Diplôme national du brevet
Session 2020

Mathématiques

Série générale

Nouvelle-Calédonie

20 mars 2020

Durée de l'épreuve : 2h00 — 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.
Il comporte 6 pages numérotées de la page 1 sur 6 à la page 6 sur 6.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.

Exercice n° 1	16 points
Exercice n° 2	12 points
Exercice n° 3	16 points
Exercice n° 4	12 points
Exercice n° 5	12 points
Exercice n° 6	12 points
Exercice n° 7	10 points
Exercice n° 8	10 points

Indications portant sur l'ensemble du sujet.

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice n° 1 — Vraie ou Fausse

16 points

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est VRAIE ou FAUSSE et justifier la réponse.

1. Données :
f est la fonction définie par $f(x) = 2(x-3)$.

Affirmation 1 : L'image de 5 par la fonction f est 4.

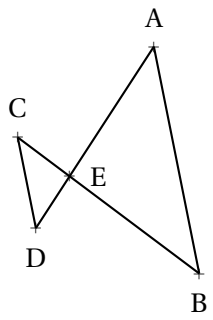
2. Données :
Le parc éolien de Prony est composé de 84 éoliennes. Chaque éolienne produit en moyenne 256 000 W$atts$.

Affirmation 2 : Le parc éolien produit au total environ 21,5 mégawatts en moyenne.

3. Données :

Sur la figure ci-contre, les droites (AD) et (CB) sont sécantes en E.
On a :

$$CE = 1,6\ cm$$
$$DE = 1,2\ cm$$
$$EA = 2,8\ cm$$
$$EB = 3,4\ cm$$

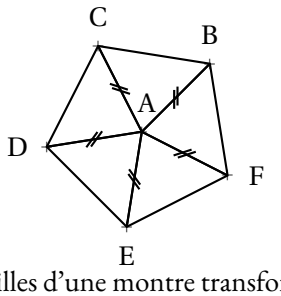


Affirmation 3 : Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

4. Données :

Le pentagone ci-dessous est composé de 5 triangles.
On sait que :

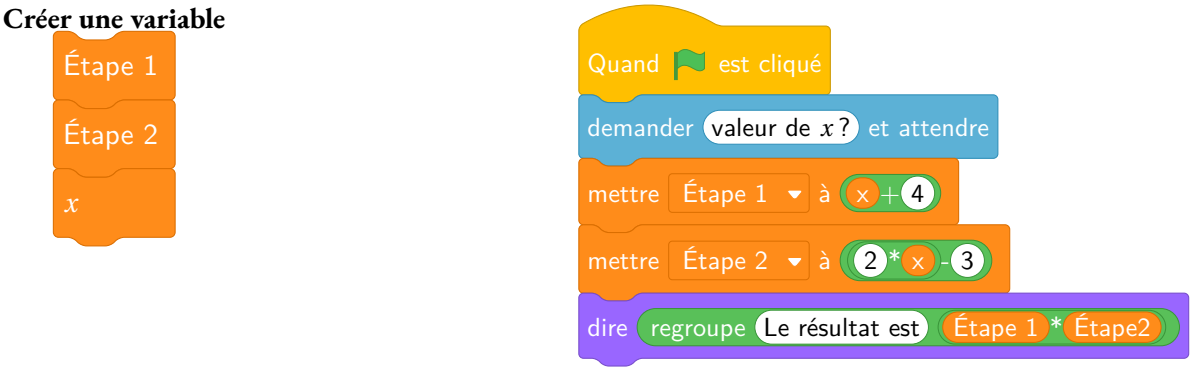
$$\widehat{CAB} = \widehat{BAF} = \widehat{FAE} = \widehat{EAD} = \widehat{DAC}$$



Affirmation 4 : La rotation de centre A d'angle 60° dans le sens des aiguilles d'une montre transforme C en D.

Exercice nº 2 — Un programme de calcul avec Scratch *12 points*

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



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

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

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

$$A = (x+4) \times (2x-3) \qquad B = x+4 \times 2x-3 \qquad C = x+4 \times (2x-3)$$

4. Pour quelle(s) valeur(s) de x obtient-on un résultat égal à 0 ?

Exercice nº 3 — La masse des crevettes *16 points*

Un aquaculteur étudie l'évolution de la masse moyenne des crevettes dans un bassin. Il dispose de valeurs théoriques. On donne en annexe la représentation graphique de la masse moyenne théorique des crevettes (en grammes) en fonction du temps passé dans le bassin (en jours).

