



UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE

# ESEMPIO DI TEST DI AMMISSIONE

LM Management e Finanza  
Dipartimento di Studi per l'Economia e l'Impresa  
Università degli Studi del Piemonte Orientale

Nel seguito sono presentate, a puro scopo illustrativo, alcune tipologie di domande in preparazione del Test di Ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Management e Finanza del 12 settembre 2019. Si consiglia di attenersi scrupolosamente anche alle indicazioni del Syllabus.

Per informazioni  
[manfin@uniupo.it](mailto:manfin@uniupo.it)

# Curriculum in Marketing and Operations Management

## Area Aziendale

### Domanda 1.

In base alla relazione tra costi e volumi di produzione, i costi possono classificarsi in:

- A. fissi e variabili
- B. di prodotto e di periodo
- C. consuntivi e preventivi
- D. diretti e indiretti

Risposta a. In relazione alla modalità di comportamento al modificarsi del volume di produzione, i costi si possono classificare in fissi (non mutano entro un determinato intervallo del volume di produzione) e variabili (variano in modo direttamente proporzionale al variare del volume di produzione)

### Domanda 2.

Il costo pieno di prodotto include:

- a. solo i costi variabili e diretti
- b. solo i costi diretti
- c. i costi diretti e indiretti
- d. solo i costi di periodo

Risposta c. La definizione del costo pieno di prodotto prevede che si considerino sia i costi diretti che indiretti di prodotto.

### Domanda 3.

Un ricavo è di competenza di un dato esercizio se:

- A. il relativo corrispettivo è stato incassato;
- B. il processo produttivo del bene/servizio è stato completato e lo scambio con terze economie è avvenuto
- C. il bene/servizio è stato fatturato
- D. il processo produttivo del bene/servizio è stato completato

Risposta b. Il principio della competenza economica prevede che i ricavi di competenza di un dato esercizio siano riferibili al periodo nel quale corrispondentemente sono stati sostenuti i costi dei fattori produttivi necessari per la realizzazione del prodotto/servizio che determina i ricavi.

### Domanda 4.

Il bilancio deve consentire al lettore di poter comprendere:

- A. l'evoluzione del patrimonio aziendale ed i flussi finanziari del periodo
- B. l'evoluzione del patrimonio aziendale ed il reddito d'esercizio
- C. l'evoluzione del patrimonio aziendale, il reddito d'esercizio e i flussi finanziari del periodo
- D. l'evoluzione del patrimonio aziendale

Risposta c. La finalità principale del bilancio è quella di fornire ai terzi un'informazione completa circa l'andamento aziendale, il quale è riferibile all'evoluzione del patrimonio aziendale, al reddito d'esercizio e ai flussi finanziari del periodo

**Domanda 5.**

Il ROE (*return on equity*):

- A. è un indice per il quale il reddito netto prodotto viene rapportato al capitale netto
- B. è un indice di redditività del capitale proprio dato dal rapporto capitale proprio/reddito netto
- C. è un indice di redditività del capitale investito dato dal rapporto capitale investito/reddito netto
- D. è un indice di redditività del capitale investito dato dal rapporto reddito netto/capitale investito

Risposta a. Il ROE rappresenta la redditività complessiva aziendale per i soggetti che apportano capitale: pertanto si esprime come reddito netto su capitale netto.

**Domanda 6.**

Il rendiconto finanziario:

- A. è un allegato della nota integrativa
- B. è un prospetto contabile che riassume i movimenti delle immobilizzazioni finanziarie
- C. è un documento obbligatorio per le imprese che adottano i principi contabili internazionali
- D. è un documento che forma il bilancio di esercizio, obbligatorio solo per le imprese di maggiori dimensioni

Risposta d. La disciplina normativa del bilancio inserisce il rendiconto finanziario tra i documenti obbligatori per le imprese che redigono il bilancio in forma ordinaria.

**Domanda 7.**

Nello schema di stato patrimoniale civilistico le "rimanenze di magazzino" fanno parte

- A. dell'attivo circolante
- B. dell'attivo immobilizzato
- C. del passivo a breve termine
- D. del patrimonio netto

Risposta a. Si faccia riferimento allo schema di bilancio, sezione Attivo di Stato Patrimoniale (art. 2424 c.c.)

**Domanda 8.**

La voce di Patrimonio Netto comprende:

- A. capitale sociale e risultato di esercizio
- B. capitale sociale e riserve
- C. risultato di esercizio
- D. capitale sociale, riserve e risultato di esercizio

Risposta d. Si faccia riferimento allo schema di bilancio, sezione Passivo di Stato Patrimoniale (art. 2424 c.c.)

**Domanda 9.**

Lo schema di stato patrimoniale è:

- A. a sezioni contrapposte
- B. a scalare
- C. a sezioni contrapposte per l'attivo ed a scalare per il passivo
- D. libero, a discrezione del redattore

Risposta a. Si faccia riferimento allo schema di bilancio (art. 2424 c.c.)

**Domanda 10.**

Il bilancio d'esercizio si riferisce:

- A. all'intera vita dell'impresa
- B. a un periodo amministrativo normalmente della durata di un anno
- C. a un periodo amministrativo normalmente della durata due anni
- D. a un periodo amministrativo normalmente della durata di 6 mesi

Risposta b. Si faccia riferimento allo schema di bilancio (art. 2423 c.c.)

## Area Gestionale

**Domanda 1.**

Un'impresa ha calcolato che per il prodotto X il punto di pareggio ("break-even point") è pari a 900 unità prodotte. Si dica quale delle seguenti affermazioni è vera:

- A. se l'impresa riesce a vendere 1000 unità del prodotto x, risulterà in perdita
- B. un raddoppio dei costi variabili, a parità di altre condizioni, porterebbe il punto di pareggio a 1800 unità
- C. un raddoppio dei costi fissi, a parità di altre condizioni, porterebbe il punto di pareggio a 1800 unità
- D. nessuna delle precedenti

La risposta a) è falsa in quanto vendendo una quantità superiore alla quantità di pareggio, il prodotto X contribuirà positivamente al risultato economico dell'impresa. La risposta b) è falsa, essendo la formula  $\text{Costi fissi}/(\text{prezzo}-\text{costo variabile unitario})$ , senza conoscere il livello di prezzo non si può determinare il nuovo livello di break-even point. **La risposta c) è vera**, perché il raddoppio dei costi fissi, a parità di denominatore, comporta il raddoppio del punto di pareggio.

**Domanda 2.**

I costi fissi relativi all'avvio della produzione e al lancio di un nuovo prodotto sul mercato sono pari a 1000000 euro, mentre il costo unitario variabile è stimato pari a 10 euro. Un'indagine di mercato suggerisce che, al prezzo di 20 euro, nel primo anno i potenziali clienti sarebbero in un range compreso tra 50000 (scenario prudenziale) e 90000 (scenario ottimistico). Si dica quale delle seguenti affermazioni è vera:

- A. il prodotto consente di recuperare l'intero investimento iniziale già nel primo anno, anche nello scenario prudenziale

- B. il prodotto non consente di recuperare l'intero investimento iniziale già nel primo anno, neanche nello scenario ottimistico
- C. i ricavi totali sarebbero pari a 900000 euro nello scenario ottimistico
- D. il margine di contribuzione totale sarebbe pari a -500000 nello scenario prudenziale

**Risposta corretta: (b).** Il break-even point è pari a  $1000000/(20-10) = 100000$ . Nello scenario ottimistico i clienti sono comunque inferiori a 100000. La (c) è sbagliata in quanto i ricavi ammonterebbero a 1800000 (900000 è l'ammontare del margine di contribuzione totale nello scenario ottimistico). La (d) è sbagliata perché il margine di contribuzione totale è positivo (ricavi – costi variabili), mentre ad essere negativo (e pari a -500000) è la differenza tra ricavi e costi totali.

### Domanda 3.

L'esternalizzazione di una fase di lavorazione di un prodotto ha i seguenti effetti sui costi di produzione. Si dica quale delle seguenti affermazioni è vera:

- A. determina un aumento del costo delle forniture esterne, determina una riduzione degli altri costi variabili e consente di recuperare la porzione di costi fissi sunk
- B. determina un aumento del costo delle forniture esterne, determina un aumento degli altri costi variabili e consente di recuperare la porzione di costi fissi non sunk
- C. determina un aumento del costo delle forniture esterne, determina una riduzione degli altri costi variabili e consente di recuperare la porzione di costi fissi non sunk
- D. determina un aumento dei costi variabili ma consente di recuperare la porzione di costi fissi sunk

Risposta: I costi sunk sono costi non recuperabili, quindi (a) e (d) sono false. **La risposta corretta è (c)**, in quanto esternalizzando parte del processo di lavorazione avrò, al netto del costo della fornitura esterna, minori costi variabili.

### Domanda 4.

Si dica quale delle seguenti affermazioni è vera. L'esternalizzazione di una fase di lavorazione di un prodotto è normalmente associata a:

- A. ad un aumento del valore aggiunto
- B. ad un aumento del grado di integrazione verticale
- C. ad un aumento dei costi fissi
- D. nessuna delle precedenti

Risposta: la (a) è falsa, perché il valore aggiunto è la somma della remunerazione dei fattori interni di produzione, quindi tende a ridursi nel momento in cui faccio ricorso maggiormente a fattori di produzione esterna. Lo stesso vale per il grado di integrazione verticale, per cui la risposta (b) è falsa. La (c) è falsa, in quanto l'esternalizzazione consente normalmente di alleggerire i costi fissi. Pertanto **la risposta corretta è (d)**, nessuna delle precedenti.

**Domanda 5.**

Indicare quale tra le seguenti affermazioni non è corretta:

- A. il valore aggiunto è un indicatore della dimensione di un'impresa
- B. il valore aggiunto è un indicatore del grado d'integrazione verticale dell'impresa
- C. il valore aggiunto è un indicatore della redditività di un'impresa
- D. il valore aggiunto è un indicatore dell'entità dei costi fissi di un'impresa

Risposta: la (d) è falsa.

**Domanda 6.**

Alla luce del modello dei costi di transazione di Williamson (1981), indicare quale tra le seguenti affermazioni NON è corretta:

- A. la specificità dell'investimento è una dimensione fondamentale delle transazioni
- B. quando la specificità dell'investimento è elevata, tra fornitore e cliente si crea una relazione di dipendenza reciproca
- C. la specificità dell'investimento non influisce sulle decisioni di internalizzazione dei processi da parte dell'impresa
- D. la specificità dell'investimento può riferirsi al luogo dell'investimento, alla natura o forma dell'investimento, al capitale umano legato all'investimento

Risposta: la (c) è falsa.

**Domanda 7.**

Alla luce del modello Principale-Agente, indicare quale tra le seguenti affermazioni NON è corretta:

- A. l'azionista di un'impresa è l'Agente, il manager è il Principale
- B. l'asimmetria informativa tra Principale e Agente può essere di tipo sia pre-contrattuale sia post-contrattuale
- C. se il Principale potesse osservare il comportamento dell'Agente senza costi, non avrebbe bisogno di incentivarlo a svolgere le mansioni affidategli
- D. la causa dell'esistenza di costi di esecuzione dei contratti è l'asimmetria informativa tra le parti

Risposta: la (a) è falsa.

