

# Devoir Surveillé n°7A

## Troisième

Probabilité, Pourcentages, Vitesse, Fonctions

Durée 1h - Coeff. 5

Noté sur 20 points

L'usage de la calculatrice est autorisé.

### Exercice 1. QCM

3 points

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chacune des questions suivantes, une seule des réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une mauvaise réponse, plusieurs réponses ou l'absence de réponse ne rapportent, ni n'enlèvent aucun point. Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

#### Question 1

Un article est affiché 200 euros pendant les soldes après avoir subi une baisse de 20%. Son prix initial avant les soldes était de :

a. 240 euros

b. 250 euros

c. 260 euros

#### Question 2

Un dé équilibré a six faces numérotées de 1 à 6. On souhaite le lancer une fois. La probabilité d'obtenir un diviseur de 20 est :

a.  $\frac{2}{3}$

b.  $\frac{4}{20}$

c.  $\frac{1}{2}$

#### Question 3

En 2016, le football féminin comptait en France 98 800 licenciées alors qu'il y en avait 76 000 en 2014. Le nombre de licenciées a augmenté de 2014 à 2016 de :

a. environ 23%

b. 25%

c. 30%

**Exercice 2.**

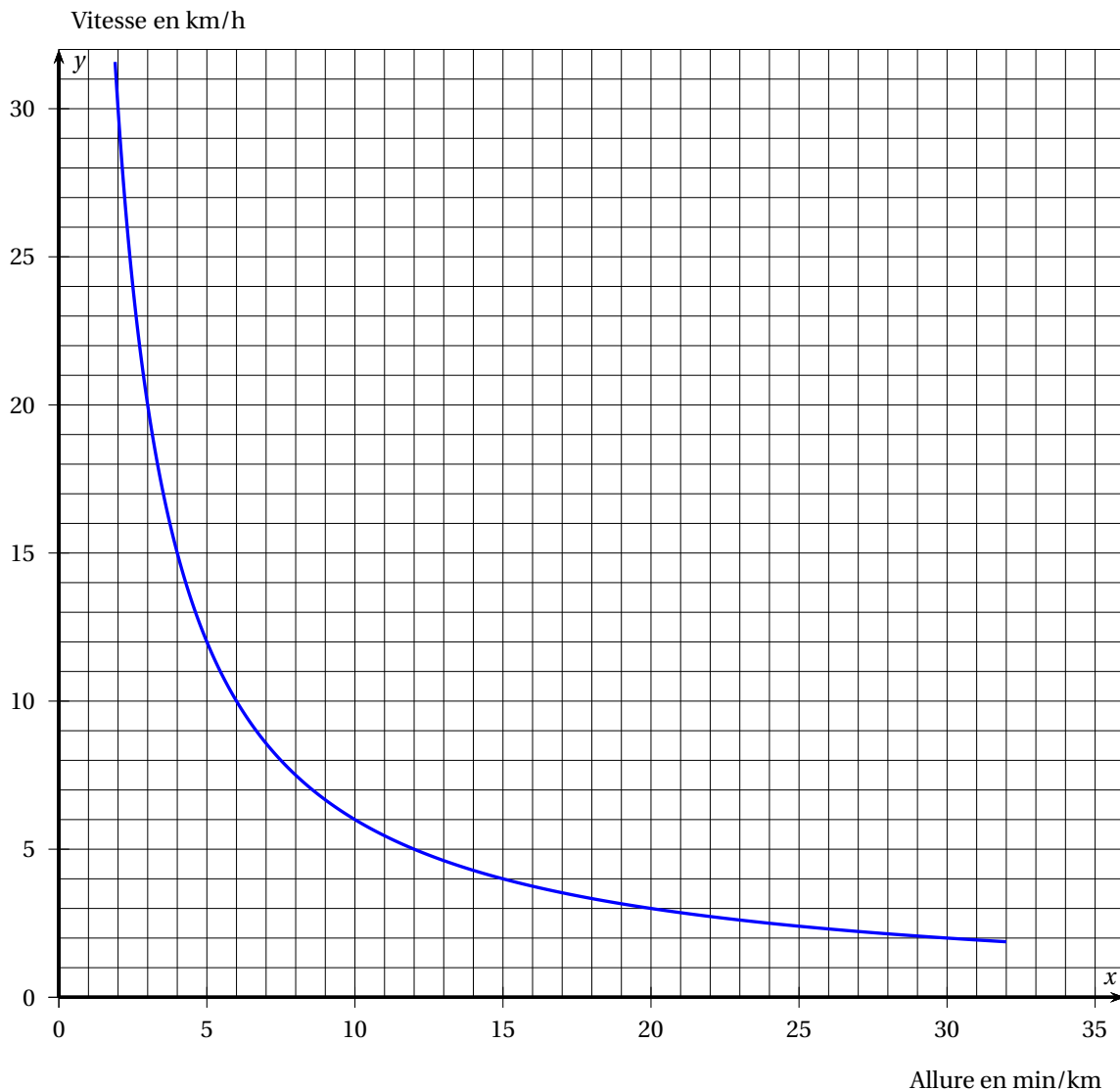
**6 points**

Après un de ses entraînements de course à pied, Bob reçoit de la part de son entraîneur le récapitulatif de sa course, reproduit ci-contre. L'allure moyenne du coureur est le quotient de la durée de la course par la distance parcourue et s'exprime en min/km.

Exemple : si Bob met 18 min pour parcourir 3 km, son allure est de 6 min/km.

Entraînement course à pied		
<b>10,5 km</b>	<b>1 h 03 min</b>	<b>6 min/km</b>
Distance	Durée	Allure moyenne
<b>851</b>	<b>35 m</b>	
Calories	Gain altitude	

1. Bob s'étonne de ne pas voir apparaître sa vitesse moyenne. Calculer cette vitesse moyenne en km/h.
2. Soit  $f$  la fonction définie pour tout  $x > 0$  par  $f(x) = \frac{60}{x}$ , où  $x$  est l'allure en min/km et  $f(x)$  est la vitesse en km/h.  
 Cette fonction permet donc de connaître la vitesse (en km/h) en fonction de l'allure (en min/km).
  2. a. La fonction  $f$  est-elle une fonction linéaire? Justifier.
  2. b. Lors de sa dernière course, l'allure moyenne de Bob était de 5 min/km. Calculer l'image de 5 par  $f$ . Que représente le résultat obtenu?
3. Répondre aux questions suivantes en utilisant la représentation graphique de la fonction  $f$  ci-dessous :
  3. a. Donner un antécédent de 10 par la fonction  $f$ .
  3. b. Un piéton se déplace à environ 14 min/km. Donner une valeur approchée de sa vitesse en km/h.



