

Mathématiques — Brevet Nouvelle-Calédonie (février 2020)

Corrigé

1. Exercice 1 — 16 points

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer sur la copie si elle est vraie ou fausse. Chaque réponse doit être justifiée.

La fonction f est définie par $f(x) = 2(x - 3)$.

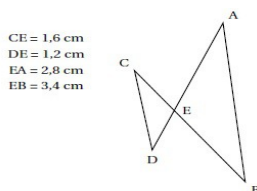
Affirmation n°1 : L'image de 5 par la fonction f est 4. — Vrai.

Justification : $f(5) = 2(5 - 3) = 2 \times 2 = 4$.

Le parc éolien de Prony est composé de 84 éoliennes. Chaque éolienne produit en moyenne 256 000 watts.

Affirmation n°2 : Le parc éolien produit au total environ 21,5 mégawatts. — Vrai.

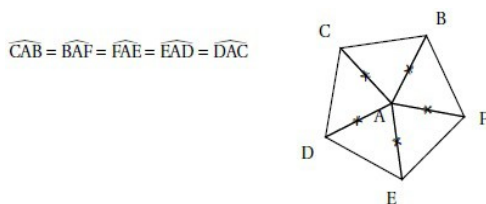
Justification : $256\,000\text{ W} = 0,256\text{ MW}$; $84 \times 0,256 \approx 21,5\text{ MW}$.



Affirmation n°3 : Les droites (AB) et (CD) sont parallèles. — Faux.

Justification : $EB / EC = 3,4 / 1,6 = 2,125$; $EA / ED = 2,8 / 1,2 \approx 2,333$. Les rapports diffèrent donc (AB) et (CD) ne sont pas parallèles.

Le pentagone ci-dessous est composé de 5 triangles.



Affirmation n°4 : L'angle de rotation de centre A qui transforme C en D dans le sens des aiguilles d'une montre est 60° . — Faux.

Justification : on partage 360° en 5 parts égales : $360/5 = 72^\circ$. Pour passer de C à D (dans le sens horaire) on effectue 4 secteurs : $4 \times 72 = 288^\circ$.

2. Exercice 2 — 12 points

Laura a créé trois variables puis a réalisé le script ci-dessous.



1. Vérifier que si la valeur de x est 5 alors le résultat est 63.

$$5 + 4 = 9 ; 2 \times 5 - 3 = 7 ; 9 \times 7 = 63.$$

2. Quel résultat obtient-on si la valeur de x est -3 ?

$$-3 + 4 = 1 ; 2 \times (-3) - 3 = -9 ; 1 \times (-9) = -9.$$

3. Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui correspond au programme de calcul donné par le script ?

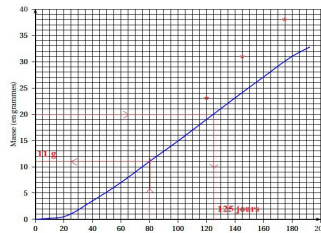
$$(x + 4)(2x - 3) \text{ (vrai)} ; x + 4 \times 2x - 3 ; x + 4 \times (2x - 3).$$

4. Pour quelle(s) valeur(s) de x obtient-on la valeur zéro ?

$$x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4, \text{ et } 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = 1,5.$$

3. Question 3 — 16 points

Un aquaculteur étudie l'évolution de la masse moyenne de crevettes dans un bassin. Il dispose de valeurs théoriques. Répondre aux questions à partir du graphe.



1.a La masse moyenne théorique des crevettes est-elle proportionnelle au nombre de jours passés dans le bassin ?

Non : le graphe n'est pas une droite passant par l'origine.

1.b Au bout de 80 jours, quelle est la masse moyenne théorique des crevettes ?

11 g.

1.c La pêche pourra être effectuée lorsque la masse moyenne atteint 20 g. Au bout de combien de jours peut-on envisager la pêche ?

125 jours.

2. L'aquaculteur effectue régulièrement des relevés dans son bassin :

Nombre de jours	120	145	175
Masse moyenne relevée (g)	23	31	38
Consigne	Placer les points	Comparer	Conclusion

Les masses moyennes relevées sont supérieures aux masses moyennes théoriques.

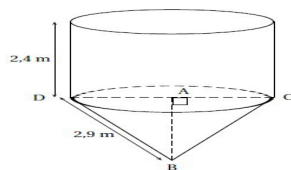
4. Exercice 4 — 12 points

Les crevettes mangent des granulés stockés dans des silos. Un silo est composé d'un cône de révolution surmonté d'un cylindre de même base, de diamètre $D = 2R = 2,8$ m. La hauteur du cylindre est $h = 2,4$ m.