Répondre aux questions suivantes en utilisant le graphique de l'annexe.

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

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

1.c. La pêche dans un bassin peut être effectuée lorsque la masse moyenne des crevettes atteint 20 grammes.
Au bout de combien de jours peut-on envisager la pêche dans ce bassin ?

L'aquaculteur effectue régulièrement des relevés dans son bassin pour suivre son évolution.
Voici les résultats de ses derniers relevés :

Nombres de jours	120	145	175
Masse moyenne relevées en grammes	23	31	38

2.a. Placer les points A(120;23), B(145;31) et C(175;38) sur le graphique de l'annexe.

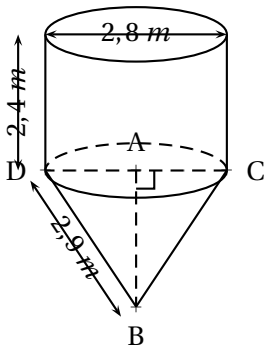
2.b. Comparer les masses moyennes relevées par rapport aux masses moyennes théoriques.

Exercice n° 4 — Les silos à granulés *12 points*

Les crevettes mangent des granulés qui sont stockés dans des réservoirs appelés silos.
Un silo est composé d'un cône de révolution surmonté d'un cylindre de même base de diamètre DC = 2,8 m.
La hauteur du cylindre est égale à 2,4 m.
Rappels :

$$\text{Volume du cylindre} = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

$$\text{Volume du cône} = \frac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3}$$



1. Calculer le volume du cylindre. Arrondir à l'unité.

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

3. Calculer le volume du silo. Arrondir à l'unité.
4. L'aquaculteur commande 16 m^3 de granulés pour ses crevettes.

Voici les informations dont il dispose :

Informations sur les granulés

- Masse volumique : 750 kg/m^3 ;
- Prix au kilogramme : 160 F CFP.

Calculer le montant total (en F CFP) de la commande. Justifier la réponse.

Exercice n° 5 — Les bassins de crevettes *12 points*

L'image satellite, donnée en annexe, représente 6 bassins de forme rectangulaire.

1. À partir de cette image, estimer la longueur et la largeur (en m) d'un bassin.

2. On considère un bassin dont la surface mesure 4 500 m^2. Chaque bassin reçoit 2 larves de crevettes par mètre carré.

Calculer la quantité de larves de crevettes qu'il faut prévoir pour 6 bassins.

3. Toutes les larves de crevettes ne survivent pas lors du transfert en bassin. Il faut prévoir de commander 10 % de larves de crevettes supplémentaires pour 6 bassins.

Quelle quantité totale de larves de crevettes faut-il commander ?

Exercice n° 6 — La masse des crevettes

12 points

Partie A :

Dans un bassin, l'aquaculteur relève la masse de 100 crevettes. Il a regroupé les résultats obtenus dans un tableur :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Masse en grammes	18	19	21	23	25	26	28		
2	Effectif	7	12	19	25	14	13	10		

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

On choisit au hasard une crevette. Toutes les crevettes ont la même probabilité d'être choisies.

2.a. Quelle est la probabilité que la masse de la crevette soit de 21 grammes ?
2.b. Quelle est la probabilité que la masse de la crevette soit supérieure ou égale à 25 grammes ?

Partie B :

Lors de la pêche, on relève la masse (en grammes) de quelques crevettes. Voici la série de valeurs obtenues :

20 — 18 — 17 — 28 — 28 — 22 — 24 — 24 — 22 — 24

1. Calculer la moyenne de cette série.

2. Calculer la médiane de cette série. Interpréter ce résultat.

Exercice n° 7 — La pente du bassin

10 points

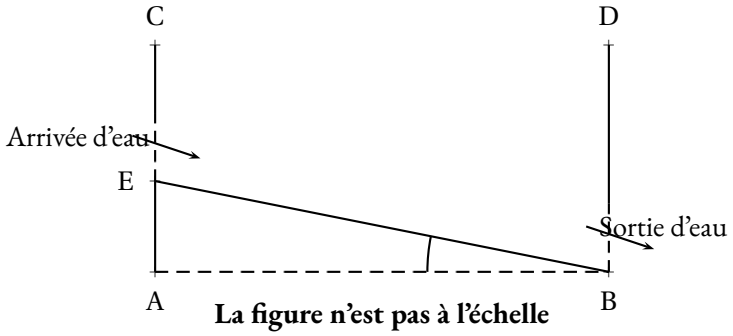
Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

On a schématisé, ci-dessous, un bassin d'aquaculture par une vue de côté.

