33/1 (T) bzw. 32/1 (NT)

a) $f(x) = ax^2 + bx + c$; f(–1) = 4; f(3) = 0; f '(3) = 2 ➔ $f(x) = \frac{3}{4}x^2 - \frac{5}{2}x + \frac{3}{4}$

b) $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; f(1) = 1; f '(1) = 4,5; f(0) = –1; f '(0) = 0 ➔ $f(x) = \frac{1}{2}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 1$

c) $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$; f(0) = 0; f '(0) = 0; f ''(0) = 0; f(3) = 3; f ''(3) = 0

➔ $f(x) = -\frac{1}{27}x^4 + \frac{1}{9}x^3$

33/2 (T) bzw. 32/2 (NT)

a) $f(x) = ax^2 + bx + c$; f(0) = 5; f(1) = 2; f '(1) = –4 ➔ $f(x) = -x^2 - 2x + 5$

b) $f(x) = ax^2 + bx + c$; f(–4) = –18; f(2) = 9; f '(2) = 0 ➔ $f(x) = -\frac{3}{4}x^2 + 3x + 6$

c) $f(x) = ax^2 + bx + c$; f(2) = 0; f '(2) = 0; f(–1) = 11,25 ➔ $f(x) = \frac{5}{4}x^2 - 5x + 5$

d) $f(x) = ax^2 + bx + c$; f '(3) = 0; f(1) = 4,5; f '(1) = 2 ➔ $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 2$

e) $f(x) = ax^3 + cx$; f(2) = k (T) bzw. f(2) = –4 (NT); f '(2) = 0

➔ $f(x) = -\frac{k}{16}x^3 + \frac{3k}{4}x$ (T; k < 0 nötig, sonst HoP!) bzw. $f(x) = \frac{1}{4}x^3 - 3x$ (NT)

f) $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; f(0) = 0; f '(2) = 0; f ''(4) = 0; f '(4) = –4 ➔ $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x^2 + 12x$

g) $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; f(0) = k (T) bzw. f(0) = 7,2 (NT); f '(0) = 0; f(–2) = 0; f(3) = 0

➔ $f(x) = \frac{k}{36}x^3 - \frac{7k}{36}x^2 + k$ (T) bzw. $f(x) = 0{,}2x^3 - 1{,}4x^2 + 7{,}2$ (NT)

h) $f(x) = ax^2 + c$; f(–4) = 2; f '(–4) = 1 ➔ $f(x) = -\frac{1}{8}x^2 + 4$

i) $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; f(0) = 0; f(1) = 2; f '(1) = 0; f ''(1) = 0 ➔ $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 6x$

j) $f(x) = ax^4 + cx^2 + e$; f(–2) = 0; f(1) = –3; f '(1) = –1 ➔ $f(x) = \frac{1}{2}x^4 - \frac{3}{2}x^2 - 2$

k) $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; f(0) = 0; f(–3) = 0; f '(3) = 0; f(3) = –6 ➔ $f(x) = \frac{1}{6}x^3 - \frac{1}{3}x^2 - \frac{5}{2}x$

l) $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; f(–1) = 0; f(2) = 0; f '(2) = 1; wegen der Symmetrie zu P muss außerdem f(–4) = 0 und f '(–4) = 1 gelten ➔ $f(x) = \frac{1}{18}x^3 + \frac{1}{6}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{4}{9}$

m) $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; f(4) = 0; f '(4) = 0; f ''(8/3) = 0; f '(8/3) = –4/3

➔ $f(x) = \frac{1}{4}x^3 - 2x^2 + 4x$

n) $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$; f(–1) = 0; f '(–1) = 0; f '(2) = 0; f ''(2) = 0; f(2) = 6,75

➔ $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - x^3 + 4x + \frac{11}{4}$

o) $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; f(0) = 0; f ''(–2) = 0; f(1) = g(1) = 1,5; f '(1) = g'(1) = 1

➔ $f(x) = -\frac{1}{16}x^3 - \frac{3}{8}x^2 + \frac{31}{16}x$

34/4 (T) bzw. 33/4 (NT)

b) $f(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$; f(1) = 500; f(0) = 0; $\ddot{f}(2) = 0$; $\dot{f}(5) = 0$

➔ $f(t) = -25t^3 + 150t^2 + 375t$ (t in Tagen seit Beginn)

34/5 (T) bzw. 33/5 (NT)