**Domanda 8.**

Indicare quale tra le seguenti voci di costo o ricavo non costituisce una potenziale causa di scostamento del profitto dall'utile netto di un'impresa:

- A. il reddito da lavoro dell'imprenditore
- B. il costo per acquisti di materiali contabilizzato nel Conto Economico dell'impresa
- C. il costo opportunità del capitale dei soci
- D. il costo opportunità di beni immobiliari di proprietà dei soci e messi a disposizione dell'impresa

Risposta: la (b) è falsa.

**Domanda 9.**

Filippo ha deciso di avviare un'attività imprenditoriale in proprio, investendovi 100000 Euro derivanti da propri risparmi personali. Tali risparmi provengono, per metà, da un conto corrente infruttifero; il restante 50% era precedentemente investito in buoni del tesoro dello Stato Italiano ad un tasso del 3% annuo. Il rendimento atteso del capitale proprio nelle imprese che operano nello stesso settore in cui Filippo intende avviare la propria attività è pari al 7% annuo.

Quale di queste misure fornisce la miglior approssimazione del costo opportunità (annuo) del capitale investito da Filippo?

- A. 0
- B. 3000
- C. 1500
- D. 7000

Risposta: (d) è la risposta corretta. Il costo opportunità rappresenta il costo del mancato utilizzo del capitale nel miglior impiego alternativo con simile grado di rischio. Tra gli impieghi citati, l'investimento in capitale proprio presso imprese dello stesso settore è l'unico che configura un grado di rischio simile a quello dell'attività imprenditoriale.

## Area Economica

**Domanda 1.**

Se il prezzo del riso è aumentato del 10%, mentre i suoi costi di produzione e tutti gli altri fattori sono rimasti costanti, allora:

- A. la domanda di riso deve essersi spostata verso sinistra
- B. la domanda di riso deve essersi spostata verso destra
- C. la quantità consumata di riso sul mercato deve necessariamente essere diminuita
- D. la quantità offerta di riso deve essere necessariamente diminuita

Risposta: la C. è esatta. Le variazioni di prezzo si esprimono con spostamenti lungo la curva di domanda/offerta, per cui escludiamo le prime 2 risposte che prevedono uno spostamento della curva di domanda. La risposta d) è sbagliata in quanto curva di offerta ha pendenza positiva e indica una relazione positiva tra prezzo e quantità offerta; quindi ad un aumento del prezzo deve corrispondere un aumento della quantità offerta. La c) è corretta perché descrive il corretto spostamento lungo la curva di domanda in seguito ad un aumento del prezzo: la quantità consumata deve diminuire.

**Domanda 2.**

Se il Governo dell'Arabia Saudita annuncia che tra un mese aumenterà la produzione di petrolio

- A. il prezzo del petrolio sui mercati mondiali diminuisce tra un mese a causa delle aspettative
- B. la curva di domanda di petrolio si sposta verso destra a causa delle aspettative
- C. la curva di domanda di petrolio si sposta verso sinistra a causa delle aspettative
- D. la curva di domanda non è influenzata dalle aspettative sulla produzione futura

Risposta: la C. è esatta. Infatti in seguito all'annuncio di aumento della produzione di petrolio si crea un'aspettativa di riduzione del prezzo del petrolio futuro; la curva di domanda si sposta dunque verso sinistra a causa delle aspettative (la domanda si riduce perché i consumatori preferiscono acquistare meno oggi e maggiori quantità in futuro quando il prezzo sarà minore).

**Domanda 3.**

Se il vincolo di bilancio di un consumatore è dato da  $4P + 2H = 50$ , dove P ed H indicano rispettivamente le quantità di pizza e hamburger, nel vincolo di bilancio vi sarebbero i seguenti panieri di pizza e hamburger:

- A.  $P = 2; H = 21$
- B.  $P = 5; H = 10$
- C.  $P = 2; H = 24$
- D.  $P = 10; H = 20$

Risposta: la A. è esatta. Solo sostituendo  $P = 2; H = 21$  nel vincolo di bilancio si ottiene che la somma della spesa complessiva in quantità di pizza e hamburger è pari a 50.

**Domanda 4.**

Se ottengo 10 unità di piacere dal mio primo gelato e 2 unità in meno per ogni gelato successivo, comprerò \_\_\_\_ gelati e guadagnerò \_\_\_\_ unità di rendita del consumatore, se il prezzo di un cono è uguale a 5 unità di piacere.

- A. 4, 28
- B. 6, 30
- C. 2, 18
- D. 3, 9

Risposta: la D. è esatta. Nel scegliere quanto consumare di un bene, confrontiamo i benefici derivanti dal consumo di unità aggiuntive (benefici marginali o piacere aggiuntivo derivante dal consumo di unità aggiuntive del bene) con i suoi costi, che possiamo interpretare come il costo opportunità di rinunciare al consumo di altri beni che ci piacciono ('costi' marginali). Passare da 0 a 1 gelato ci garantisce 10 unità di piacere, ma ci 'costa' solo 5 unità di mancato piacere per altri beni. Il saldo è positivo e ci garantisce una rendita pari a 5 ( $10-5$ ). Il secondo gelato ci dà un beneficio pari a 8 e costa 5, con un saldo pari a 3. Il terzo ci fa felici per 6 (iniziamo ad avere la pancia piena) e costa 5, il saldo è 1. Dal quarto in poi, il piacere che otterremmo da gelati aggiuntivi è superiore alla rinuncia di piacere che dobbiamo mettere in conto spendendo i soldi in gelati che in altro, quindi non ci conviene. Ossia, i benefici marginali derivanti dal consumo di gelati aggiuntivi sono inferiori ai costi marginali. Alla fine, compreremo 3 gelati, ricevendo  $10+8+6= 24$  unità di piacere, al prezzo di  $5+5+5= 15$  unità di piacere. La rendita totale è 9.

**Domanda 5.**

L'effetto di reddito è la variazione del consumo di un bene:

- A. associata al cambiamento del suo prezzo, tenendo il livello di utilità costante.
- B. associata al cambiamento del suo prezzo, e facendo variare il livello di utilità.
- C. associata al cambiamento del potere di acquisto del consumatore, facendo variare il livello di utilità.
- D. associata al cambiamento del potere di acquisto del consumatore, e facendo variare il suo prezzo.

Risposta: la C. è esatta. La variazione complessiva nel consumo di un bene a seguito della variazione del suo prezzo può essere idealmente scomposta in due effetti: l'effetto reddito e l'effetto sostituzione. L'effetto sostituzione dipende dal fatto che, a parità di reddito, il bene in questione è diventato meno conveniente rispetto agli altri beni a disposizione del consumatore. L'effetto reddito dipende dal fatto che, al nuovo livello di prezzo (es., più alto), il potere di acquisto del consumatore cambia (es., si riduce).



## Area Quantitativa (Matematica)

Si raccomandano le domande dei Test di Autovalutazione riportati nel testo suggerito nel Syllabus di preparazione al Test: Matematica (2009), Pearson editore, seconda edizione, a cura di Angelo Guerraggio. Negli esempi sottostanti la risposta corretta è sempre la prima.

1. Quale delle seguenti uguaglianze non implica che  $x = y$

- (a)  $x^2 - y^2 = 0$
- (b)  $x^3 - y^3 = 0$
- (c)  $(x - y)^2 = 0$
- (d)  $(x - y)^3 = 0$

**Risposta:**  $x^2 - y^2 = 0$  implica che  $x = \pm y$ .

2. Si individuino le soluzioni della seguente disequazione:  $\ln(x^2 - x) > 0$ .

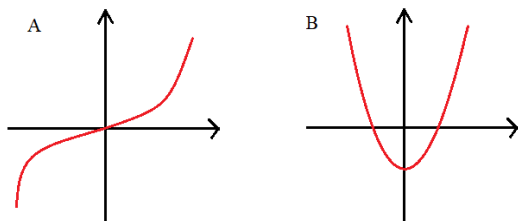
- (a)  $(-\infty, \frac{1-\sqrt{5}}{2}) \cup (\frac{1+\sqrt{5}}{2}, \infty)$
- (b)  $(-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$
- (c)  $(1, +\infty)$
- (d)  $(\frac{1+\sqrt{5}}{2}, \infty)$

**Risposta:** il campo di esistenza della disequazione è ristretto ai valori della  $x$  che rendono strettamente positivo l'argomento del logaritmo:  $x^2 - x > 0$ . Questa disequazione di secondo grado ammette come soluzioni tutti i valori reali della  $x$  esterni alle soluzioni dell'equazione ad essa associata:  $x \in (-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$ . Si può procedere alla risoluzione della disequazione notando che la funzione logaritmo naturale è una funzione strettamente crescente che si annulla quando il suo argomento è pari ad 1. Quindi il logaritmo è strettamente positivo se e solo se il suo argomento è maggiore di 1:

$$\begin{aligned}\ln(x^2 - x) &> 0 \\ x^2 - x &> 1 \\ x^2 - x - 1 &> 0\end{aligned}$$

Le soluzioni di quest'ultima disequazione di secondo grado sono:  $x \in (-\infty, -\frac{1}{2}\sqrt{5} + \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}\sqrt{5} + \frac{1}{2}, \infty)$ . Queste rientrano nel campo di esistenza e coincidono perciò con le soluzioni della disequazione data.

3. Quali grafici rappresentano una funzione iniettiva?

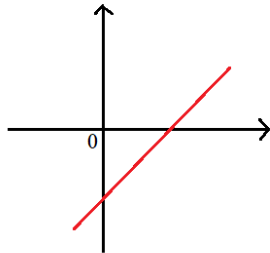


- (a) Solo il grafico A.
- (b) Solo il grafico B.
- (c) Sia il grafico A che il grafico B.

(d) Nessuno dei due.

**Risposta:** Solo nel grafico A ad ogni valore di  $f(x)$  (asse verticale) viene associato uno ed un solo valore di  $x$  (asse orizzontale), nel grafico B ad ogni valore di  $f(x)$  vengono associati due valori di  $x$  oppure nessun valore.

4. A quale funzione corrisponde il seguente grafico per  $a > 0$  e  $b > 0$



- (a)  $f(x) = ax - b$
- (b)  $f(x) = ax^2 + b$
- (c)  $f(x) = -ax + b$
- (d)  $f(x) = ax + b$

**Risposta:** Si tratta del grafico di una retta con coefficiente angolare positivo e ordinata all'origine negativa.

5. Date le seguenti rette

$$f_1(x) = -\frac{3}{2}x + 9 \quad \text{e} \quad f_2(x) = -\frac{3}{5}x + \frac{36}{5},$$

individuare le coordinate cartesiane del punto di intersezione.

- (a) (2,6)
- (b) (6,2)
- (c) (-2,6)
- (d) (-6,2)

**Risposta:** Verifichiamo che  $f_1(2) = -3 + 9 = 6$  e  $f_2(2) = -\frac{6}{5} + \frac{36}{5} = \frac{30}{5} = 6$ .

6. Trovare il campo di esistenza della seguente funzione:

$$f(x) = \sqrt{(1-x)^2 + 1}$$

- (a)  $\mathbb{R}$ , ovvero qualsiasi  $x$ , numero reale.
- (b)  $x > 1$
- (c)  $-2 < x < 2$
- (d)  $x > 0$

**Risposta:** La funzione a valori reali  $f(x)$  esiste per  $(1-x)^2 + 1 \geq 0$  e la soluzione della disequazione è qualsiasi  $x \in \mathbb{R}$ .

