# Test di Matematica di Base
# Corsi di Laurea in Ingegneria
# 05/06/2017 - C

| *matricola* | *cognome* | *nome* | *corso di laurea* |
|---|---|---|---|
| | | | |

1. Siano $\alpha, \beta, \gamma$ gli angoli interni di un triangolo $ABC$, corrispondenti rispettivamente ai vertici $A$, $B$ e $C$. Se $\sin\alpha = \dfrac{1}{3}$, $\cos\beta = \dfrac{2}{3}$ e $\overline{BC} = 3\sqrt{2}$, qual è il perimetro del triangolo ?

- ☐ A. $5\sqrt{2} - 4\sqrt{5} + 3\sqrt{10}$
- ☐ B. $5\sqrt{2} + 4\sqrt{5} + 3\sqrt{10}$
- ☐ C. $5\sqrt{2} + 4\sqrt{5} - 3\sqrt{10}$
- ☐ D. $4\sqrt{2} + 4\sqrt{5} + 3\sqrt{10}$
- ☐ E. $5\sqrt{2} + 4\sqrt{5} + 4\sqrt{10}$

2. Dati due numeri reali $a{,}b \geqslant 0$, l'uguaglianza $\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$

- ☐ A. è verificata se e solo se $a = 0 \vee b = 0$
- ☐ B. è verificata se e solo se $a = 0 \wedge b = 0$
- ☐ C. è verificata se e solo se $a = b$
- ☐ D. non è mai verificata
- ☐ E. è sempre verificata

3. Il numero $2\sqrt[3]{\dfrac{1}{2}\sqrt{\dfrac{1}{2}}} : \sqrt{2}$ equivale a

- ☐ A. $1$
- ☐ B. $\dfrac{1}{2}$
- ☐ C. $\dfrac{1}{4}$
- ☐ D. $2$
- ☐ E. $2\sqrt{2}$

4. Il risultato dell'espressione $\operatorname{cosec}\left(\dfrac{25}{6}\pi\right)\cdot\sin\left(\dfrac{5}{2}\pi\right)+\sin\left(\dfrac{5}{6}\pi\right)\cdot\operatorname{tg}\left(\dfrac{3}{4}\pi\right)+2+\cos\left(\dfrac{3}{2}\pi\right)\cdot\operatorname{cosec}\left(\dfrac{\pi}{2}\right)$ è

- ☐ A. 1
- ☐ B. 4
- ☐ C. 7/2
- ☐ D. -1
- ☐ E. -1/2

5. Mettendo in ordine crescente i numeri $a = (-2)^2$, $b = \left(\dfrac{1}{4}\right)^{\frac{-1}{2}}$, $c = 2\sqrt{2}$, si ottiene

- ☐ A. $a < b < c$
- ☐ B. $b < c < a$
- ☐ C. $c < b < a$
- ☐ D. $c < a < b$
- ☐ E. $a < c < b$

6. Trovare le soluzioni della seguente disequazione goniometrica $\sin x(2\sin x - 1) > 0$ nell'intervallo $[0, \frac{3}{2}\pi]$

- [ ] A. $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5}{6}\pi$ oppure $\pi < x \leq \frac{3}{2}\pi$
- [ ] B. $\frac{\pi}{6} \leq x < \frac{5}{6}\pi$ oppure $\pi < x \leq \frac{3}{2}\pi$
- [ ] C. $\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{5}{6}\pi$ oppure $\pi < x \leq \frac{3}{2}\pi$
- [ ] D. $\frac{\pi}{6} \leq x < \frac{5}{6}\pi$ oppure $\pi \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$
- [ ] E. $\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{5}{6}\pi$ oppure $\pi \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$

7. La circonferenza di centro $C = (1{,}2)$ e tangente alla retta $y = -x$ ha equazione

- [ ] A. $x^2 + y^2 - \frac{x}{2} - y = 0$
- [ ] B. $(x+1)^2 + (y+2)^2 = \frac{3}{2}$
- [ ] C. $x^2 + y^2 - 2x - 4y + \frac{1}{2} = 0$
- [ ] D. $x^2 + y^2 - x - 2y = \sqrt{3}2$
- [ ] E. $(x-1)^2 + (y-2)^2 = \sqrt{\frac{3}{2}}$

8. Una telefonata costa 0,11€ alla risposta, poi 3 centesimi al minuto. Quanti minuti è durata una telefonata che è venuta a costare 1,1 € ?

