

Ответы к задачам § 11

$$1. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$2. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$3. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$4. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{4t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$5. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} -\cos 2t - \sin 2t \\ 2 \cos 2t + \sin 2t \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -\cos 2t + \sin 2t \\ \cos 2t - 2 \sin 2t \end{pmatrix}.$$

$$6. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} \cos 3t + \sin 3t \\ \sin 3t \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} \cos 3t - \sin 3t \\ \cos 3t \end{pmatrix}.$$

$$7. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} -\cos 4t - \sin 4t \\ 2 \cos 4t + \sin 4t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} -\cos 4t + \sin 4t \\ \cos 4t - 2 \sin 4t \end{pmatrix}.$$

$$8. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} \cos 5t + \sin 5t \\ -\cos 5t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} \cos 5t - \sin 5t \\ \sin 5t \end{pmatrix}.$$

$$9. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} \cos 2t + \sin 2t \\ -\cos 2t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} \cos 2t - \sin 2t \\ \sin 2t \end{pmatrix}.$$

$$10. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$11. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} \right].$$

$$12. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-3t} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-3t} \left[t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$13. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$14. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^t \left[t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right].$$

$$15. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

$$16. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + C_3 e^{3t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$17. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} + C_3 e^{4t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

$$18. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

$$19. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{4t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

$$20. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_3 e^{3t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

$$21. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^{4t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_3 e^{3t} \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$22. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^{4t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$23. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_3 e^{3t} \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

$$24. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} + C_2 e^{4t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_3 e^{5t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$25. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{4t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$26. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$27. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$28. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{3t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_3 e^{4t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$29. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{14t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_3 \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$30. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{10t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

$$31. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{5t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$32. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_3 e^{3t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$33. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 2 \cos t - \sin t \\ -\cos t \\ 2 \cos t \end{pmatrix} + C_3 \begin{pmatrix} 2 \sin t + \cos t \\ -\sin t \\ 2 \sin t \end{pmatrix}.$$

$$34. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 4 \cos t \\ \sin t \\ -3 \cos t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} -4 \sin t \\ \cos t \\ 3 \sin t \end{pmatrix}.$$

$$35. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} \cos t - \sin t \\ \cos t \\ \sin t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} \cos t + \sin t \\ \sin t \\ -\cos t \end{pmatrix}.$$

$$36. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 4 \cos 3t - 3 \sin 3t \\ -2 \cos 3t - 6 \sin 3t \\ 5 \cos 3t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} 4 \sin 3t + 3 \cos 3t \\ -2 \sin 3t + 6 \cos 3t \\ 5 \sin 3t \end{pmatrix}.$$

$$37. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -\sin t \\ \cos t \\ \cos t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} \cos t \\ \sin t \\ \sin t \end{pmatrix}.$$

$$38. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-3t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-4t} \begin{pmatrix} \cos 2t \\ \cos 2t + \sin 2t \\ 2 \cos 2t + \sin 2t \end{pmatrix} + C_3 e^{-4t} \begin{pmatrix} \sin 2t \\ \sin 2t - \cos 2t \\ 2 \sin 2t - \cos 2t \end{pmatrix}.$$

$$39. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} \cos 3t \\ \cos 3t + \sin 3t \\ 2 \cos 3t + \sin 3t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} \sin 3t \\ \sin 3t - \cos 3t \\ 2 \sin 3t - \cos 3t \end{pmatrix}.$$

$$40. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-4t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-3t} \begin{pmatrix} \cos 2t \\ \cos 2t + \sin 2t \\ 2 \cos 2t + \sin 2t \end{pmatrix} +$$

$$+ C_3 e^{-3t} \begin{pmatrix} \sin 2t \\ \sin 2t - \cos 2t \\ 2 \sin 2t - \cos 2t \end{pmatrix}.$$

$$41. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} \cos 2t \\ \cos 2t + \sin 2t \\ 2 \cos 2t + \sin 2t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} \sin 2t \\ \sin 2t - \cos 2t \\ 2 \sin 2t - \cos 2t \end{pmatrix}.$$

$$42. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-3t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-2t} \begin{pmatrix} \cos 2t + 3 \sin 2t \\ 5 \sin 2t \\ 3 \cos 2t + 4 \sin 2t \end{pmatrix} + C_3 e^{-2t} \begin{pmatrix} 3 \cos 2t - \sin 2t \\ 5 \cos 2t \\ 4 \cos 2t - 3 \sin 2t \end{pmatrix}.$$

