

Test di Matematica di Base
Corsi di Laurea in Ingegneria
31/8/2016 - B

<i>matricola</i>	<i>cognome</i>	<i>nome</i>	<i>corso di laurea</i>

1. Le due parabole $y = x(x - 2)$ e $y = \frac{x}{2}(x - 4)$ hanno in comune

- A. l'ordinata del fuoco
- B. l'ordinata del vertice
- C. la direttrice
- D. due punti distinti
- E. una retta tangente

2. Dato il cerchio \mathcal{C} centrato nell'origine e di raggio $1/\sqrt{\pi}$, quanto vale l'area di

$$\mathcal{C} \cap \{(x, y) \mid y > |x|\} ?$$

- A. 1
- B. $1/2$
- C. $1/4$
- D. $3/4$
- E. 2

3. Il sistema parametrico

$$\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 1 \\ \sqrt{x} - \sqrt{y} = a \end{cases}$$

Ammette soluzioni reali se e solo se

- A. $-1 < a < 0$
- B. $a = 0$
- C. $a \geq 1$
- D. $-1 \leq a \leq 1$
- E. $a < -1$

4. E' dato il triangolo ABC con $AB = \sqrt{2}$ e $\text{tg } \hat{BAC} = \frac{3}{2}$. Allora l'altezza BH relativa alla base AC misura

- A. $\sqrt{13/8}$
- B. $\sqrt{3}/2$
- C. $\sqrt{2}/2$
- D. $\sqrt{18/13}$
- E. $\sqrt{11/13}$

5. La disequazione $|x + 1| - |x| + 1 \geq 0$ è soddisfatta
- A. mai
- B. solo se $x > -1$
- C. solo se $x \geq -1$
- D. solo se $x \geq 0$
- E. per ogni x reale
6. Se aumentiamo del 20% la misura del lato di un quadrato, l'area aumenterà del
- A. 20%
- B. 24%
- C. 36%
- D. 40%
- E. 44%
7. Date le rette $r : 2y - x - 3 = 0$ e $s : x + y = 0$, sia t la bisettrice degli angoli acuti formati da r e s . Possiamo affermare che
- A. il coefficiente angolare di t vale $-1/4$
- B. il coefficiente angolare di t è strettamente compreso tra -1 e 0
- C. la retta t passa per il punto di coordinate $(-1, 3/4)$
- D. la retta t attraversa solo il II e il IV quadrante
- E. la retta t attraversa il III quadrante
8. Sia x un numero reale tale che $0 < x < 1$. Scegliere il corretto ordine dei numeri $a = \frac{1}{\sqrt{x}}$,
 $b = \frac{x\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}}$, $c = \sqrt[3]{x\sqrt{x}}$ e $d = \frac{x}{\sqrt[3]{x^2}}$
- A. $a < b < c < d$
- B. $b < c < d < a$
- C. $d < b < a < c$
- D. $a < d < b < c$
- E. $b < a < d < c$
9. Quale di queste equazioni ammette radici la cui somma dei quadrati vale 5?
- A. $x^2 - 2x = 0$
- B. $2x^2 - 4x + 1 = 0$
- C. $2x^2 - 4x - 1 = 0$
- D. $x^2 - 2x - 1 = 0$
- E. $x^2 - 2x + 1 = 0$
10. In una circonferenza di raggio r due corde AB e BC , con A e C da parti opposte rispetto al diametro per B , distano dal centro della circonferenza $3r/5$ e $4r/5$ rispettivamente. Trovare il seno dell'angolo $\hat{A}BC$.
- A. 0
- B. $7/25$
- C. $12/25$
- D. $24/25$
- E. 1

11. Il polinomio con parametro $a \in \mathbb{R}$

$$P(x) = x^3 - (a-1)x^2 - x + a - 1, \quad x \in \mathbb{R},$$

- A. non ammette la radice $x = -1$
- B. non è divisibile per $x - 1$
- C. ammette sempre la radice $x = a - 1$ per ogni $a \in \mathbb{R}$
- D. per $a = 0$ ammette la radice $x = 2$
- E. per $a = 0$ ammette $x = 1$ come radice doppia

12. L'equazione $\cos^2 x + \sin x - 1 = 0$, $x \in [0, 2\pi[$, ha

- A. 1 soluzione
- B. 2 soluzioni
- C. 3 soluzioni
- D. 4 soluzioni
- E. nessuna soluzione

13. Risolvere in $[-\pi/2, \pi/2]$ la disequazione $\frac{\cos x - \sin x}{\cos(x + \pi/4)} \geq 0$.

- A. $[-\pi/2, \pi/2]$
- B. $[-\pi/2, \pi/2] - \{\pi/4\}$
- C. $[-\pi/2, \pi/2[$
- D. $[-\pi/2, \pi/2] - \{-\pi/4\}$
- E. $] \pi/4, \pi/2]$

14. Dato un parallelepipedo con basi quadrate $ABCD$ e $EFGH$ tale che l'altezza sia doppia dello spigolo a di base. Il volume del tetraedro di vertici $AFGH$ misura

- A. $a^3/3$
- B. $a^3/2$
- C. $a^3/\sqrt{3}$
- D. $a^3/\sqrt{2}$
- E. $a^3/6$

15. Al variare degli $x \in \mathbb{R}$ per i quali è definita, l'espressione $\frac{\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)}{\cos x}$

- A. oscilla periodicamente tra -1 e 1
- B. vale costantemente 1
- C. oscilla periodicamente tra $-\sqrt{2}$ e $\sqrt{2}$
- D. vale costantemente $\sqrt{2}$
- E. vale 1 per un certo $x \in \mathbb{R}$

16. Il perimetro di un esagono regolare di area 3 vale

- A. $12\sqrt[4]{3}$
- B. $6/\sqrt[4]{3}$
- C. $6\sqrt{2/3}$
- D. $6\sqrt{2/\sqrt{3}}$
- E. $12/\sqrt[4]{3}$

17. In un trapezio rettangolo $ABCD$ la diagonale minore è perpendicolare al lato obliquo e l'altezza $AD = 4$ è doppia della base minore CD . Determina il perimetro del trapezio.

- A. $12 + 2\sqrt{5}$
- B. $16 + 4\sqrt{5}$
- C. $16 + 2\sqrt{5}$
- D. $18 + 2\sqrt{5}$
- E. $18 + 4\sqrt{5}$

18. La disequazione in $x \in \mathbb{R}$

$$ax^2 - a^2 \leq 0$$

con parametro $a \in \mathbb{R}$

- A. è impossibile se $a = 0$
- B. è soddisfatta per ogni $x \in [-a, a]$ se $a > 0$
- C. è soddisfatta solo per $x \in [-\sqrt{-a}, \sqrt{-a}]$ se $a < 0$
- D. è soddisfatta per ogni $x \in \mathbb{R}$ se $a < 0$
- E. è soddisfatta per ogni $x \geq \sqrt{a}$ e per ogni $x \leq -\sqrt{a}$ se $a > 0$

19. La retta $x - \frac{y}{2} = 1$ ammette come simmetrica rispetto alla bisettrice del I e del III quadrante la retta

- A. $x + \frac{y}{2} = 1$
- B. $y + \frac{x}{2} = 1$
- C. $y - \frac{x}{2} = 1$
- D. $x + \frac{y}{2} = -1$
- E. $x - \frac{y}{2} = -1$

20. Quanto vale l'area del quadrato coi lati paralleli agli assi cartesiani e inscritto nell'ellisse di equazione $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$?

- A. $24/5$
- B. $6/5$
- C. $2\sqrt{6}$
- D. $3/2$
- E. $\sqrt{3/2}$