- [ ] A. 33
- [ ] B. 30
- [ ] C. 27
- [ ] D. 22
- [ ] E. 18

9. Data la retta $r : 2x - y + 1 = 0$, il punto simmetrico ad $A = (-2{,}2)$ rispetto ad $r$ ha coordinate

- [ ] A. $(2, -2)$
- [ ] B. $(2{,}2)$
- [ ] C. $(2{,}0)$
- [ ] D. $(1{,}0)$
- [ ] E. $(0{,}1)$

10. Un parallelogramma $ABCD$ è circoscritto a una circonferenza di raggio $r$. Possiamo allora dedurre che

- [ ] A. il parallelogramma è un rombo
- [ ] B. il parallelogramma può essere soltanto un quadrato
- [ ] C. l'area del parallelogramma vale $AB \cdot BC$
- [ ] D. il parallelogramma ha gli angoli acuti di 60°
- [ ] E. l'area del parallelogramma vale $2\sqrt{3}r$

11. In una industria una macchina impiega 4 ore per produrre 240 pezzi, un'altra ne impiega 6. Se le due macchine lavorassero contemporaneamente, per produrre i 240 pezzi impiegherebbero

- ☐ A. 4 ore e 24 minuti
- ☐ B. 2 ore e 24 minuti
- ☐ C. 1 ora e 30 minuti
- ☐ D. 3 ore e 44
- ☐ E. 2 ore e 36 minuti

12. Sia $ABCDEF$ un esagono regolare di lato $AB = l$, allora l'area del triangolo $ABC$ vale

- ☐ A. $l^2/4$
- ☐ B. $l^2/2$
- ☐ C. $3l^2/4$
- ☐ D. $\sqrt{3}l^2/2$
- ☐ E. $\sqrt{3}l^2/4$

13. Dato il sistema $\begin{cases} x^2 + y^2 = 10 \\ xy = 3 \end{cases}$, quale delle seguenti affermazioni è vera

- ☐ A. il sistema non ammette soluzioni reali
- ☐ B. il sistema ammette solo due soluzioni
- ☐ C. il sistema ammette quattro soluzioni
- ☐ D. le soluzioni sono solo le seguenti coppie di numeri reali (1,3) e $(-1, -3)$
- ☐ E. nessuna delle precedenti

14. Determinare la misura dei lati di un rettangolo inscritto in una semicirconferenza di raggio $r = 2\sqrt{5}$ sapendo che la misura del perimetro del rettangolo è 10

- ☐ A. $1 + 4\sqrt{3}$ e $4 - 4\sqrt{3}$
- ☐ B. 1 e 4
- ☐ C. 3/2 e 7/2
- ☐ D. $1 + 2\sqrt{3}$ e $4 - 2\sqrt{3}$
- ☐ E. $1 + 3\sqrt{3}$ e $4 - 3\sqrt{3}$

15. Quali sono le soluzioni della disequazione $\sqrt{x+1} < 1 + \sqrt{4-x}$

- ☐ A. $x < -1$ oppure $x > 3$
- ☐ B. $x \leq -1$ oppure $x > 3$
- ☐ C. $-1 \leq x < 3$
- ☐ D. $-1 < x < 3$
- ☐ E. $-1 \leq x \leq 3$

16. Data l'equazione $||x-1|-1| = x^2 - 2x - 2$, quale delle seguenti affermazioni è vera

- ☐ A. l'equazione non ammette soluzioni reali
- ☐ B. $x = \pm 2$ sono soluzioni
- ☐ C. $x = \sqrt{3}$ è soluzione
- ☐ D. l'equazione ammette quattro soluzioni reali
- ☐ E. $x = -1$ e $x = 3$ sono le sole soluzioni reali

17. Dato il polinomio $p(x) = x^4 - (k+3)x^3 + 6x^2 - (4+k)x + 2$, qual è il valore di $k$ in modo che $p(x)$ sia divisibile per il polinomio $q(x) = x^2 - 3x + 2$?

- ☐ A. $k = 3$
- ☐ B. $k = -2$
- ☐ C. $k = 2$
- ☐ D. $k = 1$
- ☐ E. $k = -1$

18. Quanti numeri interi $x$ soddisfano la disequazione $\dfrac{6-x}{x+3} \geqslant 0$ ?

- ☐ A. 8
- ☐ B. nessuno
- ☐ C. infiniti
- ☐ D. 9
- ☐ E. 10

19. L'equazione $|\sin x + 1| = 2 - \sin x$ ammette come soluzioni

- ☐ A. $x = \dfrac{\pi}{3} + 2k\pi, x = \dfrac{2\pi}{3} + 2k\pi, \forall k \in \mathbb{Z}$
- ☐ B. $x = \dfrac{\pi}{6} + 2k\pi, \forall k \in \mathbb{Z}$
- ☐ C. $x = \dfrac{2\pi}{3} + 2k\pi, \forall k \in \mathbb{Z}$
- ☐ D. $x = \dfrac{\pi}{6} + 2k\pi, x = \dfrac{5\pi}{6} + 2k\pi \forall k \in \mathbb{Z}$
- ☐ E. $x = \dfrac{\pi}{3} + 2k\pi, x = -\dfrac{\pi}{3} + 2k\pi \forall k \in \mathbb{Z}$

20. Siano $A$ e $B$ i punti di intersezione della retta di equazione $2X + (k+2)Y - 1 = 0$ con gli assi. Per quali valori di $k \in \mathbb{R}$ il triangolo $AOB$ è isoscele

- ☐ A. $k = 5$ oppure $k = -3$
- ☐ B. $k = -1$ oppure $k = -2$
- ☐ C. $k = -2$ oppure $k = 3$
- ☐ D. $k = 1$ oppure $k = 4$
- ☐ E. $k = 0$ oppure $k = -4$