Le fond du bassin représenté par le segment [EB] doit être en pente.
Le bassin est bien construit quand l'angle $\widehat{EBA}$ est compris entre $0,1°$ et $0,2°$.

Voici les mesures effectuées sur le bassin : CE = $2,8$ m, BD = CA = $3,2$ m et AB = 150 m.

Ce bassin est-il bien construit ? Justifier la réponse.



La figure n'est pas à l'échelle

Exercice nº 8 — Dessiner les bassins avec Scratch *10 points*

On souhaite représenter 6 bassins rectangulaires à l'aide d'un logiciel de programmation comme sur la **Figure nº** 1 ci-dessous :

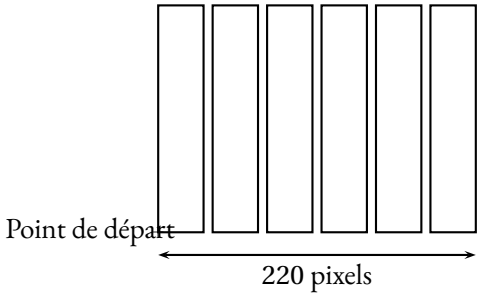
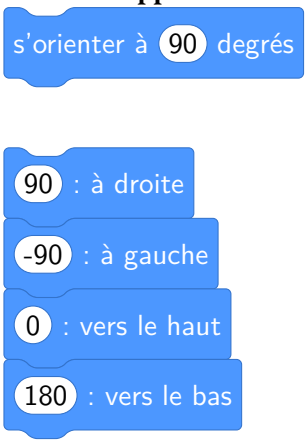


Figure nº 1

1. Compléter, en annexe, le script du bloc « bassin »pour qu'il permette de tracer un bassin rectangulaire de largeur 30 pixels et de longueur 150 pixels.

2. Le script ci-dessous doit permettre d'obtenir la **Figure nº 1**. Il utilise le bloc « bassin »de l'annexe.

Rappel :

