

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

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. Determinare lo sviluppo del prodotto $(a - b)(a + b)$

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| a) $a^2 + b^2$ | b) $a^2 - b^2$ | c) $b^2 - a^2$ | d) $(a + b)^2$ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|

2. L'espressione

$$\frac{2^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^3}{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3^2}$$

vale

- | | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| a) $-\frac{9}{10}$ | b) $\frac{10}{9}$ | c) $\frac{9}{10}$ | d) $-\frac{10}{9}$ |
|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|

3. La retta perpendicolare alla retta $y = -x + 3$ e che passa per il punto $Q \equiv (3; -2)$ è

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| a) $y = x - 5$ | b) $y = x - 4$ | c) $y = x + 2$ | d) $y = x - 1$ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|

4. L'equazione frazionaria

$$\frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = 0$$

ha soluzione

- | | | | |
|------------|-------------|------------------------|------------------------------|
| a) $x = 3$ | b) $x = -2$ | c) $x_1 = -2; x_3 = 3$ | d) l'equazione è impossibile |
|------------|-------------|------------------------|------------------------------|

5. In quale modo può essere semplificata l'espressione

$$\frac{a^3 + b^3 - a^2 - b^2 + ab}{a^2 + b^2 + 2ab - 1} ?$$

- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| a) $\frac{a^2 - ab + b^2}{a + b + 1}$ | b) $\frac{a^2 + ab + b^2}{a + b - 1}$ | c) $\frac{a^2 + b^2}{a - b + 1}$ | d) $\frac{a^2 b^2}{a + b + 1}$ |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|

6. Uno solo dei seguenti numeri è razionale e quindi appartiene all'insieme \mathbb{Q} . Quale?

- | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| a) $\frac{\pi}{4}$ | b) $\frac{2}{e}$ | c) $-\frac{11}{7}$ | d) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ |
|--------------------|------------------|--------------------|-------------------------|

7. La disequazione $x^3 + 2x^2 - 15x > 0$ ha come soluzione

- | | | | |
|--------------------|------------------------|-----------------|------------------------|
| a) $x < -5, x > 3$ | b) $x < -5, 0 < x < 3$ | c) $-5 < x < 3$ | d) $-5 < x < 0, x > 3$ |
|--------------------|------------------------|-----------------|------------------------|

8. L'equazione

$$3x - 6 = 6$$

ha soluzione

- | | | | |
|------------|------------|------------------------------|------------|
| a) $x = 3$ | b) $x = 2$ | c) l'equazione è impossibile | d) $x = 4$ |
|------------|------------|------------------------------|------------|

9. Quale delle seguenti funzione è una parabola con vertice il punto $D \equiv (2; 2)$?

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|
| a) $y = x^2 + 4x + 6$ | b) $y = x^2 - 4x + 6$ | c) $x^2 + y^2 - 2x = 0$ | d) $y = -x^2 + 4x$ |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|

10. Un'impresa vende ad un grossista un certo prodotto al costo unitario di 200 euro. Il grossista ne aumenta il costo del 40% e vende a questo prezzo il prodotto ad un negoziante. Il negoziante aumenta il prezzo da lui pagato del 60% e mette in vendita il prodotto. Qual è il prezzo finale del prodotto?

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| a) 460 euro | b) 448 euro | c) 400 euro | d) 508 euro |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

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

1. **b)**

$$(a - b)(a + b) = a^2 + ab - ab + b^2 = a^2 - b^2$$

2. **a)** La frazione può essere riscritta come

$$\frac{2^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^3}{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3^2} = \frac{8 - \frac{1}{8}}{\frac{1}{4} - 9} = \frac{\frac{64 - 1}{8}}{\frac{1 - 36}{4}} = \frac{63}{8} \cdot \left(-\frac{4}{35}\right) = -\frac{9}{10}.$$

3. **c)** La retta perpendicolare a quella data ha coefficienti angolare $m = -\frac{1}{-1} = 1$. Il fascio di rette $y = x + q$ passa per il punto dato quando

$$-2 = 3 + q$$

ovvero per $q = -5$. La retta cercata allora è $y = x - 5$.

4. **b)** La frazione può essere semplificata nel seguente modo

$$\frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = \frac{(x - 3)(x + 2)}{x - 3} = x + 2 = 0$$

per cui l'equazione ha come unica soluzione $x = -2$.

5. **a)** L'espressione può essere riscritta come

$$\begin{aligned} \frac{a^3 + b^3 - a^2 - b^2 + ab}{a^2 + b^2 + 2ab - 1} &= \frac{(a + b)(a^2 - ab + b^2) - (a^2 - ab + b^2)}{(a + b)^2 - 1} \\ &= \frac{(a + b - 1)(a^2 - ab + b^2)}{(a + b - 1)(a + b + 1)} = \frac{a^2 - ab + b^2}{a + b + 1} \end{aligned}$$

6. **c)** I numeri π , e e $\sqrt{5}$ sono numeri irrazionali. L'unico numero razionale tra quelli dati è, allora, $-\frac{11}{7}$.

7. **b)** La disequazione può essere riscritta come

$$x(x^2 + 2x - 15) > 0;$$

Il segno del trinomio nella parentesi tonda si determina risolvendo l'equazione

$$x^2 + 2x - 15 = 0$$

che ha come soluzioni $x_1 = -5$ e $x_2 = 3$. Dato che la parabola ha grafico convesso, in quanto il coefficiente del termine di secondo grado è positivo, il segno del trinomio di secondo grado è $x < -5$, $x > 3$. Per la regola dei segni del prodotto si può adesso scrivere

segno di x	-	-	+	+
segno di $x^2 + 2x - 15$	+	-	-	+
intervalli per x	$x < -5$	$-5 < x < 0$	$0 < x < 3$	$x > 3$
segno dell'espressione	-	+	-	+

8. **d)** L'equazione

$$3x - 6 = 6$$

può essere riscritta come

$$3x = 12$$

e quindi

$$x = 4.$$

9. **b)** La c) è una circonferenza. Il vertice della a) è

$$V_A \equiv \left(-\frac{4}{2}; \frac{4 \cdot 1 \cdot 6 - 4^2}{4 \cdot 1} \right) = (-2; 2),$$

quello della b) è

$$V_B \equiv \left(-\frac{-4}{2}; \frac{4 \cdot 1 \cdot 6 - (-4)^2}{4 \cdot 1} \right) = (2; 2)$$

mentre quello della d) è

$$V_D \equiv \left(-\frac{-4}{2}; \frac{4 \cdot 1 \cdot 0 - 4^2}{4 \cdot (-1)} \right) = (2; 4).$$

10. **b)** Il prezzo al quale il grossista vende il prodotto è

$$200 \cdot 1.4 = 280$$

Il prezzo al quale il negoziante vende il prodotto è

$$280 \cdot 1.6 = 448.$$