodotto;

B. Costo fisso settimanale di € 480 e € 30 per ogni frullatore prodotto.

Il modello A è venduto a € 65, il modello B a € 90. Stabilire quale modello è più conveniente produrre in funzione delle quantità vendute.

*[ non conviene produrre per  $x < 8$ ; per  $8 \leq x \leq 12$  conviene B; per  $x \geq 12$  conviene A ]*

51. La produzione di un certo bene, che non può essere inferiore a 20 unità e superiore a 100, può avvenire con tre diversi processi produttivi:

A. Costo fisso di € 100 e costo variabile di € 0,50 per ogni unità prodotta.

B. Costo fisso di € 70 e costo variabile di € 1 per ogni unità prodotta.

C. Costo fisso di € 30 e costo variabile di € 2 per ogni unità prodotta.

Determinare quale processo produttivo è più conveniente al variare della quantità prodotta.

*[Conviene: C per  $20 \leq x \leq 40$ ; B per  $40 \leq x \leq 60$ ; A per  $60 \leq x \leq 100$  ]*

52. Per il trasporto di una merce si può scegliere tra tre offerte i cui costi sono:

A. € 10 al quintale e € 240 fissi.

B. € 12 al quintale e € 180 fissi.

C. € 15 al quintale senza spese fisse.

Determinare quale offerta è più conveniente secondo i quintali da trasportare.

*[per  $0 \leq x \leq 48$  conviene C; per  $x \geq 48$  conviene A; non conviene mai B ]*

53. Un'azienda che produce insetticidi può servirsi di due processi produttivi A e B che comportano i seguenti costi:

A. Spesa fissa di € 300 ed un costo di € 20 al Kg;

B. Spesa fissa di € 400 ed un costo di € 16 al Kg.

Stabilire qual è il processo produttivo più conveniente, sapendo che la capacità massima produttiva settimanale è di 200 Kg.

*[ per  $0 \leq x \leq 25$  conviene A; per  $25 \leq x \leq 200$  conviene B ]*

54. Per la produzione di un bene una ditta può seguire tre processi produttivi coi seguenti costi:

A. Spesa fissa di € 1.250 ed un costo di € 2,5 per ogni unità prodotta;

B. Spesa fissa di € 1.000 ed un costo di € 3 per ogni unità prodotta;

C. Spesa fissa di € 500 ed un costo di € 3,5 per ogni unità prodotta.

Rappresentare graficamente le funzioni dei costi e stabilire quale è il processo più conveniente in relazione alle quantità da produrre.

*[ per  $0 \leq x \leq 750$  conviene C; per  $x \geq 750$  conviene A; non conviene mai B ]*

55. Thomas deve scegliere tra le seguenti tre offerte di retribuzione quale è più conveniente:

A. Stipendio mensile fisso di € 2.000 ed una provvigione di € 2 per ogni unità venduta;

B. Stipendio mensile fisso di € 1.600 ed una provvigione di € 3 per ogni unità venduta;

C. Stipendio mensile fisso di € 1.000 ed una provvigione di € 4 per ogni unità venduta.

*[ Conviene: A per  $0 \leq x \leq 400$ ; B per  $400 \leq x \leq 600$ ; C per  $x \geq 600$  ]*

56. Per il noleggio di un furgone si può scegliere tra tre tariffe giornaliere per una percorrenza massima di 300 Km:

A. € 40 fissi e € 0,8 al Km;

B. € 100 fissi fino a 100 Km e € 0,8 al Km per i chilometri eccedenti;

C. € 1,2 al Km senza spese fisse.

Stabilire la tariffa più conveniente a seconda del numero di chilometri da percorrere.

*[ Conviene: C per  $0 \leq x \leq 83,33$ ; B per  $83,33 \leq x \leq 300$ ; non conviene mai A ]*

57. Un'impresa deve stipulare un contratto per la manutenzione degli impianti e riceve tre offerte:

A. € 1.500 annue fisse, qualunque sia il numero degli interventi effettuati, senza costi per le sostituzioni ordinarie;

B. € 1.200 annue per il materiale da sostituire e € 15 per ogni intervento;

C. € 30 per ogni intervento, senza costi per le sostituzioni ordinarie.

Qual è l'offerta più conveniente in funzione degli interventi previsti in un anno?

*[ Conviene: C per  $0 \leq x \leq 50$ ; A per  $x \geq 50$ ; non conviene mai B ]*

**LIVELLO INTERMEDIO**

- 58.** Per la fornitura di energia elettrica un'azienda deve scegliere fra i seguenti contratti:

- A.** € 0,20 al kWh, oltre ad una spesa fissa bimestrale di € 25;  
**B.** € 250 a forfait bimestrali fino a 2.500 kWh e € 0,15 per i chilowattora eccedenti.

Rappresentare graficamente le funzioni dei costi e stabilire quale tariffa è più conveniente in relazione ai consumi previsti.

*[ per  $0 \leq x \leq 1.125$  conviene A; per  $x \geq 1.125$  conviene B ]*

- 59.** Un mobilificio deve decidere per la produzione di mobili fra due alternative:

- A.** Eseguire la produzione in proprio per cui sono previsti: una spesa fissa mensile di € 6.480, un costo per ogni unità di € 80 ed una spesa valutata 0.2 volte il quadrato del numero dei mobili prodotti.  
**B.** Affidare la produzione a terzi che richiedono € 200 per ogni mobile.

Il prezzo di vendita è di € 360 per ogni mobile. Sapendo che la capacità massima produttiva è di 800 mobili al mese, determinare quale alternativa è più conveniente in base al numero dei mobili che prevede di vendere.

*[ per  $0 \leq x \leq 60$  o  $540 \leq x \leq 800$  conviene B; per  $60 \leq x \leq 540$  conviene A ]*

- 60.** Per la produzione di un bene, una ditta può utilizzare due processi produttivi con i seguenti costi mensili:

- A.** Spesa fissa di € 1.250 e costo di € 5 al quintale;  
**B.** Costo di € 3 al quintale e spese pari allo 0.5% del quadrato delle quantità prodotte.

Sapendo che la massima capacità produttiva è di 900 quintali, stabilire qual è l'alternativa più conveniente.

*[ Conviene: B per  $0 \leq x \leq 738,52$ ; A per  $738,52 \leq x \leq 900$  ]*

- 61.** Un agente di commercio può scegliere fra le seguenti due proposte di retribuzione:

- A.** Uno stipendio fisso mensile di € 2.000 e € 10 per ogni prodotto venduto.  
**B.** Uno stipendio fisso mensile di € 1.200 e € 16 per ogni prodotto venduto.

