Seconde
Correction du devoir n°11 (Dm)

Exercice

Partie A

1. On note x la distance parcourue en km et $f(x)$ le temps mis pour effectuer le déplacement en minutes.

   a. Lorsque $x \in [0;7]$, Dominique roule en campagne à la vitesse de 90 km.h^{-1}.

   On a $t = \frac{d}{v}$ (formule de physique avec t en heures, d en km, et v en km.h^{-1}).

   Donc $f(x) = \frac{x}{90} \times 60$ soit $\boxed{f(x) = \frac{2}{3}x}$

   Conversion des heures en minutes

   b. Pour $x \in [7;12]$, $f(x) = 6\left(\frac{7}{9} + \frac{x-7}{11}\right)$.

   Dominique a déjà passé du temps à parcourir les 7 km en campagne :

   $t_1 = \frac{7}{90} \times 60 = \frac{14}{3}$.

   Maintenant, Dominique est sur une route à deux voies sur laquelle on peut rouler à 110 km.h^{-1}. Ce sont les kilomètres de 7 à 12 qui sont parcourus à cette vitesse donc :

   $t_2 = \frac{x-7}{110} \times 60 = \frac{6x-42}{11}$

   Pour $x \in [7;12]$, $f(x) = \frac{14}{3} + \frac{6x-42}{11}$ soit $\boxed{f(x) = \frac{18x+28}{33}}$

   c. Lorsque $x \in [12;20]$,

   Dominique a déjà parcouru 7 km en campagne et 5 km sur voie rapide :

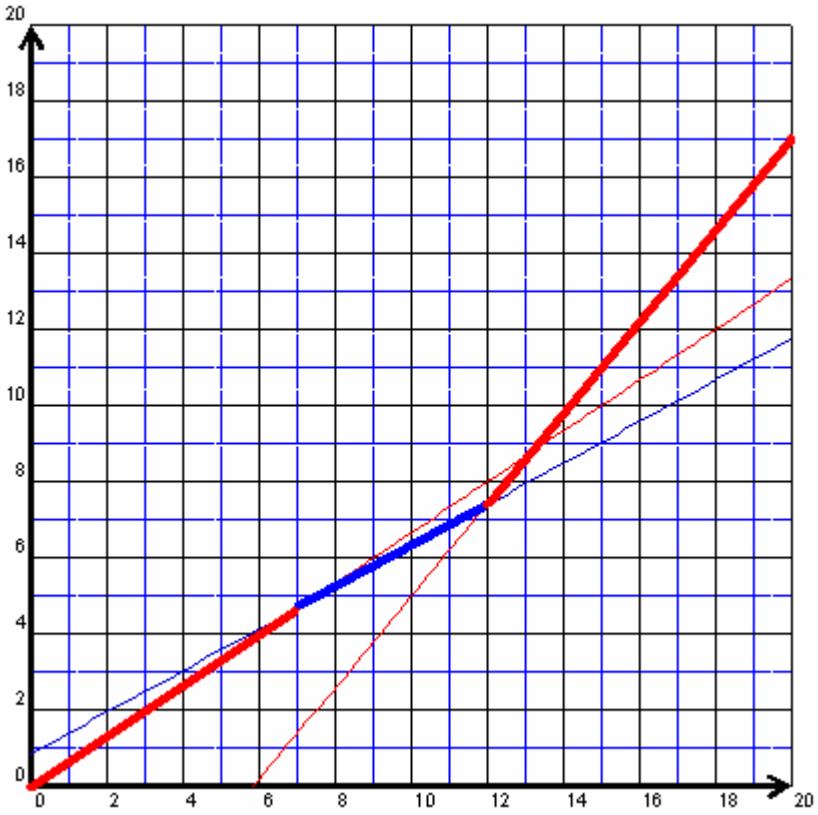
   $t_1 = \frac{14}{3}$; $t_2 = \frac{5}{110} \times 60 = \frac{30}{11}$

   Maintenant, Dominique est en ville où on roule à 50 km.h^{-1}. Ce sont les kilomètres de 12 à 20 qui sont parcourus à cette vitesse donc :

   $t_3 = \frac{x-12}{50} \times 60 = \frac{6x-72}{5}$

   Pour $x \in [12;20]$, $f(x) = \frac{14}{3} + \frac{30}{11} + \frac{6x-72}{5}$ soit $\boxed{f(x) = \frac{198x-1156}{165}}$

d. Courbe



2. a. On cherche sur la courbe l'image de 10 : soit environ 6,3 minutes.
   b. On cherche l'antécédent de 10 : soit environ 14,1 km.

3. vitesse moyenne :

D'après le graphique, Dominique a mis environ 17 minutes pour faire 20 km donc

$v_m = \dfrac{20}{\dfrac{17}{60}} = \dfrac{1200}{17} \approx 70{,}6$.

Il a roulé à une vitesse de 70,6 $km.h^{-1}$.

Partie B

1. a. vitesse moyenne :

kilométrage : 20

temps : $\left(\dfrac{7}{100} + \dfrac{5}{120} + \dfrac{8}{60}\right) \times 60 = 14{,}7$ minutes.

$v_m = \dfrac{1200}{14{,}7} \approx 81{,}6$ $km.h^{-1}$

b. écart de temps = $17 - 14{,}7 \approx 2{,}3$ minutes. Donc Dominique n'a pas rattrapé son retard.

2. 90*1,1 = 99 ; 110*1,1 = 121 ; 50*1,1 = 55
kilométrage : 20
temps : $\left(\frac{7}{99}+\frac{5}{121}+\frac{8}{55}\right)\times 60 = 15{,}4$ minutes
Il met encore plus de temps que tout à l'heure donc il ne rattrape toujours pas son retard.

Pour trouver la vitesse moyenne nécessaire pour rattraper le retard, on résout :

$$\left(\frac{20}{70{,}6}-\frac{20}{x}\right)\times 60 = 5 \Rightarrow \frac{20}{70{,}6}-\frac{20}{x}=\frac{5}{60} \Rightarrow -\frac{20}{x}=\frac{5}{60}-\frac{20}{70{,}6} \Rightarrow -\frac{20}{x}=\frac{-847}{4236} \Rightarrow x=\frac{4236\times 20}{847}=100$$

écart de temps pour parcourir la même distance

Evolution de la vitesse en pourcentage = $\frac{100-70{,}6}{70{,}6}\times 100 = 41{,}6$ soit $\boxed{41{,}6\%}$

Cela le fit donc rouler à 127 $km.h^{-1}$ en campagne, 156 $km.h^{-1}$ sur la route à deux voies et 71 $km.h^{-1}$ en campagne.
Comme il doit dépasser de plus de 40 $km.h^{-1}$ la vitesse maximale sur la route à deux voies, il risque la prison.