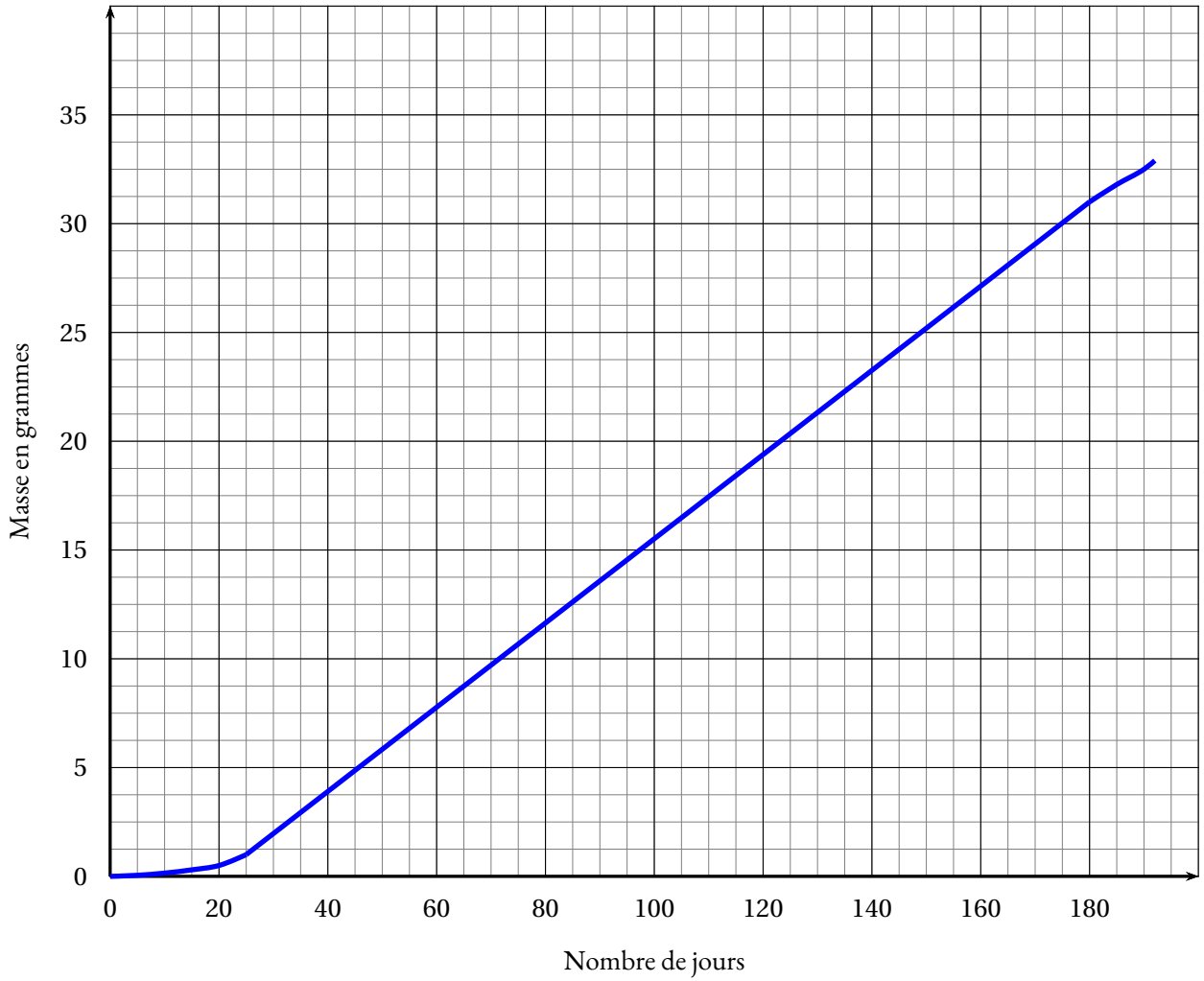


Sachant que la longueur totale de la **Figure nº 1** est de 220 pixels, quelle valeur doit être placée à la dernière ligne dans la consigne « avancer de » ? Justifier la réponse.

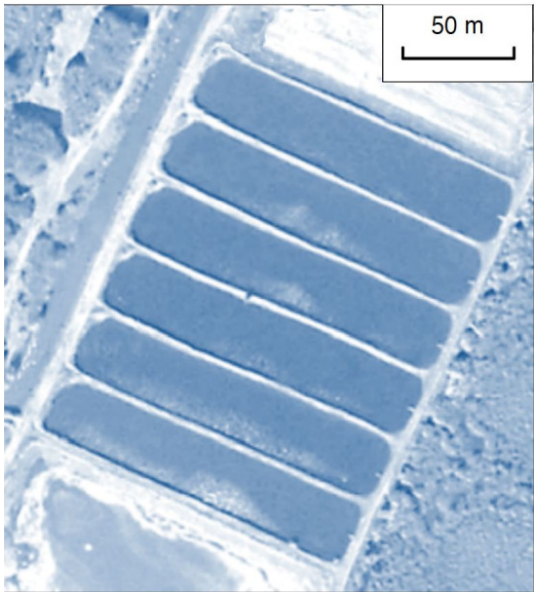
Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

ANNEXES à rendre avec sa copie

Exercice 3



Exercice 5



Exercice 8

BREVET 2020 — Mathématiques — Nouvelle-Calédonie

Vendredi 20 mars 2020

Série générale

Correction

Cette correction est rédigée à des fins pédagogiques et didactiques. Il n'est pas demandé au candidat de justifier le raisonnement en donnant autant de détails. De nombreux commentaires ont été ajoutés pour aider à la préparation à cette épreuve. Il est même régulièrement proposé plusieurs alternatives pour une même réponse. Une seule réponse est attendue de la part du candidat. Pour la même raison, même quand le sujet indique explicitement que le raisonnement ne doit pas être justifié, des explications complémentaires ont été fournies.

Exercice n° 1 — Correction

Fonction — Grandeurs composées — Théorème de Thalès — Polygone régulier — Rotation

(16 points)

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

Affirmation n° 1 : VRAIE

2. $84 \times 256\,000\ W = 21\,504\,000\ W$
$1\ MW = 1\,000\ kW = 1\,000\,000\ W$
Ainsi $21\,504\,000\ W = 21\,504\ kW = 21{,}504\ MW$

Affirmation n° 2 : VRAIE

3. Comparons $\dfrac{EC}{EB}$ et $\dfrac{ED}{EA}$

$$\frac{EC}{EB} = \frac{1{,}6\ cm}{3{,}4\ cm} = \frac{16}{34} = \frac{8}{17}$$

$$\frac{ED}{EA} = \frac{1{,}2\ cm}{2{,}8\ cm} = \frac{12}{28} = \frac{3}{7}$$

On peut comparer ces fractions en utilisant des valeurs approchées :

$\dfrac{8}{17} \approx 0{,}47$ et $\dfrac{3}{7} \approx 0{,}43$

On peut aussi de manière plus experte utiliser l'égalité des produits en croix :
$17 \times 3 = 51$ et $8 \times 7 = 56$

Comme $\dfrac{EC}{EB} \neq \dfrac{ED}{EA}$ d'après **la contraposée du théorème de Thalès**, les droites (AB) et (CD) sont sécantes.