Sostiene per la sua attività una spesa fissa mensile di € 400 ed una spesa valutata del 2% del quadrato del numero dei prodotti venduti. Sapendo che prevede di vendere al massimo 600 prodotti al mese, determinare la proposta di retribuzione che ritiene più conveniente in base al numero dei prodotti che venderà.

*[  $x \in \mathbb{N}$ ; per  $0 \leq x \leq 133$  conviene A; per  $134 \leq x \leq 600$  conviene B ]*

- 62.** Alessia deve scegliere tra due tipi di contratto per il suo conto corrente bancario:

- A.** Spese e bolli € 8,50 al mese, nessuna spesa per la carta di credito, nessuna spesa per le operazioni;

- B.** Spese trimestrali € 9,15, canone annuo per la carta di credito € 42,20, costo di ogni operazione € 0,20 con 100 operazioni all'anno esenti.

Riferendo tutto al trimestre, stabilire quale dei due contratti Alessia dovrebbe scegliere in relazione al numero di operazioni effettuate.

[ per  $0 \leq x \leq 54$  conviene B; per  $x \geq 54$  conviene A ]

- 63.** Un'industria deve decidere come vendere la sua produzione e le si presentano due alternative:

**A.** Vendere la merce ad un distributore con un guadagno di € 6 per ogni confezione ed una spesa fissa di € 360 la settimana.

**B.** Vendere direttamente la merce ai dettaglianti con un guadagno di € 5,6 per ogni confezione ed una spesa valutata nel 4% del quadrato del numero di confezioni vendute.

A parità delle altre condizioni, quale alternativa è preferibile, secondo le quantità che l'industria può vendere entro la produzione massima settimanale di 120 confezioni?

[ per  $0 \leq x \leq 90$  conviene B; per  $90 \leq x \leq 120$  conviene A ]

- 64.** Per la produzione di televisori, un'azienda sostiene una spesa fissa annua di € 30.000 ed una spesa di € 150 per ogni unità prodotta. La capacità massima produttiva annua è di 1.600 unità. Per la vendita si può scegliere tra le seguenti alternative:

**A.** Vendere i televisori ad una catena di ipermercati al prezzo di € 390 l'uno;

**B.** Vendere i televisori ai negozianti a € 750 l'uno, ma in questo caso deve sostenere una spesa per la pubblicità valutata 0,3 volte il quadrato del numero delle unità prodotte.

Scegliere l'alternativa più conveniente secondo le unità da vendere.

[ Conviene: non produrre per  $x \leq 51$  unità; B per  $52 \leq x \leq 1.200$ ;  
A per  $1.200 \leq x \leq 1.600$  ]

- 65.** Un'azienda deve scegliere in quale modo consegnare la merce ai clienti:

**A.** Affidare l'incarico ad esterni che chiedono come compenso € 3 al quintale;

**B.** Effettuare il trasporto in proprio con i seguenti costi: spesa fissa settimanale di € 280, costo di € 1,2 al quintale, costo pari allo 0,2% del quadrato dei quintali trasportati per l'usura degli automezzi.

Sapendo che la quantità massima trasportabile è di 1.500 quintali la settimana, qual è l'alternativa più conveniente?

[ Conviene: A per  $0 \leq x \leq 200$  e per  $700 \leq x \leq 1.500$ ; B per  $200 \leq x \leq 700$  ]

- 66.** Per la produzione di concimi un'azienda sostiene settimanalmente una spesa fissa di € 200 ed un costo di € 1 al Kg. Per la vendita l'azienda può scegliere tra due alternative:

**A.** Cedere tutta la produzione ad un grossista a € 1,5 al Kg;



- B.** Vendere la merce ai dettaglianti e € 2,3 al Kg, con una spesa ulteriore per la pubblicità pari allo 0,1% del quadrato dei chilogrammi venduti.

Stabilire qual è l'alternativa più conveniente, sapendo che la capacità produttiva massima dell'impresa è di 25 quintali la settimana.

[ *Conviene: B per  $178,30 \leq x \leq 800$ ; A per  $800 \leq x \leq 2.500$*  ]

- 67.** Un agente di commercio può scegliere tra le seguenti offerte di retribuzione mensile:

- A.** Uno stipendio fisso di € 1.800 ed € 4 per ogni pezzo venduto.  
**B.** Uno stipendio fisso di € 1.200 ed € 10 per ogni pezzo venduto.  
**C.** Nessuno stipendio fisso, ma € 14 per ogni pezzo venduto.

Sapendo che deve sostenere una spesa valutata nell'1% del quadrato delle quantità vendute e che può vendere al massimo 800 pezzi al mese, determinare quale offerta gli conviene accettare in base al numero di pezzi che ritiene di poter vendere.

[ *Conviene: A per  $0 \leq x \leq 100$ ; B per  $100 \leq x \leq 300$ ; C per  $300 \leq x \leq 800$*  ]

### LIVELLO AVANZATO

- 68.** Un'azienda produce profumi di due tipi alle seguenti condizioni:

- A.** Spese fisse di € 1.600, costo di € 14 per ogni profumo; prezzo di vendita € 40.  
**B.** Spese fisse di € 2.500, costo di € 20 per ogni profumo, spese di pubblicità pari al 5% del quadrato delle unità prodotte; prezzo di vendita € 60.

Stabilire quale tipo di profumo conviene produrre in relazione al numero di unità vendute.

[ *Conviene: non produrre per  $0 \leq x \leq 61$ ;  
 A per  $62 \leq x \leq 100$  e per  $x \geq 180$ ; B per  $100 \leq x \leq 180$*  ]

- 69.** Un'industria dolciaria produce caramelle alla frutta e le vende in due confezioni diverse contenenti però la stessa quantità di caramelle. Le caratteristiche delle due confezioni sono:

- A.** Confezioni in sacchetti di carta per le quali sono previste:

- Un costo per le caramelle di ogni sacchetto di € 1
- Un costo per il confezionamento di € 0,4 per ogni sacchetto
- Una spesa fissa settimanale di € 40

Il prezzo di vendita di ogni confezione è di € 2.

- B.** Confezioni in scatole metalliche per le quali sono previste:

- Un costo per le caramelle di ogni sacchetto di € 1
- Un costo per il confezionamento di € 1,6 per ogni scatola
- Una spesa fissa settimanale di € 75

Il prezzo di vendita di ogni confezione è di € 3,5.