**Exercice 3.****5 points**

Dans son lecteur audio, Théo a téléchargé 375 morceaux de musique. Parmi eux, il y a 125 morceaux de rap. Il appuie sur la touche « lecture aléatoire » qui lui permet d'écouter un morceau choisi au hasard parmi tous les morceaux disponibles.

1. Quelle est la probabilité qu'il écoute du rap?
2. La probabilité qu'il écoute du rock est égale à  $\frac{7}{15}$ .  
Combien Théo a-t-il de morceaux de rock dans son lecteur audio?
3. Alice possède 40 % de morceaux de rock dans son lecteur audio.  
Si Théo et Alice appuient tous les deux sur la touche « lecture aléatoire » de leur lecteur audio, lequel a le plus de chances d'écouter un morceau de rock?

**Exercice 4.****6 points**

On s'intéresse à une course réalisée au début de l'année 2018. Il y a 80 participants, dont 32 femmes et 48 hommes. Les femmes portent des dossards rouges numérotés de 1 à 32. Les hommes portent des dossards verts numérotés de 1 à 48. Il existe donc un dossard n° 1 rouge pour une femme, et un dossard n° 1 vert pour un homme, et ainsi de suite ...

1. Quel est le pourcentage de femmes participant à la course?
2. Un animateur tire au hasard le dossard d'un participant pour remettre un prix de consolation.
  2. a. Soit l'évènement  $V$  : « Le dossard est vert ». Quelle est la probabilité de l'évènement  $V$ ?
  2. b. Soit l'évènement  $M$  : « Le numéro du dossard est un multiple de 10 ». Quelle est la probabilité de l'évènement  $M$ ?
  2. c. L'animateur annonce que le numéro du dossard est un multiple de 10. Quelle est alors la probabilité qu'il appartienne à une femme?

🌀 Fin du devoir 🌀

# Devoir Surveillé n°7A

## Correction

### Troisième

Probabilité, Pourcentages, Vitesse, Fonctions

Durée 1h - Coeff. 5

Noté sur 20 points

#### Exercice 1. QCM Sujet A (B-A-C) et sujet B (A-A-B)

3 points

##### Question 1

Un article est affiché 200 euros pendant les soldes après avoir subi une baisse de 20%. Son prix initial avant les soldes était de :

a. 240 euros

b. 250 euros

c. 260 euros

##### Preuve.

Faire une baisse de 20% c'est multiplier par 0,8 donc pour retrouver le prix initial on divise par 0,8 soit

$$\frac{200}{0,8} = 250\text{€}$$

##### Question 2

Un dé équilibré a six faces numérotées de 1 à 6. On souhaite le lancer une fois. La probabilité d'obtenir un diviseur de 20 est :

a.  $\frac{2}{3}$

b.  $\frac{4}{20}$

c.  $\frac{1}{2}$

##### Preuve.

L'univers associé à cette expérience aléatoire est  $\Omega = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6\}$ .