$$43. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-2t} \begin{pmatrix} -3 \cos t + \sin t \\ 4 \cos t + 2 \sin t \\ 10 \cos t \end{pmatrix} + C_3 e^{-2t} \begin{pmatrix} -\cos t - 3 \sin t \\ -2 \cos t + 4 \sin t \\ 10 \sin t \end{pmatrix}.$$

$$44. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} \sin t \\ \cos t \\ \cos t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} -\cos t \\ \sin t \\ \sin t \end{pmatrix}.$$

$$45. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 2 \cos t \\ -2 \cos t \\ \cos t - \sin t \end{pmatrix} + C_3 \begin{pmatrix} 2 \sin t \\ -2 \sin t \\ \cos t + \sin t \end{pmatrix}.$$

$$46. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} \cos t - \sin t \\ 2 \cos t - \sin t \\ 2 \cos t \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} \cos t + \sin t \\ \cos t + 2 \sin t \\ 2 \sin t \end{pmatrix}.$$

$$47. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 4 \cos t - 3 \sin t \\ 2 \cos t - \sin t \\ -3 \cos t \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \begin{pmatrix} 3 \cos t + 4 \sin t \\ \cos t + 2 \sin t \\ -3 \sin t \end{pmatrix}.$$

$$48. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} \cos t - \sin t \\ \cos t \\ -\cos t \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} \cos t + \sin t \\ \sin t \\ -\sin t \end{pmatrix}.$$

$$49. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 4 \cos t \\ \sin t \\ -3 \cos t \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \begin{pmatrix} -4 \sin t \\ \cos t \\ 3 \sin t \end{pmatrix}.$$

$$50. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -2 \sin t \\ 2 \cos t - \sin t \\ \cos t + \sin t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} 2 \cos t \\ \cos t + 2 \sin t \\ \sin t - \cos t \end{pmatrix}.$$

$$51. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -2 \sin 2t \\ \cos 2t \\ 3 \cos 2t + 2 \sin 2t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} 2 \cos 2t \\ \sin 2t \\ 5 \sin 2t - 2 \cos 2t \end{pmatrix}.$$

$$52. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} -\cos t \\ \cos t \\ -\sin t \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \begin{pmatrix} -\sin t \\ \sin t \\ \cos t \end{pmatrix}.$$

$$53. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-3t} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 e^{-3t} \begin{pmatrix} \cos t \\ 2 \cos t \\ -\sin t \end{pmatrix} + C_3 e^{-3t} \begin{pmatrix} \sin t \\ 2 \sin t \\ \cos t \end{pmatrix}.$$

$$54. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 e^{4t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{4t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$55. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_3 e^t \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix} \right].$$

$$56. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^t \left[t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \right] + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$57. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ -6 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$58. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$59. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + C_3 \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$60. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$61. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$62. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-3t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_3 e^t \left[t \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} \right].$$

$$63. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^t \left[t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$64. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$65. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$66. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} + C_3 \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right].$$

$$67. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-2t} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_3 e^{-2t} \left[t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$68. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-4t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + C_3 e^{-4t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$69. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$70. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-3t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_3 e^t \left[t \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \right].$$

$$71. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + C_3 e^t \left[t \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \right].$$

$$72. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_3 e^t \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \right].$$

$$73. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + C_3 e^t \left[t \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$74. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \right] +$$

$$+ C_3 e^{-t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} - t \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$75. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] +$$

$$+ C_3 e^{2t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$76. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] +$$

$$+ C_3 e^{-t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} - t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$77. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-3t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-3t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right] +$$

$$+ C_3 e^{-3t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$78. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^t \left[t \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \right] +$$

$$+ C_3 e^t \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$79. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right] +$$

$$+C_3e^{2t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$80. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2e^t \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3e^t \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \right].$$

$$81. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 \left[t \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3 \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$82. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2e^{-2t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3e^{-2t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \right].$$

$$83. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + C_2e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3e^{2t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \right].$$

$$84. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^{-2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2e^{-2t} \left[t \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right] +$$

$$+C_3e^{-2t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$85. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^{2t} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right] + C_3e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

$$86. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} + C_2 \left[t \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3 \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \right].$$

$$87. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^{-t} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2e^{-t} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$88. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^{-3t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} + C_2e^{-3t} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + C_3e^{-3t} \left[t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \right].$$