Determinare quale tipo di confezione conviene preparare se la capacità massima produttiva è di 250 confezioni settimanali.

$$\left[ \begin{array}{l} \text{per } x \leq 66 \text{ non conviene produrre; per } 67 \leq x \leq 116 \text{ conviene } A; \\ \text{per } 117 \leq x \leq 250 \text{ conviene } B \end{array} \right]$$

70. Un produttore di vernici sostiene le seguenti spese: spesa fissa mensile di € 1.600, costo di € 1,2 al Kg, spesa per manutenzione dei macchinari pari allo 0,4% del quadrato dei chilogrammi prodotti. Vende la vernice a € 8 al Kg. Il produttore vuole migliorare il suo prodotto, per differenziarlo da altri analoghi in commercio, investendo € 12.000 in nuove attrezzature e pubblicità. Si viene a creare una situazione di monopolio con funzione della domanda data da:  $x = 2.220 - 50p$  con  $p$  prezzo al chilogrammo. Sapendo che la capacità produttiva massima è di 1.300 Kg, stabilire per quali quantità conviene la situazione prima dei miglioramenti e per quali conviene la situazione dopo i miglioramenti; per ogni situazione determinare il massimo profitto.

$$\left[ \begin{array}{l} \text{Conviene: non produrre per } 0 \leq x < 282,11; \\ \text{la situazione prima del miglioramento per } 282,11 \leq x \leq 432,40 \\ \text{la situazione dopo il miglioramento per } 432,40 \leq x \leq 1.300 \\ \text{Prima del miglioramento: utile max di € 1.290 per } x = 850 \\ \text{Dopo il miglioramento: utile max di € 5.840 per } x = 900 \end{array} \right]$$

## PROBLEMA DELLE SCORTE

### LIVELLO BASE

71. I dati per tenere sotto controllo le scorte di un'azienda sono: consumo 1.800 q all'anno, intervallo di ordinazioni 18 gg (anno commerciale). Sapendo che il costo complessivo (ordinazioni e magazzinaggio) è di € 450, determinare il numero di ordinazioni, la quantità da ordinare ogni volta ed il costo unitario per ogni ordinazione. [20; 90 q; € 22,5]
72. Per produrre un certo bene un'azienda ha bisogno di 10.000 q all'anno di materia prima che costa € 5 al quintale. Per ogni ordinazione sostiene costi pari a € 40 ed il costo all'anno del magazzinaggio è pari all'1% del costo al quintale. Determinare la quantità ottimale da ordinare. [4000 q]
73. Un'azienda, per produrre un dato articolo, necessita ogni anno di 24.500 q di materia prima ad un costo di € 3.500 al quintale. Ad ogni ordinazione sostiene dei costi quantificabili in € 10, inoltre spende per il deposito in magazzino € 4 al quintale all'anno. Determina la quantità da ordinare ogni volta per rendere il costo minimo, nell'ipotesi che la capacità massima del magazzino sia:

- a) 300 q [300 q]  
 b) 400 q [350 q]  
 c) 500 q [350 q]

Calcola inoltre il numero ottimale delle ordinazioni nel caso c) ed il costo complessivo di ogni ordinazione. [70; € 1.400]

74. Per soddisfare il fabbisogno di un'azienda che consuma 213,16 q di una certa sostanza ogni anno, si sostengono i seguenti costi: € 5 per ogni ordinazione, € 0,40 al quintale all'anno per la giacenza in magazzino. Ogni quanto tempo si faranno le ordinazioni in modo che il costo sia minimo? (Si consideri l'anno solare) [125 gg]

75. Un'industria prevede di consumare 1440 Kg all'anno di una certa merce; il costo di ogni ordinazione è di € 11,80 e per il magazzinaggio si spendono, per ogni Kg, € 2 aumentati del 6% del costo al Kg che è di € 6. Qual è il numero di ordinazioni ottimale? [12]

76. Un'azienda necessita di 120 q di materie prime al mese. Ogni ordinazione comporta una spesa fissa di € 8 e spese di magazzinaggio di € 40 al quintale all'anno. La capacità del magazzino è di 40 q. Calcolare la quantità che si deve ordinare ogni volta per rendere minima la spesa complessiva annua per ordinazioni e magazzinaggio, il numero delle ordinazioni occorrenti all'anno e la loro periodicità. Sarebbe diversa la scelta se la capacità del magazzino fosse di 20 q?

[Con capacità 40q: 24 q per ordinazione con un costo totale di € 960;  
 60 ordinazioni all'anno con periodicità 6 gg  
 Con capacità 20q: 20 q per ordinazione con un costo totale di € 976;  
 72 ordinazioni all'anno con periodicità 5 gg]

77. Un commerciante di ortaggi ha una vendita costante di 100 Kg di verdure la settimana. Le spese per ogni ordinazione sono di € 12,5 e le spese annue di magazzinaggio sono di € 13 al chilogrammo. La capacità del magazzino è di 150 Kg. Calcolare la dimensione ottima di ogni ordinazione, il numero delle ordinazioni occorrenti all'anno e la loro periodicità.

[100 Kg per ordinazione; costo complessivo € 1.300;  
 n° ordinazioni: 52; periodicità: 7 gg]

78. Stefano ha una vendita media annua di 360 q di una merce che costa € 2 al Kg. Per ogni ordinazione sostiene una spesa fissa di € 20. Le spese annue di magazzinaggio sono pari al 4,5% del valore della scorta media. Calcolare la dimensione ottima di ogni ordinazione, il numero delle ordinazioni occorrenti all'anno e la loro periodicità.

[4.000 Kg per ordinazione; n° ordinazioni: 9; periodicità: 40 gg]

79. Per l'acquisto di un dato bene un'azienda prevede costi di ordinazione di € 30 e costi di

magazzinaggio di € 0,02 al Kg all'anno. Il fabbisogno dell'azienda è di 400 Kg al giorno. Considerando come unità di tempo l'anno commerciale, ogni quanti giorni è necessario ordinare il bene affinché i costi siano minimi? [52 gg circa]

80. Un grande negozio di elettrodomestici ha una vendita uniforme annua di 2.400 televisori. Ogni ordinazione comporta una spesa di € 54 e le spese di magazzinaggio sono di € 6 al mese per ogni televisore. La capienza massima del magazzino è di 100 televisori. Calcolare quanti televisori si devono ordinare ogni volta per minimizzare la spesa annua, l'importo di tale spesa, il numero delle ordinazioni occorrenti all'anno e la loro periodicità.

[60 televisori per ordinazione; spesa € 4.320; n° ordinazioni: 40; periodicità: 9 gg]

### LIVELLO INTERMEDIO

81. Un'azienda utilizza 300 q di materia prima all'anno. Le spese fisse per ogni ordinazione sono di € 20 e le spese di magazzinaggio sono di € 2,5 al quintale al mese. Il costo della materia prima è di € 10 al quintale con uno sconto del 5% se l'ordinazione è di almeno 30 q. Sapendo che la capacità massima del magazzino è di 50 q, calcolare la dimensione ottima di ogni ordinazione, il numero delle ordinazioni occorrenti all'anno e la loro periodicità. E se la capacità fosse di 25 q?

