

Solutions

1a.

$v = 0$	M1
$2t^2 - 14t + 20 = 0$	M1
$t = 2\text{s}$ or $t = 5\text{s}$	M1

1b.

$t = 0, v = 20$	M1
$a = 4t - 14 = 0$	M1
$t = \frac{7}{2}$	M1
$t = \frac{7}{2}, v = 2 \times \frac{3}{2} \times -\frac{3}{2} = -\frac{9}{2}$	M1
Max speed = 20 ms^{-1}	M1

1c.

$\int 2t^2 - 14t + 20 \, dt = \frac{2}{3}t^3 - 7t^2 + 20t (+c)$	M1
Distance = $[\frac{2}{3}t^3 - 7t^2 + 20t]_0^2 - [\frac{2}{3}t^3 - 7t^2 + 20t]_4$	M1
$= 2 \times [\frac{2}{3}t^3 - 7t^2 + 20t]_2 - [\frac{2}{3}t^3 - 7t^2 + 20t]_4$	M1
$= 2[\frac{16}{3} - 7 \times 4 + 40] - [\frac{2 \times 64}{3} - 7 \times 16 + 80]$	M1
$= 24 \text{ m}$	M1



Solutions

1a.

$\frac{dv}{dt} = t - 4$	M1
$v = \frac{1}{2}t^2 - 4t (+ c)$	M1
$t = 0, v = 6$ $c = 6$	M1
$v = \frac{1}{2}t^2 - 4t + 6$	M1

1b.

$v = 0$ $t^2 - 8t + 12 = 0$	M1
$(t - 6)(t - 2) = 0$	M1
$t = 6\text{s}$ $t = 2\text{s}$	M1

1c.

$x = \frac{t^3}{6} - 2t^2 + 6t + k$	M1
$x_6 - x_2 = \frac{6^3}{6} - 2 \times 6^2 + 6^2 + k$	M1
$= -5\frac{1}{3}$	M1
Therefore, distance is $5\frac{1}{3}$ m	M1



Solutions

1.

$\frac{dv}{dt} = 3t + 5$ $v = \int (3t + 5) dt$	M1
$v = \frac{3}{2}t^2 + 5t (+c)$	M1
$t = 0, v = 2$ $c = 2$	M1
$v = \frac{3}{2}t^2 + 5t + 2$	M1
When $t = T$, $6 = \frac{3}{2}(T)^2 + 5(T) + 2$ $12 = 3T^2 + 10T + 4$ $3T^2 + 10T - 8 = 0$	M1
$(3T - 2)(T + 4) = 0$	M1
$T = \frac{2}{3} \text{ s}$ $(T = -4)$	M1

