

1. La trasformata di Laplace di  $x(t) = 2e^{-t}\delta_{-1}(t)$  è:  
 [A]  $\frac{2}{(s+1)^2}$  [B]  $\frac{2}{s-1}$  [C]  $-\frac{2}{s+1}$  [D]  $\frac{2}{s+1}$  [E] nessuna delle precedenti
2. Si consideri un sistema lineare con rappresentazione ISU avente stato di dimensione  $\bar{n}$  e rappresentazione IU con derivata di ordine massimo dell'uscita pari a  $n$ . Allora, se il sistema è raggiungibile e osservabile:  
 [A]  $\bar{n} > n$  [B]  $\bar{n} = n$  [C]  $\bar{n} < n$  [D]  $\bar{n} = n^2$  [E] nessuna delle precedenti
3. Data una matrice  $A$  e due tempi  $t_1$  e  $t_2$ , si ha:  
 [A]  $e^{At_1}e^{At_2} = e^{A(t_1 \cdot t_2)}$  [B]  $e^{At_1}e^{At_2} = e^{A(t_1 - t_2)}$  [C]  $e^{At_1}e^{At_2} = e^{A(t_1 + t_2)}$  [D]  $e^{At_1}e^{At_2} = e^{A(t_1/t_2)}$  [E] nessuna delle precedenti
4. Si consideri il sistema  $\dot{x} = Ax$  e il cambiamento di coordinate  $z = Tx$ . La matrice  $\bar{A}$  nelle coordinate  $z$  (cioè tale che  $\dot{z} = \bar{A}z$ ) è data da:  
 [A]  $\bar{A} = T^{-1}AT$  [B]  $\bar{A} = TAT^{-1}$  [C]  $\bar{A} = TA^{-1}T$  [D] mancano dei dati per calcolarla [E] nessuna delle precedenti
5. Il diagramma polare per le  $\omega$  positive di una funzione  $F(s)$  presenta una chiusura all'infinito di mezzo giro orario se la  $F(s)$   
 [A] è propria [B] ha solo poli con parte reale negativa [C] presenta un polo di molteplicità uno in  $s = 2j$  [D] rappresenta tutto il sistema [E] nessuna delle precedenti
6. Un sistema lineare e stazionario ha una matrice dinamica  $A$  con autovalori  $-1$  e  $0$  con molteplicità algebrica rispettivamente 2 e 1. Per quanto riguarda la stabilità interna, il sistema è:  
 [A] instabile [B] non si può dire in quanto mancano informazioni sulle molteplicità geometriche [C] asintoticamente stabile [D] stabile [E] nessuna delle precedenti
7. Sia  $F(s) = \frac{1}{s(s+1)}$  la funzione di trasferimento a catena aperta di un sistema in controreazione. Si vuole progettare il controllore per avere una  $\omega$  di taglio di  $10\text{rad/s}$  e un margine di fase di almeno 40 gradi. Qual è l'innalzamento di fase da considerare per scegliere correttamente la rete anticipatrice?  
 [A]  $90^\circ$  [B] le fasi sono già a posto [C]  $130^\circ$  [D] mancano dei dati [E] nessuna delle precedenti

N.B. Ogni domanda contiene una sola risposta giusta. Mettendo una crocetta sulla risposta giusta +5pt, due crocette di cui una giusta +2pt, tre crocette di cui una giusta +1pt, altrimenti 0pt.