

Durée : 2 heures

∞ DNB Blanc Mathématiques - 11 janvier 2021 ∞

Dans l'ensemble du sujet, sauf mention contraire, toutes les réponses doivent être justifiées.

Exercice 1

12 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chacune des quatre questions, quatre réponses sont proposées, une seule d'entre elles est exacte.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie .

Une réponse fautive ou l'absence de réponse ne retire pas de point. *Aucune justification n'est demandée.*

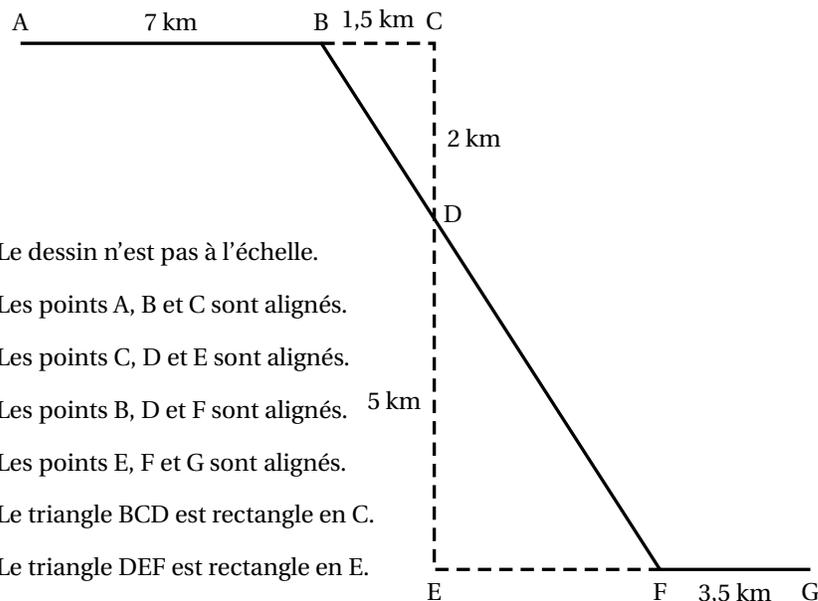
Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1. Lorsque x est égal à -4 , $x^2 + 3x + 4$ est égal à :	8	0	-24	-13
2. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} =$	$\frac{2}{7}$	0,583	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{7}$
3. La notation scientifique de 1 500 000 000 est	15×10^{-8}	15×10^8	$1,5 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^9$
4. $(x - 2) \times (x + 2)$	$x^2 - 4$	$x^2 + 4$	$2x - 4$	$2x$

Exercice 2

18 points

Michel participe à un rallye VTT sur un parcours balisé. Le trajet est représenté en traits pleins.

Le départ du rallye est en A et l'arrivée est en G.



1. Montrer que la longueur BD est égale à 2,5 km.
2. Justifier que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
3. Calculer la longueur DF .
4. Calculer la longueur totale du parcours.
5. Michel roule à une vitesse moyenne de 16 km/h pour aller du point A au point B.
Combien de temps mettra-t-il pour aller du point A au point B?
Donner votre réponse en minutes et secondes (c'est-à-dire sous la forme ... min ... s).

Exercice 3**14 points**

Jean possède 365 albums de bandes dessinées. Afin de trier les albums de sa collection, il les range par série et classe les séries en trois catégories : franco-belges, comics et mangas comme ci-dessous.

Séries franco-belges	Séries de comics	Séries de mangas
23 albums « Astérix » 22 albums « Tintin » 45 albums « Lucky-Luke »	35 albums « Batman » 90 albums « Spider-Man »	85 albums « One-Pièce » 65 albums « Naruto »