$$89. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^{-2t} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2e^{-2t} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3e^{-2t} \left[t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$90. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^t \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2e^t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3e^t \left[t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$91. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix} + C_3 \left[t \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$92. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^{3t} \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2e^{3t} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3e^{3t} \left[t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$93. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$94. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix} + C_3 \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$95. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$96. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 e^{3t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3 e^{3t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$97. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{3t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3 e^{3t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \right].$$

$$98. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-3t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-3t} \left[t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3 e^{-3t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right].$$

$$99. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right] +$$

$$+ C_3 e^{2t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$100. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3 e^{2t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$101. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} + C_2 e^{-2t} \left[t \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} \right] + C_3 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$102. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-3t} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^{-3t} \left[t \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3 e^{-3t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$103. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^{-2t} \left[t \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \right] + \\ + C_3 e^{-2t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$104. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right].$$

$$105. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{3t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_3 e^{3t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right].$$

$$106. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{3t} \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + C_3 e^{3t} \left[t \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right].$$

$$107. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^{4t} \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix} + C_3 e^{4t} \left[t \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right].$$

$$108. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \left[t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] + C_3 e^{3t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$109. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-2t} \left[t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} \right] + C_3 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

$$110. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} \cos 3t \\ \cos 3t + \sin 3t \\ 2 \cos 3t + \sin 3t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} \sin 3t \\ \cos 3t - \sin 3t \\ \cos 3t - 2 \sin 3t \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$111. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \sin 5t \\ \cos 5t + 2 \sin 5t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} -\cos 5t \\ 2 \cos 5t \\ 2 \cos 5t - \sin 5t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$112. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} -\cos 4t \\ \sin 4t \\ 3 \cos 4t - \sin 4t \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} \sin 4t \\ \cos 4t \\ -\cos 4t - 3 \sin 4t \end{pmatrix} + C_3 \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$113. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} -\cos 2t \\ -\cos 2t + \sin 2t \\ 3 \cos 2t \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} \sin 2t \\ \cos 2t + \sin 2t \\ -3 \sin 2t \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

$$114. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} -\cos 3t \\ \sin 3t \\ 2 \cos 3t + 2 \sin 3t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} \sin 3t \\ \cos 3t \\ 2 \cos 3t - 2 \sin 3t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$115. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} -\cos 4t \\ 2 \cos 4t + \sin 4t \\ 2 \cos 4t \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} \sin 4t \\ \cos 4t - 2 \sin 4t \\ -2 \sin 4t \end{pmatrix} + C_3 e^{-2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$116. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} -\cos 4t \\ \sin 4t \\ \cos 4t + \sin 4t \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} \sin 4t \\ \cos 4t \\ \cos 4t - \sin 4t \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$117. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} e^t + e^{3t} & e^{3t} - e^t \\ e^{3t} - e^t & e^{3t} + e^t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$118. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} e^{3t} + e^{-t} & e^{3t} - e^{-t} \\ e^{3t} - e^{-t} & e^{3t} + e^{-t} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$119. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} e^{-4t} + e^{-2t} & e^{-4t} - e^{-2t} \\ e^{-4t} - e^{-2t} & e^{-4t} + e^{-2t} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$120. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} 2 + e^{-3t} & 1 - e^{-3t} \\ 2 - 2e^{-3t} & 1 + e^{-3t} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$121. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 2 + 2e^{4t} & 1 - e^{4t} \\ 4 - 4e^{4t} & 2 + 2e^{4t} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$122. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = e^{4t} \begin{pmatrix} 1 - t & t \\ -t & t + 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$123. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = e^{2t} \begin{pmatrix} 1 + t & -t \\ t & 1 - t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$124. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = e^{3t} \begin{pmatrix} 1-t & -t \\ t & 1+t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$125. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+t & t \\ -t & 1-t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$126. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos t + \sin t & -2 \sin t \\ \sin t & \cos t - \sin t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$127. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = e^{-t} \begin{pmatrix} \cos t + 2 \sin t & -\sin t \\ 5 \sin t & \cos t - 2 \sin t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$128. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = e^{2t} \begin{pmatrix} \cos 3t & -\sin 3t \\ \sin 3t & \cos 3t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$129. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = e^t \begin{pmatrix} \cos t - 2 \sin t & \sin t \\ -5 \sin t & \cos t + 2 \sin t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$130. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = e^{2t} \begin{pmatrix} \cos t - \sin t & \sin t \\ -2 \sin t & \cos t + \sin t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$131. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = e^{2t} \begin{pmatrix} \cos t + \sin t & -2 \sin t \\ \sin t & \cos t - \sin t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}.$$

