

1.
$$\begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 2.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$
2.
$$\begin{bmatrix} -0.0 & -0.0 & 1.0 & 3.0 \\ 0.45 & 0.89 & 0.0 & 3.0 \\ -0.89 & 0.45 & -0.0 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$
3. screen
4. p
5. model
6. p
7. a) [-16 -4 -3]
b) [5.33333333 1.33333333]
8. a) [-10 25 0]
b) [-inf inf]
9. canonical view volume OR clip
10. o
11. camera OR eye
12.
$$\begin{bmatrix} 0.33 & 0.0 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$
13.
$$\begin{bmatrix} 0.33 & 0.0 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$
14.
$$\begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.5 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$
15.
$$\begin{bmatrix} 0.22 & -0.97 & -0.11 & 2.0 \\ 0.91 & 0.16 & 0.39 & 0.0 \\ -0.37 & -0.18 & 0.91 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$
16. a) [0 12 -2]
b) [-0. -6.]
17. o

18.
$$\begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

19. p

20.
$$\begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 1.5 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.29 & 0.14 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

21. 2d

22. projection

23.
$$\begin{bmatrix} 0.39 & 0.47 & -0.79 & 0.0 \\ -0.92 & 0.2 & -0.34 & -5.0 \\ -0.0 & 0.86 & 0.51 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

24. model

25. o

26. viewport

27.
$$\begin{bmatrix} -0.97 & 0.24 & -0.06 & -1.0 \\ -0.06 & 0.01 & 1.0 & 0.0 \\ 0.24 & 0.97 & -0.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

28. canonical view volume OR clip

29.
$$\begin{bmatrix} 0.64 & -0.09 & 0.76 & -1.0 \\ 0.35 & -0.85 & -0.39 & -1.0 \\ 0.69 & 0.51 & -0.51 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

30.
$$\begin{bmatrix} -0.33 & 0.0 & 0.0 & -0.67 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

31. a) [0 -4 0]
b) [nan -inf]

32. o

33. viewport

34.
$$\begin{bmatrix} -0.6 & -0.8 & 0.0 & -2.0 \\ -0.3 & 0.22 & 0.93 & -4.0 \\ -0.74 & 0.56 & -0.37 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

35.
$$\begin{bmatrix} 0.25 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

36.
$$\begin{bmatrix} 0.29 & 0.0 & 0.0 & 0.43 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

37.
$$\begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.29 & -0.14 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

38. 2d

39. a) [-4 8 4]
b) [-1. 2.]

40. camera OR eye

41. object OR model

42.
$$\begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 0.5 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.29 & -0.14 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

43. a) [2 4 -2]
b) [-1. -2.]

44. a) [12 3 0]
b) [inf inf]

45.
$$\begin{bmatrix} 0.09 & 0.92 & 0.37 & -1.0 \\ 0.74 & 0.18 & -0.65 & -2.0 \\ -0.67 & 0.33 & -0.67 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

46. perspective division

47. a) [-6 3 -5]
b) [1.2 -0.6]

48. screen

49. p

50. perspective division

51. view OR camera

52. o

53.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -5.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.33 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

54. 2d

55.
$$\begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 1.5 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

56. a) $[1 \ -4 \ 1]$
b) $[1. \ -4.]$

57. camera OR eye

58.
$$\begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & -0.5 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

59. perspective division

60. a) $[16 \ 0 \ -4]$
b) $[-4. \ -0.]$

61. o

62.
$$\begin{bmatrix} -0.71 & -0.71 & 0.0 & 2.0 \\ 0.24 & -0.24 & 0.94 & 3.0 \\ -0.67 & 0.67 & 0.33 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

63. p

64.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

65. canonical view volume OR clip

66.
$$\begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & 2.33 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

67. a) $[0 \ -12 \ -2]$
b) $[-0. \ 6.]$

68. a) $[0 \ 2 \ -5]$
b) $[-0. \ -0.4]$

69.
$$\begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.29 & 0.0 & -0.14 \\ 0.0 & 0.0 & 0.29 & -0.14 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

70. o

71. view OR camera

72.
$$\begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & 0.6 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & -0.4 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

73. camera OR eye

74. a) [-5 20 0]
b) [-inf inf]

75. a) [-3 4 4]
b) [-0.75 1.]

76.
$$\begin{bmatrix} -0.45 & -0.74 & -0.5 & -1.0 \\ -0.29 & 0.65 & -0.7 & -1.0 \\ 0.85 & -0.17 & -0.51 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

77. a) [-8 -2 -4]
b) [2. 0.5]

78.
$$\begin{bmatrix} -0.51 & -0.81 & 0.3 & 1.0 \\ 0.69 & -0.59 & -0.42 & 1.0 \\ 0.51 & -0.0 & 0.86 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

79. a) [16 -20 4]
b) [4. -5.]

80.
$$\begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.4 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

81. a) [4 -5 -3]
b) [-1.33333333 1.66666667]

82. a) [20 5 -5]
b) [-4. -1.]

83.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.4 & 0.0 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & -1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$84. \begin{bmatrix} -0.27 & 0.95 & 0.14 & -4.0 \\ 0.19 & 0.19 & -0.96 & -2.0 \\ -0.94 & -0.24 & -0.24 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

85. camera OR eye

$$86. \begin{bmatrix} -0.1 & -0.97 & -0.24 & -5.0 \\ -1.0 & 0.09 & 0.02 & 4.0 \\ -0.0 & 0.24 & -0.97 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

87. o

$$88. \begin{bmatrix} -0.71 & 0.62 & 0.33 & 0.0 \\ 0.15 & 0.59 & -0.79 & -1.0 \\ -0.69 & -0.51 & -0.51 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

89. o

90. object OR model

$$91. \text{ a) } [4 \ 0 \ -4] \\ \text{ b) } [-1. \ -0.]$$

$$92. \text{ a) } [8 \ 8 \ -1] \\ \text{ b) } [-8. \ -8.]$$

$$93. \text{ a) } [-6 \ -3 \ -5] \\ \text{ b) } [1.2 \ 0.6]$$

$$94. \text{ a) } [-16 \ 8 \ -1] \\ \text{ b) } [16. \ -8.]$$

$$95. \begin{bmatrix} -0.6 & 0.7 & 0.4 & 0.0 \\ -0.3 & -0.65 & 0.7 & -4.0 \\ 0.75 & 0.3 & 0.6 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$96. \begin{bmatrix} 0.57 & -0.42 & -0.71 & 0.0 \\ -0.44 & 0.57 & -0.69 & -1.0 \\ 0.7 & 0.7 & 0.14 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$97. \text{ a) } [4 \ 0 \ 0] \\ \text{ b) } [\text{inf} \ \text{nan}]$$

$$98. \begin{bmatrix} 0.76 & -0.28 & 0.58 & 3.0 \\ 0.33 & -0.61 & -0.72 & -3.0 \\ 0.56 & 0.74 & -0.37 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

99. a) $[-3 \ 0 \ 2]$
 b) $[-1.5 \ 0. \]$

100.
$$\begin{bmatrix} -0.83 & 0.0 & -0.55 & 3.0 \\ -0.15 & -0.96 & 0.22 & -4.0 \\ -0.53 & 0.27 & 0.8 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

101. a) $[\ 12 \ -12 \ 0]$
 b) $[\ \text{inf} \ -\text{inf}]$

102. o

103. o

104. a) $[-6 \ 4 \ -3]$
 b) $[\ 2. \ -1.33333333]$

105. canonical view volume OR clip

106. a) $[\ 5 \ 10 \ -5]$
 b) $[-1. \ -2.]$

107. view OR camera

108. a) $[4 \ 1 \ 2]$
 b) $[\ 2. \ 0.5]$

109. canonical view volume OR clip

110.
$$\begin{bmatrix} -0.5 & 0.0 & 0.0 & 0.5 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.5 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

111.
$$\begin{bmatrix} -0.44 & 0.87 & -0.22 & -5.0 \\ -0.8 & -0.27 & 0.53 & 4.0 \\ 0.41 & 0.41 & 0.82 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

112. o

113. screen

114.
$$\begin{bmatrix} 0.71 & -0.71 & 0.0 & 0.0 \\ 0.16 & 0.16 & -0.97 & -2.0 \\ 0.69 & 0.69 & 0.23 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

115.
$$\begin{bmatrix} 0.33 & 0.0 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & -2.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$116. \begin{bmatrix} 0.64 & -0.43 & -0.64 & -2.0 \\ 0.3 & 0.9 & -0.3 & 3.0 \\ 0.71 & -0.0 & 0.71 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$117. \begin{bmatrix} -0.93 & -0.32 & -0.19 & -4.0 \\ -0.04 & 0.59 & -0.81 & 1.0 \\ 0.37 & -0.74 & -0.56 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

118. p

$$119. \begin{bmatrix} 0.89 & -0.39 & 0.22 & 3.0 \\ -0.38 & -0.92 & -0.09 & 3.0 \\ 0.24 & -0.0 & -0.97 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$120. \begin{bmatrix} 0.35 & 0.44 & 0.83 & -1.0 \\ -0.9 & 0.41 & 0.16 & 3.0 \\ -0.27 & -0.8 & 0.53 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

