

Test finale del corso zero per il Corso di laurea in Matematica  
28-10-2016

- Le soluzioni della disequazione  $\log_2 \sqrt{|\sin x| + 1} > 0$  sono:
  - tutti i numeri reali
  - $x \neq -\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbf{Z}$
  - $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$
  - $0 < x < \frac{\pi}{2}$
- Posto, per ogni  $n \in \mathbf{N}$ ,  $a_n = \frac{1}{(-1)^{n+1}} 2^{\frac{(-1)^n}{2}}$ , quanto vale  $a_{2016}$ ?
  - $\frac{1}{\sqrt{2}}$
  - $\sqrt{2}$
  - $-\frac{1}{\sqrt{2}}$
  - $-\sqrt{2}$
- Si considerino gli insiemi:  $X = \{x \in \mathbf{R} : |x| < 2\}$ ;  $Y = \{x \in \mathbf{Z} : |x| + 2x < 3\}$ .  
Dire quale delle seguenti affermazioni è vera.
  - $2 \in X \setminus Y$
  - $1 \in Y \setminus X$
  - $-2 \in X \cap Y$
  - $0 \in X \cap Y$
- Nel piano  $(x, y)$ , l'equazione  $x^2 + 4y^2 = 1$  rappresenta:
  - una retta passante per il punto  $(0, -\frac{1}{2})$
  - un'ellisse con centro nell'origine
  - un'iperbole equilatera
  - una circonferenza di centro  $(0, 0)$  e raggio 1
- Nel piano  $(x, y)$ , l'equazione  $x + y^2 - 1 = 0$  rappresenta:
  - una retta passante per il punto  $(1, 0)$
  - una parabola passante per il punto  $(1, 0)$

- C) un'iperbole con centro nell'origine  
 D) una circonferenza con centro nell'origine e raggio 1
6. Nel piano  $(x, y)$ , siano date due rette di equazione  $5x - 9y - 14 = 0$  ed  $9x - 5y - 3 = 0$ , rispettivamente. Dire quale delle seguenti affermazioni è vera:
- A) entrambe passano per il punto  $(2, 3)$   
 B) una ha il coefficiente angolare opposto dell'altra  
 C) sono perpendicolari  
 D) appartengono allo stesso fascio improprio di rette  $9x - 5y + k = 0$  con  $k \in \mathbb{R}$
7. Dire per quali dei seguenti valori di  $h$  la legge  $f$  definita da  $f(n) = hn - h + 1$  determina una funzione iniettiva  $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ :
- A)  $h = 0$   
 B)  $h = 1$   
 C)  $h = 2$   
 D)  $h = 1/2$
8. Sia  $f : A \rightarrow B$  una funzione e sia  $U \subseteq A$ . Dire quale delle seguenti affermazioni è sempre vera:
- A)  $f^{-1}(f(U)) = U$   
 B)  $f^{-1}(f(U)) \subseteq U$   
 C)  $f^{-1}(f(U)) \supseteq U$   
 D) se  $f$  è suriettiva allora  $f^{-1}(f(U)) = U$
9. Siano  $A, B, C$  tre insiemi. Mostrare che  $A \times (B \setminus C) = (A \times B) \setminus (A \times C)$ .
10. Negare la seguente proposizione: ogni matricola di matematica frequenta analisi e almeno una tra algebra e geometria
11. Scrivere l'equazione della retta parallela alla retta  $x + y - 3 = 0$  e passante per il punto  $P(-2, 4)$
12. Siano  $a, x, y$  tre numeri reali, con  $a > 1$  e  $x < y$ . Dimostrare che  $a^x < a^y$ .