Parmi ces 6 issues, les diviseurs de 20 sont les entiers 1, 2, 4, 5 (il y en a d'autres comme 10 et 20 mais pas dans l'univers).

Les diviseurs de 20 sont donc au nombre de 4 sur un total de 6 issues donc en supposant l'équiprobabilité des tirages, la probabilité cherchée est :

$$p = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

##### Question 3

En 2016, le football féminin comptait en France 98 800 licenciées alors qu'il y en avait 76 000 en 2014. Le nombre de licenciées a augmenté de 2014 à 2016 de :

a. environ 23%

b. 25%

c. 30%

##### Preuve.

On applique directement la formule donnant l'évolution en pourcentage :

$$t\% = \frac{V_f - V_i}{V_i} = \frac{98800 - 76000}{76000} = 0,3 = 30\%$$

## Exercice 2.

6 points

Après un de ses entraînements de course à pied, Bob reçoit de la part de son entraîneur le récapitulatif de sa course, reproduit ci-contre. L'allure moyenne du coureur est le quotient de la durée de la course par la distance parcourue et s'exprime en min/km. Exemple : si Bob met 18 min pour parcourir 3 km, son allure est de 6 min/km.

Entraînement course à pied		
<b>10,5 km</b>	<b>1 h 03 min</b>	<b>6 min/km</b>
Distance	Durée	Allure moyenne
<b>851</b>	<b>35 m</b>	
Calories	Gain altitude	

## 1. Bob s'étonne de ne pas voir apparaître sa vitesse moyenne. Calculer cette vitesse moyenne en km/h.

On a les données suivantes :

Distance (km)	$d?$	10,5 km
Temps (min)	60 min	63 min

$$\Rightarrow d = \frac{10,5 \times 60}{63} = 10 \text{ km} \Rightarrow \underline{v = 10 \text{ km/h.}}$$

Cette vitesse moyenne est de 10 km/h.

2. Soit  $f$  la fonction définie pour tout  $x > 0$  par  $f(x) = \frac{60}{x}$ , où  $x$  est l'allure en min/km et  $f(x)$  est la vitesse en km/h. Cette fonction permet donc de connaître la vitesse (en km/h) en fonction de l'allure (en min/km).2. a. La fonction  $f$  est-elle une fonction linéaire? Justifier.

- $f$  n'est pas une fonction linéaire car une fonction linéaire est de la forme  $f(x) = mx$ , avec  $m$  nombre constant. Or ici  $f(x) = 60 \times \frac{1}{x}$ .
- Remarque : on pouvait aussi invoquer le fait qu'une fonction linéaire traduisait une situation de proportionnalité. Or ici

$$\begin{cases} f(1) = 60 \\ f(2) = 30 \end{cases} \Rightarrow \text{Quand les antécédents doubles, les images sont divisées par 2}$$

Il n'y a pas proportionnalité.

$x$	1	2
$f(x)$	60	30

$$\Rightarrow 1 \times 30 \neq 2 \times 60$$
2. b. Lors de sa dernière course, l'allure moyenne de Bob était de 5 min/km. Calculer l'image de 5 par  $f$ . Que représente le résultat obtenu?

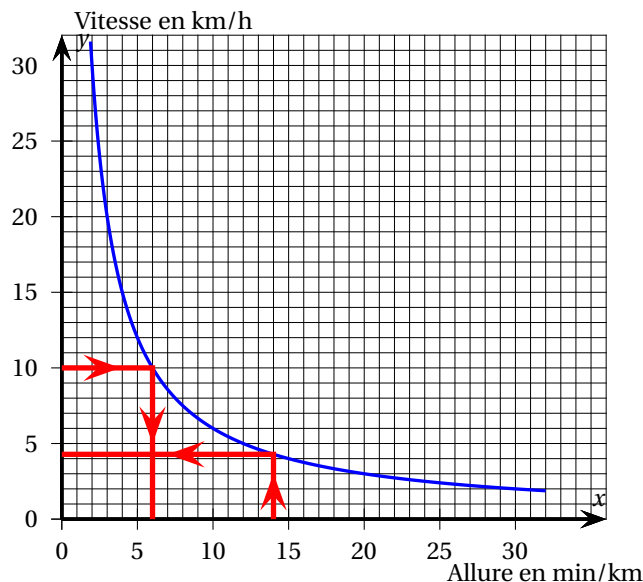
- L'image de 5 par  $f$  est  $f(5) = \frac{60}{5} = 12$ .
- Interprétation : lors de sa dernière course, la vitesse moyenne de Bob était de 12 km/h.