121. o

122. p

123. canonical view volume OR clip

$$124. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.62 & 0.4 & -5.0 \\ -0.01 & 0.55 & -0.84 & -2.0 \\ -0.74 & 0.56 & 0.37 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

125. world

126. object OR model

$$127. \begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

128. p

$$129. \begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 & 0.0 & 0.2 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & -1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -9.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

130. a) [6 -8 -4]
b) [-1.5 2.]

$$131. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.4 & 0.0 & -0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 1.5 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$132. \begin{bmatrix} -0.05 & -0.78 & -0.63 & -1.0 \\ 0.42 & 0.56 & -0.72 & 2.0 \\ 0.9 & -0.3 & 0.3 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$133. \begin{bmatrix} 0.33 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$134. \begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.22 & 0.0 & 0.11 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$135. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.29 & 0.0 & 0.43 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

136. projection

137. screen

138. a) [4 -6 -4]
b) [-1. 1.5]

$$139. \begin{bmatrix} 0.79 & 0.39 & -0.47 & 4.0 \\ -0.51 & 0.85 & -0.14 & -5.0 \\ 0.35 & 0.35 & 0.87 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

140. 2d

141. a) [10 -10 0]
b) [inf -inf]

142. p

143. p

$$144. \begin{bmatrix} -0.68 & 0.68 & -0.27 & -5.0 \\ 0.19 & -0.19 & -0.96 & 0.0 \\ -0.71 & -0.71 & -0.0 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$145. \begin{bmatrix} 0.97 & 0.24 & 0.0 & 3.0 \\ -0.19 & 0.75 & -0.64 & 0.0 \\ -0.15 & 0.62 & 0.77 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$146. \text{ a) } [-12 \ 15 \ 2]$$

$$\text{ b) } [-6. \ 7.5]$$

$$147. \begin{bmatrix} 0.3 & 0.6 & -0.75 & 0.0 \\ -0.22 & 0.8 & 0.55 & 3.0 \\ 0.93 & -0.0 & 0.37 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$148. \text{ p}$$

$$149. \text{ camera OR eye}$$

$$150. \text{ a) } [-8 \ -16 \ 1]$$

$$\text{ b) } [-8. \ -16.]$$

$$151. \text{ camera OR eye}$$

$$152. \begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & 2.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$153. \text{ a) } [-12 \ 6 \ -3]$$

$$\text{ b) } [\ 4. \ -2.]$$

$$154. \begin{bmatrix} -0.81 & -0.59 & 0.05 & 1.0 \\ -0.07 & 0.19 & 0.98 & -4.0 \\ -0.59 & 0.78 & -0.2 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$155. \text{ o}$$

$$156. \text{ viewport}$$

$$157. \text{ o}$$

$$158. \begin{bmatrix} -0.91 & -0.37 & 0.18 & -2.0 \\ 0.28 & -0.22 & 0.94 & 2.0 \\ -0.3 & 0.9 & 0.3 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$159. \text{ canonical view volume OR clip}$$

$$160. \begin{bmatrix} 0.21 & -0.49 & 0.84 & -2.0 \\ -0.69 & 0.53 & 0.48 & -2.0 \\ -0.69 & -0.69 & -0.23 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$161. \text{ a) } [-5 \ -5 \ -1]$$

$$\text{ b) } [\ 5. \ 5.]$$

162.
$$\begin{bmatrix} 0.39 & -0.63 & -0.68 & 3.0 \\ -0.78 & -0.61 & 0.12 & 3.0 \\ -0.49 & 0.49 & -0.73 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

163. a) $[1\ 3\ -4]$
b) $[-0.25\ -0.75]$

164. a) $[4\ 4\ 3]$
b) $[1.33333333\ 1.33333333]$

165. view OR camera

166. 2d

167. viewport

168. o

169. p

170.
$$\begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & 0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

171. canonical view volume OR clip

172. a) $[8\ -2\ 0]$
b) $[\text{inf}\ -\text{inf}]$

173. view OR camera

174.
$$\begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

175. a) $[3\ -9\ 3]$
b) $[1.\ -3.]$

176. o

177. p

178.
$$\begin{bmatrix} 0.12 & 0.49 & 0.86 & 2.0 \\ 0.7 & -0.66 & 0.28 & -5.0 \\ 0.71 & 0.57 & -0.42 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

179.
$$\begin{bmatrix} -0.79 & 0.51 & -0.33 & 4.0 \\ -0.22 & -0.75 & -0.63 & 0.0 \\ -0.57 & -0.42 & 0.71 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$180. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & -1.67 \\ 0.0 & 0.29 & 0.0 & -0.14 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$181. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.5 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$182. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & 2.33 \\ 0.0 & 0.0 & -0.25 & -0.25 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$183. \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 0.5 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$184. \begin{bmatrix} -0.49 & -0.77 & -0.41 & 2.0 \\ 0.74 & -0.11 & -0.67 & 0.0 \\ 0.47 & -0.62 & 0.62 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$185. \text{ a) } [4 \ -1 \ 1] \\ \text{ b) } [4. \ -1.]$$

$$186. \text{ a) } [6 \ 2 \ -3] \\ \text{ b) } [-2. \ -0.66666667]$$

$$187. \begin{bmatrix} 0.93 & -0.37 & 0.0 & -2.0 \\ -0.22 & -0.55 & -0.8 & 1.0 \\ 0.3 & 0.75 & -0.6 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

188. view OR camera

$$189. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & -1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

190. camera OR eye

$$191. \begin{bmatrix} 0.58 & 0.58 & -0.58 & -5.0 \\ -0.53 & -0.27 & -0.8 & -1.0 \\ -0.62 & 0.77 & 0.15 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

192. p

193.
$$\begin{bmatrix} 0.29 & 0.0 & 0.0 & 0.43 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & -0.6 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

194. o

195.
$$\begin{bmatrix} -0.76 & 0.65 & -0.05 & 3.0 \\ -0.38 & -0.37 & 0.85 & -4.0 \\ 0.53 & 0.66 & 0.53 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

196. a) [8 6 1]

b) [8. 6.]

197.
$$\begin{bmatrix} 0.6 & 0.14 & -0.79 & 1.0 \\ -0.61 & 0.71 & -0.34 & -3.0 \\ 0.51 & 0.69 & 0.51 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

198.
$$\begin{bmatrix} 0.23 & -0.64 & 0.73 & 2.0 \\ -0.63 & -0.67 & -0.39 & 0.0 \\ 0.74 & -0.37 & -0.56 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

199. a) [12 -4 -3]

b) [-4. 1.33333333]

200. canonical view volume OR clip

201. o

202.
$$\begin{bmatrix} -0.5 & 0.0 & 0.0 & -0.5 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

203.
$$\begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

204. a) [-3 0 -1]

b) [3. -0.]

205. a) [4 8 -5]

b) [-0.8 -1.6]

206. p

207.
$$\begin{bmatrix} -0.69 & -0.23 & -0.69 & 0.0 \\ -0.49 & -0.55 & 0.67 & -1.0 \\ -0.53 & 0.8 & 0.27 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

208. canonical view volume OR clip

$$209. \begin{bmatrix} 0.0 & 0.71 & -0.71 & 3.0 \\ -0.58 & 0.58 & 0.58 & 4.0 \\ 0.82 & 0.41 & 0.41 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

210. o

211. o

$$212. \begin{bmatrix} -0.66 & -0.74 & -0.13 & -3.0 \\ -0.4 & 0.2 & 0.89 & -5.0 \\ -0.64 & 0.64 & -0.43 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

213. a) [20 0 -4]
b) [-5. -0.]

214. o

215. canonical view volume OR clip

216. canonical view volume OR clip

217. o

218. a) [4 -5 4]
b) [1. -1.25]

$$219. \begin{bmatrix} 0.98 & 0.14 & -0.14 & 4.0 \\ -0.03 & -0.6 & -0.8 & 3.0 \\ -0.2 & 0.78 & -0.59 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

220. p

221. o

$$222. \begin{bmatrix} -0.21 & -0.71 & 0.67 & 3.0 \\ 0.97 & -0.05 & 0.25 & 0.0 \\ -0.14 & 0.7 & 0.7 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

223. a) [0 1 3]
b) [0. 0.33333333]

224. a) [-4 -2 3]
b) [-1.33333333 -0.66666667]

$$225. \begin{bmatrix} -0.16 & -0.41 & 0.9 & -5.0 \\ -0.33 & -0.83 & -0.44 & -1.0 \\ 0.93 & -0.37 & -0.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

226. a) [-2 -2 3]

b) [-0.66666667 -0.66666667]

$$227. \begin{bmatrix} -0.49 & -0.82 & -0.29 & 3.0 \\ 0.15 & 0.25 & -0.96 & -4.0 \\ 0.86 & -0.51 & -0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

228. 2d

229. o

$$230. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$231. \begin{bmatrix} 0.0 & 1.0 & 0.0 & -4.0 \\ -0.89 & 0.0 & 0.45 & 2.0 \\ 0.45 & -0.0 & 0.89 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

232. world

233. o

234. o

235. a) [5 20 -2]

b) [-2.5 -10.]