7. Qual è la funzione inversa di  $f(x) = e^x$

- (a)  $f^{-1}(x) = \ln(x)$
- (b)  $f^{-1}(x) = \ln(-x)$
- (c)  $f^{-1}(x) = e^{-x}$
- (d)  $f^{-1}(x) = e^x$

**Risposta:** Si verifica che  $f^{-1}(f(x)) = \ln(e^x) = x$  e  $f(f^{-1}(x)) = e^{\ln(x)} = x$ .

8. Le derivate parziali di  $f(x, y) = x^3y + y^2x + 3x + 4$  sono uguali a:

- (a)  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = 3x^2y + y^2 + 3$ ;  $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = x^3 + 2xy$  [ok]
- (b)  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = 3x^2y + y^2 + 7$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = x^3 + 2xy + 4$
- (c)  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = 3x^2y + x^3 + y^2 + 2xy$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = x^3 + x$
- (d)  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = x^3y + y^2x + 3x$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = 3x + 4$

**Risposta:** Per calcolare la derivata parziale di  $f$  rispetto ad  $x$ , si applicano le regole di derivazione delle funzioni reali di variabile reale, considerando la variabile  $y$  come una costante, ed analogamente per calcolare la derivata parziale di  $f$  rispetto ad  $y$ .

9. Qual è la derivata parziale rispetto a  $x$  di

$$f(x, y) = \frac{1}{x} + \frac{y^2}{x} + 3 \quad x > 0, y > 0$$

- (a)  $f_x(x, y) = -\frac{1}{x^2} - \frac{y^2}{x^2}$
- (b)  $f_x(x, y) = -\frac{2}{x^2} + 3$
- (c)  $f_x(x, y) = -\frac{1}{x^2} - \frac{2y}{x}$
- (d)  $f_x(x, y) = \frac{1}{x^2} + \frac{y^2}{x^2} + 3$

**Risposta:** La derivata di una costante è zero, quindi le risposte b e d sono sbagliate perchè contengono il termine costante, la risposta c è sbagliata perchè quando si deriva rispetto a  $x$ , si considera la variabile  $y$  come una costante.

10. Data la seguente funzione per  $x > 0$

$$f(x) = \frac{1}{x} + x^2,$$

dire quali delle seguenti affermazioni è corretta

- (a) La funzione ha un minimo globale e la sua derivata seconda è sempre positiva per  $x > 0$ .
- (b) La funzione ha un massimo globale e la sua derivata seconda è sempre negativa per  $x > 0$ .
- (c) La funzione ha un massimo e un minimo globali e la sua derivata prima è sempre negativa per  $x > 0$ .
- (d) La funzione ha un minimo globale e la sua derivata prima è sempre positiva per  $x > 0$ .

**Risposta:** La funzione ha un minimo globale, infatti la funzione è derivabile due volte per  $x > 0$ ,  $f'(x) = -\frac{1}{x^2} + 2x = 0$  per  $x^* = \sqrt[3]{\frac{1}{2}}$  e  $f''(x) = \frac{2}{x^3} + 2$  è sempre positiva per  $x > 0$ , quindi  $x^*$  è un punto di minimo globale.

## Area Quantitativa (Statistica)

1. Sia  $X$  una v.a. discreta con distribuzione di probabilità

$$\left\{ \begin{array}{ccccc} -5 & -2 & 0 & 2 & 5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \end{array} \right\}$$

allora  $\mathbb{E}[X]$  è uguale a:

- (a) 0
- (b) -2
- (c) 2
- (d) -0.5

*[Risposta corretta a.: la distribuzione è simmetrica attorno a zero]*

2. Sia  $X$  una v.a. discreta con distribuzione di probabilità

$$\left\{ \begin{array}{ccccc} -5 & -2 & 0 & 2 & 5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \end{array} \right\}$$

allora  $Var(X)$  è uguale a:

- (a) 0
- (b) -2
- (c) 6.6
- (d) 8.5

*[Risposta corretta c.: dato che la media è nulla,  $Var(X) = \mathbb{E}[X^2] = 2 \cdot 25 \cdot 0.1 + 2 \cdot 4 \cdot 0.2 = 6.6$ ]*

3. Sia  $X$  una v.a. discreta con distribuzione di probabilità

$$\left\{ \begin{array}{ccccc} -5 & -2 & 0 & 2 & 5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \end{array} \right\}$$

allora la probabilità dell'evento  $\{X \leq 0\}$  è uguale a:

- (a) 0.3
- (b) 0.7
- (c) 0.4
- (d) 0.5

*[Risposta corretta b.:  $\mathbb{P}(X \leq 0) = 0.1 + 0.2 + 0.4$ ]*

4. Sia  $X$  una v.a. discreta con distribuzione di probabilità

$$\left\{ \begin{array}{ccccc} -5 & -2 & 0 & 2 & 5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \end{array} \right\}$$

allora il quantile d'ordine 0.5 è uguale a:

- (a) -1
- (b) -2
- (c) 0.5
- (d) 0

*[Risposta corretta d.: dato che  $\mathbb{P}(X \leq 0) \geq 0.5$  e  $\mathbb{P}(X \geq 0) \geq 0.5$  allora zero è il valore del quantile cercato]*

5. Sia  $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ . Sapendo che  $\mathbb{P}(X \leq 4) = 0.5$  allora  $\mu$  è uguale a:

- (a) non si può calcolare
- (b) 0.5
- (c) 4
- (d) 0

[Risposta corretta c.: dato che la distribuzione normale è simmetrica rispetto a  $\mu$ , allora  $\mathbb{P}(X \leq \mu) = 0.5$  e quindi  $\mu = 4$ .]

6. Sia  $Z$  una v.a. normale standard. Affermare che il quantile d'ordine 0.975 è uguale a 1.96 significa che:

- (a) la probabilità dell'evento  $\{Z \geq 1.96\}$  è uguale a 0.975;
- (b) la funzione di densità di probabilità di  $Z$  calcolata nel punto 1.96 vale 0.975;
- (c) la funzione di ripartizione di  $Z$  calcolata nel punto 1.96 vale 0.975;
- (d)  $\mathbb{P}(Z = 1.96) = 0.975$ .

[Risposta corretta c.: data una distribuzione normale standard con funzione di ripartizione  $\Phi(z)$ , il quantile d'ordine  $\alpha$  è quel numero  $z_\alpha$  tale che  $\Phi(z_\alpha) = \alpha$ . Quindi:  $\Phi(1.96) = 0.975$ .]

7. Data una v.a. normale standard, il quantile d'ordine 0.3 è uguale:

- (a) 0.3
- (b) -0.52
- (c) 0.52
- (d) -4

[Risposta corretta b.: una v.a. normale standard è simmetrica rispetto a 0: i quantili d'ordine inferiore a 0.5 sono quindi negativi. La risposta d. non è accettabile perché la probabilità che una v.a. normale standard sia più piccola di 3 è quasi nulla.]

8. Si consideri la variabile doppia  $(X, Y)$  avente la seguente distribuzione congiunta:

$\downarrow X \quad Y \rightarrow$	1	2	3
-1	0	0.1	0
0	0.1	0.6	0.1
1	0	0.1	0

La covarianza tra  $X$  e  $Y$  è:

- (a) = 0.5
- (b) = -0.5
- (c) = 0
- (d) = 1.4

[Risposta corretta c.: la situazione descritta è di incorrelazione e quindi la covarianza è nulla. In effetti, dato che la media di  $X$  è nulla, la covarianza si riduce a  $\mathbb{E}[XY] = -1 \cdot 2 \cdot 0.1 + 1 \cdot 2 \cdot 0.1 = 0$ .]

9. Si consideri la variabile doppia  $(X, Y)$  avente la seguente distribuzione congiunta:

$\downarrow X \quad Y \rightarrow$	-2	0	2
-1	0.2	0.1	0
0	0.1	0.2	0.1
1	0	0.1	0.2

La covarianza tra  $X$  e  $Y$  è:

- (a) = 0.8
- (b) = -0.8
- (c) = 0
- (d) = 1.2

[Risposta corretta a.: la situazione descritta è quella di correlazione positiva. In effetti, dato che le medie di  $X$  e di  $Y$  sono nulle, la covarianza si riduce a  $E[XY] = -1 \cdot (-2) \cdot 0.2 + 1 \cdot 2 \cdot 0.2 = 0.8$ .]

10. Date due variabili quantitative  $X$  e  $Y$ , quando il coefficiente di correlazione lineare  $\rho$  è strettamente positivo significa che:

- (a) la funzione di regressione di  $Y$  su  $X$  è una funzione lineare crescente;
- (b) la funzione di regressione di  $Y$  su  $X$  è strettamente crescente;
- (c) il modello di regressione è del tipo:  $Y = \alpha + \beta X$  con  $\beta > 0$ ;
- (d) la funzione di regressione di  $Y$  su  $X$  può essere approssimata con una funzione crescente.

[Risposta corretta d.: il coefficiente  $\rho$  è una misura della direzione e dell'intensità della correlazione lineare e segnala quindi la possibilità di approssimare linearmente la funzione di regressione.]

11. Date due variabili quantitative  $X$  e  $Y$ , si consideri il modello di regressione lineare

$$Y = \alpha + \beta X + \mathcal{E}$$

dove  $\mathcal{E}$  è una variabile a media nulla e incorrelata col predittore. Sapendo che

$$\begin{array}{ll} \mathbb{E}[X] = 5 & \mathbb{E}[Y] = -2 \\ \text{Var}(X) = 4 & \text{Var}(Y) = 2 \\ & \text{Cov}(X, Y) = -8 \end{array}$$

allora, il coefficiente  $\beta$  è uguale a:

- (a) 2
- (b) -2
- (c) -4
- (d) 0

[Risposta corretta b.:  $\beta = \text{Cov}(X, Y) / \text{Var}(X) = -8/4 = -2$ .]

12. Si consideri il modello di regressione

$$Y = 5.3 - 3.4 \cdot X + \mathcal{E}$$

dove  $\mathcal{E}$  è una variabile a media nulla e incorrelata col predittore. Tale modello ci dice che:

- (a) Se  $X$  aumenta di 1, allora  $Y$  diminuisce di 3.4;
- (b) Se  $X$  aumenta di 1, allora  $Y$  si riduce in media di 3.4;
- (c) Quando  $X$  aumenta di 1, allora  $Y$  cresce in media di 1.9;
- (d) Quando  $X$  si riduce di 1, allora  $Y$  diminuisce in media di 3.4.

[Risposta corretta b.: -3.4 è il valore del coefficiente angolare della retta di regressione. Essa descrive come varia in media  $Y$  rispetto ad  $X$ .]

13. Il rapporto di determinazione, per un dato modello di regressione, è  $R^2 = 0.6$ . Ciò significa che:

- (a) Se  $X$  aumenta di 1, allora  $Y$  aumenta in media del 60%;
- (b) Il modello di regressione spiega il 60% dei dati;
- (c) Il 60% della variabilità della variabile predetta è spiegata dalla funzione di regressione;

(d) La correlazione lineare tra i predittori e la variabile predetta è del 60%.

*[Risposta corretta c.: il rapporto di determinazione misura la quota di variabilità della variabile predetta che viene spiegata dalla funzione di regressione.]*

14. L'intervallo di confidenza per la media  $\mu$  di una popolazione al livello 95% è  $[15, 18]$ . Ciò significa che:

(a) la media  $\mu$  è un elemento dell'intervallo  $[15, 18]$ ;

(b) l'intervallo  $[15, 18]$  ha probabilità 0.95 di cadere a ridosso di  $\mu$ ;

(c) l'intervallo  $[15, 18]$  ha probabilità 0.95 di cadere a ridosso della media del campione;

(d) la media  $\mu$  è pari a  $(15 + 18) / 2 = 16.5$  con probabilità 0.95.

