

Mathématiques – DNB Nouvelle-Calédonie 2021

Corrigé

Exercice 1 – Vrai ou Faux (18 points)

Pour chaque affirmation répondre par vrai ou faux. Justifier chaque réponse.

Affirmation 1 : 50% de 10 350 c'est 10 300. Faux.

$$10\,350 \times 0,50 = 5\,175.$$

Affirmation 2 : $\frac{7}{3}$ est la forme irréductible de $\frac{42}{18}$. Vrai.

$$42 = 2 \times 3 \times 7 ; 18 = 2 \times 3 \times 3. \text{ Donc } \frac{42}{18} = \frac{7}{3}.$$

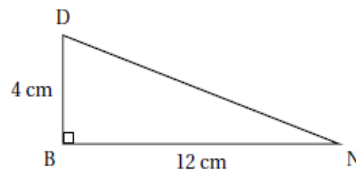
Affirmation 3 : L'équation $2x - 4 = -x + 5$ a pour solution 3. Vrai.

$$2x + x = 5 + 4 ; 3x = 9 ; x = 3.$$

Affirmation 4 : L'arrondi à l'unité près du volume d'une boule de diamètre 21,6 cm est $42\,213 \text{ cm}^3$. Faux.

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3 = \frac{4}{3} \times 3,14 \times 10,8^3 \approx 5\,277 \text{ cm}^3.$$

Affirmation 5 : Dans la figure codée ci-dessous, la mesure de l'angle DNB, arrondie à l'unité près, est 18° . Vrai.



$$\tan(\text{DNB}) = \frac{BD}{BN} = \frac{4}{12} \approx 0,333 ; \text{ donc angle}(\text{DNB}) \approx 18^\circ.$$

Affirmation 6 : On peut composer 6 codes différents avec un cadenas à 3 chiffres respectant :

- les deux premiers chiffres parmi 1, 2, 3 ;
- un chiffre peut apparaître deux fois ;
- le dernier chiffre est 6.

Faux : on obtient 9 codes : (1,1,6) ; (1,2,6) ; (1,3,6) ; (2,1,6) ; (2,2,6) ; (2,3,6) ; (3,1,6) ; (3,2,6) ; (3,3,6).

Exercice 2 – Statistiques (10 points)

On étudie les précipitations (hauteurs de pluies) sur la ville de Nouméa entre avril et décembre 2020.

Mois	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Précipitations (mm)	147	199	40	67	47	54	104	45	63

1) Moyenne des précipitations (au mm près) : $(147+199+40+67+47+54+104+45+63) / 9 \approx 85 \text{ mm}$.

2) Étendue : $199 - 40 = 159 \text{ mm}$.

3) Médiane : 40 ; 45 ; 47 ; 54 ; 63 ; 67 ; 104 ; 147 ; 199. Médiane = 63 mm.

4) Pourcentage de mois > 100 mm : 3 mois sur 9, soit $\frac{3}{9} \times 100 \approx 33 \%$.

Exercice 3 – Pythagore / Diagonales (10 points)

BAI est un triangle rectangle en A tel que BA = 210 cm et AI = 155 cm.

1) Longueur BI (au cm près) : $BI^2 = 210^2 + 155^2 = 68\,125$; $BI \approx 261$ cm.

L'immeuble de Joanne possède 15 vitres rectangulaires de 210 cm × 155 cm. Joanne pose de l'adhésif sur les deux diagonales de chaque vitre.

2) Adhésif pour une vitre : une diagonale $\approx 2,61$ m, donc 2 diagonales : $2 \times 2,61 = 5,22$ m.

3) Pour 15 vitres : $15 \times 5,22 \approx 78,3$ m. Joanne a 7 rouleaux de 10 m, soit 70 m. $70 \text{ m} < 78,3 \text{ m}$: elle n'a pas assez d'adhésif.

Exercice 4 – Nombres / Répartitions (14 points)

1a) 330 n'est pas premier : il est pair, donc divisible par 2 (et par d'autres nombres).

1b) Décomposition : $330 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$.

1c) 165 divise 330 : $165 = 3 \times 5 \times 11$ et $165 \times 2 = 330$.

1d) 165 ne divise pas 500 : $500 / 165$ n'est pas un entier.

La pâtisserie Délices a préparé 330 biscuits aux noix et 500 biscuits au chocolat et souhaite répartir le plus de biscuits possible dans 165 boîtes.

2) Biscuits aux noix par boîte : $330 / 165 = 2$.

3a) Biscuits au chocolat par boîte : $500 = 165 \times 3 + 5$, donc 3 par boîte.

3b) Restent 5 biscuits au chocolat.

Une boîte coûte 3 650 F. À partir de 10 boîtes, réduction de 5% sur le montant total.

4) Pour 12 boîtes : $3\,650 \times 12 = 43\,800$ F. Remise 5% : $43\,800 \times 0,05 = 2\,190$ F. Prix payé : $43\,800 - 2\,190 = 41\,610$ F.

Exercice 5 – Probabilités (18 points)

Un jeu est constitué de quatre familles de cartes : banane, prune, citron, fraise. Répartition (identique pour chaque fruit) :

Nombre de fruit(s)	1	2	3	4	5
Nombre de cartes	5	3	3	2	1

1) Total par famille : $5+3+3+2+1 = 14$ cartes. Total du jeu : $14 \times 4 = 56$ cartes.