236. a) [20 -20 -3]

b) [-6.66666667 6.66666667]

237. p

238. a) [-12 6 3]

b) [-4. 2.]

239. p

240. model

241. a) [-8 4 2]

b) [-4. 2.]

242. p

$$243. \begin{bmatrix} 0.14 & 0.48 & -0.87 & 0.0 \\ -0.6 & -0.65 & -0.46 & -5.0 \\ -0.78 & 0.59 & 0.2 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

244. a) [-8 -4 -4]

b) [2. 1.]

$$245. \begin{bmatrix} -0.29 & 0.0 & 0.0 & -0.14 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$246. \begin{bmatrix} 0.69 & -0.51 & -0.51 & -4.0 \\ 0.73 & 0.49 & 0.49 & 1.0 \\ -0.0 & -0.71 & 0.71 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

247. world

248. o

$$249. \begin{bmatrix} 0.75 & 0.63 & -0.19 & 0.0 \\ 0.15 & -0.44 & -0.88 & -5.0 \\ -0.64 & 0.64 & -0.43 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

250. projection

251. canonical view volume OR clip

$$252. \begin{bmatrix} -0.98 & 0.07 & -0.2 & 3.0 \\ 0.06 & -0.81 & -0.59 & -4.0 \\ -0.2 & -0.59 & 0.78 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

253. camera OR eye

254. a) [0 -4 -2]

b) [-0. 2.]

255. a) [-5 -2 -1]

b) [5. 2.]

256. o

257. a) [-3 3 -1]

b) [3. -3.]

258. camera OR eye

259. a) [4 -4 1]

b) [4. -4.]

260. o

261. a) [-3 -3 -5]

b) [0.6 0.6]

262. p

$$263. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -5.0 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$264. \begin{bmatrix} -0.21 & 0.93 & -0.31 & -5.0 \\ -0.37 & 0.22 & 0.9 & -3.0 \\ 0.9 & 0.3 & 0.3 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

265. a) $[16 \ 4 \ -5]$
b) $[-3.2 \ -0.8]$

266. projection

$$267. \begin{bmatrix} -0.19 & -0.96 & 0.19 & 0.0 \\ 0.27 & 0.14 & 0.95 & -2.0 \\ -0.94 & 0.24 & 0.24 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

268. a) $[9 \ 3 \ 4]$
b) $[\ 2.25 \ 0.75]$

269. o

$$270. \begin{bmatrix} 0.29 & 0.0 & 0.0 & 0.43 \\ 0.0 & 0.25 & 0.0 & 0.25 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -9.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

271. a) $[-8 \ -12 \ -5]$
b) $[\ 1.6 \ 2.4]$

$$272. \begin{bmatrix} -0.33 & 0.0 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & 0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

273. o

$$274. \begin{bmatrix} -0.85 & -0.29 & -0.44 & -4.0 \\ 0.53 & -0.47 & -0.7 & 4.0 \\ -0.0 & -0.83 & 0.55 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$275. \begin{bmatrix} -0.22 & 0.0 & 0.0 & -0.11 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

276. a) $[\ 6 \ 4 \ -2]$
b) $[-3. \ -2.]$

277. o

278. a) $[-5 -3 4]$
 b) $[-1.25 -0.75]$

279.
$$\begin{bmatrix} -0.25 & 0.0 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & -0.22 & 0.0 & -0.11 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

280.
$$\begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & 0.2 \\ 0.0 & 0.29 & 0.0 & 0.14 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

281. canonical view volume OR clip

282. a) $[-1 1 3]$
 b) $[-0.33333333 0.33333333]$

283. p

284. model

285.
$$\begin{bmatrix} 0.6 & 0.79 & -0.14 & -5.0 \\ 0.21 & 0.01 & 0.98 & 0.0 \\ 0.77 & -0.62 & -0.15 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

286. perspective division

287.
$$\begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.33 & 0.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

288.
$$\begin{bmatrix} -0.69 & 0.69 & -0.23 & -4.0 \\ -0.73 & -0.65 & 0.22 & 3.0 \\ -0.0 & 0.32 & 0.95 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

289.
$$\begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

290. a) $[5 3 4]$
 b) $[1.25 0.75]$

291. a) $[8 16 0]$
 b) $[\inf \inf]$

292. canonical view volume OR clip

293. object OR model

$$294. \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & -0.5 & 0.0 & 0.5 \\ 0.0 & 0.0 & -0.25 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$295. \text{ a) } [15 \ -20 \ 4] \\ \text{ b) } [3.75 \ -5. \]$$

$$296. \text{ a) } [5 \ -1 \ -4] \\ \text{ b) } [-1.25 \ 0.25]$$

297. camera OR eye

$$298. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & 0.6 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.29 & -0.14 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

299. o

300. camera OR eye

301. 2d

$$302. \text{ a) } [-5 \ 0 \ 1] \\ \text{ b) } [-5. \ 0.]$$

$$303. \begin{bmatrix} 0.85 & 0.53 & -0.05 & -4.0 \\ 0.49 & -0.73 & 0.49 & 2.0 \\ 0.22 & -0.44 & -0.87 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

304. p

$$305. \begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -4.0 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & 1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

306. p

$$307. \begin{bmatrix} 0.8 & -0.6 & 0.0 & -4.0 \\ -0.12 & -0.16 & -0.98 & -5.0 \\ 0.59 & 0.78 & -0.2 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

308. o

309. o

$$310. \begin{bmatrix} 0.27 & -0.8 & -0.53 & 1.0 \\ -0.96 & -0.22 & -0.15 & 3.0 \\ -0.0 & 0.55 & -0.83 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

311. a) $[0 \ 6 \ 4]$
 b) $[0. \ 1.5]$

312. o

313. p

314.
$$\begin{bmatrix} 0.86 & 0.29 & -0.43 & 2.0 \\ -0.02 & -0.81 & -0.59 & -4.0 \\ -0.51 & 0.51 & -0.69 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

315. a) $[4 \ -2 \ -2]$
 b) $[-2. \ 1.]$

316. a) $[4 \ -2 \ -5]$
 b) $[-0.8 \ 0.4]$

317. o

318. o

319. o

320.
$$\begin{bmatrix} 0.24 & 0.24 & -0.94 & 0.0 \\ -0.36 & 0.92 & 0.14 & -4.0 \\ 0.9 & 0.3 & 0.3 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

321. p

322.
$$\begin{bmatrix} -0.33 & 0.0 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & 1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

323. o

324. p

325.
$$\begin{bmatrix} 0.8 & -0.6 & 0.0 & -4.0 \\ -0.31 & -0.41 & -0.86 & -3.0 \\ 0.51 & 0.69 & -0.51 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

326. a) $[10 \ 6 \ -3]$
 b) $[-3.33333333 \ -2.]$

327. screen

328.
$$\begin{bmatrix} 0.17 & 0.72 & 0.68 & -4.0 \\ -0.69 & -0.41 & 0.6 & 1.0 \\ 0.71 & -0.57 & 0.42 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

329. 2d

330. p

331. screen

332. model

333. a) [-15 -6 4]

b) [-3.75 -1.5]

334.
$$\begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & 0.6 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

335. p

336. p

337. a) [25 20 0]

b) [inf inf]

338. perspective division

339. a) [-2 2 -3]

b) [0.66666667 -0.66666667]

340.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & -0.5 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.29 & 0.43 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

341. a) [4 0 -3]

b) [-1.33333333 -0.]

342.
$$\begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -9.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

343.
$$\begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.4 & 0.0 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & 0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

344. 2d

345.
$$\begin{bmatrix} -0.07 & -0.8 & -0.6 & -3.0 \\ 0.9 & 0.21 & -0.38 & -1.0 \\ 0.42 & -0.57 & 0.71 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$346. \begin{bmatrix} -0.27 & -0.71 & -0.65 & 0.0 \\ 0.83 & -0.51 & 0.21 & 3.0 \\ -0.49 & -0.49 & 0.73 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

347. view OR camera

$$348. \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -9.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$349. \begin{bmatrix} 0.87 & 0.49 & -0.05 & -3.0 \\ 0.19 & -0.42 & -0.89 & 0.0 \\ -0.46 & 0.76 & -0.46 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$350. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

351. p

352. p

$$353. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.4 & 0.0 & -0.6 \\ 0.0 & 0.0 & -0.29 & -0.43 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

354. camera OR eye

355. a) $[4 \ 0 \ 4]$
b) $[1. \ 0.]$

356. p

$$357. \begin{bmatrix} 0.25 & 0.0 & 0.0 & 0.25 \\ 0.0 & -0.22 & 0.0 & -0.11 \\ 0.0 & 0.0 & -0.5 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

358. 2d

359. a) $[15 \ 10 \ 3]$
b) $[5. \ 3.33333333]$

$$360. \begin{bmatrix} -0.41 & 0.41 & 0.82 & -5.0 \\ -0.8 & 0.27 & -0.53 & -3.0 \\ -0.44 & -0.87 & 0.22 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$361. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.29 & -0.14 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$362. \begin{bmatrix} -0.06 & 0.82 & -0.57 & 3.0 \\ -0.86 & 0.25 & 0.45 & -1.0 \\ 0.51 & 0.51 & 0.69 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$363. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

364. o

365. a) [5 0 -3]
b) [-1.66666667 -0.]