*[Risposta corretta b.: un intervallo di confidenza per  $\mu$  al livello  $1 - \alpha$  è un intervallo di valori che ha probabilità di coprire  $\mu$  con una probabilità  $1 - \alpha$ .]*

## Curriculum in Finanza

### Financial Literacy

#### **Domanda 1.**

Quale fra i seguenti gruppi di intermediari finanziari è composto esclusivamente da operatori dell'intermediazione creditizia?

- A. società di investimento a capitale variabile (sicav)- società di credito al consumo - imprese di assicurazione.
- B. banche - fondi pensione - società di gestione del risparmio.
- C. società di leasing - società di factoring - società di credito al consumo.
- D. banche, emittenti di carte di credito, società di gestione del risparmio (sgr).

#### Risposta C.

Nella risposta a) soltanto la società di credito al consumo è un intermediario creditizio.

Nella risposta b) soltanto le banche sono intermediari creditizi.

Nella risposta d) sono intermediari creditizi le banche e gli emittenti di carte di credito.

#### **Domanda 2.**

Quale tra gli strumenti di seguito elencati è uno strumento di raccolta diretta delle banche?

- A. mutuo ipotecario.
- B. conto corrente passivo.
- C. negoziazione conto terzi.
- D. prestito personale.

#### Risposta B.

Si ricomprendono nella "raccolta diretta" tutti quegli gli strumenti con i quali la banca fa raccolta di fondi assumendo una posizione debitoria nei confronti dei datori (conti correnti passivi, depositi a risparmio, certificati di deposito, pronti contro termine passivi, obbligazioni emesse dalla banca).

#### **Domanda 3.**

Quale dei seguenti contratti rientra tra gli "impieghi" delle banche:

- A. assegno bancario.
- B. deposito vincolato.
- C. certificato di deposito.
- D. prestito personale.

#### Risposta D.

Gli "impieghi" comprendono l'insieme delle operazioni mediante le quali le banche concedono a prestito risorse finanziarie che si sono procurate con operazioni di raccolta.

La risposta a) si riferisce ad uno strumento di pagamento.

Le risposte b) e c) riguardano strumenti di raccolta.



**Domanda 4.**

Per quale dei seguenti strumenti bancari non opera il fondo interbancario di tutela dei depositi?

- A. conto corrente.
- B. pronti contro termine passivo.
- C. certificato di deposito.
- D. libretto di deposito vincolato.

Risposta B.

Il fondo interbancario di tutela dei depositi è lo strumento di vigilanza protettiva che garantisce - in caso di liquidazione coatta amministrativa o di procedura di risoluzione di una banca - ogni depositante. La tutela del fondo si applica a: depositi in conto corrente, depositi vincolati (conti di deposito), certificati di deposito, libretti di risparmio e assegni circolari.

**Domanda 5.**

Con l'istruttoria di fido la banca...

- A. valuta il merito creditizio del cliente.
- B. monitora che un cliente sia puntuale nel rimborso delle rate di un prestito.
- C. seleziona il target di clientela più idoneo a cui proporre un certo prodotto finanziario.
- D. cerca di fidelizzare il cliente praticando condizioni favorevoli.

Risposta A.

L'istruttoria di fido rappresenta la fase preliminare alla concessione di qualsiasi finanziamento bancario, mediante la quale la banca acquisisce ed esamina documenti e dati di bilancio presentati dal richiedente stesso oltre che informazioni raccolte all'esterno tra le quali assumono rilevanza i dati forniti dalla Centrale dei Rischi, allo scopo di valutare la capacità del richiedente di adempiere alle obbligazioni derivanti dal finanziamento.

**Domanda 6.**

Quale delle seguenti formule viene comunemente utilizzata dalle banche per definire il tasso di interesse di un mutuo a tasso variabile?

- A. tasso IRS + spread bancario.
- B. tasso IRS - spread bancario.
- C. tasso Euribor + spread bancario.
- D. tasso Euribor - spread bancario.

Risposta C.

Per i mutui a tasso variabile le banche utilizzano tipicamente come tasso di riferimento l'Euribor (in genere ad 1 mese o a 3 mesi). Al tasso di riferimento viene sommato lo spread bancario che è commisurato al merito creditizio del richiedente. Il tasso IRS è utilizzato come tasso di riferimento per i mutui a tasso fisso.

**Domanda 7.**

Qual è il margine reddituale tipico dell'attività di intermediazione creditizia svolta dalle banche?

- A. margine da commissioni

- B. margine da plusvalenze
- C. margine da trading.
- D. margine d'interesse

Risposta D.

Dal momento che l'attività d'intermediazione creditizia svolta da una banca implica la raccolta diretta di fondi dal pubblico e l'impiego mediante la concessione di prestiti, il margine di redditività caratteristico è il margine d'interesse, dato dalla differenza tra interessi attivi e interessi passivi.

**Domanda 8.**

Il titolo di un quotidiano italiano recita: "Spread ai livelli pre-crisi 2011, torna sotto quota 190". Si riferisce:

- A. alla differenza tra il rendimento offerto dai titoli di stato italiani a 10 anni e il rendimento dei titoli di stato tedeschi di pari scadenza.
- B. al maggior rendimento che il tesoro italiano deve pagare per finanziarsi a 10 anni rispetto al rendimento medio dei titoli di stato decennali degli altri paesi dell'area dell'euro.
- C. alla differenza tra l'ammontare di debito pubblico italiano e quello tedesco.
- D. al rendimento che il tesoro italiano deve pagare per finanziarsi a 10 anni.

Risposta A.

Al riguardo si veda la pillola di educazione finanziaria intitolata "Spread".

**Domanda 9.**

Oggi Matteo ha acquistato a 97 un BTP con cedola annua pari al 3%. Il titolo viene rimborsato tra tre mesi. Se Matteo tiene il titolo fino alla scadenza otterrà:

- A. un rendimento su base annua inferiore al 3%.
- B. un rendimento su base annua del 3%.
- C. un rendimento su base annua superiore al 3%.
- D. non si può sapere a priori.

Risposta C.

Il rendimento del titolo in oggetto è influenzato dal rendimento cedolare (visto che il BTP scade tra tre mesi, sarà pagata soltanto una cedola in coincidenza con il rimborso del titolo) e dalla differenza tra il valore di rimborso (sempre alla pari) e il prezzo di acquisto (in questo caso pari a 97). Essendo il prezzo di acquisto sotto la pari, oltre al rendimento cedolare, l'investitore avrà anche un capital gain. Il rendimento finale sarà dunque superiore al 3%.

**Domanda 10.**

Quale delle seguenti non è una tipologia di fondo comune di investimento aperto?

- A. fondo azionario.
- B. fondo immobiliare.
- C. fondo monetario.
- D. fondo bilanciato.

Risposta B.

Per legge i fondi immobiliari non possono essere aperti, a causa degli asset illiquidi in cui investono. Si ricorda che i fondi aperti possono investire in strumenti illiquidi non più del 10% del loro patrimonio. I fondi immobiliari sono dunque fondi comuni di investimento chiusi. Secondo la classificazione Assogestioni, all'interno dei fondi aperti individuiamo i seguenti comparti: azionario, bilanciato, obbligazionario, flessibile, monetario.

**Domanda 11.**

Un Buono Ordinario del Tesoro (BOT) a 6 mesi è quotato 98.50. Qual è il tasso annuo (lordo di tasse) spot a 6 mesi del mercato corrispondente?

- A. 3,0457%
- B. 1,5228%
- C. 3,0689%
- D. 1,0152%

Risposta A.

L'operazione finanziaria risulta essere così scadenziata:

Tempo (anni)	0	0.5
Flussi	-98.50	100

Perciò il valore nominale di 100 è il montante di un impiego pari a 98,50. Ovvero, utilizzando il fattore di montante ad interessi semplici:

$$100 = 98.50 \cdot (1 + i \cdot 0.5)$$

equazione di primo grado nella indeterminata  $i$ , da cui si ricava:

$$i = \left( \frac{100}{98.50} - 1 \right) \cdot \frac{1}{0.5} = 3.0457\%$$

**Domanda 12.**

Determinare il valore attuale netto al tasso annuo del 10% dell'operazione finanziaria descritta dai seguenti flussi:

Tempo (anni)	0	1	2
Flussi	-1000	700	600

- A. 132,23
- B. 136,36
- C. 300
- D. 170

Risposta A.

Il VAN dell'operazione è la semplice somma dei valori attuali (al tasso specificato) delle singole poste:

$$VAN(10\%) = -1000 + \frac{700}{1 + 10\%} + \frac{600}{(1 + 10\%)^2} = 132.23$$

**Domanda 13.**

Determinare il tasso interno di rendimento di un titolo a reddito fisso che paga cedole annuali del 7%, scade esattamente tra 2 anni, ha prezzo secco pari a 108.

- A. 2,8294%
- B. 2,8681%
- C. 6%
- D. 7%

Risposta A.

Dal momento che il titolo scade tra 2 anni esatti e paga cedole annuali, la prossima cedola verrà pagata tra 1 anno ed inizia oggi stesso il proprio periodo di godimento. Perciò il rateo è zero ed il prezzo del titolo coincide con il prezzo secco. Fatta questa precisazione, occorre scadenziare i flussi del titolo:

Tempo (anni)	0	1	2
Flussi	-108	7	107

Un tasso interno di rendimento di una qualunque operazione finanziaria è un tasso finanziariamente accettabile (ossia maggiore del -100%) che ne annulla il valore attuale netto. In generale non vi è garanzia né dell'esistenza né dell'unicità di un tale tasso interno. Però, essendo questa una operazione di investimento in senso stretto, nel senso che i segni negativi delle poste sono temporalmente separati da quelli positivi (prima ci sono i pagamenti poi gli incassi) risultano garantite sia l'esistenza sia l'unicità del tasso interno di rendimento. Il Valore Attuale Netto (VAN) in funzione del tasso di attualizzazione (annuo, in accordo con l'unità di misura del tempo che figura in tabella) risulta:

$$VAN(i) = -108 + \frac{7}{1+i} + \frac{107}{(1+i)^2} \quad i > -1$$

L'equazione del tir è naturalmente

$$-108 + \frac{7}{1+i} + \frac{107}{(1+i)^2} = 0$$

Una semplice operazione di denominatore comune conduce a:

$$\frac{-108 \cdot (1+i)^2 + 7(1+i) + 107}{(1+i)^2} = 0$$

$$\frac{-108i^2 - 209i + 6}{(1+i)^2} = 0 \Leftrightarrow -108i^2 - 209i + 6 = 0$$

Le soluzioni dell'equazione di secondo grado sono:

$$2.8294\% \text{ e } -196.35\%$$

di cui solo la prima finanziariamente accettabile, che rappresenta quindi il tasso di rendimento del titolo.

#### Domanda 14.

Si consideri un titolo con cedola fissa semestrale, tasso cedolare annuo 4%, che scade tra 8 mesi. Se sul mercato i tassi spot per durate fino a 6 mesi sono pari all'5% e per durate tra 6 mesi ed 1 anno sono pari al 6% qual è il prezzo del titolo in questione?