[Se  $C = 50q$ : 30 q per ordinazione; costo € 3.500;  
n° ordinazioni: 10; periodicità: 36 gg;  
Se  $C = 25q$ : 20 q per ordinazione; costo € 3.600;  
n° ordinazioni: 15; periodicità: 24 gg]

82. Un'azienda deve decidere come fare gli approvvigionamenti in modo da ridurre al minimo i costi. Il fabbisogno mensile è di 60.000 unità ed i costi che l'azienda deve sostenere sono: € 32 per ogni ordinazione, € 0,001 per ogni unità al giorno per spese di magazzino. Utilizzando come riferimento l'anno commerciale, determinare la quantità ottimale da ordinare ogni volta.

[circa 11.314 unità]

83. Per la produzione di un bene si prevede un consumo uniforme di 300 Kg di materia prima al giorno lavorativo (supporre l'anno di 280 giorni lavorativi). Per l'approvvigionamento si spendono € 25 per ogni ordinazione e € 10 per ogni quintale per il magazzinaggio. Il costo della materia prima è di € 7,50 al quintale con uno sconto del 5% per ordinazioni superiori a 50 q. Determinare la quantità da ordinare per minimizzare i costi. [64,8 q]

84. Un'impresa ha un consumo medio giornaliero di 160 unità di un bene per 300 giorni all'anno. I costi fissi di ogni ordinazione sono di € 20 ed il costo mensile di magazzinaggio è di € 1 al pezzo. La capacità massima del magazzino è di 1.000 unità. Calcolare la dimensione ottima di ogni

ordinazione nelle seguenti condizioni:

- a) Non si tiene conto del costo della merce;
- b) Il costo della merce è di € 5 al pezzo si riduce a € 4,5 al pezzo se ogni ordinazione è di almeno 600 pezzi.

[a) 400 unità per ordinazione  
b) 600 unità per ordinazione]

85. Un'industria, per la sua produzione, usa annualmente 9.245 t di materia prima. Per ogni ordinazione sostiene un costo fisso di € 15, mentre per depositare la merce in magazzino sostiene un costo pari a € 6 all'anno per ogni tonnellata. Il prezzo di acquisto della merce è di € 1.000 a tonnellata con uno sconto del 15% per ordinativi superiori alle 200 tonnellate. Determinare la quantità ottimale da ordinare sapendo che la capacità massima del magazzino è di 300 tonnellate. [215 t]

86. Un'impresa per ogni ciclo di produzione di un bene sostiene spese fisse di € 240, spese di magazzino di € 8 all'anno per ogni unità prodotta. Sapendo che in un anno sono richieste 24.000 unità del bene, determinare la quantità che conviene produrre in ogni ciclo di lavorazione ed il numero di cicli ogni anno. [1.200 unità per ordinazione; 20 cicli all'anno]

87. Un'azienda necessita ogni mese di 380 pezzi di un certo articolo per la produzione di un certo bene. Per ogni ordinazione sostiene costi pari a € 58,60, mentre i costi di magazzino sono € 0,85 per ogni pezzo al mese. Per acquistare un pezzo sono necessari € 31,20, ma se si ordinano almeno 200 pezzi si ha diritto ad uno sconto del 12% su tutta la merce acquistata. Determinare la quantità ottimale da ordinare affinché i costi siano minimi ed il costo totale annuo.

[circa 229 pezzi; € 127.534,14]

### LIVELLO AVANZATO

88. Un'impresa necessita mensilmente di 300 Kg di materia prima il cui costo è di € 12 al Kg, con una riduzione a € 11 al Kg se gli acquisti sono di almeno 300 Kg ogni volta. Le spese fisse per ordinazione sono di € 80 ed il costo di stoccaggio è di € 10 al Kg all'anno. Determinare quanti chilogrammi si devono ordinare ogni volta, la spesa complessiva annua, il numero di ordinazioni e la loro periodicità nel caso in cui la capienza del magazzino sia 400 Kg. Ripetere il problema nel caso in cui la capienza del magazzino sia 260 Kg.

[ minima spesa € 42.060 ordinando 300 Kg per volta, n° ord. 12, una al mese;  
minima spesa € 45.600 ordinando 240 Kg per volta, n° ord. 15, una ogni 24 gg ]

89. Un'impresa industriale impiega con consumo uniforme nel tempo, nella sua produzione, una

certa materia prima. Formulare e risolvere il modello matematico delle due seguenti situazioni:

- a) Il consumo di materia prima è di 80 q al giorno, il costo fisso di ogni ordinazione è di £ 40.000, il costo di magazzinaggio è di 10 per ogni quintale al giorno. Determinare la quantità di merce da ordinare volta per volta per avere il minimo costo annuo di gestione delle scorte.
- b) Ai dati della precedente situazione si aggiunge il vincolo dato dalla capacità del magazzino che non può essere superiore ai 700 quintali.

Evidenziare, con una breve trattazione teorica, la differenza tra le due situazioni.

*Dal tema assegnato all'Esame di Maturità per Ragionieri Programmatori nella sessione ordinaria 1988.)*

$$\left[ \begin{array}{l} \text{a) } 800 \text{ q per ordinazione; costo complessivo £ 2.880.000;} \\ \text{n° ordinazioni: 36; periodicità: 10 gg} \\ \text{b) } 700 \text{ q per ordinazione; costo complessivo £ 2.905.714} \end{array} \right]$$

- 90.** Un'impresa deve decidere la propria politica di acquisto di una materia prima per la quale prevede un consumo uniforme nel tempo. Essa abbisogna di 12.000 Kg al mese di materia prima che acquista a £ 200 al chilogrammo. Il costo fisso di ogni ordinazione è di £ 10.000 e le spese di magazzinaggio ammontano a £ 5 al chilogrammo al giorno (anno commerciale di 360 giorni). La ditta fornitrice concede uno sconto del 2% per ordinazioni di almeno 10.000 Kg e del 3% per ordinazioni di almeno 40.000 Kg. Determinare la quantità ottimale di merce da ordinare per avere un costo minimo di gestione delle scorte. Formulare e studiare il modello matematico della gestione del magazzino descrivendo, attraverso una breve descrizione teorica, le ipotesi fatte.