1. Calculer le volume du cylindre.

$$V = \pi R^2 h = 3,14 \times 1,4^2 \times 2,4 = 14,778 \approx 15 \text{ m}^3.$$

2. Montrer que la hauteur AB du cône est environ 2,5 m.



$$BD^2 = AD^2 + AB^2 \Rightarrow AB^2 = BD^2 - AD^2 = 2,9^2 - 1,4^2 = 6,45 \Rightarrow AB \approx 2,5 \text{ m}.$$

3. Calculer le volume du silo.

$$\text{Volume du cône} : V = \pi R^2 AB / 3 = 3,14 \times 1,4^2 \times 2,5 / 3 \approx 5 \text{ m}^3.$$

$$\text{Volume total} : 15 + 5 = 20 \text{ m}^3.$$

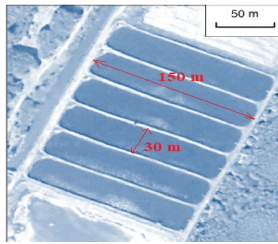
4. L'aquaculteur commande 16 m^3 de granulés (masse volumique 750 kg/m^3). Prix du kg : 160 F CFP. Calculer le montant total.

$$\text{Masse} : 16 \times 750 = 12\,000 \text{ kg. Montant} : 12\,000 \times 160 = 1\,920\,000 \text{ F CFP}.$$

5. Exercice 5 — 12 points

L'image satellite suivante représente 6 bassins de forme rectangulaire.

1. Estimer la longueur et la largeur d'un bassin.



2. On considère un bassin dont la surface est $4\,500\text{ m}^2$. Chaque bassin reçoit 2 larves par m^2 . Quantité pour 6 bassins :

$$2 \times 4\,500 \times 6 = 54\,000 \text{ larves.}$$

3. Prévoir 10 % de larves supplémentaires :

$$54\,000 \times 1,1 = 59\,400 \text{ larves.}$$

6. Question 6 — 12 points

Partie A — Dans un bassin, l'aquaculteur relève la masse de 100 crevettes.

Masse (g)	18	19	21	23	25	26	28
Effectif	7	12	19	25	14	13	10
Total							

1. Dans la cellule I2 on saisit la formule =SOMME(B2:H2). Quel nombre s'affiche ?

$$7 + 12 + 19 + 25 + 14 + 13 + 10 = 100.$$

2.a Probabilité que la masse soit 21 g :

$$19/100 = 0,19.$$

2.b Probabilité que la masse soit ≥ 25 g :

$$(14 + 13 + 10) / 100 = 0,37.$$

Remarque : dans le corrigé en ligne, la réponse proposée est : $(25 + 14 + 13 + 10) / 100 = 0,62$.

Partie B — Lors de la pêche, on relève la masse (g) de quelques crevettes :

20 ; 18 ; 17 ; 28 ; 28 ; 22 ; 24 ; 24 ; 22 ; 24.

1. Calculer la moyenne de cette série.

$$(20 + 18 + 17 + 28 + 28 + 22 + 24 + 24 + 22 + 24) / 10 = 22,7 \text{ g.}$$

2. Calculer la médiane de cette série et interpréter.

Valeurs ordonnées : 17 ; 18 ; 20 ; 22 ; 22 ; 24 ; 24 ; 24 ; 28 ; 28.

La médiane est comprise entre 22 et 24 g (par exemple 23 g).

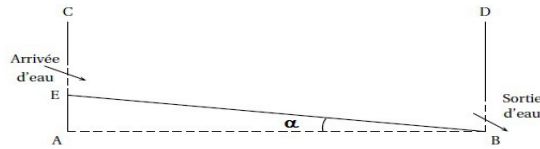
La moitié des crevettes ont une masse inférieure à 23 g ; l'autre moitié une masse supérieure.

7. Exercice 7 — 10 points

On a schématisé un bassin d'aquaculture par vue de côté. Le fond du bassin, représenté par [EB], doit être en pente.

Le bassin est bien construit quand l'angle α est compris entre $0,1^\circ$ et $0,2^\circ$.

$CE = 2,8$ m ; $BD = CA = 3,2$ m et $AB = 150$ m. Ce bassin est-il bien construit ? Justifier.

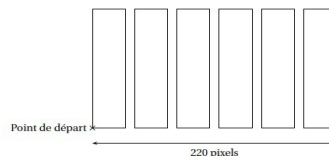


$$AE = AC - CE = 3,2 - 2,8 = 0,4 \text{ m.}$$

$$\tan(\alpha) = AE/AB = 0,4/150 \approx 0,00267 \Rightarrow \alpha \approx 0,15^\circ \text{ (entre } 0,1^\circ \text{ et } 0,2^\circ\text{). Donc le bassin est bien construit.}$$

8. Exercice 8 — 10 points

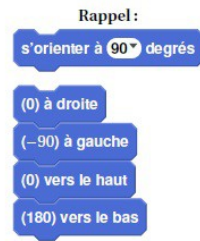
On souhaite représenter 6 bassins rectangulaires à l'aide d'un logiciel de programmation.



1. Compléter le script du bloc « bassin » pour tracer un bassin rectangulaire de largeur 30 pixels et de longueur 150 pixels.



2. Le script ci-dessous permet d'obtenir la figure ci-dessus. Il utilise le bloc « bassin ».



Quelle valeur doit être placée à la dernière ligne dans la consigne « avancer » ? Justifier.

On note y l'intervalle (en pixels) entre deux rectangles.

$$220 = 6 \times 30 + 5y \Rightarrow 220 = 180 + 5y \Rightarrow 40 = 5y \Rightarrow y = 8.$$

Donc on avance de $30 + y = 38$.