2) $P = \ll \text{tirer une carte de la famille prune} \gg : 14/56 = 0,25$.

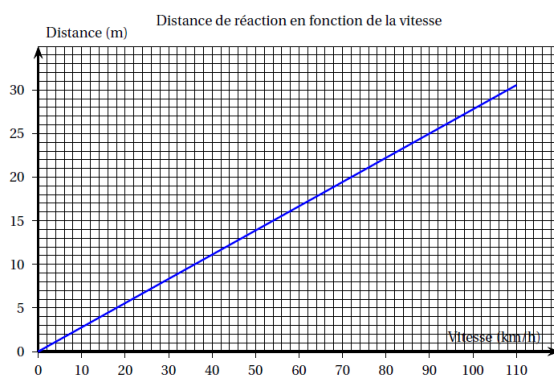
3a) Évènement contraire : « tirer une carte qui n'appartient pas à la famille prune ».

3b) Probabilité de l'évènement contraire : $1 - 0,25 = 0,75$.

4) Carte avec quatre fruits : 2 cartes '4 fruits' par famille, soit 8 cartes. Probabilité : $8/56 = 1/7 \approx 0,14$.

Exercice 6 – Sécurité routière (14 points)

Partie 1 : Distance de réaction (graphique).



1) Situation de proportionnalité : oui, c'est une droite passant par l'origine.

2) Lecture graphique : $0 \text{ km/h} \rightarrow 0 \text{ m}$; $54 \text{ km/h} \rightarrow 15 \text{ m}$; $90 \text{ km/h} \rightarrow 25 \text{ m}$.

Partie 2 : Distance de freinage sur route sèche : $d = v^2 / 203,2$ (v en km/h).

1) Formule tableur (cellule B2) : $=B1*B1/203.2$

2) À 90 km/h : $d = 90^2 / 203,2 \approx 40 \text{ m}$ (ordre de grandeur).

Partie 3 : Distance d'arrêt sur route sèche : distance d'arrêt = distance de réaction + distance de freinage.

À 90 km/h : $25 + 40 = 65 \text{ m}$.

Exercice 7 – Aire à peindre (9 points)

Piscine rectangulaire : longueur 8 m, largeur 4 m, profondeur 1,70 m. Deux couches sur le sol et les parois intérieures.

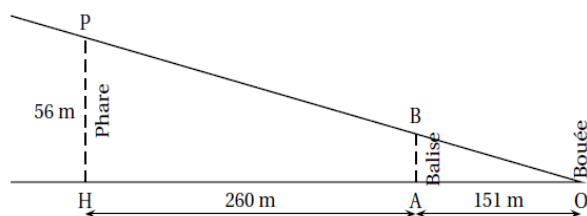
Surface des parois : $2(\text{longueur} + \text{largeur}) \times \text{hauteur} = 2(8+4) \times 1,70 = 40,8 \text{ m}^2$.

Deux couches : $81,6 \text{ m}^2$. Un pot couvre $35 \text{ m}^2 \rightarrow$ il faut 3 pots.

Budget : $12\,000 \text{ F} \times 3 = 36\,000 \text{ F}$.

Exercice 8 – Thalès / Géométrie / Scratch (13 points)

Phare Amédée (hauteur 56 m), balise à 260 m du phare, balise et bouée distantes de 151 m. O (bouée), B (sommet balise) et P (sommet phare) alignés. (PH) $\parallel$ (BA).

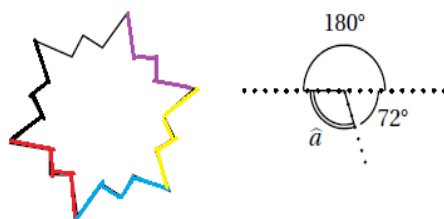


1) $OH = 260 + 151 = 411$ m.

2) Hauteur AB : $AB/PH = OA/OH$; $AB = 151 \times 56 / 411 \approx 20,6$ m (au dixième).

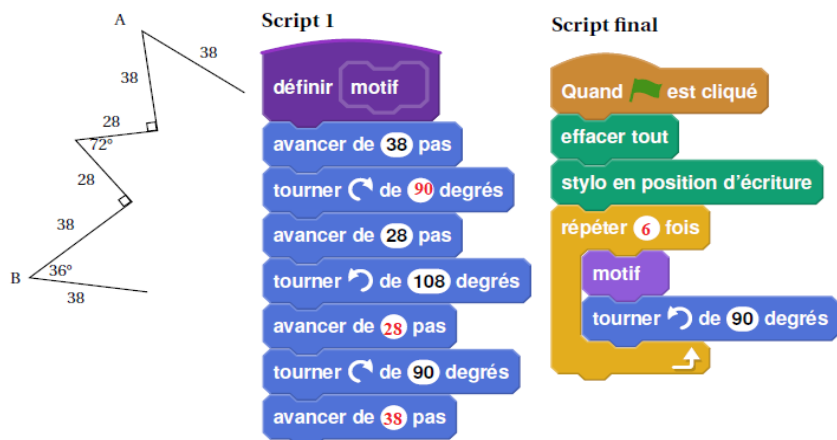
Sculpture (barrière) :

Contour de la sculpture



3) Angle a : $180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$.

Scripts Scratch :



4) et 5) Scripts à compléter : (non précisé dans le code fourni au-delà de l'image).