366. a) [0 2 3]
b) [0. 0.66666667]

$$367. \begin{bmatrix} -0.37 & 0.74 & 0.56 & 1.0 \\ 0.61 & 0.65 & -0.45 & -2.0 \\ -0.7 & 0.17 & -0.7 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$368. \begin{bmatrix} 0.85 & 0.51 & -0.17 & 1.0 \\ 0.0 & -0.32 & -0.95 & 4.0 \\ -0.53 & 0.8 & -0.27 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

369. model

370. view OR camera

$$371. \begin{bmatrix} 0.17 & -0.85 & -0.51 & 1.0 \\ -0.6 & -0.5 & 0.63 & 4.0 \\ -0.78 & 0.2 & -0.59 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$372. \begin{bmatrix} -0.97 & -0.05 & 0.25 & 2.0 \\ 0.11 & -0.97 & 0.22 & 1.0 \\ 0.24 & 0.24 & 0.94 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$373. \begin{bmatrix} 0.0 & -1.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.6 & 0.0 & 0.8 & 4.0 \\ -0.8 & -0.0 & 0.6 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

374. a) [-20 15 4]
b) [-5. 3.75]

375. p

376.
$$\begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.6 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.5 & -1.5 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

377. a) [-2 -1 0]
b) [-inf -inf]

378. camera OR eye

379. model

380. a) [5 25 -3]
b) [-1.66666667 -8.33333333]

381.
$$\begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

382. object OR model

383.
$$\begin{bmatrix} -0.46 & 0.81 & 0.35 & 4.0 \\ -0.67 & -0.07 & -0.74 & -4.0 \\ -0.58 & -0.58 & 0.58 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

384.
$$\begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 & 0.0 & 0.6 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

385. o

386. p

387. o

388. o

389.
$$\begin{bmatrix} 0.0 & 0.97 & 0.24 & -3.0 \\ -0.72 & 0.17 & -0.68 & 1.0 \\ -0.7 & -0.17 & 0.7 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

390. viewport

391.
$$\begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & -1.67 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

392. p

$$393. \begin{bmatrix} 0.42 & 0.53 & -0.74 & -1.0 \\ 0.46 & 0.58 & 0.67 & 4.0 \\ 0.78 & -0.62 & -0.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$394. \begin{bmatrix} 0.94 & -0.31 & 0.16 & -2.0 \\ -0.26 & -0.92 & -0.29 & -5.0 \\ 0.24 & 0.24 & -0.94 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

395. p

396. a) [10 4 -5]
b) [-2. -0.8]

397. o

398. p

$$399. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.6 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

400. canonical view volume OR clip

401. world

$$402. \begin{bmatrix} -0.88 & 0.33 & -0.33 & -4.0 \\ -0.47 & -0.62 & 0.62 & -2.0 \\ -0.0 & 0.71 & 0.71 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

403. projection

404. o

405. projection

406. view OR camera

$$407. \begin{bmatrix} 0.22 & 0.0 & 0.0 & 0.11 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.5 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

408. a) [5 10 4]
b) [1.25 2.5]

409. a) [4 1 3]
b) [1.33333333 0.33333333]

410. perspective division

$$411. \begin{bmatrix} -0.16 & -0.31 & -0.94 & 1.0 \\ -0.92 & 0.38 & 0.03 & -4.0 \\ 0.35 & 0.87 & -0.35 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$412. \begin{bmatrix} 0.21 & 0.61 & 0.76 & -1.0 \\ -0.49 & -0.61 & 0.62 & 2.0 \\ 0.85 & -0.51 & 0.17 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

413. p

414. a) [-20 -20 -1]
b) [20. 20.]

415. a) [-8 -20 1]
b) [-8. -20.]

416. p

417. 2d

$$418. \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 1.5 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & 2.33 \\ 0.0 & 0.0 & -0.4 & -0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$419. \begin{bmatrix} -0.41 & -0.33 & -0.85 & -2.0 \\ 0.75 & -0.65 & -0.11 & -1.0 \\ -0.51 & -0.69 & 0.51 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

420. o

421. viewport

422. o

423. o

424. world

425. p

426. camera OR eye

427. a) [0 -12 0]
b) [nan -inf]

$$428. \begin{bmatrix} -0.35 & -0.32 & 0.88 & -2.0 \\ 0.86 & 0.26 & 0.43 & 3.0 \\ -0.37 & 0.91 & 0.18 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

429. a) $[2 \ 2 \ 4]$
 b) $[0.5 \ 0.5]$

430. a) $[0 \ -15 \ -2]$
 b) $[-0. \ 7.5]$

431. camera OR eye

432. screen

433.
$$\begin{bmatrix} -0.23 & -0.69 & -0.69 & -5.0 \\ -0.22 & 0.73 & -0.65 & -3.0 \\ 0.95 & -0.0 & -0.32 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

434. screen

435.
$$\begin{bmatrix} 0.0 & 0.83 & -0.55 & 0.0 \\ -0.96 & -0.15 & -0.22 & -1.0 \\ -0.27 & 0.53 & 0.8 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

436.
$$\begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

437. canonical view volume OR clip

438.
$$\begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & -0.6 & 0.8 & 1.0 \\ -0.0 & 0.8 & 0.6 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

439. p

440.
$$\begin{bmatrix} 0.29 & 0.0 & 0.0 & 0.14 \\ 0.0 & 0.33 & 0.0 & 0.67 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

441. p

442. screen

443. o

444. view OR camera

445.
$$\begin{bmatrix} 0.54 & -0.08 & 0.84 & -4.0 \\ 0.24 & -0.94 & -0.24 & -5.0 \\ 0.81 & 0.32 & -0.49 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$446. \begin{bmatrix} 0.53 & 0.82 & 0.23 & -3.0 \\ -0.67 & 0.22 & 0.71 & 2.0 \\ 0.53 & -0.53 & 0.66 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$447. \text{ a) } [-6 \ 10 \ -4] \\ \text{ b) } [\ 1.5 \ -2.5]$$

$$448. \begin{bmatrix} -0.29 & 0.65 & 0.7 & -5.0 \\ -0.69 & 0.37 & -0.63 & -3.0 \\ -0.67 & -0.67 & 0.33 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

449. camera OR eye

$$450. \text{ a) } [-10 \ 20 \ -4] \\ \text{ b) } [\ 2.5 \ -5. \]$$

$$451. \begin{bmatrix} -0.46 & -0.81 & -0.35 & -4.0 \\ 0.65 & -0.58 & 0.49 & -2.0 \\ -0.6 & -0.0 & 0.8 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

452. p

$$453. \begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & -1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

454. o

$$455. \text{ a) } [\ 4 \ -8 \ -4] \\ \text{ b) } [-1. \ 2.]$$

456. p

457. p

458. p

$$459. \begin{bmatrix} -0.52 & -0.82 & 0.22 & 3.0 \\ 0.24 & -0.4 & -0.88 & 3.0 \\ 0.82 & -0.41 & 0.41 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$460. \text{ a) } [-16 \ -4 \ 3] \\ \text{ b) } [-5.33333333 \ -1.33333333]$$

$$461. \text{ a) } [\ -4 \ -16 \ -5] \\ \text{ b) } [\ 0.8 \ 3.2]$$

$$462. \begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$463. \begin{bmatrix} -0.41 & 0.82 & -0.41 & -3.0 \\ 0.58 & 0.58 & 0.58 & -1.0 \\ 0.71 & -0.0 & -0.71 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

464. o

465. 2d

466. 2d

467. p

468. p

$$469. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.4 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

470. p

471. a) [-4 0 -4]

b) [1. -0.]

472. a) [12 20 3]

b) [4. 6.66666667]

473. world

474. o

475. o

476. a) [-9 0 4]

b) [-2.25 0.]