$$132. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & t \\ 0 & e^t & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{pmatrix}.$$

$$133. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} e^{3t} + 2 & e^{3t} - 1 & 0 \\ 2e^{3t} - 2 & 2e^{3t} + 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3e^{3t} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{pmatrix}.$$

$$134. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 - e^{-t} & 1 - e^{-t} \\ 1 - e^{-t} & 1 + te^{-t} & 1 - (t+1)e^{-t} \\ e^{-t} - 1 & (1+t)e^{-t} - 1 & (t+2)e^{-t} - 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{pmatrix}.$$

$$135. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (1+t)e^t & 0 & -te^t \\ 1 - e^t & 1 & e^t - 1 \\ te^t & 0 & (1-t)e^t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{pmatrix}.$$

$$136. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & t \\ 1 - e^{-t} & e^{-t} & t \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{pmatrix}.$$

$$137. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-6t} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 16 \sin t - 15 \cos t \\ -10 \sin t + 14 \cos t \end{pmatrix}.$$

$$138. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 2 \cos t - \sin t \\ \cos t \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} \cos t + 2 \sin t \\ \sin t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e^t \\ 0 \end{pmatrix}.$$

$$139. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-6t} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 30t - 29 \\ 28 - 24t \end{pmatrix}.$$

$$140. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} \sin 4t - \cos 4t \\ \sin 4t - 2 \cos 4t \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} \sin 4t + \cos 4t \\ \cos 4t + 2 \sin 4t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e^{7t} \\ e^{7t} \end{pmatrix}.$$

$$141. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} \sin 3t \\ 2 \sin 3t - \cos 3t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} \cos 3t \\ 2 \cos 3t + \sin 3t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 21e^t - 15t \\ 45e^t - 30t + 5 \end{pmatrix}.$$

$$142. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-4t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-4t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] + \frac{1}{4} e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ -7 \end{pmatrix}.$$

$$143. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} \right] + \begin{pmatrix} 7e^{2t} + 4t^2 - 16t + 28 \\ -7e^{2t} - 5t^2 + 22t - 39 \end{pmatrix}.$$

$$144. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix} + e^{-t} \begin{pmatrix} t \\ 1 - 2t \end{pmatrix}.$$

$$145. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \begin{pmatrix} t(e^t - e^{-t}) \\ (t+1)e^t + (t-1)e^{-t} \end{pmatrix}.$$

$$146. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} (1-4t)e^{2t} + 2t^2 + 2t - \frac{1}{2} \\ 6te^{2t} - 2t^2 - 3t \end{pmatrix}.$$

147.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 5 \cos 2t \\ \sin 2t - 3 \cos 2t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 5 \sin 2t \\ 3 \sin 2t - \cos 2t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4t \cos 2t \\ \frac{2}{5}(1+2t) \sin 2t - \frac{2}{5}(1+6t) \cos 2t \end{pmatrix}.$$
148.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} + e^{-t} \begin{pmatrix} 1-5t \\ -15t \end{pmatrix}.$$
149.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2t^2 + 3t - \frac{2}{3} \\ -2t^2 - 4t \end{pmatrix}.$$
150.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \right] + e^{-t} \begin{pmatrix} t^2 - t \\ 2t^2 \end{pmatrix}.$$
151.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} + e^t \begin{pmatrix} -10t - 4 \\ 10t \end{pmatrix}.$$
152.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{3t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] - e^{3t} \begin{pmatrix} t^2 + 2t + 2 \\ t^2 \end{pmatrix}.$$
153.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right] + \cos 2t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$
154.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 2 \cos 3t \\ \cos 3t + 3 \sin 3t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 2 \sin 3t \\ \sin 3t - 3 \cos 3t \end{pmatrix} + e^t \begin{pmatrix} 1 \\ -t \end{pmatrix}.$$
155.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} \cos t \\ \cos t - \sin t \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} \sin t \\ \cos t + \sin t \end{pmatrix} - e^t \begin{pmatrix} t+2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$
156.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^{3t} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^{3t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix} \right] + \begin{pmatrix} -\sin t \\ \cos t \end{pmatrix}.$$
157.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} \cos t \\ -\sin t \\ -2 \cos t \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} \sin t \\ \cos t \\ -2 \sin t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