$g(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; g(3) = g(12) = 0; g'(8) = 0; g(8) = 400

$g(x) = -x^3 + 3x^2 + 144x - 432$ (x in ME, g(x) in GE)

34/6 (T) bzw. 33/6 (NT)
Man nehme A als Ursprung des Koordinatensystems und messe x in km sowieso f(x) in m. Da der Graph einen TeP und einen HoP hat, muss die Funktion (mindestens!) vom Grad 4 sein.
$f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$; f(0) = 0; f '(3) = 0; f ''(3) = 0; f(9) = 810; f '(9) = 0
➔ $f(x) = -\frac{10}{9}x^4 + \frac{200}{9}x^3 - 140x^2 + 360x$

34/7 (T) bzw. 33/7 (NT)
b) Da man 4 ExP hat, braucht man mindestens eine Funktion 5. Grades. Zu den gegebenen ExP (8 Informationen) gibt es aber keine passende Funktion 5. Grades, also bräuchte man eine höheren Grades. Diese Aufgabe ist eine Zumutung! Damit ist auch (c) nicht lösbar.
d) T(t) = $at^4 + bt^3 + ct^2 + dt + e$; T(1) = T(12) = –3,5; T(6,5) = 19; $\dot{T}(0,5) = \dot{T}(6,5) = 0$
➔ T(t) ≈ $0,0178t^4 - 0,4632t^3 + 3,2335t^2 - 2,8950t - 3,3931$
Auch diese Teilaufgabe ist (ohne CAS) eine Zumutung, aber zumindest noch halbwegs lösbar...

35/8 (T)
$f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$; f(0) = 8; f(8) = 0; f '(0) = –1; f '(8) = –1; f(4) = 2
➔ $f(x) = -\frac{1}{128}x^4 + \frac{1}{8}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - x + 8$

35/9 (T)
a) Ursprung: A; x-Achse nach rechts, y-Achse nach oben; x und f(x) in m
b) $f(x) = ax^2 + bx + c$; f(0) = 0; f(120) = –40; f '(90) = 0 ➔ $f(x) = \frac{1}{180}x^2 - x$

35/10 (T)
$f(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$; f(0) = 300; f(12) = 0; f(4) = 500; $\dot{f}(4) = 0$
➔ $f(t) = \frac{25}{64}t^3 - \frac{125}{8}t^2 + \frac{425}{4}t + 300$ (t in Stunden seit Beginn, f(t) in m^3)

35/11 (T)
$f(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$; f(16) = 11,3; $\dot{f}(16) = 0$; $\ddot{f}(12) = 0$; f(12) = 4,9
➔ $f(t) = -\frac{1}{20}t^3 + \frac{9}{5}t^2 - \frac{96}{5}t + 62,5$

35/12 (T)
a) g(x) = mx + t; g(0) = f(0) = 100; g(12) = f(12) = 136 ➔ g(x) = 3x + 100

36/13 (T) bzw. 34/8 (NT)
a) $g(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; $g(0) = f(0) = 0$; $g(9) = f(9) = 0$; $g'(0) = -\frac{1}{f'(0)} = 4$; $g'(9) = 0$
➔ $g(x) = \frac{4}{81}x^3 - \frac{8}{9}x^2 + 4x$
c) $h(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$; dieselben Bedingungen wie an g; zusätzlich $h''(81) = 0$
➔ $h(x) = -\frac{4}{729}x^4 + \frac{4}{27}x^3 - \frac{4}{3}x^2 + 4x$

36/15 (T) bzw. 34/10 (NT)
b) Eileen: $f(x) = ax^2 + bx + c$; f(0) = 0; f(11) = 0; f(8) = 24 ➔ $f(x) = -x^2 + 11x$
Dominik: $g(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; g(0) = 0; g'(3) = 0; g(6) = 18; g'(6) = 0
➔ $g(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4,5x^2 + 18x$
Judith: $h(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$; h(0) = 0; h'(3) = 0; h(6) = 18; h'(6) = 0; h'(11) = 0
➔ $h(x) = -\frac{1}{44}x^4 + \frac{20}{33}x^3 - \frac{117}{22}x^2 + 18x$
(„dieselben Extrempunkte wie Dominiks Graph" ist bei Judiths Graph nicht möglich, nur „dieselben Bedingungen an die Extrempunkte wie bei Dominiks Graph"!)