477. p

$$478. \begin{bmatrix} -0.89 & -0.45 & 0.0 & -5.0 \\ -0.3 & 0.6 & 0.75 & 1.0 \\ -0.33 & 0.67 & -0.67 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

479. p

480. screen

$$481. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 4.0 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & 1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$482. \text{ a) } [-4 \ -1 \ -1] \\ \text{ b) } [\ 4. \ 1.]$$

$$483. \text{ a) } [\ 5 \ 4 \ -4] \\ \text{ b) } [-1.25 \ -1. \]$$

484. object OR model

$$485. \text{ a) } [\ 6 \ -15 \ 0] \\ \text{ b) } [\ \text{inf} \ -\text{inf}]$$

$$486. \text{ a) } [-15 \ -15 \ 1] \\ \text{ b) } [-15. \ -15.]$$

487. viewport

$$488. \text{ a) } [-4 \ -2 \ -1] \\ \text{ b) } [\ 4. \ 2.]$$

489. view OR camera

$$490. \text{ a) } [-20 \ -10 \ 3] \\ \text{ b) } [-6.66666667 \ -3.33333333]$$

491. p

492. world

$$493. \begin{bmatrix} 0.05 & 0.85 & 0.53 & 1.0 \\ -0.94 & 0.21 & -0.25 & -4.0 \\ -0.32 & -0.49 & 0.81 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$494. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -9.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$495. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$496. \begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & -2.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$497. \begin{bmatrix} -0.49 & -0.81 & -0.32 & -1.0 \\ -0.84 & 0.54 & -0.08 & 4.0 \\ 0.24 & 0.24 & -0.94 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$498. \text{ a) } [2 \ 10 \ 1] \\ \text{ b) } [2. \ 10.]$$

$$499. \text{ a) } [6 \ -4 \ 3] \\ \text{ b) } [2. \ -1.33333333]$$

$$500. \begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & -0.5 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$501. \text{ a) } [5 \ 0 \ -2] \\ \text{ b) } [-2.5 \ -0. \]$$

$$502. \text{ a) } [3 \ -4 \ -5] \\ \text{ b) } [-0.6 \ 0.8]$$

$$503. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.7 & -0.6 & 3.0 \\ 0.88 & 0.48 & -0.03 & -4.0 \\ 0.27 & -0.53 & -0.8 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$504. \text{ a) } [2 \ -2 \ 2] \\ \text{ b) } [1. \ -1.]$$

$$505. \begin{bmatrix} -0.15 & -0.88 & -0.44 & -2.0 \\ 0.99 & -0.13 & -0.07 & -1.0 \\ -0.0 & -0.45 & 0.89 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$506. \text{ o}$$

$$507. \text{ a) } [3 \ 2 \ -5] \\ \text{ b) } [-0.6 \ -0.4]$$

$$508. \text{ perspective division}$$

$$509. \text{ a) } [1 \ -2 \ 1] \\ \text{ b) } [1. \ -2.]$$

$$510. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & -0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$511. \begin{bmatrix} -0.42 & 0.9 & 0.14 & 4.0 \\ -0.72 & -0.23 & -0.66 & -4.0 \\ -0.56 & -0.37 & 0.74 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$512. \begin{bmatrix} 0.71 & 0.32 & 0.63 & 2.0 \\ 0.7 & -0.32 & -0.63 & 2.0 \\ -0.0 & 0.89 & -0.45 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

513. p

$$514. \begin{bmatrix} 0.33 & 0.0 & 0.0 & 0.67 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 0.5 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

515. a) [0 3 -3]
b) [-0. -1.]

$$516. \begin{bmatrix} -0.6 & 0.8 & 0.0 & 3.0 \\ 0.3 & 0.22 & -0.93 & 2.0 \\ -0.74 & -0.56 & -0.37 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

517. view OR camera

518. a) [10 -8 3]
b) [3.33333333 -2.66666667]

$$519. \begin{bmatrix} -0.95 & 0.14 & 0.27 & -3.0 \\ 0.24 & -0.24 & 0.94 & -2.0 \\ 0.19 & 0.96 & 0.19 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

520. p

$$521. \begin{bmatrix} 0.51 & -0.51 & 0.69 & -2.0 \\ 0.31 & 0.86 & 0.41 & -4.0 \\ -0.8 & -0.0 & 0.6 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

522. a) [-12 12 4]
b) [-3. 3.]

$$523. \begin{bmatrix} 0.0 & -0.55 & 0.83 & -2.0 \\ 0.58 & -0.67 & -0.45 & 3.0 \\ 0.81 & 0.49 & 0.32 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

524. a) [-10 2 -2]
b) [5. -1.]

$$525. \begin{bmatrix} nan & nan & nan & -5.0 \\ nan & nan & nan & 2.0 \\ 0.87 & -0.22 & -0.44 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$526. \begin{bmatrix} -0.27 & 0.63 & -0.72 & 0.0 \\ 0.69 & -0.39 & -0.6 & 4.0 \\ -0.67 & -0.67 & -0.33 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

527. p

528. a) $[-2 \ 8 \ -1]$
b) $[\ 2. \ -8.]$

$$529. \begin{bmatrix} 0.27 & -0.68 & -0.68 & -3.0 \\ -0.96 & -0.19 & -0.19 & -5.0 \\ -0.0 & 0.71 & -0.71 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

530. perspective division

531. a) $[-4 \ 0 \ 1]$
b) $[-4. \ 0.]$

532. camera OR eye

533. projection

534. a) $[20 \ -4 \ -5]$
b) $[-4. \ 0.8]$

$$535. \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 1.5 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 1.5 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

536. p

537. a) $[-6 \ -2 \ 4]$
b) $[-1.5 \ -0.5]$

538. viewport

539. view OR camera

$$540. \begin{bmatrix} 0.39 & 0.79 & -0.47 & -3.0 \\ -0.21 & -0.42 & -0.88 & 4.0 \\ -0.89 & 0.45 & -0.0 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$541. \begin{bmatrix} -0.9 & 0.37 & -0.22 & -3.0 \\ 0.36 & 0.93 & 0.09 & 0.0 \\ 0.24 & -0.0 & -0.97 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$542. \begin{bmatrix} 0.92 & -0.24 & -0.29 & 2.0 \\ 0.08 & -0.62 & 0.78 & -4.0 \\ -0.37 & -0.74 & -0.56 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

543.
$$\begin{bmatrix} 0.33 & 0.0 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

544. world

545. a) $[9 \ 0 \ -1]$
b) $[-9. \ -0.]$

546.
$$\begin{bmatrix} -0.5 & 0.0 & 0.0 & -0.5 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

547. screen

548. canonical view volume OR clip

549. a) $[8 \ -4 \ -1]$
b) $[-8. \ 4.]$

550. perspective division

551. screen

552.
$$\begin{bmatrix} 0.04 & -0.96 & 0.26 & -5.0 \\ -0.62 & 0.18 & 0.76 & 0.0 \\ -0.78 & -0.2 & -0.59 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

553. canonical view volume OR clip

554. view OR camera

555. a) $[12 \ -16 \ 4]$
b) $[3. \ -4.]$

556.
$$\begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -2.33 \\ 0.0 & -0.5 & 0.0 & 0.5 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

557.
$$\begin{bmatrix} -0.95 & -0.32 & -0.0 & 3.0 \\ 0.32 & -0.95 & 0.0 & 2.0 \\ -0.0 & -0.0 & 1.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

558.
$$\begin{bmatrix} 0.51 & -0.51 & -0.69 & -3.0 \\ -0.31 & -0.86 & 0.41 & -2.0 \\ -0.8 & -0.0 & -0.6 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

559. object OR model

$$560. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & 1.67 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.33 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

561. screen

562. camera OR eye

563. p

564. a) [-12 15 3]

b) [-4. 5.]

565. object OR model

566. a) [-3 2 -2]

b) [1.5 -1.]

567. o

568. o

569. canonical view volume OR clip

$$570. \begin{bmatrix} 0.73 & -0.67 & -0.12 & 4.0 \\ -0.5 & -0.4 & -0.77 & 0.0 \\ 0.47 & 0.62 & -0.62 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$571. \begin{bmatrix} -0.59 & 0.47 & -0.65 & -2.0 \\ 0.08 & 0.84 & 0.54 & 4.0 \\ 0.8 & 0.27 & -0.53 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$572. \begin{bmatrix} 0.49 & 0.49 & -0.73 & -5.0 \\ 0.08 & 0.8 & 0.59 & 4.0 \\ 0.87 & -0.35 & 0.35 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

573. p

$$574. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & 1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

575. 2d

576. camera OR eye

577. screen

578. screen

579. a) [2 -8 0]
 b) [inf -inf]

$$580. \begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & -0.25 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

581. a) [20 16 0]
 b) [inf inf]

$$582. \begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$583. \begin{bmatrix} 0.7 & 0.7 & 0.17 & 1.0 \\ -0.54 & 0.35 & 0.76 & -2.0 \\ 0.47 & -0.62 & 0.62 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

584. p

585. a) [0 -5 3]
 b) [0. -1.66666667]

$$586. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.33 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$587. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

588. o

589. viewport

590. a) [2 -2 -2]
 b) [-1. 1.]

591. a) [2 -1 -4]
 b) [-0.5 0.25]

$$592. \begin{bmatrix} 0.9 & -0.35 & 0.28 & 1.0 \\ -0.17 & -0.85 & -0.51 & 0.0 \\ 0.41 & 0.41 & -0.82 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

593. p

594. camera OR eye

595. p

596. screen

$$597. \begin{bmatrix} 0.53 & 0.84 & -0.11 & 1.0 \\ -0.09 & 0.18 & 0.98 & -5.0 \\ 0.85 & -0.51 & 0.17 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

598. p

599. o

600. p

601. a) [-1 0 -5]
b) [0.2 -0.]