*Dal tema assegnato all'Esame di Maturità per Ragionieri Programmatori nella sessione ordinaria 1990.)*

$$\left[ \begin{array}{l} 1.264,91 \text{ Kg (circa) per ordinazione; costo complessivo £ 31.076.840;} \\ \text{n° ordinazioni: 114 (circa); periodicità: 3 gg(circa)} \end{array} \right]$$

## PROBLEMI DI SCELTA IN CONDIZIONI DI CERTEZZA CON EFFETTI DIFFERITI

### Criterio dell'attualizzazione

#### LIVELLO BASE

- 91.** Arianna può investire € 10.000 in due operazioni finanziarie che danno come ricavi:

- a) € 12.000 fra 5 anni
- b) € 11.600 fra 5 anni

Stabilire qual è la scelta più conveniente.

[a]

- 92.** Ilaria può investire € 6.000 in due operazioni finanziarie che danno come ricavi:

- b) € 7.500 fra 5 anni
- b) € 7.500 fra 6 anni

Stabilire qual è la scelta più conveniente.

[a]

93. Un investimento finanziario di € 15.000 prevede un ricavo di € 18.000 fra 3 anni e 6 mesi; un secondo investimento per lo stesso capitale prevede di ricavare € 10.000 fra 1 anno e € 7.500 fra 3 anni e 6 mesi. In base al criterio dell'attualizzazione e considerando un tasso di valutazione del 6%, qual è la scelta più redditizia? [la seconda]
94. Giorgia vuole investire il capitale di € 15.000 e deve scegliere tra due alternative:  
 a) Ricavare € 24.000 tra 5 anni;  
 b) Ricavare € 10.000 fra 2 anni ed € 12.000 fra 5 anni.  
 Applicando il criterio dell'attualizzazione al tasso annuo del 7%, qual è la scelta più conveniente? Ed al tasso del 2%? [b; a]
95. Alessandra vuole investire il capitale di € 30.000 e deve scegliere tra due operazioni finanziarie:  
 a) Ricavare: € 12.000 dopo 2, 4 e 6 anni;  
 b) Ricavare € 6.000 alla fine di ogni anno per 6 anni.  
 Stabilire qual è l'operazione più conveniente in base al criterio dell'attualizzazione al tasso annuo del 3%. [b]
96. Per un danno che ci è stato arrecato ci vengono proposte due forme di risarcimento:  
 a) € 5.000 subito, € 15.000 tra un anno e € 20.000 tra due anni.  
 b) € 11.000 subito, in più, alla fine di quest'anno e così per altri 4 anni consecutivi una rata costante di € 6.000.  
 Scegliere l'alternativa migliore ad una valutazione del 4% annuo. [a]
97. Per produrre un certo bene un'azienda deve acquistare un macchinario e può scegliere tra due proposte:  
 a) Spese di impianto € 100.000, durata 10 anni, spese di manutenzione annue di € 1.200, valore di recupero € 3.000  
 b) Spese di impianto € 80.000, durata 5 anni, spese di manutenzione annue di € 3.000, nessun valore di recupero.  
 Valutare qual è la proposta migliore al tasso annuo del 6%. [a]
98. Gabriele per la sua attività ha bisogno di € 72.000 e deve scegliere tra le due seguenti proposte di rimborso:  
 a) Versare due capitali di € 56.000 ciascuno fra 3 e 6 anni.  
 b) Versare 6 rate annue posticipate di € 18.000.  
 Stabilire l'offerta più conveniente ai tassi annui del 2% e del 6%. [b; a]
99. Silvia vuole investire il capitale di € 50.000 e le si presentano le seguenti possibilità:



- a) Investire il capitale in un'operazione finanziaria che le permetterà di ricavare € 40.000 fra 5 anni ed € 45.000 fra 10 anni;
- b) Dare in prestito il capitale convenendo il rimborso globale fra 10 anni del montante ad interesse composto al tasso annuo del 5.25%.

Calcolare qual è l'investimento più conveniente in base al criterio dell'attualizzazione ai tassi del 4%. [a]

**100.** Un'azienda deve acquistare un nuovo macchinario ed esamina due proposte:

- a) Costo d'acquisto € 500.000, canone annuo di manutenzione € 2.000, ritiro dopo 8 anni per € 10.000.
- b) Costo d'acquisto € 480.000, canone annuo di manutenzione € 3.500, ritiro dopo 8 anni per € 8.000.

In base al tasso di valutazione del 5% annuo, quale proposta è più conveniente a parità di resa dei macchinari? [b]

**101.** Simona vuole investire il capitale di € 15.000 e può scegliere tra due alternative:

- a) Ricevere fra 5 anni € 25.000.
- b) Ricevere una rata annua posticipata di € 6.000 per 5 anni.

Quale alternativa è più conveniente al tasso annuo del 4.5%? [b]

**102.** Per il rinnovo dei macchinari un'azienda valuta le seguenti proposte:

- a) Costo del macchinario € 35.000, durata 10 anni, oneri annui di € 2.500, valore di recupero € 2.000.
- b) Costo del macchinario € 38.000, durata 10 anni, oneri annui di € 2.000, valore di recupero € 1.500.

Qual è la proposta migliore al tasso annuo di valutazione del 5%? [b]

### LIVELLO INTERMEDIO

**103.** Fabio vuole comprare un appartamento che costa € 300.000 e può scegliere tra seguenti due alternative di pagamento:

- a) Versare quattro capitali uguali di € 100.000, di cui il primo subito, il secondo fra 5 anni, il terzo fra 10 anni ed il quarto fra 15 anni;
- b) Versare, per 15 anni, rate annue anticipate di € 28.000.

Quale alternativa è più conveniente al tasso annuo di valutazione del 4.5%? [a]

**104.** Mattia chiede in prestito ad una banca € 40.000 e deve scegliere per il rimborso tra due alternative:

- a) Versare per 8 anni rate trimestrali posticipate di € 1.650;
- b) Versare € 25.000 fra 3 anni ed € 40.000 fra 8 anni.

Quale delle due proposte è più conveniente a Mattia al tasso annuo di valutazione del 7%? [a]

**105.** Disponendo della somma di € 20.000 Daniela può decidere di investirla nei seguenti modi:

- a) Un'operazione finanziaria che prevede di ricavare € 10.000 fra due anni, € 5.000 fra tre anni e € 9.000 fra quattro anni.
- b) Un'operazione finanziaria che prevede di ricavare per 4 anni alla fine di ogni semestre una rata di € 3.000.

Determinare l'operazione finanziaria più conveniente in base al tasso di valutazione del 4% annuo. [b]

**106.** Mauro vuole investire il capitale di € 50.000 e gli si presentano le seguenti alternative:

- a) Ricevere € 20.000 fra 2 anni, 30.000 fra 5 anni e € 30.000 fra 10 anni;
- b) Ricevere una rendita semestrale posticipata di € 4.000 per 10 anni.

