Università di Pisa - Facoltà di Ingegneria

Test d'ingresso di Matematica – Esercizi

Pisa, 5 Ottobre 2002

1. $1000^{1000} =$

   (**A**) 10^{1003} (**B**) 10^{3000} (**C**) 100^{10000} (**D**) N.P.

2. $\log_3 35 - \log_3 12 =$

   (**A**) $\log_3(35/12)$ (**B**) $\log_3 23$ (**C**) $\log_3 \sqrt[12]{35}$ (**D**) N.P.

3. $\sqrt{7} \cdot \sqrt{5} =$

   (**A**) $\sqrt{12}$ (**B**) $\sqrt[4]{12}$ (**C**) $\sqrt[4]{35}$ (**D**) N.P.

4. $\sin 240° =$

   (**A**) $-\sqrt{3}/2$ (**B**) $-1/2$ (**C**) $1/2$ (**D**) N.P.

5. Se $a/(a+b) = 2$ e $a - b = 3$, allora a vale

   (**A**) -1 (**B**) 2 (**C**) 3 (**D**) N.P.

6. Siano $f(x) = x^3$, $g(x) = \sin x$, $h(x) = |x|$. Allora $f(g(h(x)))$ è uguale a

   (**A**) $\sin^3 |x|$ (**B**) $\sin(|x|^3)$ (**C**) $|\sin(x^3)|$ (**D**) N.P.

7. La negazione dell'enunciato "Nessuna matricola di ingegneria è in grado di pensare" è

   (**A**) "Tutte le matricole di ingegneria sono in grado di pensare"

   (**B**) "Almeno una matricola di ingegneria è in grado di pensare"

   (**C**) "Tutte le matricole di ingegneria non sono in grado di pensare"

   (**D**) "Almeno una matricola di ingegneria non è in grado di pensare"

8. Se $\cos x = -1/2$ e $x \in [\pi, 2\pi]$, allora x è uguale a

   (**A**) $5\pi/6$ (**B**) $7\pi/6$ (**C**) $4\pi/3$ (**D**) N.P.

9. $\log_2 (32 \cdot 8^4) =$

   (**A**) 8 (**B**) 15 (**C**) 17 (**D**) N.P.

10. Il sistema di disequazioni

$$\begin{cases} (x-2)^2 + 4x \le 8 \\ 3 - 2x \le 5 \end{cases}$$

ha come soluzione

(**A**) $]-\infty, -2] \cup [-1, 2]$ (**B**) $[-1, 2]$ (**C**) $[-1, +\infty[$ (**D**) N.P.

11. Determinare per quale valore del parametro a la retta di equazione $y = 2x + 3$ e la retta di equazione $ax + 2y + 5 = 0$ sono parallele.

(**A**) 1 (**B**) 2 (**C**) 4 (**D**) N.P.

12. Siano x e y numeri reali positivi. Allora l'espressione

$$\frac{x^4 - y^4}{x^2 + y^2} + \frac{x^3 + y^3}{x + y}$$

è uguale a

(**A**) $2x^2 - xy$ (**B**) $2x^2 + xy$ (**C**) $2x^2 - xy - 2y^2$ (**D**) N.P.

13. L'equazione $x^2 + y^2 - 2x = 9$ rappresenta una circonferenza di raggio

(**A**) 3 (**B**) 9 (**C**) $\sqrt{10}$ (**D**) N.P.

14. Dividendo il polinomio $x^5 + 3x^2 - x$ per il polinomio $x^2 + 3$ si ottiene come resto

(**A**) $8x - 9$ (**B**) $8x + 9$ (**C**) $-x$ (**D**) N.P.

15. Nel triangolo rettangolo ABC, l'ipotenusa BC è lunga 13 ed il cateto AB è lungo 12. La tangente dell'angolo $\widehat{B}$ vale

(**A**) 5/13 (**B**) 5/12 (**C**) 12/13 (**D**) N.P.

16. La disequazione $\log_3(x+2) \le 2$ ha come soluzione

(**A**) $0 \le x \le 7$ (**B**) $0 < x \le 7$ (**C**) $-2 < x \le 7$ (**D**) N.P.

17. Determinare quale delle seguenti equazioni ha il maggior numero di soluzioni *reali distinte*.

(**A**) $x + 2 = 3x + 7$

(**B**) $x^2 + 2x + 8 = 0$

(**C**) $x^2 + 3x - 8 = 0$

(**D**) $x^3 + 3x^2 + 6x + 8 = 0$

18. La disequazione
$$\frac{x-1}{x+1} \leq \frac{x-2}{x+2}$$
ha come soluzione

(**A**) $x < -2$ (**B**) $x \leq 0$ (**C**) $-1 < x \leq 0$ (**D**) N.P.