602. o

603. world

604. a) [12 9 -4]
b) [-3. -2.25]

$$605. \begin{bmatrix} 0.2 & 0.66 & 0.73 & 0.0 \\ -0.56 & -0.53 & 0.63 & -2.0 \\ 0.8 & -0.53 & 0.27 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$606. \begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -5.0 \\ 0.0 & -2.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & -0.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$607. \begin{bmatrix} -0.27 & -0.53 & 0.8 & 4.0 \\ -0.87 & -0.22 & -0.44 & -3.0 \\ 0.41 & -0.82 & -0.41 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

608. p

609. a) [12 8 4]
b) [3. 2.]

$$610. \begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 & 0.0 & 0.2 \\ 0.0 & -0.5 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

611. o

612. world

613. p

614. o

615. a) [20 4 -4]
b) [-5. -1.]

$$616. \begin{bmatrix} 0.09 & 0.55 & 0.83 & 0.0 \\ -0.59 & -0.64 & 0.49 & 0.0 \\ 0.8 & -0.53 & 0.27 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$617. \begin{bmatrix} 0.25 & 0.0 & 0.0 & 0.25 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$618. \begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 1.5 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$619. \begin{bmatrix} -0.72 & 0.18 & 0.67 & 0.0 \\ 0.01 & 0.97 & -0.25 & 3.0 \\ -0.7 & -0.17 & -0.7 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

620. camera OR eye

621. o

622. p

623. p

624. a) [-4 -2 2]
b) [-2. -1.]

$$625. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & 2.33 \\ 0.0 & -0.29 & 0.0 & 0.14 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

626. canonical view volume OR clip

$$627. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & -1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.33 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

628. object OR model

$$629. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 9.0 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

630. p

631. object OR model

632. p

$$633. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & 2.33 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

634. camera OR eye

$$635. \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 1.5 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & 1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$636. \begin{bmatrix} 0.3 & 0.83 & 0.47 & 1.0 \\ 0.79 & -0.49 & 0.36 & -2.0 \\ 0.53 & 0.27 & -0.8 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$637. \begin{bmatrix} 0.94 & 0.24 & 0.24 & 0.0 \\ 0.0 & 0.71 & -0.71 & -5.0 \\ -0.33 & 0.67 & 0.67 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

638. world

639. 2d

640. a) [-2 -5 4]
b) [-0.5 -1.25]

641. world

642. a) [0 3 -2]
b) [-0. -1.5]

643. p

$$644. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & -2.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & -0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

645. o

646. o

$$647. \begin{bmatrix} -0.9 & -0.3 & -0.3 & 0.0 \\ -0.0 & -0.71 & 0.71 & 0.0 \\ -0.43 & 0.64 & 0.64 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$648. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 0.5 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & -0.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$649. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$650. \begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.33 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & -0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$651. \begin{bmatrix} 0.98 & 0.14 & -0.14 & 1.0 \\ 0.03 & 0.6 & 0.8 & -1.0 \\ 0.2 & -0.78 & 0.59 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$652. \begin{bmatrix} 0.29 & 0.0 & 0.0 & 0.43 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

653. o

654. o

655. object OR model

$$656. \begin{bmatrix} -0.33 & 0.0 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

657. a) [-8 2 1]

b) [-8. 2.]

658. a) [-2 -2 -4]

b) [0.5 0.5]

$$659. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & -1.67 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & -0.6 \\ 0.0 & 0.0 & -0.5 & -1.5 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

660. model

661. viewport

$$662. \begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.25 & 0.25 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

663. p

$$664. \begin{bmatrix} 0.4 & -0.77 & -0.5 & -5.0 \\ 0.48 & 0.64 & -0.6 & -5.0 \\ 0.78 & -0.0 & 0.62 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

665. p

666. a) [-3 -12 3]
b) [-1. -4.]

667. canonical view volume OR clip

$$668. \begin{bmatrix} 0.87 & -0.28 & -0.4 & 4.0 \\ 0.46 & 0.74 & 0.5 & -4.0 \\ 0.15 & -0.62 & 0.77 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$669. \begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & 2.33 \\ 0.0 & 0.0 & -0.4 & -0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

670. camera OR eye

$$671. \begin{bmatrix} -0.5 & 0.0 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$672. \begin{bmatrix} 0.62 & 0.25 & -0.74 & -4.0 \\ -0.78 & 0.2 & -0.59 & 1.0 \\ -0.0 & 0.95 & 0.32 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

673. a) [3 -2 0]
b) [inf -inf]

$$674. \begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & -0.5 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

675. perspective division

676. a) [4 -2 -1]
b) [-4. 2.]

677. a) [3 -2 -4]
b) [-0.75 0.5]

678. camera OR eye

679.
$$\begin{bmatrix} -0.74 & -0.18 & -0.65 & 3.0 \\ -0.63 & -0.16 & 0.76 & -1.0 \\ -0.24 & 0.97 & -0.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

680.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

681. p

682.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -5.0 \\ 0.0 & -2.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

683. o

684. a) [-6 -12 2]
b) [-3. -6.]

685.
$$\begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & 1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

686. p

687. p

688.
$$\begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

689.
$$\begin{bmatrix} -0.88 & -0.44 & 0.15 & -4.0 \\ -0.09 & 0.47 & 0.88 & -2.0 \\ -0.46 & 0.76 & -0.46 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

690. a) [8 4 -3]
b) [-2.66666667 -1.33333333]

691.
$$\begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -9.0 \\ 0.0 & -2.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

692. p

693. a) [15 15 -5]
b) [-3. -3.]

694. projection

695. p

$$696. \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & -0.5 \\ 0.0 & 0.4 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -9.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

697. p

$$698. \begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & -0.22 & 0.0 & -0.11 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$699. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 2.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$700. \begin{bmatrix} -0.5 & 0.0 & 0.0 & -0.5 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & 0.0 & -0.25 & -0.25 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$701. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.5 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

702. o

$$703. \begin{bmatrix} 0.41 & -0.47 & 0.78 & -3.0 \\ -0.03 & -0.86 & -0.51 & -3.0 \\ 0.91 & 0.18 & -0.37 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

704. canonical view volume OR clip

705. o

706. p

$$707. \begin{bmatrix} 0.29 & 0.0 & 0.0 & 0.14 \\ 0.0 & 0.25 & 0.0 & 0.25 \\ 0.0 & 0.0 & -0.25 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$708. \begin{bmatrix} -0.5 & 0.0 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.33 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$709. \text{ a) } [-9 \ -12 \ 1] \\ \text{ b) } [-9. \ -12.]$$

$$710. \text{ a) } [0 \ -16 \ -1] \\ \text{ b) } [-0. \ 16.]$$

$$711. \text{ a) } [4 \ 0 \ -4] \\ \text{ b) } [-1. \ -0.]$$

712. o

$$713. \text{ a) } [0 \ -3 \ -4] \\ \text{ b) } [-0. \ 0.75]$$

714. projection

715. p

$$716. \text{ a) } [5 \ -1 \ 4] \\ \text{ b) } [1.25 \ -0.25]$$

$$717. \text{ a) } [-2 \ 1 \ -2] \\ \text{ b) } [1. \ -0.5]$$

$$718. \begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$719. \text{ a) } [-3 \ 0 \ -1] \\ \text{ b) } [3. \ -0.]$$

720. model

$$721. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.68 & 0.62 & 2.0 \\ -0.78 & 0.11 & -0.62 & 3.0 \\ -0.49 & -0.73 & 0.49 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$722. \begin{bmatrix} 0.48 & -0.58 & 0.65 & 1.0 \\ -0.68 & -0.72 & -0.15 & -2.0 \\ 0.56 & -0.37 & -0.74 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

723. o

$$724. \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

725. a) [-5 0 0]
b) [-inf nan]

726. p

727. p

$$728. \begin{bmatrix} 0.13 & -0.39 & -0.91 & -2.0 \\ -0.9 & -0.43 & 0.05 & -3.0 \\ -0.41 & 0.82 & -0.41 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

729. a) [15 12 -4]
b) [-3.75 -3.]

$$730. \begin{bmatrix} 0.18 & 0.91 & 0.37 & 4.0 \\ -0.41 & 0.41 & -0.82 & -2.0 \\ -0.89 & -0.0 & 0.45 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

731. o

732. a) [1 -1 1]
b) [1. -1.]

733. view OR camera

$$734. \begin{bmatrix} 0.0 & -0.71 & 0.71 & -5.0 \\ -0.0 & 0.71 & 0.71 & 0.0 \\ -1.0 & -0.0 & -0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

735. o

736. camera OR eye

737. o

738. o

739. viewport

$$740. \begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 0.5 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & -1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.33 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$741. \begin{bmatrix} 0.33 & 0.0 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & 1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

742. camera OR eye

743. o

744. camera OR eye

745. p

746. model

747. a) [-12 -4 -5]

b) [2.4 0.8]

748. o

749. a) [-2 2 -3]

b) [0.66666667 -0.66666667]

750. a) [8 0 -4]

b) [-2. -0.]

751. a) [-10 0 -1]

b) [10. -0.]

752.
$$\begin{bmatrix} -0.4 & -0.2 & 0.9 & -5.0 \\ 0.85 & -0.45 & 0.28 & -4.0 \\ 0.35 & 0.87 & 0.35 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

753.
$$\begin{bmatrix} 0.5 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & -0.5 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

754. a) [0 4 -4]

b) [-0. -1.]

755. canonical view volume OR clip

756.
$$\begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & -0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

757. a) [-12 -6 3]

b) [-4. -2.]

758. a) [12 0 2]

b) [6. 0.]