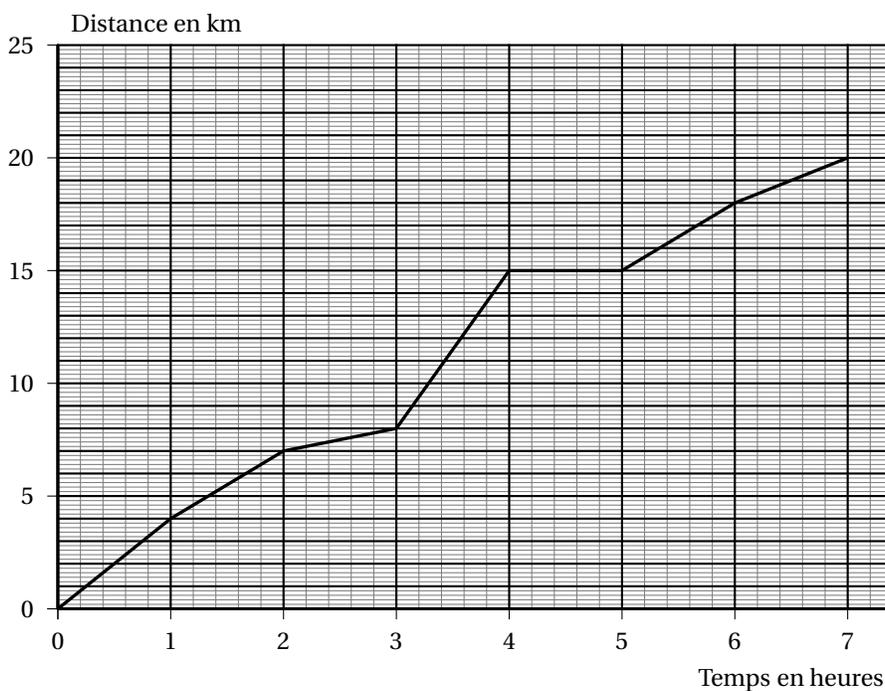
Il choisit au hasard un album parmi tous ceux de sa collection.

Dans cet exercice aucune justification n'est demandée.

1.
 - a. Quelle est la probabilité que l'album choisi soit un album « Lucky-Luke »?
 - b. Quelle est la probabilité que l'album choisi soit un comics?
 - c. Quelle est la probabilité que l'album choisi ne soit pas un manga?
2. Tous les albums de chaque série sont numérotés dans l'ordre de sortie en librairie et chacune des séries est complète du numéro 1 au dernier numéro.
 - a. Quelle est la probabilité que l'album choisi porte le numéro 1?
 - b. Quelle est la probabilité que l'album choisi porte le numéro 40?

Exercice 4**14 points**

Une famille a effectué une randonnée en montagne. Le graphique ci-dessous donne la distance parcourue en km en fonction du temps en heures.



1. Ce graphique traduit-il une situation de proportionnalité? Justifier la réponse.
2. On utilisera le graphique pour répondre aux questions suivantes. *Aucune justification n'est demandée.*
 - a. Quelle est la durée totale de cette randonnée?
 - b. Quelle distance cette famille a-t-elle parcourue au total?
 - c. Quelle est la distance parcourue au bout de 6 h de marche?
 - d. Au bout de combien de temps ont-ils parcouru les 8 premiers km?
 - e. Que s'est-il passé entre la 4^e et la 5^e heure de randonnée?
3. Un randonneur expérimenté marche à une vitesse moyenne de 4 km/h sur toute la randonnée. Cette famille est-elle expérimentée? Justifier la réponse.

Exercice 5

14 points

Voici un tableau (document 1) concernant les voitures particulières « diesel ou essence » en circulation en France en 2014.

Document 1

	Nombre de voitures en circulation (en milliers)	Parcours moyen annuel (en km/véhicule)
Diesel	19 741	15 430
Essence	11 984	8 344

Source : INSEE

1. Vérifier qu'il y avait 31 725 000 voitures « *diesel ou essence* » en circulation en France en 2014.
2. Quelle est la proportion de voitures *essence* parmi les voitures « *diesel ou essence* » en circulation en France en 2014?
Exprimer cette proportion sous forme de pourcentage.
On arrondira le résultat à l'unité.
3. Fin décembre 2014, au cours d'un jeu télévisé, on a tiré au sort une voiture parmi les voitures « *diesel ou essence* » en circulation en France. On a proposé alors au propriétaire de la voiture tirée au sort de l'échanger contre un véhicule électrique neuf.
Le présentateur a téléphoné à Hugo, l'heureux propriétaire de la voiture tirée au sort.
Voici un extrait du dialogue (**document 2**) entre le présentateur et Hugo :

