

Università degli Studi dell'Insubria - Dipartimento di Economia
Test di Matematica - Ottobre 2017 - modalità A

Scrivere in stampatello ed in maniera chiara qui sotto il proprio nome e cognome. Una sola delle risposte proposte è corretta e va segnata con una crocetta sulla lettera che la contraddistingue.

Nome _____ Cognome _____ Matr. _____

1. Un'autovettura viaggia per i primi 40 minuti a 90 chilometri all'ora e per i successivi 20 minuti a 60 chilometri all'ora. Quanti chilometri ha percorso in un'ora l'automobile?

a) 75 | b) 80 | c) 65 | d) 70

2. Quale tra le due espressioni ha valore maggiore?

$$\frac{15}{13} \cdot \left(\frac{5}{7} + \frac{2}{5} \right) \qquad \frac{5}{4} \cdot \left(\frac{4}{5} + \frac{3}{7} \right)$$

a) la prima | b) la seconda | c) le due espressioni sono uguali | d) non si può rispondere

3. Sapendo che Angelo è più vecchio di Matteo di sette anni, che Giovanni è più giovane di Matteo di quattro anni e che la somma delle età di Angelo, Matteo e Giovanni è pari a 93, quanti anni ha Giovanni?

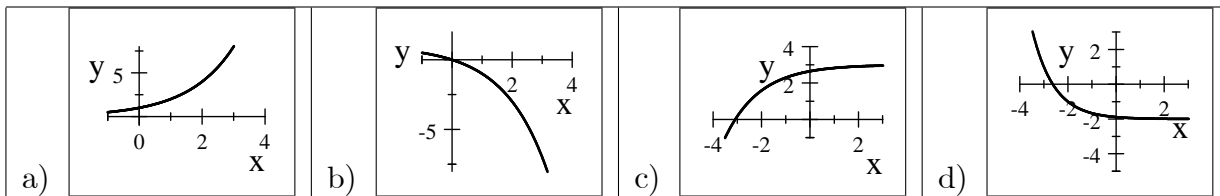
a) 30 | b) 37 | c) 26 | d) 44

4. Il dominio della funzione

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

è a) $x \neq 1$ | b) $x \neq 1; x \neq -1$ | c) $x < -1; x \geq 1$ | d) tutto \mathbb{R}

5. Una sola delle seguenti funzioni è crescente e convessa. Quale?



6. Dati gli intervalli $A = [-1; 5]$ e $B = (3; 6)$, l'insieme $A \cap B$ è

a) \emptyset | b) $[-1; 6)$ | c) $[3; 5]$ | d) $(3; 5]$

7. La disequazione $x^2 - 9x + 8 \geq 0$ ha come soluzione

a) $1 \leq x \leq 8$ | b) $x \leq 1; x \geq 8$ | c) $1 < x < 8$ | d) impossibile

8. L'equazione

$$e^{\ln(x-1)} = 1$$

ha soluzione

a) $x = e$ | b) $x = 2$ | c) $x = 1$ | d) $x = e + 1$

9. L'equazione della retta che passa per i punti $P \equiv (2; 5)$ e $Q \equiv (-1; -1)$ è

a) $y = -2x + 4$ | b) $y = x + 3$ | c) $y = -x - 2$ | d) $y = 2x + 1$

10. Jacopo vuole prendere un taxi. La tariffa prevede un costo iniziale pari a 3 euro all'inizio del viaggio ed un costo di 1.50 euro per ogni minuto di viaggio. Dopo quanti minuti l'ammontare che Jacopo dovrà pagare sarà esattamente 15 euro?

a) 6 | b) 7 | c) 8 | d) 10

Università degli Studi dell'Insubria - Dipartimento di Economia
Test di Matematica - Ottobre 2017 - Soluzioni

1. **b)** Dopo i primi 40 minuti l'autovettura ha percorso

$$90 \cdot \frac{40}{60} = 60$$

chilometri mentre nei successivi 20 minuti la distanza percorsa è di

$$60 \cdot \frac{20}{60} = 20$$

chilometri. Complessivamente, la distanza percorsa in un'ora dall'automobile è $60 + 20 = 80$ chilometri.

2. **b)** La prima espressione può essere semplificata nel seguente modo

$$\frac{15}{13} \cdot \left(\frac{5}{7} + \frac{2}{5} \right) = \frac{15}{13} \cdot \frac{25 + 14}{35} = \frac{15}{13} \cdot \frac{39}{35} = \frac{3}{1} \cdot \frac{3}{7} = \frac{9}{7}$$

mentre per la seconda si ha

$$\frac{5}{4} \cdot \left(\frac{4}{5} + \frac{3}{7} \right) = \frac{5}{4} \cdot \left(\frac{28 + 15}{35} \right) = \frac{5}{4} \cdot \frac{43}{35} = \frac{43}{28}$$

Per poter confrontare due frazioni queste devono avere lo stesso denominatore. La prima frazione può essere allora riscritta come

$$\frac{9}{7} \cdot \frac{4}{4} = \frac{36}{28}$$

e risulta essere minore della seconda.

3. **c)** Sia x l'età di Matteo; le età di Angelo e Giovanni sono $x + 7$ e $x - 4$. La somma delle tre età è $x + x + 7 + x - 4 = 3x + 3$. Si ricava quindi l'equazione

$$3x + 3 = 93$$

che ha soluzione $x = 30$. L'età di Giovanni è $30 - 4 = 26$.

4. **a)** Dato che la disequazione $x^2 + 1 > 0$ è vera per ogni $x \in \mathbb{R}$, la funzione esiste quanto il suo denominatore non si annulla, ovvero per $x - 1 \neq 0$. Da qui, $x \neq 1$.
5. **a)** Le funzioni b) e d) sono decrescenti, la funzione c) è concava.
6. **d)** L'insieme $A \cap B$ è quello che contiene tutti e soli gli elementi presenti sia in A sia in B . La soluzione, quindi, è $(3; 5]$
7. **b)** Il discriminante dell'equazione $x^2 - 9x + 8 = 0$ associata alla disequazione da risolvere è $\Delta = 81 - 4 \cdot 8 = 49$ quindi le sue soluzioni sono

$$x_1 = \frac{9 - \sqrt{49}}{2} = 1 \quad \text{e} \quad x_2 = \frac{9 + \sqrt{49}}{2} = 8.$$

Dato poi che il coefficiente del termine del secondo grado è $a = 1 > 0$, la parabola che descrive l'equazione ha la concavità rivolta verso l'alto e quindi la soluzione della disequazione è $x \leq 1$; $x \geq 8$.

8. **b)** Il dominio del membro sinistro dell'equazione è $x - 1 > 0$, ovvero $x > 1$. Sfruttando le proprietà dei logaritmi l'equazione

$$e^{\ln(x-1)} = 1$$

può essere scritta come

$$x - 1 = 1$$

ed ha unica soluzione $x = 2$. Questa soluzione è compatibile con il dominio dell'equazione e quindi è accettabile.

9. **d)** Le condizioni di passaggio per i punti P e Q forniscono le seguenti condizioni

$$\begin{cases} 2m + q = 5 \\ -m + q = -1 \end{cases}$$

Risolvendo il sistema lineare si ottengono i due parametri che valgono $m = 2$ e $q = 1$. L'equazione della retta è $y = 2x + 1$.

10. **c)** Il costo del viaggio in funzione di x , minuti viaggiati, è

$$c(x) = 3 + 1.5x.$$

Questa funzione vale 15 quando

$$3 + 1.5x = 15$$

ovvero per $x = 8$.