759.
$$\begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

760.
$$\begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.6 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$761. \begin{bmatrix} 0.52 & -0.79 & 0.33 & 4.0 \\ 0.59 & 0.06 & -0.81 & -4.0 \\ 0.62 & 0.62 & 0.49 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

762. canonical view volume OR clip

$$763. \begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.4 & 0.0 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$764. \begin{bmatrix} -0.56 & 0.74 & 0.37 & -5.0 \\ -0.5 & 0.06 & -0.87 & 2.0 \\ -0.67 & -0.67 & 0.33 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

765. canonical view volume OR clip

$$766. \begin{bmatrix} 0.06 & -0.95 & -0.32 & -4.0 \\ -1.0 & -0.06 & -0.02 & 4.0 \\ -0.0 & 0.32 & -0.95 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$767. \begin{bmatrix} -0.61 & 0.76 & -0.2 & 2.0 \\ -0.13 & 0.16 & 0.98 & -3.0 \\ 0.78 & 0.62 & -0.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

768. a) [10 8 -1]
b) [-10. -8.]

769. a) [8 2 4]
b) [2. 0.5]

770. o

$$771. \begin{bmatrix} 0.71 & -0.71 & 0.0 & -2.0 \\ 0.41 & 0.41 & 0.82 & -4.0 \\ -0.58 & -0.58 & 0.58 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

772. a) [12 -16 0]
b) [inf -inf]

773. a) [12 -9 1]
b) [12. -9.]

$$774. \begin{bmatrix} -0.85 & -0.13 & -0.51 & -1.0 \\ -0.53 & 0.21 & 0.83 & -3.0 \\ -0.0 & 0.97 & -0.24 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

775. o

776. a) [-12 -12 -5]
b) [2.4 2.4]

777. camera OR eye

778. a) [-12 0 3]
b) [-4. 0.]

779. o

780. o

781.
$$\begin{bmatrix} 0.33 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.22 & 0.0 & 0.11 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

782.
$$\begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.5 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

783. p

784.
$$\begin{bmatrix} 0.33 & 0.0 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & 0.25 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

785. o

786. a) [-12 -9 -3]
b) [4. 3.]

787. 2d

788. camera OR eye

789. camera OR eye

790. a) [-6 -6 -4]
b) [1.5 1.5]

791. camera OR eye

792.
$$\begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -2.33 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & -0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

793.
$$\begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & 7.0 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$794. \begin{bmatrix} -0.44 & -0.87 & 0.22 & -2.0 \\ -0.65 & 0.14 & -0.75 & 4.0 \\ 0.62 & -0.47 & -0.62 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

795. p

796. projection

797. a) $[-4 \ -2 \ 1]$

b) $[-4. \ -2.]$

$$798. \begin{bmatrix} -0.82 & 0.41 & 0.41 & -4.0 \\ 0.0 & 0.71 & -0.71 & 0.0 \\ -0.58 & -0.58 & -0.58 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

799. camera OR eye

800. o

801. camera OR eye

802. p

803. p

$$804. \begin{bmatrix} -0.29 & 0.0 & 0.0 & -0.43 \\ 0.0 & 0.29 & 0.0 & 0.14 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$805. \begin{bmatrix} 0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & 0.33 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

806. model

807. a) $[-12 \ 15 \ -1]$

b) $[\ 12. \ -15.]$

$$808. \begin{bmatrix} 0.74 & -0.29 & -0.61 & 4.0 \\ 0.5 & 0.84 & 0.21 & 2.0 \\ 0.46 & -0.46 & 0.76 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

809. p

810. 2d

811. o

$$812. \begin{bmatrix} -0.78 & -0.58 & 0.23 & -5.0 \\ 0.4 & -0.74 & -0.54 & 2.0 \\ 0.49 & -0.32 & 0.81 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$813. \begin{bmatrix} 0.0 & -0.0 & 1.0 & -5.0 \\ -0.0 & 1.0 & 0.0 & 3.0 \\ -1.0 & -0.0 & -0.0 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

814. 2d

815. a) [15 15 2]
b) [7.5 7.5]

816. a) [-10 0 2]
b) [-5. 0.]

817. world

$$818. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & 0.6 \\ 0.0 & -2.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$819. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -5.0 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & 2.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$820. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & -0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

821. a) [5 20 4]
b) [1.25 5.]

$$822. \begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -0.67 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$823. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.29 & 0.0 & 0.43 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

824. object OR model

825. a) [-12 -12 -5]
b) [2.4 2.4]

$$826. \begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & 0.33 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.22 & 0.11 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$827. \begin{bmatrix} 0.25 & 0.83 & -0.5 & 0.0 \\ -0.97 & 0.21 & -0.13 & 1.0 \\ -0.0 & 0.51 & 0.86 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

828. p

829. o

$$830. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & -0.2 \\ 0.0 & 0.67 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.4 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

831. p

$$832. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.25 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$833. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 9.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$834. \begin{bmatrix} -0.33 & -0.94 & 0.12 & -2.0 \\ -0.37 & 0.01 & -0.93 & -3.0 \\ 0.87 & -0.35 & -0.35 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

835. p

836. viewport

837. a) [0 8 -3]

b) [-0. -2.66666667]

$$838. \begin{bmatrix} -0.67 & 0.0 & 0.0 & -2.33 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$839. \begin{bmatrix} 0.29 & 0.0 & 0.0 & 0.14 \\ 0.0 & 0.22 & 0.0 & 0.11 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

840. projection

$$841. \begin{bmatrix} 0.63 & -0.74 & -0.23 & 1.0 \\ 0.59 & 0.65 & -0.48 & 1.0 \\ 0.51 & 0.17 & 0.85 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$842. \begin{bmatrix} -0.5 & 0.0 & 0.0 & -1.5 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.4 & 0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

843. world

844. canonical view volume OR clip

$$845. \begin{bmatrix} -0.29 & 0.0 & 0.0 & 0.14 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.67 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

846. object OR model

847. a) [12 16 3]

b) [4. 5.33333333]

848. world

849. o

850. o

851. viewport

852. a) [12 12 1]

b) [12. 12.]

853. o

854. o

855. o

856. projection

857. p

$$858. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & 2.33 \\ 0.0 & 0.4 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.4 & -0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

859. camera OR eye

860. p

861. o

$$862. \begin{bmatrix} -0.87 & -0.32 & -0.38 & 4.0 \\ -0.12 & -0.6 & 0.79 & 3.0 \\ -0.49 & 0.73 & 0.49 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

863. p

864. camera OR eye

865. o

$$866. \begin{bmatrix} -0.3 & -0.3 & 0.9 & -3.0 \\ -0.95 & 0.1 & -0.29 & -2.0 \\ -0.0 & -0.95 & -0.32 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

867. canonical view volume OR clip

868. camera OR eye

869. a) [-2 -4 -1]
b) [2. 4.]

870. a) [6 9 0]
b) [inf inf]

871. world

$$872. \begin{bmatrix} 0.61 & -0.73 & 0.29 & 1.0 \\ -0.2 & -0.5 & -0.84 & -1.0 \\ 0.76 & 0.46 & -0.46 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$873. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$874. \begin{bmatrix} -0.33 & 0.0 & 0.0 & 0.33 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

875. o

876. a) [-4 12 -5]
b) [0.8 -2.4]

877. a) [6 -6 -5]
b) [-1.2 1.2]

878. o

$$879. \begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & 7.0 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & 0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.33 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$880. \text{ a) } [9 \ -12 \ 3] \\ \text{ b) } [3. \ -4.]$$

$$881. \text{ p}$$

$$882. \begin{bmatrix} -0.33 & 0.0 & 0.0 & -0.67 \\ 0.0 & -0.5 & 0.0 & -0.5 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$883. \text{ a) } [-9 \ -6 \ 4] \\ \text{ b) } [-2.25 \ -1.5 \]$$

$$884. \text{ a) } [4 \ 4 \ -1] \\ \text{ b) } [-4. \ -4.]$$

$$885. \text{ a) } [6 \ 15 \ 2] \\ \text{ b) } [3. \ 7.5]$$

$$886. \text{ o}$$

$$887. \text{ p}$$

$$888. \text{ a) } [-1 \ -5 \ 4] \\ \text{ b) } [-0.25 \ -1.25]$$

$$889. \text{ view OR camera}$$

$$890. \begin{bmatrix} 0.25 & 0.89 & 0.38 & -2.0 \\ -0.94 & 0.14 & 0.3 & -2.0 \\ 0.22 & -0.44 & 0.87 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$891. \text{ o}$$

$$892. \begin{bmatrix} 0.37 & 0.74 & 0.56 & 0.0 \\ -0.87 & 0.06 & 0.5 & 1.0 \\ 0.33 & -0.67 & 0.67 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$893. \begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.33 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & -0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$894. \begin{bmatrix} 0.61 & -0.7 & 0.37 & -5.0 \\ -0.38 & 0.15 & 0.91 & -3.0 \\ -0.7 & -0.7 & -0.17 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

895. screen

896. p

897. a) $\begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \end{bmatrix}$
b) $\begin{bmatrix} 0.75 & -0.75 \end{bmatrix}$

898. p

$$899. \begin{bmatrix} 0.61 & -0.09 & 0.79 & -2.0 \\ 0.68 & 0.57 & -0.46 & -5.0 \\ -0.41 & 0.82 & 0.41 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