158.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + e^{-t} \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}.$$
159.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] + \begin{pmatrix} -\cos t \\ \cos t \\ 0 \end{pmatrix}.$$
160.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} \cos t \\ -\sin t \\ -2 \cos t \end{pmatrix} + C_3 e^{-t} \begin{pmatrix} \sin t \\ \cos t \\ -2 \sin t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} \operatorname{sh} t.$$
161.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_3 e^t \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right] + \sin t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}.$$
162.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} \cos t \\ 2 \cos t \\ -\sin t \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} \sin t \\ 2 \sin t \\ \cos t \end{pmatrix} + \operatorname{ch} t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}.$$
163.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + e^{2t} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$
164.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + e^t \begin{pmatrix} 3 \\ -\frac{3}{2} \\ 1 \end{pmatrix}.$$
165.
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$166. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{3t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + e^{-t} \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}.$$

$$167. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 e^{-t} \left[t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] + C_3 e^{-t} \left[\frac{t^2}{2} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right] + \begin{pmatrix} t^3 - 3t + 3 \\ t \\ t - 1 \end{pmatrix}.$$

$$168. \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C_1 e^{2t} \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^t \left[t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \right] + \begin{pmatrix} 9t^2 - 20t - 79 \\ 6t^2 - 19t - 46 \\ 3t^2 - 16t - 30 \end{pmatrix}.$$

$$169. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 e^{2t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} (3e^{2t} - 4) \ln(1 + e^{-t}) - 3e^t + \frac{3}{2} \\ (3e^{2t} - 2) \ln(1 + e^{-t}) - 3e^t + \frac{3}{2} \end{pmatrix}.$$

$$170. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 e^t \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2e^t \ln(1 + e^{-t}) + 3 \ln(1 + e^t) \\ -4e^t \ln(1 + e^{-t}) - 3 \ln(1 + e^t) \end{pmatrix}.$$

$$171. \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} \cos 4t + \sin 4t \\ \sin 4t \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} \cos 4t - \sin 4t \\ \cos 4t \end{pmatrix} + \frac{1}{8} \begin{pmatrix} (\sin 4t - \cos 4t) \ln \left| \frac{1 + \sin 4t}{1 - \sin 4t} \right| - 2 \\ -\cos 4t \cdot \ln \left| \frac{1 + \sin 4t}{1 - \sin 4t} \right| \end{pmatrix}.$$

$$172. x = (C_1 + C_2) \cos 3t + (C_1 - C_2) \sin 3t + \frac{1}{6 \cos^2 3t} [2 \sin 3t + \cos 6t (\sin 3t - \cos 3t)], y = C_1 \sin 3t + C_2 \cos 3t - \frac{\cos 6t}{6 \cos 3t}.$$

$$173. x = C_1 e^t (\cos 2t + \sin 2t) + C_2 e^t (\cos 2t - \sin 2t) + t e^t (\sin 2t -$$

$$- \cos 2t) + \frac{1}{2} e^t (\cos 2t + \sin 2t) \ln |\sin 2t|, y = e^t (C_1 \sin 2t + C_2 \cos 2t) + \frac{1}{2} e^t \sin 2t \ln |\sin 2t| - t e^t \cos 2t.$$

$$174. x = (C_1 + C_2 t) e^{-t} + t e^{-t} (\ln |t| - 1), y = C_1 (2t + 1) e^{-t} + 2C_2 e^{-t} + e^{-t} (2t \ln |t| + \ln |t| - 2t).$$

$$175. x = -C_1 (t + 1) e^t - C_2 e^t + \frac{2}{3} t \sqrt{t} e^t, y = C_1 (2t + 1) e^t + 2C_2 e^t + \left(\sqrt{t} - \frac{4}{3} t \sqrt{t} \right) e^t.$$

$$176. x = -C_1 (t + 1) - C_2 + t + \frac{3}{4} t^2 - \left(t + \frac{1}{2} t^2 \right) \ln t, y = C_1 (2t + 1) + 2C_2 - t - \frac{3}{2} t^2 + (t + t^2) \ln t.$$

$$177. x = 2C_1 e^t - C_2 e^{3t} + e^t \ln(1 + e^{2t}) + \frac{1}{2} e^{3t} \ln(1 + e^{-2t}), y = -C_1 e^t + C_2 e^{3t} - \frac{1}{2} e^t \ln(1 + e^{2t}) - \frac{1}{2} e^{3t} \ln(1 + e^{-2t}).$$

$$178. x = -2C_1 e^{2t} - C_2 e^t + 5e^t \ln(1 + e^t) + 4e^{2t} \ln(1 + e^{-t}), y = 5C_1 e^{2t} + 2C_2 e^t - 10e^t \ln(1 + e^t) - 10e^{2t} \ln(1 + e^{-t}).$$