19. Da un sondaggio svolto al precorso, risulta che "Tutti gli studenti parsimoniosi, iscritti a Telecomunicazioni, sono lucchesi". Assumendo che il contrario di "parsimoniosi" sia "spendaccioni", quale delle seguenti frasi è *equivalente* alla precedente?

(**A**) "Tutti gli studenti lucchesi, iscritti a Telecomunicazioni, sono parsimoniosi"

(**B**) "Tutti gli studenti lucchesi e parsimoniosi sono iscritti a Telecomunicazioni"

(**C**) "Tutti gli studenti spendaccioni, iscritti a Telecomunicazioni, non sono lucchesi"

(**D**) "Tutti gli studenti di Telecomunicazioni, che non sono lucchesi, sono spendaccioni"

20. $\sqrt{8} + \sqrt{18} =$

(**A**) $\sqrt{26}$ (**B**) $\sqrt{50}$ (**C**) 12 (**D**) N.P.

21. $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{3} =$

(**A**) $\sqrt[5]{6}$ (**B**) $\sqrt[6]{5}$ (**C**) $\sqrt[6]{72}$ (**D**) N.P.

22. Siano a e b due numeri reali. Determinare quante delle seguenti tre disuguaglianze

$$a^{2001} < b^{2001} \qquad a^{2002} < b^{2002} \qquad a^{2003} < b^{2003}$$

implicano necessariamente la disuguaglianza $a < b$.

(**A**) 0 (**B**) 1 (**C**) 2 (**D**) 3

23. Il numero di soluzioni *reali distinte* dell'equazione $\sqrt{2x+3} = x - 1$ è

(**A**) 0 (**B**) 1 (**C**) 2 (**D**) N.P.

24. Il numero di soluzioni *reali distinte* dell'equazione $|x-3| + |x| = 4$ è

(**A**) 0 (**B**) 1 (**C**) 2 (**D**) N.P.

25. Il numero di soluzioni *reali distinte* dell'equazione $\cos 2x + \sin x = 0$, contenute nell'intervallo $[0, 2\pi]$, è

(**A**) 1 (**B**) 2 (**C**) 4 (**D**) N.P.

26. La disequazione $\tan x > 2\sin x$ ha come soluzione, nell'intervallo $[0, 2\pi]$,

(**A**) l'insieme vuoto

(**B**) un intervallo

(**C**) l'unione disgiunta di due intervalli

(**D**) l'unione disgiunta di tre intervalli

27. Siano a e b numeri reali positivi. Allora

$$\left(\sqrt[12]{a} - \sqrt[12]{b}\right) \cdot \left(\sqrt[12]{a} + \sqrt[12]{b}\right)$$

è uguale a

(**A**) $a - b$ (**B**) $\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b}$ (**C**) $\sqrt[6]{a} - \sqrt[6]{b}$ (**D**) N.P.

28. L'insieme dei punti (x, y) del piano che verificano le due relazioni $2x+y \geq 20$, $3y-x \geq 4$

(**A**) tocca solo il primo quadrante

(**B**) tocca il primo ed il secondo quadrante

(**C**) tocca tutti i quadranti

(**D**) N.P.

29. L'equazione $x^4 - 3x^2 + \lambda = 0$ ha quattro soluzioni *reali distinte*

(**A**) per nessun valore di λ

(**B**) se e solo se $\lambda < 9/4$

(**C**) se e solo se $0 < \lambda < 9/4$

(**D**) per ogni valore reale di λ

30. Ciascuno dei quattro cartoncini

$$\boxed{\text{A}} \quad \boxed{\text{B}} \quad \boxed{1} \quad \boxed{2}$$

reca su una faccia una lettera e sull'altra faccia un intero. Determinare il minimo numero di cartoncini che bisogna girare per essere sicuri che i cartoncini siano stati preparati attenendosi alla regola seguente: "Se una faccia reca una vocale, allora l'altra faccia reca un intero pari".

(**A**) 1 (**B**) 2 (**C**) 3 (**D**) 4

Importante!

Trascrivere questi simboli nel foglio (da consegnare) con la griglia delle risposte

$$\boxed{\diamondsuit} \quad \boxed{\heartsuit} \quad \boxed{\clubsuit} \quad \boxed{\heartsuit}$$