- A. 100,06.
- B. 100,10.
- C. 100,07.
- D. 100,03

Risposta - Lo scadenziario dei flussi di cassa è

<i>tempi (in anni)</i>	0	2/12	8/12
<i>flussi</i>	-B	2	102

dove  $B$  è il prezzo del titolo del bond.  $B$  si ottiene attualizzando i flussi di cassa con i tassi spot di mercato:

$$B = \frac{2}{1 + 5\% \frac{2}{12}} + \frac{102}{1 + 6\% \frac{8}{12}} = 100.06$$


---

#### Domanda 15.

Dato un tasso d'interesse semestrale del 2% composto qual è il montante di un impiego di €1500 per 30 mesi?

- A. 1656,10.
- B. 1650.
- C. 1576,10.
- D. 1575

Risposta A.

Dato che abbiamo un tasso semestrale composto, esprimiamo la durata dell'operazione in semestri. Il montante risulta essere pari a  $M=1500(1+2\%)^5=1656.1$  Euro.

**Domanda 16.**

Which of the following Italian sovereign bonds has higher interest rate risk?

- A. BTP with 5 years maturity;
- B. BTP with 10 years maturity;
- C. BTP with 15 years maturity;
- D. BTP with 30 years maturity;

Answer D.

Modified duration is a formula that expresses the measurable change in the value of a security in response to a change in interest rates.

$$-(D/(1+TRES)) * \Delta TRES$$

Other conditions being equal, as the maturity grows the Duration also increases and either the ModD.

**Domanda 17.**

Which of the following S&P ratings is “investment grade”?

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

Answer A.

Rating of BBB- or higher designate a bond as investment grade.

**Domanda 18.**

Which of the following financial instruments is a liability?

- A. car loan
- B. life insurance
- C. seaving account
- D. retirement account

Answer A.

Car loan is consumer credit: a personal debt taken on to purchase goods and services.

## Area Economica

### Domanda 1.

Se la domanda di mercato è  $q = 190 - 5p$  e l'offerta  $q = 10 + 25p$ , si trovino la quantità e il prezzo che garantiscono l'equilibrio di mercato.

- A.  $q^* = 160, p^* = 6$
- B.  $q^* = 150, p^* = 6$
- C.  $q^* = 6, p^* = 160$
- D.  $q^* = 100, p^* = 5$

Risposta: la A. è corretta. L'equilibrio si ottiene per quei livelli di prezzo e quantità tali per cui la domanda eguaglia l'offerta. Ponendole a sistema (2 equazioni in 2 incognite) si ottiene il risultato.

### Domanda 2.

Se  $p_1 = 800$ ,  $p_2 = 1000$  e  $m = 10000$ , stabilire dove si posiziona il paniere (4, 2) rispetto al vincolo di bilancio.

- A. sul vincolo di bilancio
- B. al di sotto del vincolo
- C. al di sopra del vincolo
- D. nell'intercetta tra vincolo di bilancio e asse del bene 1

Risposta: la B. è corretta. Il vincolo di bilancio è il luogo dei punti tali per cui la somma del costo relativo al consumo dei beni 1 e 2 è esattamente pari a 10000:  $p_1x_1 + p_2x_2 = 10000$ . Inserendo i dati del problema, consumare il paniere (4, 2) costa 5200, il che non esaurisce il reddito di 10000.

### Domanda 3.

La funzione di utilità del soggetto A è  $U_A(x_1, x_2) = x_1x_2$ , quella di B è  $U_B(x_1, x_2) = 1500x_1x_2$ , quella di C è  $U_C(x_1, x_2) = -(x_1)^2x_2$ , quella di D è  $U_D(x_1, x_2) = x_1x_2 - 10$  ed infine quella di E è  $U_E(x_1, x_2) = 2x_1/2x_2$ . Quali di questi soggetti ha la medesima funzione di utilità di A?

- A. tutti tranne E
- B. C e D
- C. nessuno
- D. B e D

Risposta: la D. è corretta. La funzione di utilità è solo un modo per esprimere le preferenze di un consumatore, ed i suoi valori hanno una interpretazione ordinale, non cardinale. Dato un set di preferenze (e quindi una mappa di curve di indifferenza), non esiste un'unica funzione di utilità che le rappresenta. Infatti, ciò che sintetizza le preferenze di un soggetto rispetto al consumo di due beni è il Saggio Marginale di Sostituzione (SMS), ossia il saggio a cui egli è disposto a rinunciare al consumo di un bene per ottenerne unità aggiuntive dell'altro. Questo è un valore reale, un numero puro, espresso in termini di unità di consumo relativo, ed è privo di unità di misura. Esprime quanto per il consumatore un bene è 'prezioso' rispetto all'altro. Se due funzioni di utilità hanno lo stesso SMS (che è dato dal rapporto tra le utilità marginali, ossia le derivate parziali) sono equivalenti in termini delle preferenze che rappresentano. Ciò vale, ad esempio, per tutte le trasformazioni monotone della funzione di utilità di A. Varierà solo l'unità di misura con cui l'utilità è calcolata (fattore di scala) che è irrilevante in quanto l'utilità è un concetto puramente ordinale.

**Domanda 4.**

La domanda di mercato relativa al bene X è rappresentata dalla seguente funzione:  $X = 200 - p$ . Per quale valore di p il ricavo totale del venditore è massimo?

- A. 52
- B. 120
- C. 50
- D. 100

Risposta: la D. è corretta. Il Ricavo totale =  $p \cdot X = p \cdot (200 - p)$ . Dobbiamo trovare il punto di massimo di questa funzione rispetto a p. La sua derivata è il ricavo marginale =  $200 - 2p$ . Ponendo la derivata = 0 otteniamo il risultato.

Area Aziendale

Si vedano le domande relative al Curriculum Marketing and Operations Management



## Area Quantitativa (Matematica)

1. Qual è la funzione inversa di  $f(x) = e^x$

- (a)  $f^{-1}(x) = \ln(x)$
- (b)  $f^{-1}(x) = \ln(-x)$
- (c)  $f^{-1}(x) = e^{-x}$
- (d)  $f^{-1}(x) = e^x$

**Risposta:** Si verifica che  $f^{-1}(f(x)) = \ln(e^x) = x$  e  $f(f^{-1}(x)) = e^{\ln(x)} = x$ .

2. Si individuino le soluzioni della seguente disequazione:  $\ln(x^2 - x) > 0$ .

- (a)  $(-\infty, \frac{1-\sqrt{5}}{2}) \cup (\frac{1+\sqrt{5}}{2}, \infty)$
- (b)  $(-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$
- (c)  $(1, +\infty)$
- (d)  $(\frac{1+\sqrt{5}}{2}, \infty)$

**Risposta:** il campo di esistenza della disequazione è ristretto ai valori della  $x$  che rendono strettamente positivo l'argomento del logaritmo:  $x^2 - x > 0$ . Questa disequazione di secondo grado ammette come soluzioni tutti i valori reali della  $x$  esterni alle soluzioni dell'equazione ad essa associata:  $x \in (-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$ . Si può procedere alla risoluzione della disequazione notando che la funzione logaritmo naturale è una funzione strettamente crescente che si annulla quando il suo argomento è pari ad 1. Quindi il logaritmo è strettamente positivo se e solo se il suo argomento è maggiore di 1:

$$\begin{aligned} \ln(x^2 - x) &> 0 \\ x^2 - x &> 1 \\ x^2 - x - 1 &> 0 \end{aligned}$$

Le soluzioni di quest'ultima disequazione di secondo grado sono:  $x \in (-\infty, -\frac{1}{2}\sqrt{5} + \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}\sqrt{5} + \frac{1}{2}, \infty)$ . Queste rientrano nel campo di esistenza e coincidono perciò con le soluzioni della disequazione data.

3. Data la funzione  $f(x) = \sum_{k=0}^n \frac{1}{(1+x)^k}$  dove  $x > -1$  individuare la derivata prima di  $f$  rispetto ad  $x$ .

- (a)  $-\sum_{k=0}^n \frac{k}{(1+x)^{k+1}}$
- (b)  $\sum_{k=0}^n \frac{k}{(1+x)^{k+1}}$
- (c)  $-\sum_{k=0}^n \frac{k}{(1+x)^k}$
- (d)  $-k \sum_{k=0}^n \frac{1}{(1+x)^{k+1}}$

**Risposta:** Per il teorema dell'algebra delle derivate la derivata di una somma di funzioni derivabili è pari alla somma delle derivate degli addendi. I singoli addendi sono appunto derivabili con derivata prima:

$$((1+x)^{-k})' = -k(1+x)^{-k-1} \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Per il primo addendo con  $k = 0$  la derivata è pari a 0 essendo  $\frac{1}{(1+x)^0} = 1$  quindi la formula si potrebbe far "partire" da  $k = 1$ . Perciò:

$$f'(x) = -\sum_{k=0}^n \frac{k}{(1+x)^{k+1}}$$

4.  $\int_0^{+\infty} e^{-2x} dx =$

- (a)  $1/2$  [ok]
- (b)  $0$
- (c)  $+\infty$
- (d)  $-1/2$

**Risposta:**

$$\int_0^{+\infty} e^{-2x} dx = \lim_{x \rightarrow +\infty} \int_0^x e^{-2t} dt = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( -\frac{1}{2} [e^{-2t}]_0^x \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( -\frac{1}{2} (e^{-2x} - 1) \right) = \frac{1}{2}.$$

5. Le derivate parziali di  $f(x, y) = x^3y + y^2x + 3x + 4$  sono uguali a:

- (a)  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = 3x^2y + y^2 + 3$ ;  $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = x^3 + 2xy$  [ok]
- (b)  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = 3x^2y + y^2 + 7$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = x^3 + 2xy + 4$
- (c)  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = 3x^2y + x^3 + y^2 + 2xy$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = x^3 + x$
- (d)  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = x^3y + y^2x + 3x$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = 3x + 4$

**Risposta:** Per calcolare la derivata parziale di  $f$  rispetto ad  $x$ , si applicano le regole di derivazione delle funzioni reali di variabile reale, considerando la variabile  $y$  come una costante, ed analogamente per calcolare la derivata parziale di  $f$  rispetto ad  $y$ .

6. Qual è la derivata parziale rispetto a  $x$  di

$$f(x, y) = \frac{1}{x} + \frac{y^2}{x} + 3 \quad x > 0, y > 0$$

- (a)  $f_x(x, y) = -\frac{1}{x^2} - \frac{y^2}{x^2}$
- (b)  $f_x(x, y) = -\frac{2}{x^2} + 3$
- (c)  $f_x(x, y) = -\frac{1}{x^2} - \frac{2y}{x}$
- (d)  $f_x(x, y) = \frac{1}{x^2} + \frac{y^2}{x^2} + 3$

**Risposta:** La derivata di una costante è zero, quindi le risposte b e d sono sbagliate perchè contengono il termine costante, la risposta c è sbagliata perchè quando si deriva rispetto a  $x$ , si considera la variabile  $y$  come una costante.