Stabilire quale investimento è più conveniente al tasso annuo del 6%. [b]

**107.** Alessandra vuole investire la somma di € 30.000 e le si prospettano le seguenti tre possibilità:

- a) Dare in prestito la somma convenendo il rimborso con ammortamento francese in 8 anni al tasso annuo del 5%;
- b) Dare in prestito la somma convenendone il rimborso globale dopo 8 anni, con pagamento annuo degli interessi al tasso annuo del 4.5%;
- c) Dare in prestito la somma convenendone il rimborso con il pagamento di 10 rate annue anticipate al tasso annuo del 4%.

Stabilire qual è la scelta più conveniente in base al criterio del valore attuale ai tassi annui del 2.5% e del 8.25%. [al tasso del 2.5% conviene b; al tasso dell'8% a]

**108.** Federico vuole comprare un appartamento del valore di € 450.000 e può scegliere tra le seguenti modalità di pagamento:

- a) Pagare in contanti;
- b) Pagare subito il 30% del valore dell'appartamento e poi, per 15 anni, rate annue posticipate di € 30.000;
- c) Versare, per 15 anni, rate semestrali anticipate di € 20.000 ed un capitale di € 50.000 fra 7 anni.

Stabilire quale forma di pagamento è più conveniente applicando il criterio del valore attuale al tasso annuo del 7.75%. [b]

**109.** Marco vuole investire il capitale di € 32.000 e gli si presentano due possibilità:

- a) Rimborsamento di tre capitali di € 20.000 fra 3, 6, 10 anni;  
 b) Rimborsamento, con ammortamento progressivo, di 10 rate annue al tasso del 7.5%.

Stabilire quale forma di rimborso è più conveniente applicando il criterio dell'attualizzazione al tasso annuo del 6.25%. [a]

- 110.** Nicola necessita per la sua attività di un capitale di € 80.000. Per il rimborso può scegliere tra due alternative:

- a) Versamento di 5 capitali di € 25.000 scadenti fra 1, 3, 5, 7, 10 anni;  
 b) Rimborsamento globale dopo 10 anni con pagamento annuo degli interessi al tasso del 9%.

Stabilire quale forma di rimborso è più conveniente applicando il criterio dell'attualizzazione al tasso annuo del 5.75%. [a]

- 111.** Enrico possiede un terreno che rende annualmente € 10.000 posticipate. Egli deve decidere se cambiare tipo di coltivazione. Per tale cambiamento prevede di sostenere subito una spesa di € 45.000. In caso di cambiamento gli utili aumenterebbero a € 14.000 annui per i primi 6 anni e successivamente a € 18.000 per i 14 anni seguenti. Riferendo tutto a 20 anni, stabilire se è più conveniente mantenere la coltivazione attuale o cambiarla, applicando il criterio del valore attuale al tasso annuo del 5%. [conviene effettuare il cambiamento]

### LIVELLO AVANZATO

- 112.** Per l'acquisto di un macchinario industriale un'azienda può scegliere tra due offerte con le seguenti caratteristiche e prestazioni identiche:

- a) Costo dell'attrezzatura € 25.000; costi annui di esercizio € 2.200; durata 10 anni; valore di recupero 8% del costo iniziale.  
 b) Costo dell'attrezzatura € 20.000; costi annui di esercizio € 2.700; durata 10 anni; valore di recupero 8% del costo iniziale.

Stabilire qual è la scelta più conveniente applicando il criterio dell'attualizzazione al tasso annuo del 7.5%. [conviene b perché  $V(b) < V(a)$ ]

- 113.** I costi relativi a due macchinari sono i seguenti:

	costo acquisto	oneri annui	valore di recupero	durata
macchinario A	€ 100.000	€ 6.000	€ 8.000	8 anni
macchinario B	€ 85.000	€ 5.000	€ 6.500	6 anni

Determinare l'alternativa più conveniente in base al criterio dell'attualizzazione al tasso annuo del 5%. [macchinario A]

- 114.** Un'impresa deve scegliere fra l'acquisto ed il noleggio di una macchina. Il prezzo di acquisto è di

€ 140.000, la macchina può funzionare per 12 anni al termine dei quali si potrà rivendere per € 10.000. Il canone di noleggio è di € 16.000 annue anticipate ed è richiesto un deposito cauzionale infruttifero pari ad un'annualità che sarà restituito fra 12 anni; la durata del noleggio è di 12 anni. A parità di altre condizioni, quale scelta conviene fare in base ai tassi di valutazione del 7% e dell'11% annui?

*[al 7% conviene l'acquisto; all'11% il noleggio]*

**115.** Per l'acquisto di una ruspa un'impresa può scegliere tra due offerte con le seguenti caratteristiche e prestazioni identiche:

- a) Costo della ruspa € 225.000; costi annui di esercizio € 3.000 per i primi 5 anni e € 5.000 per gli anni successivi; durata 14 anni; valore di recupero € 20.000.
- b) Costo della ruspa € 150.000; costi trimestrali di esercizio € 1.500; durata 7 anni; valore di recupero 12.000.

Stabilire qual è la scelta più conveniente applicando il criterio dell'attualizzazione al tasso annuo del 6.75%.

*(Essendo la durata della seconda ruspa metà della prima, sarà necessario comprare una seconda ruspa allo scadere dei 7 anni)*

*[conviene a]*

**116.** Per l'acquisto di un macchinario industriale un'azienda può scegliere tra due offerte con le seguenti caratteristiche e prestazioni identiche:

- a) Costo dell'attrezzatura € 40.000; costi annui di esercizio € 2.000; durata 6 anni; valore di recupero € 4.000.
- b) Costo dell'attrezzatura € 46.000; costi annui di esercizio € 1.300; durata 6 anni; valore di recupero € 5.000.

Stabilire qual è la scelta più conveniente applicando il criterio dell'attualizzazione al tasso annuo del 8%.

*[conviene a]*

**117.** Per l'acquisto di un macchinario industriale un'azienda può scegliere tra due modelli con le seguenti caratteristiche e prestazioni identiche:

- a) Costo dell'attrezzatura € 30.000; costi annui di esercizio € 1.800; durata 6 anni; valore di recupero € 3.000.
- b) Costo dell'attrezzatura € 42.000; costi annui di esercizio € 1.500; durata 8 anni; valore di recupero € 4.500.

Stabilire qual è la scelta più conveniente applicando il criterio dell'attualizzazione al tasso annuo del 8.5%.

*[conviene a]*

**118.** Un'azienda necessita di un impianto del costo di € 60.000 e deve scegliere fra l'acquisto e la stipulazione di un contratto di leasing. Le condizioni sono le seguenti:

- a) Acquisto: pagamento del 30% del valore subito, pagamento di quattro capitali di € 15.000 ciascuno alla fine dei 4 anni successivi.
- b) Leasing: pagamento del 20% del valore al momento del contratto, pagamento di 48 canoni mensili posticipati, facoltà di riscatto dopo 4 anni versando il 10% del costo dell'impianto, tasso applicabile 1.25% mensile.

