

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

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

1. 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.  $x - \frac{y}{2} = -1$

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. 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

4. 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.  $a^3/6$

5. 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

6. 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  $\widehat{ABC}$ .

- A. 0
- B.  $7/25$
- C.  $12/25$
- D.  $24/25$
- E. 1

7. 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.  $a < -1$

8. Sia  $x$  un numero reale tale che  $0 < x < 1$ . Scegliere il corretto ordine dei numeri  $a = \frac{1}{\sqrt{x}}$ ,

$$b = \frac{x\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}}, c = \sqrt[3]{x\sqrt{x}} \text{ e } d = \frac{x}{\sqrt[3]{x^2}}$$

- 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. 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%

10. 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
11. 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.  $] \pi/4, \pi/2]$
12. 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.  $18 + 4\sqrt{5}$
13. 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.  $x^2 - 2x + 1 = 0$
14. 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.  $\sqrt{3/2}$
15. 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.  $\sqrt{11/13}$

16. 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

17. 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  $a > 0$

18. 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

19. 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.  $12/\sqrt[4]{3}$

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

- 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  $x \in \mathbb{R}$