7. Le soluzioni del problema di ottimizzazione vincolata

$$\begin{cases} \min 2x - y \\ \text{s.t. } x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

sono:

- (a)  $(x, y) = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$  [ok]
- (b)  $(x, y) = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$  ed  $(x, y) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
- (c)  $(x, y) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

(d) Il problema non ammette soluzioni

**Risposta:** La funzione  $f(x, y) = 2x - y$  è continua, dunque per il Teorema di Weierstrass ammette massimo e minimo assoluti sull'insieme chiuso e limitato  $X = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 1\}$ . Possiamo formare la funzione Lagrangiana  $L(x, y, \lambda) = 2x - y + \lambda(x^2 + y^2 - 1)$ . Le condizioni del primo ordine per il calcolo dei punti stazionari sono:

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial x}(x, y, \lambda) = 2 + 2\lambda x = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial y}(x, y, \lambda) = -1 + 2 + 2\lambda y = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda}(x, y, \lambda) = x^2 + y^2 - 1 = 0 \end{cases}$$

Da queste si ottengono le soluzioni:  $(x, y, \lambda) = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \sqrt{2}\right)$ ;  $(x, y, \lambda) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, -\sqrt{2}\right)$ . Sostituendo in  $f(x, y)$  si ottiene  $f\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -3\frac{\sqrt{2}}{2}$ , mentre  $f\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 3\frac{\sqrt{2}}{2}$ , dunque  $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$  risolve il problema di minimizzazione.

8. Siano  $A$  e  $B$  due matrici. Quando esiste la matrice prodotto  $C = A \cdot B$ ?

- (a) Il numero di colonne di  $A$  è uguale al numero di righe di  $B$ .
- (b) Il numero di righe di  $A$  è uguale al numero di colonne di  $B$ .
- (c)  $A$  e  $B$  sono due matrici quadrate.
- (d)  $A$  e  $B$  hanno lo stesso numero di righe.

**Risposta:** vedere sul testo consigliato nel Syllabus il prodotto matriciale righe per colonne.

9. Siano  $v$  e  $u$  due vettori reali di tre elementi,

$$v = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix} \quad u = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

Calcolare il prodotto  $v^\top \cdot u$  (nota:  $v^\top$  indica il vettore trasposto di  $v$ ).

- (a)  $v^\top \cdot u = -3$
- (b)  $v^\top \cdot u = 3$
- (c)  $v^\top \cdot u = 2$
- (d)  $v^\top \cdot u = -2$

**Risposta:**  $v^\top \cdot u = 1 \cdot (-2) + 2 \cdot 1 + (-1) \cdot 3 = -2 + 2 - 3 = -3$

10. Date le matrici  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$  allora  $AB =$  e  $BA =$

- (a)  $AB = \begin{pmatrix} 10 & 1 \\ -4 & 0 \\ 10 & 3 \end{pmatrix}$ , la moltiplicazione  $BA$  non può essere effettuata [ok]
- (b)  $AB = \begin{pmatrix} 10 & -4 & 10 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $BA = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$
- (c)  $AB = \begin{pmatrix} 10 & -4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $BA = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$

(d) La moltiplicazione  $AB$  non può essere effettuata,  $BA = \begin{pmatrix} 10 & 1 \\ -4 & 0 \\ 10 & 3 \end{pmatrix}$ .

**Risposta:** È possibile effettuare la moltiplicazione righe per colonne della matrice  $A$  con la matrice  $B$  in quanto il numero di colonne di  $A$  è uguale al numero di righe di  $B$ . Il risultato è una matrice  $3 \times 2$ , ottenibile utilizzando la formula della moltiplicazione matriciale. Non è possibile effettuare la moltiplicazione  $BA$  in quanto il numero di colonne di  $B$  è diverso dal numero di righe di  $A$ .

11. Data  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ , allora  $A^{-1} =$

(a)  $\begin{pmatrix} 1/2 & -2/3 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix}$  [ok]

(b)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

(c)  $\begin{pmatrix} 1/3 & 4 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix}$

(d)  $\begin{pmatrix} 1/2 & 1/4 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix}$

**Risposta:**  $A$  è invertibile in quanto  $\det(A) = 6 \neq 0$ . Inoltre, essendo una matrice  $2 \times 2$ , la sua inversa è data da:

$$\frac{1}{\det(A)} \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/2 & -2/3 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix}.$$

12. Le soluzioni del sistema lineare:

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 4 & 6 & 3 \\ -6 & 10 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix}$$

sono:

(a)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$  [ok]

(b) Il sistema non ha soluzioni

(c) Il sistema ha infinite soluzioni

(d)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

**Risposta:** Si tratta di un sistema lineare di tre equazioni in tre variabili. Il rango della matrice  $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 4 & 6 & 3 \\ -6 & 10 & 0 \end{pmatrix}$

è pieno (ossia 3) in quanto il determinante della matrice è uguale a  $-132$ . Il sistema pertanto ammette una ed una sola soluzione, ottenibile con uno qualsiasi dei metodi di risoluzione dei sistemi lineari. Facilmente si ottiene che la soluzione corretta è la n.1

## Area Quantitativa (Statistica)

1. Sia  $X$  una v.a. discreta con distribuzione di probabilità

$$\left\{ \begin{array}{ccccc} -5 & -2 & 0 & 2 & 5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \end{array} \right\}$$

allora  $\mathbb{E}[X]$  è uguale a:

- (a) 0
- (b) -2
- (c) 2
- (d) -0.5

*[Risposta corretta a.: la distribuzione è simmetrica attorno a zero]*

2. Sia  $X$  una v.a. discreta con distribuzione di probabilità

$$\left\{ \begin{array}{ccccc} -5 & -2 & 0 & 2 & 5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \end{array} \right\}$$

allora  $Var(X)$  è uguale a:

- (a) 0
- (b) -2
- (c) 6.6
- (d) 8.5

*[Risposta corretta c.: dato che la media è nulla,  $Var(X) = \mathbb{E}[X^2] = 2 \cdot 25 \cdot 0.1 + 2 \cdot 4 \cdot 0.2 = 6.6$ ]*

3. Sia  $X$  una v.a. discreta con distribuzione di probabilità

$$\left\{ \begin{array}{ccccc} -5 & -2 & 0 & 2 & 5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \end{array} \right\}$$

allora la probabilità dell'evento  $\{X \leq 0\}$  è uguale a:

- (a) 0.3
- (b) 0.7
- (c) 0.4
- (d) 0.5

*[Risposta corretta b.:  $\mathbb{P}(X \leq 0) = 0.1 + 0.2 + 0.4$ ]*

4. Sia  $X$  una v.a. discreta con distribuzione di probabilità

$$\left\{ \begin{array}{ccccc} -5 & -2 & 0 & 2 & 5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \end{array} \right\}$$

allora il quantile d'ordine 0.5 è uguale a:

- (a) -1
- (b) -2
- (c) 0.5
- (d) 0

*[Risposta corretta d.: dato che  $\mathbb{P}(X \leq 0) \geq 0.5$  e  $\mathbb{P}(X \geq 0) \geq 0.5$  allora zero è il valore del quantile cercato]*

5. Sia  $X$  una v.a. continua con funzione di densità di probabilità

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 6x(1-x) & 0 < x < 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$$

allora la probabilità dell'evento  $\{X \leq 1/2\}$  è uguale a:

- (a) 0.2
- (b) 0.6
- (c) 0.5
- (d) 0.4

[Risposta corretta c.:  $\mathbb{P}(X \leq 1/2) = \int_0^{1/2} 6x(1-x) dx = 0.5$ . In alternativa, si può notare che  $X$  è simmetrica rispetto a 0.5 e quindi  $\mathbb{P}(X \leq 1/2) = 0.5$ ]

6. Sia  $X$  una v.a. continua con funzione di densità di probabilità

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 6x^2(1-x) & 0 < x < 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$$

allora  $\mathbb{E}[X]$  è uguale a:

- (a) 0.5
- (b) 0.4
- (c) 0.6
- (d) 1.5

[Risposta corretta a.:  $\mathbb{E}[X] = \int_0^1 6x^2(1-x) dx = 0.5$ . In alternativa, si può notare che  $X$  è simmetrica rispetto a 0.5 e quindi ha media uguale a 0.5]

7. Sia  $X$  una v.a. continua con funzione di densità di probabilità

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 6x(1-x) & 0 < x < 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$$

allora il quantile d'ordine 0.5 è uguale a:

- (a) 0
- (b) 0.5
- (c) 0.6
- (d) 0.4

[Risposta corretta b.: dato che la distribuzione è simmetrica rispetto a 0.5, allora la sua mediana, ossia il quantile d'ordine 0.5, è 0.5]

8. Sia  $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ . Sapendo che  $\mathbb{P}(X \leq 4) = 0.5$  allora  $\mu$  è uguale a:

- (a) non si può calcolare
- (b) 0.5
- (c) 4
- (d) 0

[Risposta corretta c.: dato che la distribuzione normale è simmetrica rispetto a  $\mu$ , allora  $\mathbb{P}(X \leq \mu) = 0.5$  e quindi  $\mu = 4$ .]

9. Sia  $Z$  una v.a. normale standard. Affermare che il quantile d'ordine 0.975 è uguale a 1.96 significa che:

- (a) la probabilità dell'evento  $\{Z \geq 1.96\}$  è uguale a 0.975;
- (b) la funzione di densità di probabilità di  $Z$  calcolata nel punto 1.96 vale 0.975;
- (c) la funzione di ripartizione di  $Z$  calcolata nel punto 1.96 vale 0.975;
- (d)  $\mathbb{P}(Z = 1.96) = 0.975$ .

[Risposta corretta c.: data una distribuzione normale standard con funzione di ripartizione  $\Phi(z)$ , il quantile d'ordine  $\alpha$  è quel numero  $z_\alpha$  tale che  $\Phi(z_\alpha) = \alpha$ . Quindi:  $\Phi(1.96) = 0.975$ .]

10. Data una v.a. normale standard, il quantile d'ordine 0.3 è uguale:

- (a) 0.3
- (b)  $-0.52$
- (c) 0.52
- (d)  $-4$

[Risposta corretta b.: una v.a. normale standard è simmetrica rispetto a 0: i quantili d'ordine inferiore a 0.5 sono quindi negativi. La risposta d. non è accettabile perché la probabilità che una v.a. normale standard sia più piccola di 3 è quasi nulla.]

11. Si consideri la variabile doppia  $(X, Y)$  avente la seguente distribuzione congiunta:

$\downarrow X \quad Y \rightarrow$	1	2	3
-1	0	0.1	0
0	0.1	0.6	0.1
1	0	0.1	0

La covarianza tra  $X$  e  $Y$  è:

- (a) = 0.5
- (b) =  $-0.5$
- (c) = 0
- (d) = 1.4

[Risposta corretta c.: la situazione descritta è di incorrelazione e quindi la covarianza è nulla. In effetti, dato che la media di  $X$  è nulla, la covarianza si riduce a  $\mathbb{E}[XY] = -1 \cdot 2 \cdot 0.1 + 1 \cdot 2 \cdot 0.1 = 0$ .]

12. Si consideri la variabile doppia  $(X, Y)$  avente la seguente distribuzione congiunta:

$\downarrow X \quad Y \rightarrow$	-2	0	2
-1	0.2	0.1	0
0	0.1	0.2	0.1
1	0	0.1	0.2

La covarianza tra  $X$  e  $Y$  è:

- (a) = 0.8
- (b) =  $-0.8$
- (c) = 0
- (d) = 1.2

[Risposta corretta a.: la situazione descritta è quella di correlazione positiva. In effetti, dato che le medie di  $X$  e di  $Y$  sono nulle, la covarianza si riduce a  $E[XY] = -1 \cdot (-2) \cdot 0.2 + 1 \cdot 2 \cdot 0.2 = 0.8$ .]