$$179. x = 2C_1 e^{-2t} + C_2 e^{2t} + 2e^{-2t} \ln(1 + e^{4t}) + 2e^{2t} \ln(1 + e^{-4t}), y = C_1 e^{-2t} + C_2 e^{2t} + e^{-2t} \ln(1 + e^{4t}) + 2e^{2t} \ln(1 + e^{-4t}).$$

$$180. x = 2C_1 e^{-2t} + C_2 e^{-t} - 2e^{-2t} - e^{-2t} \ln(1 + e^{-2t}) - 2e^{-t} \operatorname{arctg} e^t, y = 5C_1 e^{-2t} + 3C_2 e^{-t} - 6e^{-2t} - \frac{5}{2} e^{-2t} \ln(1 + e^{-2t}) - 6e^{-t} \operatorname{arctg} e^t.$$

$$181. x = (C_1 + C_2) e^{2t} \cos 3t + (C_1 - C_2) e^{2t} \sin 3t + e^{2t} \operatorname{tg} 3t (\sin 3t + \cos 3t) + \frac{e^{2t}}{2 \cos^2 3t} (\sin 3t - \cos 3t), y = C_1 e^{2t} \sin 3t + C_2 e^{2t} \cos 3t - \frac{e^{2t} \cos 6t}{\cos 3t}.$$

$$182. x = 2C_1 e^t + C_2 e^{-2t} + 4e^t \operatorname{arctg} e^{3t} - 2e^{-2t} \ln(1 + e^{6t}), y = 3C_1 e^t + 2C_2 e^{-2t} + 6e^t \operatorname{arctg} e^{3t} - 4e^{-2t} \ln(1 + e^{6t}).$$

$$183. x = -2C_1 - C_2 e^t + 4 \ln(1 + e^t) + 5e^t \ln(1 + e^{-t}), y = 3C_1 + C_2 e^t - 6 \ln(1 + e^t) - 5e^t \ln(1 + e^{-t}).$$

$$184. x = C_1 + C_2 t + \frac{1}{4} t^2 (2 \ln t - 1), y = 2C_1 + C_2 (2t + 1) + \frac{1}{2} t^2 (2 \ln t - 1).$$

$$185. x = -C_1 \cos 4t - C_2 \sin 4t - \sin 8t - \frac{1}{2} \ln \left| \frac{1 + \cos 4t}{1 - \cos 4t} \right| \cdot \sin 4t, y = (2C_1 + C_2) \cos 4t + (2C_2 - C_1) \sin 4t + \cos 8t + 2 \sin 8t - \frac{1}{2} \ln \left| \frac{1 + \cos 4t}{1 - \cos 4t} \right| (\cos 4t + 2 \sin 4t).$$

$$186. x = C_1 + C_2 t - \frac{8}{15} t^{\frac{5}{2}}, y = 2C_1 + C_2 \left(t - \frac{1}{2} \right) - \frac{16}{15} t^{\frac{5}{2}} + \frac{2}{3} t^{\frac{3}{2}}.$$

$$187. x = y = e^t.$$

$$188. x = \cos t, y = -\cos t - \sin t.$$

$$189. x = e^{3t} + te^{2t}, y = 2e^{3t} + te^{2t}.$$

$$190. x = 2e^{2t} - e^t - 2e^{-t}, y = e^t + e^{-t} - 3e^{2t}.$$

$$191. y = \frac{1}{3}(5e^{-t} - 8e^{2t}) + te^{-t}, y = \frac{1}{3}(5e^{-t} - 2e^{2t}) + te^{-t}.$$

$$192. x = (2 - t)e^{3t} - e^t, y = (3 - t)e^{3t} - 2e^t.$$

$$193. x = 3 \cos t - \sin t + t - 3, y = 2 \cos t + \sin t + t - 2.$$

$$194. x = 4 + 5t - 4 \cos 2t + 7 \sin 2t, y = 6 \cos 2t - 4 \sin 2t - 3 - 4t.$$

$$195. x = \frac{5}{3} \sin 3t + \frac{4}{3}(1 - \cos 3t) + t, y = \frac{7}{3} \sin 3t + \frac{19}{3}(\cos 3t - 1) - 4t.$$