Affirmation n° 3 : FAUSSE

On pouvait aussi comparer $\dfrac{EB}{EC}$ et $\dfrac{EA}{ED}$, on obtient les fractions $\dfrac{17}{8}$ et $\dfrac{7}{3}$

4. $BCDEF$ est un pentagone régulier.
On sait que $\widehat{BAC} = \widehat{CAD} = \widehat{DAE} = \widehat{EAF} = \widehat{FAB}$
On sait également que : $\widehat{BAC} + \widehat{CAD} + \widehat{DAE} + \widehat{EAF} + \widehat{FAB} = 360°$
Ainsi $5 \times \widehat{CAD} = 360°$ d'où $\widehat{CAD} = 360° \div 5 = 72°$.

Affirmation n° 4 : FAUSSE

Exercice n° 2 — Correction

Scratch — Programme de calcul — Calcul littéral — Équation-produit

(12 points)

1. En partant de $x = 5$ on arrive à Étape $1 = 5 + 4 = 9$ puis Étape $2 = 2 \times 5 - 3 = 10 - 3 = 7$.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Enfin Étape 1 × Étape 2 = 9 × 7 = 63

En partant de $x = 5$ on arrive bien à 63.

2. En partant de $x = -3$ on arrive à Étape 1 = $-3 + 4 = 1$ puis Étape 2 = $2 \times (-3) - 3 = -6 - 3 = -9$.
Enfin Étape 1 × Étape 2 = $1 \times (-9) = -9$

En partant de $x = -3$ on arrive bien à -9.

3. Il s'agit de l'expression A, $(x+4) \times (2x-3)$

4. Il faut résoudre :

$$(x+4)(2x-3) = 0$$

Un produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul

$$\begin{aligned} x+4 &= 0 \\ x+4-4 &= 0-4 \\ x &= -4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x-3 &= 0 \\ 2x-3+3 &= 0+3 \\ 2x &= 3 \\ x &= \frac{3}{2} \\ x &= 1,5 \end{aligned}$$

Il y a donc deux solutions : $x = -4$ et $x = 1,5$

Pour $x = -4$ et $x = 1,5$ le programme de calcul donne un résultat égal à 0.

Exercice n° 3 — Correction

Lecture graphique — Proportionnalité (16 points)

1.a. Une situation de proportionnalité se caractérise par une représentation graphique sous la forme d'une droite passant par l'origine du repère.
Or la représentation graphique donnée ici ne correspond pas à une droite, en particulier pour les abscisses inférieures à 20 et supérieures à 180.

Le nombre de crevettes n'est pas proportionnel aux nombres de jours.

Voir le graphique.

1.b. Au bout de 80 jours la masse moyenne est de 11 g.

