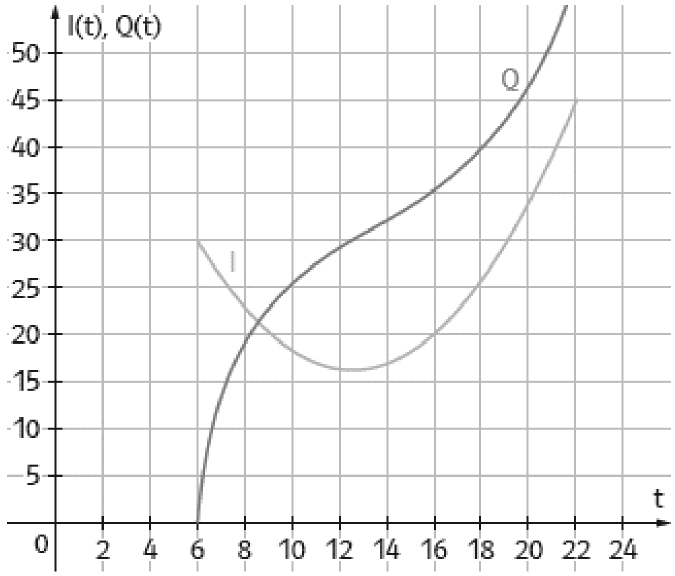
LÖSUNG ZU 50:

a) 1)
Wir erkennen, dass die Funktion in der Abbildung eine quadratische Funktion ist, die keine Nullstelle und eine lokale Minimumstelle hat. Die Stammfunktion Q muss daher eine Polynomfunktion 3. Grades sein. Da die Funktion I ausschließlich positive Funktionswerte hat, muss die Stammfunktion Q im gesamten Intervall streng monoton steigend sein. Die Minimumstelle wird also zu einer Sattelstelle. ohne eine Nullstelle und mit einer Minimumstelle. Nun berücksichtigen wir noch, dass der Graph von Q durch den Punkt $(13|30)$ verlaufen muss und können den Graphen skizzieren:



b) 1)

$$I(t) = -\frac{1}{600} \cdot t^2 - \frac{1}{600} \cdot t + 0{,}15$$

Mithilfe von Technologie (oder händisch) bilden wir eine Stammfunktion Q von I und erhalten:

$$Q(t) = -\frac{1}{1800} \cdot t^3 - \frac{1}{1200} \cdot t^2 + 0{,}15 \cdot t + c \text{ mit } c \in \mathbb{R}$$

2)
Wir bilden die entsprechenden Funktionswerte und erhalten:
$Q(9) = 0{,}8775 + c$
$Q(3) = 0{,}4275 + c$

Es folgt: $Q(9) - Q(3) = 0{,}45$

Die Ladungsmenge beträgt also 0,45 C.

c) 1)

Aussage A: falsch
Grundsätzlich finden wir unendliche viele Stammfunktionen der Funktion I. Daran ändert auch die Kenntnis eines Wertes der Funktion nichts. Wäre hingegen ein Wert der Zeit-Ladungsfunktion bekannt, könnte diese eindeutig bestimmt werden.

Aussage B: richtig
Die Stammfunktion einer konstanten Funktion ($\neq 0$) ist eine lineare Funktion.

Aussage C: richtig
Zwei Stammfunktionen einer Funktion unterscheiden sich immer nur durch eine additive Konstante.

Aussage D: falsch
Da es unendlich viele Stammfunktionen gibt, ist eine eindeutige Bestimmung nicht möglich.

Aussage E: falsch
Wenn die Funktion I eine nicht konstante, lineare Funktion ist, so ist Q eine quadratische Funktion.

Lösung: B, C