Document 2

Le présentateur : « Bonjour Hugo, quel âge a votre voiture? »,
Hugo : « Là, elle a 7 ans! »,
Le présentateur : « Et combien a-t-elle de kilomètres au compteur? »,
Hugo : « Un peu plus de 100 000 km. Attendez, j'ai une facture du garage qui date d'hier ... elle a exactement 103 824 km »,
Le présentateur : « Ah! Vous avez donc un véhicule diesel je pense! »

À l'aide des données contenues dans le **document 1** et dans le **document 2** :

- a. Expliquer pourquoi le présentateur pense que Hugo a un véhicule *diesel*.
- b. Expliquer s'il est possible que la voiture de Hugo soit un véhicule *essence*.

Exercice 6 : Programmes de calcul

11 points

On donne les deux programmes de calcul suivants :

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Soustraire 5 à ce nombre • Multiplier le résultat par le nombre de départ 	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Mettre ce nombre au carré • Soustraire 4 au résultat

1. Alice choisit le nombre 4 et applique le programme A.

Montrer qu'elle obtiendra -4 .

2. Lucie choisit le nombre -3 et applique le programme B.

Quel résultat va-t-elle obtenir ?

Tom souhaite trouver un nombre pour lequel des deux programmes de calculs donneront le même résultat. Il choisit x comme nombre de départ pour les deux programmes.

3. Montrer que le résultat du programme A peut s'écrire $x^2 - 5x$.

4. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu avec le programme B.

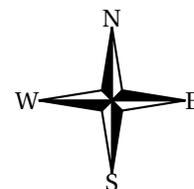
5. Quel est le nombre que Tom cherche ?

Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte dans la notation.

Exercice 7

17 points

Un programme permet à un robot de se déplacer sur les cases d'un quadrillage. Chaque case atteinte est colorée en gris. Au début d'un programme, toutes les cases sont blanches, le robot se positionne sur une case de départ indiquée par un « d » et la colore aussitôt en gris.



Voici des exemples de programmes et leurs effets :

<ul style="list-style-type: none"> • 1W 	Le robot avance de 1 case vers l'ouest.	
<ul style="list-style-type: none"> • 2E 1W 2N 	Le robot avance de 2 cases vers l'est, puis de 1 case vers l'ouest, puis de 2 cases vers le nord.	
<ul style="list-style-type: none"> • 3 (1S 2E) 	Le robot répète 3 fois le déplacement suivant : « avancer de 1 case vers le sud puis de 2 cases vers l'est », Soit 3 fois :	

1. Voici un programme :

Programme : 1W 2N 2E 4S 2W

On souhaite dessiner le motif obtenu avec ce programme.

Sur votre copie, réaliser ce motif en utilisant des carreaux, comme dans les exemples précédents. On marquera un « **d** » sur la case de départ.

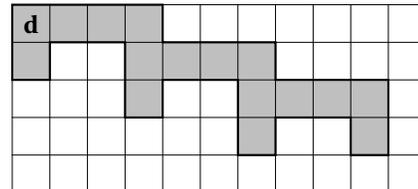
2. Voici deux programmes :

Programme n° 1 : 1S 3(1N 3E 2S)

Programme n° 2 : 3(1S 1N 3E 1S)

a. Lequel des deux programmes permet d'obtenir le motif ci-contre? *On ne demande pas de justifier*

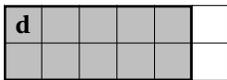
b. Expliquer pourquoi l'autre programme ne permet pas d'obtenir le motif ci-contre.



3. Voici un autre programme :

Programme n° 3 : 4(1S 1E 1N)

Il permet d'obtenir le résultat suivant :



Réécrire ce programme n° 3 en ne modifiant qu'une seule instruction afin d'obtenir ceci :