13. Date due variabili quantitative  $X$  e  $Y$ , quando il coefficiente di correlazione lineare  $\rho$  è strettamente positivo significa che:

- (a) la funzione di regressione di  $Y$  su  $X$  è una funzione lineare crescente;
- (b) la funzione di regressione di  $Y$  su  $X$  è strettamente crescente;
- (c) il modello di regressione è del tipo:  $Y = \alpha + \beta X$  con  $\beta > 0$ ;
- (d) la funzione di regressione di  $Y$  su  $X$  può essere approssimata con una funzione crescente.  
*[Risposta corretta d.: il coefficiente  $\rho$  è una misura della direzione e dell'intensità della correlazione lineare e segnala quindi la possibilità di approssimare linearmente la funzione di regressione.]*

14. Date due variabili quantitative  $X$  e  $Y$ , si consideri il modello di regressione lineare

$$Y = \alpha + \beta X + \mathcal{E}$$

dove  $\mathcal{E}$  è una variabile a media nulla e incorrelata col predittore. Sapendo che

$$\begin{aligned} \mathbb{E}[X] &= 5 & \mathbb{E}[Y] &= -2 \\ \text{Var}(X) &= 4 & \text{Var}(Y) &= 2 \\ \text{Cov}(X, Y) &= -8 \end{aligned}$$

allora, il coefficiente  $\beta$  è uguale a:

- (a) 2
- (b) -2
- (c) -4
- (d) 0

*[Risposta corretta b.:  $\beta = \text{Cov}(X, Y) / \text{Var}(X) = -8/4 = -2.$ ]*

15. Si consideri il modello di regressione

$$Y = 5.3 - 3.4 \cdot X + \mathcal{E}$$

dove  $\mathcal{E}$  è una variabile a media nulla e incorrelata col predittore. Tale modello ci dice che:

- (a) Se  $X$  aumenta di 1, allora  $Y$  diminuisce di 3.4;
- (b) Se  $X$  aumenta di 1, allora  $Y$  si riduce in media di 3.4;
- (c) Quando  $X$  aumenta di 1, allora  $Y$  cresce in media di 1.9;
- (d) Quando  $X$  si riduce di 1, allora  $Y$  diminuisce in media di 3.4.

*[Risposta corretta b.: -3.4 è il valore del coefficiente angolare della retta di regressione. Essa descrive come varia in media  $Y$  rispetto ad  $X$ .]*

16. Il rapporto di determinazione, per un dato modello di regressione, è  $R^2 = 0.6$ . Ciò significa che:

- (a) Se  $X$  aumenta di 1, allora  $Y$  aumenta in media del 60%;
- (b) Il modello di regressione spiega il 60% dei dati;
- (c) Il 60% della variabilità della variabile predetta è spiegata dalla funzione di regressione;
- (d) La correlazione lineare tra i predittori e la variabile predetta è del 60%.

*[Risposta corretta c.: il rapporto di determinazione misura la quota di variabilità della variabile predetta che viene spiegata dalla funzione di regressione.]*

17. L'intervallo di confidenza per la media  $\mu$  di una popolazione al livello 95% è  $[15, 18]$ . Ciò significa che:

- (a) la media  $\mu$  è un elemento dell'intervallo  $[15, 18]$ ;
- (b) l'intervallo  $[15, 18]$  ha probabilità 0.95 di cadere a ridosso di  $\mu$ ;
- (c) l'intervallo  $[15, 18]$  ha probabilità 0.95 di cadere a ridosso della media del campione;
- (d) la media  $\mu$  è pari a  $(15 + 18) / 2 = 16.5$  con probabilità 0.95.

*[Risposta corretta b.: un intervallo di confidenza per  $\mu$  al livello  $1 - \alpha$  è un intervallo di valori che ha probabilità di coprire  $\mu$  con una probabilità  $1 - \alpha$ .]*



## Curriculum in Risorse Umane

### Area statistica

#### Domanda 1.

Chiara e Marco acquistano uno dei 50 biglietti di una pesca di beneficenza. Ci sono 50 premi di cui 7 piacciono a Chiara, 5 a Marco e 1 solo ad entrambi. Si calcoli la probabilità con cui il premio piacerà a uno solo dei due.

- A. 11/50
- B. 10/50
- C. 6/50
- D. 4/50

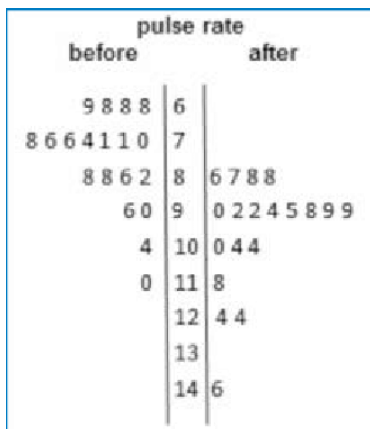
#### Domanda 2.

In un certo hotel la camera doppia nel 2016 costava 100 Euro. Nel 2017 il prezzo è aumentato del 10% e l'hotel ha perso molti clienti. Se il proprietario per il 2018 ridiminuisse il prezzo del 10% quanto costerebbe la camera doppia?

- A. 99 Euro
- B. 100 Euro
- C. 101 Euro
- D. Nessuna delle precedenti risposte

#### Domanda 3.

Il seguente diagramma ramo-foglia rappresenta i dati sul battito cardiaco di un gruppo di individui prima e dopo un test da sforzo.



Quanti sono gli individui considerati?

- A. 9
- B. 146
- C. 19
- D. 47

**Domanda 4.**

La mediana campionaria di 6 valori distinti è 11, e il valore più grande è 19; viene aggiunto un dato il cui valore è 42. Quale delle seguenti affermazioni è vera:

- A. la mediana cambia poco
- B. la mediana cambia molto
- C. la media cambia poco
- D. la media rimane la stessa

**Domanda 5.**

200 persone lavorano nell'azienda A e 150 persone lavorano nell'azienda B. Supponiamo che l'ammontare totale degli stipendi nell'azienda B sia maggiore che nell'azienda A. Quale delle seguenti affermazioni è falsa

- A. La media campionaria degli stipendi nell'azienda A è inferiore a quella dell'azienda B.
- B. La media campionaria degli stipendi nell'azienda A è superiore a quella dell'azienda B.
- C. Non si può sapere se la mediana campionaria degli stipendi sia superiore nell'azienda A o B.
- D. Le medie campionarie degli stipendi nelle due aziende sono senz'altro diverse.

**Domanda 6.**

Considera un insieme costituito dai valori 1, 2, 3, ..., 90. Quanto vale il 90-simo percentile?

- A. 81,5
- B. 90
- C. 80
- D. 0,9

**Domanda 7.**

Quanto vale la deviazione standard campionaria dei seguenti dati:

2, 5, 3, 10

- A. 3,08
- B. 3,56
- C. 9,5
- D. 12,67

**Domanda 8.**

Quali delle seguenti affermazioni sul coefficiente di correlazione campionario  $r$  tra due variabili  $x$  e  $y$  è falsa:

- A.  $r$  è sempre compreso tra  $-1$  e  $+1$
- B. Se  $r$  è positivo, c'è correlazione positiva tra  $x$  e  $y$
- C. Se  $r$  è negativo, a valori alti di  $x$  corrispondono valori bassi di  $y$
- D. Se  $r = -1$ , allora la correlazione tra  $x$  e  $y$  è debole

**Domanda 9.**

Supponiamo che A e B siano due eventi indipendenti e che  $P(A) = 0,3$  e  $P(B^c) = 0,6$ . Quanto vale  $P(A \cup B)$ ?

- A. 0,7
- B. 0,58
- C. 0,9
- D. 0,3

**Domanda 10.**

I componenti prodotti da una certa ditta possono presentare due tipi di difetti, A e B. Il difetto A si verifica con probabilità del 30%, il difetto B con probabilità del 50%, entrambi con probabilità del 20%. Con quale probabilità un componente sarà difettoso?

- A. 100%
- B. 80%
- C. 20%
- D. 60%

RISPOSTE CORRETTE

b, a, c, a, b, a, b, d, b, d

## Area Economica e delle Scienze Sociali

**Domanda 1.**

Se il prezzo del riso è aumentato del 10%, mentre i suoi costi di produzione e tutti gli altri fattori sono rimasti costanti, allora:

- A. la domanda di riso deve essersi spostata verso sinistra
- B. la domanda di riso deve essersi spostata verso destra
- C. la quantità consumata di riso sul mercato deve necessariamente essere diminuita
- D. la quantità offerta di riso deve essere necessariamente diminuita

Risposta: la C. è esatta. Le variazioni di prezzo si esprimono con spostamenti lungo la curva di domanda/offerta, per cui escludiamo le prime 2 risposte che prevedono uno spostamento della curva di domanda. La risposta d) è sbagliata in quanto curva di offerta ha pendenza positiva e indica una relazione positiva tra prezzo e quantità offerta; quindi ad un aumento del prezzo deve corrispondere un aumento della quantità offerta. La c) è corretta perché descrive il corretto spostamento lungo la curva di domanda in seguito ad un aumento del prezzo: la quantità consumata deve diminuire.

**Domanda 2.**

Se il Governo dell'Arabia Saudita annuncia che tra un mese aumenterà la produzione di petrolio

- A. il prezzo del petrolio sui mercati mondiali diminuisce tra un mese a causa delle aspettative
- B. la curva di domanda di petrolio si sposta verso destra a causa delle aspettative
- C. la curva di domanda di petrolio si sposta verso sinistra a causa delle aspettative
- D. la curva di domanda non è influenzata dalle aspettative sulla produzione futura

Risposta: la C. è esatta. Le variazioni di prezzo si esprimono con spostamenti lungo la curva di domanda/offerta, per cui escludiamo le prime 2 risposte che prevedono uno spostamento della curva di

domanda. La risposta d) è sbagliata in quanto curva di offerta ha pendenza positiva e indica una relazione positiva tra prezzo e quantità offerta; quindi ad un aumento del prezzo deve corrispondere un aumento della quantità offerta. La c) è corretta perché descrive il corretto spostamento lungo la curva di domanda in seguito ad un aumento del prezzo: la quantità consumata deve diminuire.

**Domanda 3.**

Per quale tipo di beni l'effetto di sostituzione e l'effetto di reddito hanno segno opposto?

- A. beni complementari.
- B. beni sostituti.
- C. beni normali.
- D. beni inferiori.

Risposta: la D. è corretta. Nel caso dei beni inferiori, gli effetti di sostituzione e di reddito si contrastano. L'effetto di sostituzione fa muovere la quantità domandata in direzione opposta al prezzo (ossia un aumento del prezzo provoca una diminuzione della quantità domandata e viceversa; legge di domanda) mentre l'effetto di reddito la spinge nella stessa direzione del prezzo (una diminuzione del prezzo ha un effetto simile ad un aumento del reddito in quanto aumenta il potere d'acquisto; per definizione i beni inferiori sono quei beni il cui consumo diminuisce all'aumentare del reddito; la quantità domandata diminuisce quando il prezzo diminuisce).

**Domanda 4.**

Se il vincolo di bilancio di un consumatore è dato da  $4P + 2H = 50$ , dove P ed H indicano rispettivamente le quantità di pizza e hamburger, nel vincolo di bilancio vi sarebbero i seguenti panieri di pizza e hamburger:

- A.  $P = 2; H = 21$
- B.  $P = 5; H = 10$
- C.  $P = 2; H = 24$
- D.  $P = 10; H = 20$

Risposta: la A. è esatta. Solo sostituendo  $P = 2; H = 21$  nel vincolo di bilancio si ottiene che la somma della spesa complessiva in quantità di pizza e hamburger è pari a 50.

