

Mathématiques — DNB Amérique du Nord 2025

Corrigé

Exercice 1 — 20 points

Situation 1

Dans une urne de 40 boules indiscernables au toucher, 5 sont rouges, 20 sont vertes et 15 sont blanches. L'expérience consiste à tirer au hasard une boule de l'urne et à noter sa couleur.

Calculer la probabilité d'obtenir une boule verte.

Nombre de boules vertes : 20.

Nombre de boules : 40.

Probabilité de tirer une boule verte : $20 / 40 = 0,5$.

Situation 2

Décomposer en produit de facteurs premiers le nombre 1050. Aucune justification n'est attendue.

$$1050 = 2 \times 3 \times 5^2 \times 7.$$

Situation 3

Un article coûte 25 €. Calculer son prix après une augmentation de 14 %.

$$25 \times 1,14 = 28,5 \text{ €}.$$

Situation 4

Le polygone 2 est un agrandissement du polygone 1.

Le coefficient de cet agrandissement est 2,5.

L'aire du polygone 1 est égale à $7,5 \text{ cm}^2$.

Calculer l'aire du polygone 2.

$$7,5 \times 2,5^2 = 46,875 \text{ cm}^2.$$

Situation 5

Dans une classe de 3e, on note la répartition des tailles des élèves dans le tableau suivant :

Taille (cm)	152	157	160	162	165	170	174	180
Effectif	2	4	2	5	2	4	6	5

a) Quelle est la moyenne des tailles des élèves de cette classe ?

$$(152 \times 2 + 157 \times 4 + 160 \times 2 + 162 \times 5 + 165 \times 2 + 170 \times 4 + 174 \times 6 + 180 \times 5) / (2 + 4 + 2 + 5 + 2 + 4 + 6 + 5) = 5016 / 30 = 167,2 \text{ cm.}$$

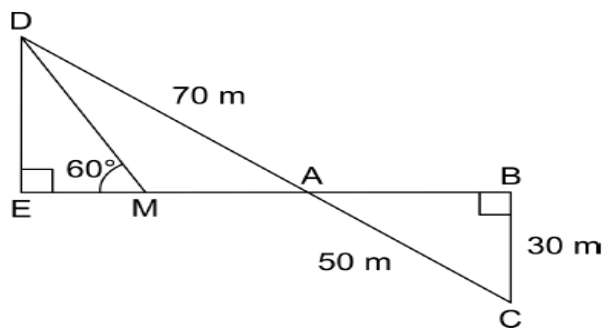
b) Quelle est la médiane des tailles des élèves de cette classe ?

La médiane est la moyenne de la 15e et 16e taille.

La 15e taille vaut 165 cm et la 16e vaut 170 cm.

$$\text{Médiane} = (165 + 170) / 2 = 167,5 \text{ cm.}$$

Exercice 2 — 20 points



1) Calculer la longueur AB.

Théorème de Pythagore dans le triangle rectangle ABC : $AB^2 + 30^2 = 50^2$.

$$AB^2 = 50^2 - 30^2 = 1600 ; AB = 40 \text{ m.}$$

2) Montrer que les droites (DE) et (BC) sont parallèles.

Les droites (DE) et (BC) sont perpendiculaires à la droite (BE) : elles sont donc parallèles.

3) Montrer que la longueur DE est égale à 42 m.

Théorème de Thalès : $DE / BC = AD / AC = EA / AB$.

$$DE / 30 = 70 / 50 = 1,4.$$

$$DE = 1,4 \times 30 = 42 \text{ m.}$$

4) Montrer que la longueur EM est environ égale à 24,2 m.

$$\tan 60 = DE / EM ; EM = DE / \tan 60 = 42 / 1,732 \approx 24,2 \text{ m.}$$

5) En déduire l'aire du triangle AMD.

Théorème de Thalès : $DE / BC = AD / AC = EA / AB$.

$$70 / 50 = EA / 40 ; EA = 40 \times 7 / 5 = 56 \text{ m.}$$

$$\text{Aire du triangle ADE : } DE \times AE / 2 = 42 \times 56 / 2 = 1176 \text{ m}^2.$$

$$\text{Aire du triangle MDE : } DE \times ME / 2 = 42 \times 24,2 / 2 = 508,2 \text{ m}^2.$$

$$\text{Aire du triangle AMD : } 1176 - 508,2 = 667,8 \text{ m}^2.$$

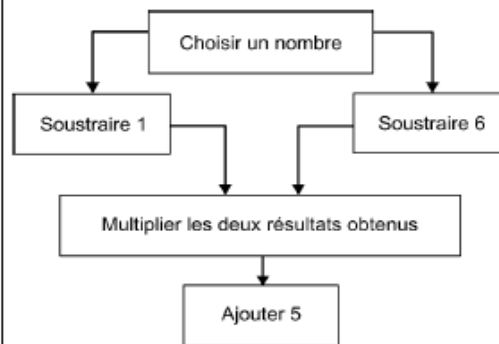
Exercice 3 — 20 points

On considère les deux programmes de calcul suivants :