$$196. x = 1 + e^t - e^{2t}, y = -1 - 2e^t + 4e^{2t}.$$

$$197. x = \frac{5}{3}e^{2t} + \frac{1}{12}e^{-t} - \frac{7}{4}e^t - \frac{1}{2}te^t, y = -\frac{5}{3}e^{2t} - \frac{1}{3}e^{-t} + 2e^t + te^t.$$

$$198. x = \frac{1}{12}e^{-t} - \frac{1}{4}(2t + 7)e^t + \frac{5}{3}e^{2t}, y = -\frac{1}{3}e^{-t} + (t + 2)e^t - \frac{5}{3}e^{2t}.$$

$$199. x = (3t + 1)e^{-t} + \left(t - \frac{2}{3} \right) e^{2t}, y = -18te^{-t} + 2e^{2t}.$$

$$200. x = \frac{1}{2}e^{-t} + \left(t - \frac{1}{2} \right) e^{3t}, y = (4t + 2)e^{-t} + \left(2t - \frac{3}{2} \right) e^{3t}.$$

$$201. x = (3t - 2)e^{5t} - \left(4t + \frac{7}{3} \right) e^{2t}, y = e^{5t} - (1 + 4t)e^{2t}.$$

$$202. x = \frac{1}{3}e^{-t} - (2t + 1)e^{5t}, y = (6t + 2)(e^{-t} - e^{5t}).$$

$$203. x = -e^{-7t} - 4e^{-2t} + 5e^t, y = -e^{-7t} + 6e^{-2t} - 3e^t.$$

$$204. x = \frac{31}{30}e^{-6t} + \frac{29}{5}e^{-t} + 5t - \frac{29}{5}, y = \frac{62}{15}e^{-6t} - \frac{29}{5}e^{-t} - 4t + \frac{14}{3}.$$

$$205. x = e^{2t} - te^{-4t}, y = (t + 1)e^{-4t} - 7e^{2t}.$$

$$206. x = (1 - t - t^2)e^{3t}, y = (2 + t - t^2)e^{3t}.$$

$$207. x = 15e^{-t} - 15 \cos t + 16 \sin t, y = -15e^{-t} + 14 \cos t - 10 \sin t.$$

$$208. x = (t + 1)e^{-t} - 2e^{2t}, y = e^{2t} - 2e^{-t}.$$

$$209. x = e^t(\cos t - 3 \sin t + 1), y = e^t(\cos t - \sin t).$$

$$210. x = e^{2t} + 2e^{-2t}, y = \frac{1}{2}(e^{2t} - e^{-2t}), z = \frac{1}{2}(-e^{2t} + 3e^{-2t}).$$

$$211. x = 2e^t + e^{2t}, y = 2(e^t - e^{2t}), z = 2e^t - e^{2t}.$$

$$212. x = -e^{-t} \sin t, y = e^{-t} \sin t, z = e^{-t} \cos t.$$

$$213. x = (1 + t)e^t, y = (1 - t)e^t, z = -e^t.$$

$$214. x = -e^t \sin t, y = e^t \cos t, z = e^t \cos t.$$

$$215. x = te^{-t}, y = te^{-t}, z = e^{-t}.$$

$$216. x = e^{-t}(\cos t + \sin t), y = e^{-t} \sin t, z = e^{-t} \cos t.$$

$$217. x = te^{-t}, y = e^{-t}, z = -(t + 1)e^{-t}.$$

$$218. x = -2e^{-t} \sin t, y = e^{-t} \cos t, z = e^{-t} \sin t.$$

$$219. x = 2te^t, y = -e^t, z = (1 - t)e^t.$$

$$220. x = 8te^t, y = 4(2te^t - e^{2t} + 1), z = 4(2e^t - e^{2t} - 1).$$

$$221. x = z = 0, y = 1 - e^{-t}.$$

$$222. x = y = 2(1 - \cos t), z = \cos t + \sin t - 1.$$

$$223. x = z = t + 1, y = 0.$$

$$224. x = 0, y = -e^{2t}, z = e^{-t}.$$

$$225. x = -C_2e^{2t} - C_3te^{2t}, y = 3C_1e^t + 4C_2e^{2t} + C_3(4t - 1)e^{2t}, z = C_1e^t + C_2e^{2t} + C_3te^{2t}.$$

$$226. x_1 = x_2 = x_3 = C, x_4 = 2C.$$

228. $x = \frac{1}{2}(3 \operatorname{ch} 2t - \cos 2t), y = \sqrt{6}(\operatorname{ch} 2t - \cos 2t).$