Stabilire qual è la scelta più conveniente applicando il criterio dell'attualizzazione al tasso di valutazione del 9% annuo. *[conviene il leasing]*

- 119.** Un'azienda di traslochi deve comprare un furgone del costo di € 48.000 e deve scegliere fra l'acquisto e la stipulazione di un contratto di leasing. Le condizioni sono le seguenti:

- a) Acquisto: pagamento del 50% del valore subito, pagamento di € 16.000 fra 3 anni, pagamento di € 16.000 fra 6 anni.
- b) Leasing: pagamento del 20% del costo al momento del contratto, pagamento di 18 canoni quadrimestrali posticipati al tasso del 3.5% quadrimestrale, nessun esborso per il riscatto fra 6 anni.

Stabilire qual è la scelta più conveniente applicando il criterio dell'attualizzazione al tasso di valutazione del 8.25% annuo. *[conviene l'acquisto]*

- 120.** Un'azienda deve procurarsi un macchinario e deve decidere fra l'acquisto ed il noleggio:

Noleggio: canone annuo € 1.800 da versare anticipatamente ed in esso è compresa la manutenzione ordinaria; durata 10 anni.

Acquisto: costo € 12.000; spese annue di manutenzione € 300 da pagare alla fine dell'anno; durata 10 anni al termine dei quali si potrà rivendere il macchinario per € 500.

Quale scelta è più conveniente all'azienda, con il criterio del valore attuale, in base ai tassi di valutazione del 5% e del 10%? *[al 5% conviene l'acquisto; al 10% conviene il noleggio]*

- 121.** Per acquistare un personal computer del costo di £ 12.000.000, una piccola azienda può scegliere tra due diverse forme di pagamento:

- a) Mutuo rimborsabile con ammortamento progressivo in 5 anni al 12% annuo.
- b) Mutuo con pagamento di 5 rate annue di interesse di £ 1.320.000 e rimborso globale del capitale dopo 5 anni.

Determinare il tipo di finanziamento più conveniente usando il criterio dell'attualizzazione al tasso del 10% effettivo annuo. Riprendendo poi il problema proposto, si mostri come, in base al suddetto criterio, la decisione varia al variare del tasso di attualizzazione.

(Dal tema assegnato all'Esame di Maturità per Ragionieri Programmatori nella sessione ordinaria 1990).

$$\left[ \begin{array}{l} V(a) = 12.619.214, V(b) = 12.454.894; \text{conviene l'offerta b} \\ \text{Conviene a se il tasso è minore del } 8,9053\%, \text{altrimenti conviene b} \end{array} \right]$$

122. Un'impresa per organizzare una nuova produzione deve acquistare un nuovo tipo di impianto. Può scegliere fra due diversi tipi con le seguenti caratteristiche:

Tipo A: costo iniziale £ 100 milioni;

spese annue complessive £ 26 milioni;

recupero finale £ 60 milioni alla fine dei 10 anni di durata.

Tipo B: costo iniziale £ 160 milioni;

spese annue complessive £ 22 milioni;

recupero finale £ 70 milioni alla fine dei 15 anni di durata.

Determinare la scelta più conveniente in base al tasso di valutazione del 12% effettivo annuo.

(Dal tema assegnato all'Esame di Maturità per Ragionieri Programmatori nella sessione suppletiva 1990).

$[V(A) = 324.458 \text{ milioni}, V(B) = 351.320 \text{ milioni}; \text{conviene l'impianto A}]$

### *Criterio del tasso effettivo di impiego*

#### **LIVELLO BASE**

123. Alessia vuole investire un capitale di € 20.000 e può scegliere tra tre alternative:

a) Ricevere fra 10 anni € 30.000.

b) Ricevere € 12.000 fra 5 anni ed € 24.000 fra 10 anni.

c) Ricevere per 10 anni, alla fine di ogni anno, € 3.000.

Stabilire, in base al criterio del tasso effettivo di impiego, qual è l'alternativa più conveniente.

$[\text{conviene c}]$

124. Chiara ha bisogno di € 40.000 e deve decidere tra due alternative di rimborso:

a) Pagare € 20.000 fra 3 anni ed € 32.000 fra 6 anni.

b) Versare per 6 anni rate posticipate di € 8.000.

Stabilire, in base al criterio del tasso effettivo di impiego, qual è l'alternativa più conveniente.

$[\text{conviene b}]$

125. Si vuole investire il capitale di € 52.500 e vengono proposte due alternative:

a) Prestare il capitale convenendo la restituzione mediante due somme uguali di € 39.200 fra 5 e 10 anni.

b) Investire il capitale in azioni ricavando, per 10 anni, alla fine di ogni semestre, € 3.500.

Determinare la proposta più conveniente con il criterio del tasso di rendimento interno.

$[b]$

126. Giovanni vuole investire € 30.000 e può scegliere fra due offerte:

a) Ricevere fra 5 anni € 45.000.

b) Ricevere per 5 anni, alla fine di ogni anno, € 9.000.

Stabilire qual è l'offerta più conveniente in base al tasso di rendimento interno.

[b]

**127.** Stefano acquista un appartamento al costo di € 200.000 e deve scegliere tra le seguenti proposte di rimborso:

a) Versare un acconto del 30% del costo e 20 rate annue posticipate di € 10.000.

b) Versare 20 rate annue anticipate di € 12.000.

Stabilire qual è l'offerta più conveniente in base al tasso di rendimento interno.

[b]

**128.** Si vuole investire la somma di € 30.000 e si hanno le seguenti alternative:

a) Ricavo di € 34.000 fra 5 anni.

b) Ricavo di € 17.000 fra 2 anni e 6 mesi ed una somma uguale fra 5 anni.

c) Ricavo di € 3.200 ogni sei mesi per 5 anni alla fine di ogni semestre.

Stabilire qual è l'alternativa più conveniente in base al criterio del tasso effettivo.

[b]

**129.** Sabrina deve investire il capitale di € 25.000 e può scegliere tra due operazioni finanziarie:

a) Ricavare per 6 anni alla fine di ogni mese € 1.100.

b) Ricavare tra 3 anni € 12.000 e fra 6 anni € 18.000.

Stabilire qual è l'offerta più conveniente in base al tasso di rendimento interno.

[a]

### LIVELLO INTERMEDIO

**130.** Per l'acquisto di un macchinario industriale del costo di € 80.000, un'azienda può scegliere tra le seguenti ipotesi di rimborso:

a) Versare 8 rate annue anticipate di € 15.000.

b) Stipulare un contratto di leasing che preveda il pagamento di 16 canoni semestrali posticipati di € 8.000 di cui tre all'atto dell'acquisto, senza ulteriore esborso per il riscatto.