Programme A

- Choisir un nombre
- Multiplier par 3
- Ajouter 15
- Diviser par 3
- Soustraire le nombre de départ

Programme B



1) Montrer que, lorsque le nombre choisi est 4, le résultat obtenu avec le programme A est 5.

$$4 \times 3 = 12 ; 12 + 15 = 27 ; 27 / 3 = 9 ; 9 - 4 = 5.$$

2) Montrer que, lorsque le nombre choisi est -2 , le résultat obtenu avec le programme A est 5.

$$-2 \times 3 = -6 ; -6 + 15 = 9 ; 9 / 3 = 3 ; 3 - (-2) = 5.$$

3) Justifier que l'affirmation suivante est vraie : « Le programme A donne toujours le même résultat. »

Soit n le nombre de départ :

$$(3n + 15) / 3 - n = n + 5 - n = 5.$$

4) Lorsque le nombre choisi est 10, quel résultat obtient-on avec le programme B ?

$$10 - 1 = 9 ; 10 - 6 = 4 ; 9 \times 4 = 36 ; 36 + 5 = 41.$$

5) Il existe exactement deux nombres pour lesquels les programmes A et B fournissent à chaque fois des résultats identiques. Quels sont ces deux nombres ?

Soit n le nombre choisi :

Le programme A donne 5.

Le programme B donne : $(n-1)(n-6) + 5 = 5$.

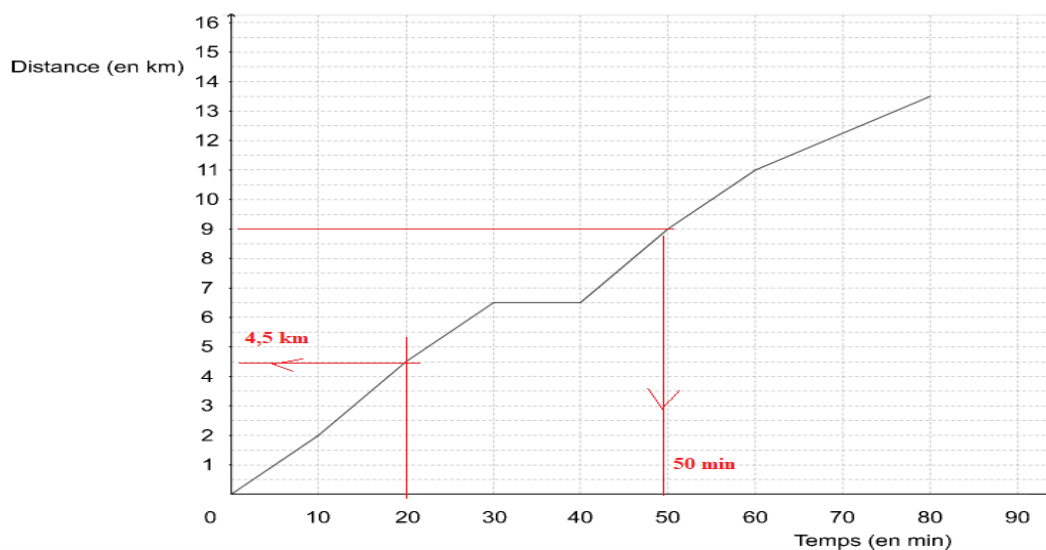
$$(n-1)(n-6) = 0$$

$$n-1 = 0 \Rightarrow n = 1 ; n-6 = 0 \Rightarrow n = 6.$$

Exercice 4 — 20 points

À l'approche d'une course organisée par son collègue, Malo s'entraîne sur un parcours de 13,5 km.

La courbe ci-dessous représente la distance parcourue par Malo (en kilomètres) en fonction du temps écoulé (en minutes).



1) Le temps et la distance parcourue par Malo sont-ils proportionnels ?

Non, la courbe n'est pas une droite passant par l'origine.