900. perspective division

901. o

902. a) $\begin{bmatrix} 4 & 3 & -4 \end{bmatrix}$
b) $\begin{bmatrix} -1. & -0.75 \end{bmatrix}$

$$903. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -9.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.5 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$904. \begin{bmatrix} -0.27 & -0.8 & 0.53 & -1.0 \\ -0.87 & 0.44 & 0.22 & -5.0 \\ -0.41 & -0.41 & -0.82 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$905. \begin{bmatrix} -0.8 & 0.58 & -0.15 & -1.0 \\ 0.35 & 0.65 & 0.67 & -1.0 \\ 0.49 & 0.49 & -0.73 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

906. 2d

907. canonical view volume OR clip

908. p

$$909. \begin{bmatrix} 0.07 & 0.95 & -0.29 & -5.0 \\ 0.4 & 0.24 & 0.88 & 1.0 \\ 0.91 & -0.18 & -0.37 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$910. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 4.0 \\ 0.0 & 0.33 & 0.0 & 0.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$911. \begin{bmatrix} -0.4 & 0.0 & 0.0 & 0.2 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

912. o

913. a) [2 -1 3]
b) [0.66666667 -0.33333333]

$$914. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.18 & -0.72 & -3.0 \\ -0.55 & 0.77 & -0.33 & 3.0 \\ 0.49 & 0.62 & 0.62 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

915. viewport

916. a) [-5 0 0]
b) [-inf nan]

$$917. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & 0.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

918. p

$$919. \begin{bmatrix} 0.35 & 0.91 & -0.21 & -3.0 \\ -0.78 & 0.41 & 0.47 & -3.0 \\ 0.51 & -0.0 & 0.86 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

920. o

$$921. \begin{bmatrix} -2.0 & 0.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.33 & 0.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$922. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & 2.33 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

923. a) [4 2 3]
b) [1.33333333 0.66666667]

$$924. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.22 & 0.0 & 0.11 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

925. a) [-16 0 3]
b) [-5.33333333 0.]

926.
$$\begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -0.29 & 0.0 & -0.43 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

927. o

928. a) [8 4 -3]
b) [-2.66666667 -1.33333333]

929. p

930. 2d

931. p

932.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -0.29 & 0.0 & -0.14 \\ 0.0 & 0.0 & -0.4 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

933. perspective division

934. p

935. canonical view volume OR clip

936. a) [-15 -6 1]
b) [-15. -6.]

937.
$$\begin{bmatrix} -0.33 & 0.0 & 0.0 & -0.0 \\ 0.0 & 0.5 & 0.0 & -0.5 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

938. a) [0 0 -5]
b) [-0. -0.]

939.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 9.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & 5.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.33 & -0.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

940. o

941. screen

942. screen

943.
$$\begin{bmatrix} -0.16 & -0.41 & 0.9 & 4.0 \\ 0.96 & -0.27 & 0.05 & 3.0 \\ 0.22 & 0.87 & 0.44 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

944. viewport

945. 2d

946. a) $\begin{bmatrix} 9 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} -9. & -0. \end{bmatrix}$

947. p

948. p

949. o

950.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 7.0 \\ 0.0 & -2.0 & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & 0.6 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

951. a) $\begin{bmatrix} -8 & 4 & 3 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} -2.66666667 & 1.33333333 \end{bmatrix}$

952.
$$\begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & -1.67 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

953.
$$\begin{bmatrix} 0.85 & -0.51 & 0.17 & 3.0 \\ -0.35 & -0.76 & -0.55 & 2.0 \\ 0.41 & 0.41 & -0.82 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

954. a) $\begin{bmatrix} 0 & -3 & -5 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} -0. & 0.6 \end{bmatrix}$

955. p

956.
$$\begin{bmatrix} 0.29 & 0.0 & 0.0 & -0.14 \\ 0.0 & -2.0 & 0.0 & -5.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & 2.33 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

957. o

958.
$$\begin{bmatrix} -0.24 & -0.24 & -0.94 & 4.0 \\ 0.97 & -0.06 & -0.23 & 1.0 \\ -0.0 & -0.97 & 0.24 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

959.
$$\begin{bmatrix} -1.0 & 0.0 & 0.0 & -1.0 \\ 0.0 & -0.33 & 0.0 & -0.67 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

960.
$$\begin{bmatrix} 0.58 & 0.36 & -0.73 & 1.0 \\ -0.81 & 0.26 & -0.52 & 3.0 \\ -0.0 & 0.89 & 0.45 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

961. p

$$962. \begin{bmatrix} 0.27 & 0.94 & 0.2 & 3.0 \\ 0.7 & -0.04 & -0.72 & 2.0 \\ -0.67 & 0.33 & -0.67 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

963. p

$$964. \begin{bmatrix} -0.71 & 0.0 & -0.71 & 4.0 \\ -0.64 & 0.43 & 0.64 & -1.0 \\ 0.3 & 0.9 & -0.3 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

965. a) [1 4 3]

b) [0.33333333 1.33333333]

$$966. \begin{bmatrix} 0.81 & -0.12 & 0.58 & -4.0 \\ -0.42 & 0.57 & 0.71 & 2.0 \\ -0.41 & -0.82 & 0.41 & 1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$967. \begin{bmatrix} 0.44 & 0.48 & -0.76 & 2.0 \\ 0.63 & -0.77 & -0.12 & 0.0 \\ -0.64 & -0.43 & -0.64 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$968. \begin{bmatrix} 0.22 & 0.0 & 0.0 & 0.11 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 0.0 & -1.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

969. a) [-16 -20 4]

b) [-4. -5.]

$$970. \begin{bmatrix} -0.27 & -0.8 & 0.53 & 2.0 \\ -0.36 & 0.6 & 0.72 & 1.0 \\ -0.89 & -0.0 & -0.45 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$971. \begin{bmatrix} 0.53 & 0.8 & -0.27 & -2.0 \\ 0.62 & -0.15 & 0.77 & -1.0 \\ 0.58 & -0.58 & -0.58 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$972. \begin{bmatrix} -0.29 & 0.0 & 0.0 & -0.43 \\ 0.0 & -1.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 2.0 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

973. world

974.
$$\begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & -7.0 \\ 0.0 & 2.0 & 0.0 & -9.0 \\ 0.0 & 0.0 & -0.4 & -1.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

975. o

976. o

977.
$$\begin{bmatrix} -0.08 & 0.38 & -0.92 & 0.0 \\ -0.98 & 0.14 & 0.14 & -3.0 \\ 0.18 & 0.91 & 0.37 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

978. viewport

979.
$$\begin{bmatrix} -0.5 & 0.0 & 0.0 & -1.5 \\ 0.0 & -2.0 & 0.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.67 & -1.67 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

980. a) [0 0 -5]

b) [-0. -0.]

981. a) [-6 -8 0]

b) [-inf -inf]

982. p

983. a) [5 -4 2]

b) [2.5 -2.]

984.
$$\begin{bmatrix} 0.64 & 0.08 & -0.76 & -2.0 \\ -0.59 & -0.58 & -0.56 & -4.0 \\ -0.49 & 0.81 & -0.32 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

985.
$$\begin{bmatrix} 0.61 & -0.77 & 0.19 & -4.0 \\ -0.79 & -0.59 & 0.15 & -5.0 \\ -0.0 & -0.24 & -0.97 & 3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

986. a) [-3 3 -4]

b) [0.75 -0.75]

987. viewport

988. o

989. a) [-1 4 -1]

b) [1. -4.]

$$990. \begin{bmatrix} 0.67 & 0.0 & 0.0 & -0.33 \\ 0.0 & -0.4 & 0.0 & 0.6 \\ 0.0 & 0.0 & -2.0 & 7.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$991. \begin{bmatrix} 2.0 & 0.0 & 0.0 & 3.0 \\ 0.0 & -0.22 & 0.0 & -0.11 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & -3.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$992. \begin{bmatrix} 0.28 & -0.59 & 0.76 & 4.0 \\ 0.78 & -0.32 & -0.53 & -2.0 \\ 0.56 & 0.74 & 0.37 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

993. canonical view volume OR clip

$$994. \text{ a) } \begin{bmatrix} 8 & -4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\text{ b) } \begin{bmatrix} -4. & 2. \end{bmatrix}$$

$$995. \text{ a) } \begin{bmatrix} -4 & -16 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{ b) } \begin{bmatrix} -4. & -16. \end{bmatrix}$$

$$996. \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & -2.0 \\ 0.0 & 0.71 & -0.71 & 1.0 \\ -0.0 & 0.71 & 0.71 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$997. \begin{bmatrix} 0.79 & 0.49 & 0.38 & -2.0 \\ 0.43 & -0.01 & -0.9 & -1.0 \\ -0.44 & 0.87 & -0.22 & 4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

$$998. \begin{bmatrix} -0.24 & -0.94 & 0.24 & -1.0 \\ 0.92 & -0.14 & 0.36 & -5.0 \\ -0.3 & 0.3 & 0.9 & 2.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$

999. world

$$1000. \begin{bmatrix} 0.47 & 0.54 & -0.7 & -5.0 \\ -0.3 & 0.84 & 0.45 & 4.0 \\ 0.83 & -0.0 & 0.55 & -4.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix}$$