**Domanda 5.**

Se ottengo 10 unità di piacere dal mio primo gelato e 2 unità in meno per ogni gelato successivo, comprerò \_\_\_\_ gelati e guadagnerò \_\_\_\_ unità di rendita del consumatore, se il prezzo di un cono è uguale a 5 unità di piacere.

- A. 4, 28
- B. 6, 30
- C. 2, 18
- D. 3, 9

Risposta: la D. è esatta. Nel scegliere quanto consumare di un bene, confrontiamo i benefici derivanti dal consumo di unità aggiuntive (benefici marginali o piacere aggiuntivo derivante dal consumo di unità aggiuntive del bene) con i suoi costi, che possiamo interpretare come il costo opportunità di rinunciare al consumo di altri beni che ci piacciono ('costi' marginali). Passare da 0 a 1 gelato ci garantisce 10 unità di piacere, ma ci 'costa' solo 5 unità di mancato piacere per altri beni. Il saldo è positivo e ci garantisce una rendita pari a 5 ( $10-5$ ). Il secondo gelato ci dà un beneficio pari a 8 e costa 5, con un saldo pari a 3. Il terzo ci fa felici per 6 (iniziamo ad avere la pancia piena) e costa 5, il saldo è 1. Dal quarto in poi, il piacere che otterremmo da gelati aggiuntivi è superiore alla rinuncia di piacere che dobbiamo mettere in conto

spendendo i soldi in gelati che in altro, quindi non ci conviene. Ossia, i benefici marginali derivanti dal consumo di gelati aggiuntivi sono inferiori ai costi marginali. Alla fine, comprenderemo 3 gelati, ricevendo  $10+8+6=24$  unità di piacere, al prezzo di  $5+5+5=15$  unità di piacere. La rendita totale è 9.

**Domanda 6.**

L'effetto di reddito è la variazione del consumo di un bene:

- A. associata al cambiamento del suo prezzo, tenendo il livello di utilità costante.
- B. associata al cambiamento del suo prezzo, e facendo variare il livello di utilità.
- C. associata al cambiamento del potere di acquisto del consumatore, facendo variare il livello di utilità.
- D. associata al cambiamento del potere di acquisto del consumatore, e facendo variare il suo prezzo.

Risposta: la D. è esatta. La variazione complessiva nel consumo di un bene a seguito della variazione del suo prezzo può essere idealmente scomposta in due effetti: l'effetto reddito e l'effetto sostituzione. L'effetto sostituzione dipende dal fatto che, a parità di reddito, il bene in questione è diventato meno conveniente rispetto agli altri beni a disposizione del consumatore. L'effetto reddito dipende dal fatto che, al nuovo livello di prezzo (es., più alto), il potere di acquisto del consumatore cambia (es., si riduce)

**Domanda 7.**

Il prodotto interno lordo (PIL) di un paese misura:

- A. la ricchezza dell'economia
- B. il benessere dei suoi cittadini
- C. il reddito della sua economia
- D. la produzione industriale in quel paese

Risposta: la C. è corretta. Il prodotto interno lordo è una grandezza flusso e misura il reddito prodotto da un sistema economico. E' ciò che alimenta la ricchezza di un paese, che è una grandezza stock (patrimoniale) accumulatasi attraverso i redditi passati. La produzione industriale concorre al ma non esaurisce il prodotto interno lordo (per esempio, nel PIL entrano non solo il valore dei beni prodotti, ma anche dei servizi). Contribuisce al benessere dei cittadini, che però dipende anche, ad esempio, dal consumo di beni e servizi prodotti all'estero.

**Domanda 8.**

Un tasso positivo di crescita del PIL indica:

- A. che la produzione è in aumento
- B. che la ricchezza del paese è in aumento
- C. che il reddito del paese è in aumento
- D. tutte le precedenti

Risposta: la C. è corretta. Data la natura del PIL (reddito - ossia ricchezza aggiuntiva - prodotta da una economia in un determinato arco temporale, es. l'anno), un tasso di crescita del PIL (= variazione positiva del PIL, es. da un anno all'altro) significa che nell'arco temporale considerato il reddito complessivo prodotto è aumentato.

**Domanda 9.**

Un aumento della propensione marginale al consumo provoca

- A. uno spostamento della curva di domanda verso il basso
- B. nessuno spostamento della curva di domanda
- C. un aumento dell'inclinazione della curva di domanda
- D. Nessuna delle precedenti

Risposta: la C. è corretta. Ricordiamo che nel modello più semplice (senza settore pubblico e con gli investimenti esogeni) la domanda aggregata (chiamiamola  $Y_{dom}$ ):  $Y_{dom} = C + I = c_0 + c_1Y + I$ , dove  $Y$  è il reddito a disposizione dei consumatori.  $c_1$  misura la propensione marginale al consumo (ossia la quota di reddito che i consumatori vogliono allocare al consumo), e quindi l'inclinazione della funzione (retta) di domanda aggregata. Se aumenta  $c_1$ , una quota maggiore di reddito sarà destinata ai consumi di beni e servizi, e ciò aumenterà la domanda di beni e servizi (domanda aggregata) da produrre per soddisfare le richieste dei consumatori. La domanda aggregata diventerà più 'verticale'.

**Domanda 10.**

Che cosa si intende per tasso di partecipazione (al mercato del lavoro)?

- A. è la percentuale di lavoratori disoccupati registrati negli elenchi dei disoccupati
- B. è il rapporto tra il numero di occupati e la forza lavoro
- C. è il rapporto tra la forza lavoro e il totale della popolazione in età lavorativa
- D. nessuna delle precedenti

Risposta: la C. è esatta.

## Aree Aziendale e Giuridica

**Domanda 1.**

Cosa spiega l'efficacia di un'impresa?

- A. il livello quali-quantitativo dell'output, cioè dei beni o servizi prodotti e ceduti al mercato.
- B. la relazione tra quantità di risorse impiegate e quantità di risultati produttivi (prodotti) ottenuti.
- C. il numero di prodotti venduti sul mercato.
- D. la capacità nel lungo periodo di raggiungere un risultato con un flusso di ricchezza adeguato.

Risposta corretta: a. La risposta b. rappresenta l'efficienza; la risposta c. rappresenta il volume delle vendite; la risposta d. rappresenta l'economicità.

**Domanda 2.**

Cosa si intende con ambiente in ambito economico-aziendale?

- A. esclusivamente il contesto tecnologico.
- B. esclusivamente il contesto economico.
- C. esclusivamente il contesto politico- legislativo.
- D. tutte le condizioni generali di contesto che "circondano" l'azienda, da cui essa riceve input.

Risposta corretta: d. Le altre sono le componenti dell'ambiente insieme al contesto socio-culturale.

**Domanda 3.**

Quali sono le aspettative dei clienti di un'impresa?

- A. gestione dei reclami, sistema di incentivazione, dialogo.
- B. qualità, customer satisfaction, gestione dei reclami.
- C. risparmio energetico, rispetto delle condizioni negoziali, imposte.
- D. qualità, remunerazione del capitale investito, formazione.

Risposta corretta: b. La risposta a. considera sia aspettative dei clienti sia aspettative dei dipendenti; c. considera aspettative di pubblica amministrazione, comunità e fornitori; d. considera aspettative di clienti, investitori, dipendenti.

**Domanda 4.**

Sono società di capitali:

- A. società per azioni.
- B. società semplice.
- C. società cooperativa.
- D. società assicuratrice.

Risposta corretta: a. La risposta b rappresenta una società di persone. La c e la d sono società mutualistiche.

**Domanda 5.**

Secondo Porter, le attività primarie sono classificabili in:

- A. logistica in entrata, produzione, logistica in uscita, marketing, servizi.
- B. approvvigionamento, sviluppo della tecnologia, gestione delle risorse umane.
- C. logistica in entrata, produzione, gestione delle risorse umane.
- D. approvvigionamento, sviluppo della tecnologia, servizi.

Risposta corretta: a. La risposta b. descrive attività di supporto. La c. e la d. rappresentano un insieme di attività primarie e attività di supporto.

**Domanda 6.**

Quali sono le aree funzionali caratteristiche?

- A. amministrazione, finanza, gestione delle risorse umane.
- B. gestione, organizzazione, marketing.
- C. gestione, organizzazione, rilevazioni quantitative.
- D. ricerca e sviluppo, marketing, produzione e logistica.

Risposta corretta: d. Le aree caratteristiche costituiscono il nucleo caratterizzante l'attività economica svolta dall'impresa. Nelle altre alternative sono indicate anche aree integrative.

**Domanda 7.**

Le principali strutture organizzative sono:

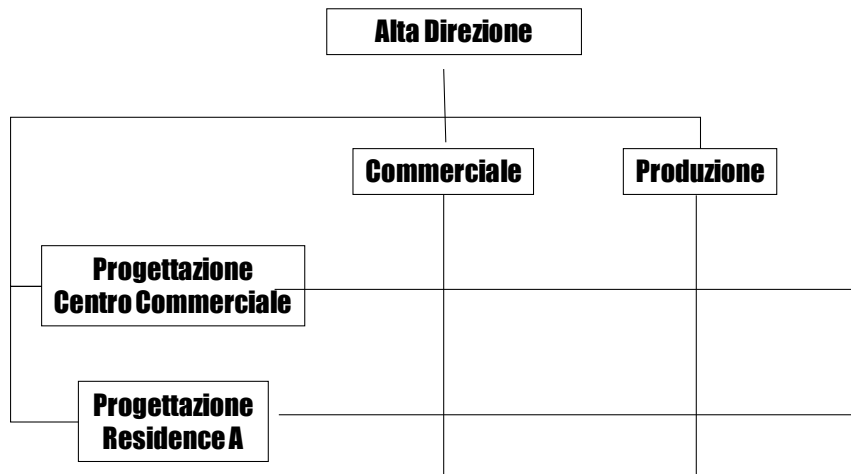
- A. funzionale, divisionale, a matrice, ibrida.
- B. elementare, mista, funzionale, mista.

- C. classica, innovativa, burocratica, ibrida.
- D. tradizionale, funzionale, divisionale, mista.

Risposta corretta: a. Nelle altre vi sono nomi che non descrivono le strutture organizzative.

**Domanda 8.**

Cosa rappresenta l'immagine sotto riportata:



- A. una struttura organizzativa.
- B. un meccanismo operativo.
- C. un sistema di pianificazione.
- D. un sistema di gestione del personale.

Risposta corretta: a. Gli altri sono sistemi gestionali che non vengono rappresentati con immagini.

**Domanda 9.**

La gestione delle risorse umane riguarda prevalentemente:

- A. organizzazione, sviluppo e formazione.
- B. gestione del potere e delle responsabilità.
- C. amministrazione, incentivazione, organizzazione.
- D. retribuzione, pianificazione carriere, valutazione, formazione.

Risposta corretta: d. Le altre prevedono anche altre attività non tipiche della gestione delle risorse umane.

**Domanda 10.**

La pianificazione di un intervento formativo prevede le seguenti fasi:

- A. ideazione, progettazione, erogazione, misurazione.
- B. analisi dei fabbisogni formativi, programmazione, erogazione, valutazione dei risultati.
- C. erogazione, valutazione in itinere, valutazione finale.
- D. analisi dei fabbisogni formativi, ideazione, valutazione dei risultati.



Risposta corretta: b. Le altre prevedono fasi non presenti nella pianificazione di un intervento formativo.