2) Quelle distance Malo a-t-il parcourue au bout de 20 minutes ?

4,5 km.

3) Combien de temps a-t-il mis pour faire les 9 premiers kilomètres ?

50 min.

4) Quelle est la vitesse moyenne de Malo lors de cette course ? Exprimer le résultat au dixième de km/h près.

$$13,5 / 80 = 0,16875 \text{ km/min} ; 0,16875 \times 60 \approx 10,1 \text{ km/h.}$$

5) Louise et Hillal ont couru sur le même parcours de 13,5 km. Louise a une vitesse régulière égale à 12 km/h et Hillal a une vitesse régulière égale à 10 km/h.

a) Sachant que Louise et Hillal sont partis en même temps, qui a été le premier à franchir la ligne d’arrivée ?

Louise a une vitesse supérieure à celle de Hillal : elle arrive en premier.

b) Quelle distance sépare Louise et Hillal, lorsque le premier des deux franchit la ligne d’arrivée ?

Durée du parcours de Louise : $13,5 / 12 = 1,125$ h.

Distance parcourue par Hillal en 1,125 h : $10 \times 1,125 = 11,25$ km.

$13,5 - 11,25 = 2,25$ km.

Exercice 5 — 20 points

Dans cet exercice, aucune justification n’est attendue.

Partie 1 — Les motifs

Script 1	Script 2	Script 3

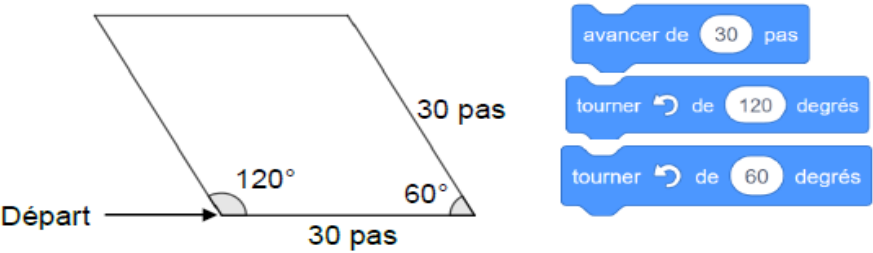
1) Les scripts 1 et 2 permettent chacun d’obtenir un des dessins ci-dessous. Associer chacun des scripts à son dessin.

Dessin 1	Dessin 2
script 2	script 1

Script 1 : on se déplace 3 fois de 30 pas.

2) Le script 3 permet d’obtenir le losange ci-dessous. La partie du script effacée contient les 3 instructions A, B et C ci-dessous.

Sur votre copie, recopier dans le bon ordre les instructions cachées. Chaque instruction ne doit être utilisée qu’une seule fois.



Partie 2 — Le script principal

```

quand le drapeau vert est cliqué
  aller à x: -200 y: 0
  effacer tout
  s'orienter à 90
  mettre Motif à nombre aléatoire entre 1 et 3
  si Motif = 3 alors
    répéter 6 fois
      Motif 3
      avancer de 60 pas
    dire 'Voici le dessin !' 2s
  sinon
    dire 'Perdu !' 2s

```

Rappels
nombre aléatoire entre 1 et 3 Donne un nombre entier au hasard parmi 1 ; 2 et 3.
s'orienter à 90 Oriente le lutin horizontalement vers la droite.

3) Quelles sont les coordonnées du point de départ du lutin ?

-200 ; 0.

4) Parmi les 5 captures d’écran proposées ci-dessous, seules deux sont possibles. Lesquelles ?

Capture d'écran n° 1	
Capture d'écran n° 2	
Capture d'écran n° 3	
Capture d'écran n° 4	
Capture d'écran n° 5	

On peut obtenir les captures d'écran 2 et 3.

5) On clique sur le drapeau vert, et on observe le message affiché. Quelle est la probabilité que le message affiché soit « Voici le dessin ! » ?

La probabilité de tirer 3 est $1/3$.

La probabilité que le message affiché soit « Voici le dessin ! » est $1/3$.

6) On lance de nouveau le programme 100 fois et on regroupe les résultats obtenus dans le tableau suivant :

Message du lutin	Voici le dessin !	Perdu !
Effectif	40	60

a) Calculer la fréquence de l'affichage « Voici le dessin ! ».

$$40 / 100 = 0,4.$$

b) Pourquoi ce résultat est-il différent de celui obtenu à la question 5 ?

Il faudrait exécuter une infinité de fois le programme pour que la fréquence soit égale à la probabilité.