229. $x = \frac{3}{20} \operatorname{sh} t + \frac{5}{156} \operatorname{sh} 3t - \frac{8}{65} \sin 2t, y = \frac{1}{40}(3e^t - e^{-t}) - \frac{1}{312}(5e^{3t} - e^{-3t}) - \frac{2}{65}(\cos 2t + \sin 2t), z = \frac{1}{15}e^{-t} - \frac{1}{65}e^{-3t} - \frac{1}{60}e^{2t} + \frac{1}{260}(7 \sin 2t - 9 \cos 2t).$

§ 12. Линейные системы уравнений с переменными коэффициентами

По заданной фундаментальной матрице $\Phi(x)$ линейной однородной системы $y'(x) = A(x)y(x)$ с непрерывной на промежутке I и квадратной порядка n матрицей $A(x)$ всегда можно однозначно определить матрицу $A(x)$, т. е. построить линейную однородную систему.

ПРИМЕР 1. По заданной фундаментальной матрице

$\Phi(x) = \begin{pmatrix} \cos x & \sin x \\ -\sin x & \cos x \end{pmatrix}$ составить линейную однородную систему.

Δ Неизвестная матрица $A(x)$ находится из условия, что $\Phi(x)$ — решение матричного уравнения $Y'(x) = A(x)Y(x)$. Отсюда $A(x) = \Phi'(x) \cdot \Phi^{-1}(x) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$. Искомая система имеет вид

$y_1' = y_2, y_2' = -y_1.$ ▲

Формула Лиувилля-Остроградского позволяет по заданному решению линейной однородной системы найти общее решение этой системы.

ПРИМЕР 2. Известно, что вектор-функция $\begin{pmatrix} x \\ 1 \end{pmatrix}$ — решение системы

$\begin{cases} y_1' = y_2, \\ (1+x^2)y_2' = -2y_1 + 2xy_2. \end{cases}$ Найти общее решение системы.

Δ Пусть решением системы является вектор-функция с компонентами $y_1 = \varphi(x), y_2 = \psi(x)$, причем $\varphi(0) = 1, \psi(0) = 0$. По формуле Лиувилля-Остроградского имеем:

$\begin{vmatrix} \varphi(x) & x \\ \psi(x) & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} e^{\int_0^x \frac{2x d\zeta}{1+\zeta^2}} = 1 + x^2.$

Отсюда $\varphi(x) - x\psi(x) = 1 + x^2$. Подставляя выражение для $\varphi(x)$ во второе уравнение системы, получаем задачу Коши для $\psi(x)$

$\psi'(x) = -2, \psi(0) = 0.$

Следовательно, $\psi(x) = -2x, \varphi(x) = 1 - x^2$.

Тогда общее решение заданной системы имеет вид

$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} = C_1 \begin{pmatrix} x \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 1 - x^2 \\ -2x \end{pmatrix}.$ ▲

ПРИМЕР 3. Может ли система $\begin{cases} y_1' = -x^3 y_1 + y_2 \sin x, \\ y_2' = x^4 y_1 + e^x y_2 \end{cases}$ иметь два ограниченных на $(-\infty, +\infty)$ линейно независимые решения?

Δ Ответ на поставленный вопрос отрицательный, поскольку допустив противное, получаем, что определитель Вронского этих решений является ограниченной на $(-\infty, +\infty)$ функцией и отличен от нуля. С другой стороны первообразная следа матрицы системы

$\int_0^x (-x^3 + e^x) dx = -\frac{x^4}{4} + e^x - 1$

является неограниченной на $(-\infty, +\infty)$ функцией. Это противоречит формуле Лиувилля-Остроградского. ▲

1. Пусть задана линейная система $y'(x) = \varphi(x)Ay(x)$, где $\varphi(x)$ — непрерывная на промежутке I функция и A — числовая квадратная матрица порядка n . Доказать, что замена $t = \int_{x_0}^x \varphi(\zeta) d\zeta$ дает линейную систему $y'(t) = Ay(t)$.
2. Пусть $\Phi(x)$ — фундаментальная матрица линейной системы $z'(x) = B(x)z(x)$, где $B(x)$ — квадратная порядка n и непрерывная на промежутке I матрица. Показать, что замена $y(x) = \Phi(x)z(x)$ в линейной системе $y'(x) = A(x)y(x)$ с квадратной порядка n и непрерывной на I матрицей $A(x)$ дает линейную систему вида $z'(x) = \Phi^{-1}(x)[A(x) - B(x)]\Phi(x)z(x)$.