$f(x) = -0{,}005x^3 + 0{,}25x^2 + 0{,}5x$

---

zu a)

Gesucht ist der Funktionswert an der Stelle 20:

$f(20) = -0{,}005 \cdot 20^3 + 0{,}25 \cdot 20^2 + 0{,}5 \cdot 20 = 70$

Nach 20 Tagen ist die Blume 70cm hoch.

---

zu b)

Um die durchschnittliche Wachstumsgeschwindigkeit zu bestimmen bildet man den Term

$\frac{f(20) - f(0)}{20 - 0} = \frac{70}{20} = 3{,}5$

Die durchschnittliche Wachstumsgeschwindigkeit beträgt 3,5 cm pro Tag.

---

zu c)

Um den Zeitpunkt der größten Wachstumsgeschwindigkeit zu ermitteln, sucht man die Wendestelle der Funktion:

notwendige Bedingung:

$f''(x) = 0$

Es ist:

$f'(x) = -0{,}015x^2 + 0{,}5x + 0{,}5$

$f''(x) = -0{,}03x + 0{,}5$

$-0{,}03x + 0{,}5 = 0$

$\Leftrightarrow \quad -0{,}03x = -0{,}5$

$\Leftrightarrow \quad x = 16\frac{2}{3}$

hinreichende Bedingung: Vorzeichenwechsel der 2. Ableitung

Intervall	$x < 16\frac{2}{3}$	$16\frac{2}{3}$	$x > 16\frac{2}{3}$
x	0	$16\frac{2}{3}$	100
$f''(x)$	0,5	0	−2,5
Steigung	↗	→	↘

Die Wachstumsgeschwindigkeit erreicht nach $16\frac{2}{3}$ Tagen ein Maximum.

---

zu d)

Die Wachstumsgeschwindigkeit beträgt nach 5 Tagen

$f'(5) = -0{,}015 \cdot 5^2 + 0{,}5 \cdot 5 + 0{,}5 = 2{,}625$

Zu untersuchen ist, an welcher weiterer Stelle gilt:

$f'(x) = 2{,}625$

also:

$-0{,}015x^2 + 0{,}5x + 0{,}5 = 2{,}625$

$\Leftrightarrow \quad -0{,}015x^2 + 0{,}5x - 2{,}125 = 0$