Stabilire qual è la scelta più conveniente applicando il criterio del tasso effettivo annuo.

[a]

**131.** Per fare un investimento finanziario Paola ha due possibilità:

a) Investire € 30.000 in modo da ricavare € 1.600 al semestre per 10 anni.

b) Prestare la somma di € 30.000 con le seguenti modalità di rimborso: € 15.000 fra 5 anni e € 18.000 fra 10 anni.

Calcolare l'investimento migliore in base al tasso effettivo di impiego.

[a]

### LIVELLO AVANZATO

**132.** Per l'acquisto di un macchinario del costo di € 112.000, un'impresa può scegliere tra la stipula di



un contratto di leasing o di un mutuo alle seguenti condizioni:

Leasing: pagamento all'acquisto del 20% del costo del macchinario; versamento di 16 canoni trimestrali posticipati di € 6.800; nessun esborso alla scadenza.

Mutuo: pagamento all'acquisto del 25% del costo del macchinario; versamento di 8 rate semestrali posticipate di € 12.800.

Stabilire l'alternativa più conveniente in base al criterio del tasso interno di rendimento.

$$[i(\text{leasing}) = 9.87\%; i(\text{mutuo}) = 9.46\%; \text{conviene il mutuo}]$$

- 133.** Un'azienda deve sostituire un'apparecchiatura del valore di € 150.000. Deve decidere se prenderla in locazione con un contratto di leasing, oppure acquistarla stipulando un mutuo presso una banca. La società di leasing propone: pagamento iniziale pari al 12% del valore del bene, 20 canoni mensili posticipati di € 7.000 ciascuno, valore di riscatto € 2.500 dopo 20 mesi. La banca propone: pagamento di 20 rate mensili posticipate di € 7.800. Determinare l'offerta migliore.

$$[i_{12}(\text{leasing}) = 0,73\%; i_{12}(\text{mutuo}) = 0,38\%; \text{conviene il mutuo}]$$

- 134.** Giovanna vuole investire € 50.000 e può scegliere tra le seguenti tre operazioni finanziarie:

- Ricavare, alla fine di ogni anno, per 8 anni € 10.000.
- Ricavare, alla fine di ogni anno, per 5 anni € 12.000 e per i successivi 3 anni € 4.000.
- Ricavare, alla fine di ogni anno, per 3 anni € 5.000 e per i successivi 5 anni € 16.000.

Stabilire qual è la scelta più conveniente applicando il criterio del tasso effettivo di rendimento.

[c]

- 135.** Un'impresa deve acquistare un impianto del costo di € 200.000 e deve scegliere tra due possibilità:

Leasing: pagamento di 30 canoni bimestrali posticipati di € 8.600, di cui 6 alla stipula del contratto; nessun versamento per il riscatto.

Mutuo: pagamento di 8 rate semestrali anticipate di € 32.000.

Stabilire quale dei due contratti è più conveniente applicando il criterio del tasso interno di rendimento.

[mutuo]

- 136.** Una società di costruzioni edili necessita di un impianto del costo di € 75.000 e deve scegliere tra le seguenti due offerte:

- Stipulare un contratto di leasing alle seguenti condizioni: versamento di 60 canoni mensili posticipati di € 1.600 e alla scadenza versamento del 5% del costo dell'impianto per il riscatto.
- Stipulare un contratto di mutuo che dovrà essere rimborsato con il versamento di 10 rate semestrali posticipate di € 11.000.

Determinare quale scelta è più conveniente in base al criterio del tasso di rendimento interno.

[leasing]

**137.** Un'impresa per acquistare un macchinario del valore di 50 milioni può scegliere tra due alternative:

- Stipulare un contratto di leasing per 4 anni che preveda il pagamento di 48 mensilità costanti posticipate di £ 1.200.000 l'una, di £ 5.000.000 all'atto della consegna e che fissi il valore di riscatto al termine della locazione in £ 4.000.000.
- Stipulare un contratto di mutuo che preveda il pagamento di 8 rate semestrali costanti posticipate di £ 8.900.000.

Si individui l'offerta più conveniente mediante il calcolo del tasso di rendimento.

(Dal tema assegnato all'Esame di Maturità per Ragionieri Programmatori nella sessione ordinaria 1986).

[ $i(A) = 16,50\%$ ,  $i(B) = 17,94\%$ ; conviene il leasing]

### Criterio dell'onere medio annuo

#### LIVELLO BASE

**138.** Un'azienda di trasporti deve acquistare un furgone e può scegliere fra due modelli equivalenti come prestazioni:

- Costo € 40.000; spese annue di esercizio € 1.200; durata 8 anni; valore di recupero € 3.200.
- Costo € 45.000; spese annue di esercizio € 1.000; durata 8 anni; valore di recupero € 4.500.

Stabilire quale modello di furgone è più conveniente in base al criterio dell'onere medio annuo al tasso di valutazione del 7%.

[a]

**139.** Due macchinari A e B danno le stesse prestazioni e devono essere sostituiti ogni 5 anni. I costi sono i seguenti:

	costo acquisto	oneri annui	valore di recupero
macchinario A	€ 35.000	€ 2.300	€ 1.200
macchinario B	€ 33.000	€ 2.000	€ 1.500

Determinare l'alternativa più conveniente in base al criterio dell'onere medio annuo al tasso annuo di valutazione del 6%.

[macchinario B]

#### LIVELLO INTERMEDIO

**140.** Un'impresa per la produzione deve acquistare un nuovo impianto e può scegliere tra due alternative:

- Costo iniziale € 50.000, spese annue complessive € 13.000, recupero finale € 30.000 alla fine

dei 10 anni di durata.

- b) Costo iniziale € 80.000, spese annue complessive € 11.000, recupero finale € 35.000 alla fine dei 15 anni di durata.

Determinare la scelta più conveniente applicando il criterio dell'onere medio annuo, al tasso di valutazione del 12% annuo. [a]

### LIVELLO AVANZATO

141. Un'industria deve acquistare un impianto e può scegliere fra due tipi equivalenti come prestazioni:

- a) Costo € 70.000; spese annue di esercizio € 800 per i primi 5 anni e € 1.500 per i successivi 7 anni; durata 12 anni; valore di recupero 10% del costo.
- b) Costo € 60.000; spese annue di esercizio € 1.800; durata 12 anni; valore di recupero 10% del costo.

Stabilire qual è la scelta più conveniente in base al criterio dell'onere medio annuo al tasso di valutazione del 8.25%. [b]