3. Répondre aux questions suivantes en utilisant la représentation graphique de la fonction  $f$  ci-dessous :3. a. Donner un antécédent de 10 par la fonction  $f$ .

On lit sur la figure que 10 a pour antécédent 6 : une allure de 6 min/km correspond à une vitesse de 10 km/h.

## 3. b. Un piéton se déplace à environ 14 min/km. Donner une valeur approchée de sa vitesse en km/h.

On lit sur la figure que 14 a pour image à peu près 4,3 : une allure de 14 min/km correspond à une vitesse d'environ 4,3 km/h.



**Exercice 3.****5 points**

Dans son lecteur audio, Théo a téléchargé 375 morceaux de musique. Parmi eux, il y a 125 morceaux de rap. Il appuie sur la touche « lecture aléatoire » qui lui permet d'écouter un morceau choisi au hasard parmi tous les morceaux disponibles.

**1. Quelle est la probabilité qu'il écoute du rap ?**

Dans son lecteur audio, Théo a téléchargé 375 morceaux de musique. Parmi eux, il y a 125 morceaux de rap donc en supposant qu'il y a équiprobabilité, la probabilité qu'il écoute du rap est :

$$p_1 = \frac{125}{375} = \frac{1}{3} \approx \underline{0,33}$$

**2. La probabilité qu'il écoute du rock est égale à  $\frac{7}{15}$ . Combien Théo a-t-il de morceaux de rock dans son lecteur audio ?**

On peut estimer que  $\frac{7}{15}$  des 375 morceaux de musique sont des morceaux de rock soit :

$$\frac{7}{15} \times 375 = \underline{175}$$

**3. Alice possède 40% de morceaux de rock dans son lecteur audio. Si Théo et Alice appuient tous les deux sur la touche « lecture aléatoire » de leur lecteur audio, lequel a le plus de chances d'écouter un morceau de rock ?**

- Pour Théo.

La probabilité qu'il écoute un morceau de rock est  $\frac{7}{15} \approx 0,466 \approx \underline{47\%}$ .

- Pour Alice.

La probabilité qu'elle écoute un morceau de rock est 40%.

- Conclusion : Théo a plus de chances d'écouter un morceau de rock

**Exercice 4.****6 points**

Il y a 80 participants, dont 32 femmes et 48 hommes. Les femmes portent des dossards rouges numérotés de 1 à 32. Les hommes portent des dossards verts numérotés de 1 à 48.

**1. Quel est le pourcentage de femmes participant à la course ?**

Il y a 32 femmes sur un total de 80 participants; le pourcentage de femmes est donc :

$$\frac{32}{80} = 0,4 = 40\%$$

Il y a 40 % de femmes.

**2. Un animateur tire au hasard le dossard d'un participant pour remettre un prix de consolation.****2. a. Soit l'évènement  $V$  : « Le dossard est vert ». Quelle est la probabilité de l'évènement  $V$  ?**

Le dossard est vert correspond à celui d'un homme et il y a  $80 - 32 = 48$  hommes sur un total de 80, donc en supposant l'équiprobabilité des tirages

$$p(V) = \frac{48}{80} = 0,6$$

Remarque : on aurait pu faire directement le complément à 100 % des 40 % de femmes.

**2. b. Soit l'évènement  $M$  : « Le numéro du dossard est un multiple de 10 ». Quelle est la probabilité de l'évènement  $M$  ?**

**Quelle est la probabilité de l'évènement  $M$  ?**

Il y a deux dossards n°10, deux dossards n°20, deux dossards n°30 et un dossard n°40, soit en tout 7 dossards dont le numéro est un multiple de 10 sur un total de 80 dossards.

$$\{R10; R20; R30; V10; V20; V30; V40\}$$

La probabilité de cet évènement est donc  $p(M) = \frac{7}{80}$ .

**2. c. L'animateur annonce que le numéro du dossard est un multiple de 10. Quelle est alors la probabilité qu'il appartienne à une femme ?**

Il y a au total 7 multiples de 10 parmi les dossards.

$$\{R10; R20; R30; V10; V20; V30; V40\}$$

On choisit un dossard parmi ces 7. Puisqu'il n'y a que 32 femmes, seulement 3 dossards sont ceux d'une femme, les n°10, n°20 et n°30. La probabilité que le dossard multiple de 10 appartienne à une femme est donc égale à  $\frac{3}{7}$ .

∞ Fin du devoir ∞