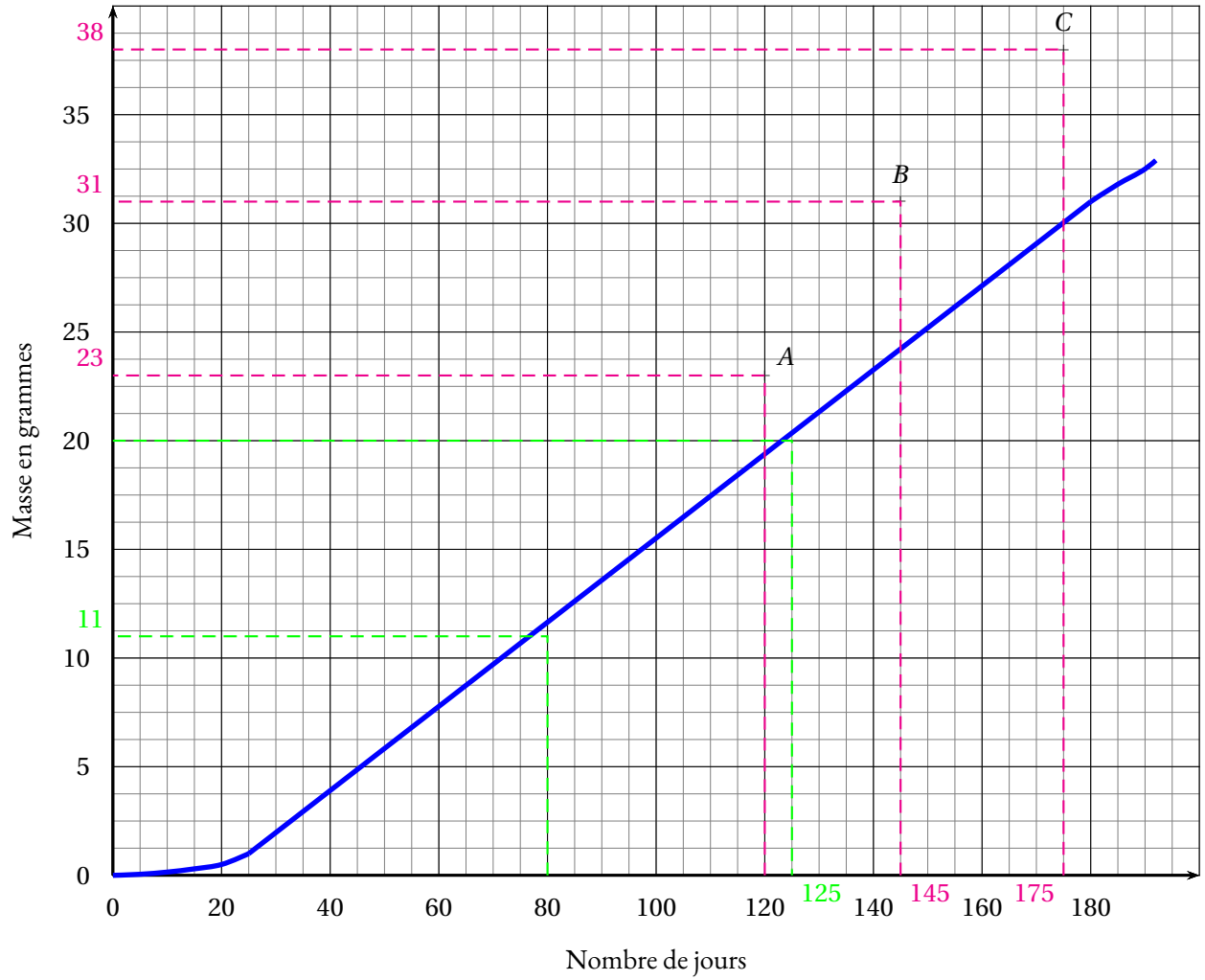
1.c La masse moyenne de 20 g est obtenue à partir de 125 j.

2.a. Voir le graphique.

2.b On constate que les valeurs observées de cet aquaculteur sont largement supérieures aux valeurs théoriques attendues. C'est donc une très bonne nouvelle pour lui. Ses crevettes grossissent davantage que ne le prédisent les modèles théoriques.

Les moyennes relevées sont très supérieures aux moyennes théoriques.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.



Exercice n° 4

Correction

Volume du cylindre — Volume du cône — Grandeurs composées — Tâche complexe

(12 points)

1. Le cylindre a un diamètre de $2,8\ m$ donc un rayon qui mesure $2,8\ m \div 2 = 1,4\ m$.
Sa hauteur vaut $2,4\ m$.

On applique la formule pour le volume du cylindre : $\pi \times (1,4\ m)^2 \times 2,4\ m = 4,704\pi\ m^3 \approx 15\ m^3$.

Le cylindre a un volume d'environ $15\ m^3$.

2. On constate que la hauteur $[AB]$ est perpendiculaire au disque de base du cône. Ainsi le triangle DAB est rectangle en A.
On sait que $DA = 1,4\ m$ et que $DB = 2,9\ m$.
Dans le triangle DAB rectangle en A,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$AD^2 + AB^2 = DB^2$$
$$1,4^2 + AB^2 = 2,9^2$$
$$1,96 + AB^2 = 8,41$$
$$AB^2 = 8,41 - 1,96$$
$$AB^2 = 6,45$$
$$AB = \sqrt{6,45}$$
$$AB \approx 2,5$$

La hauteur du cône mesure environ $2,5\ m$.

3. Calculons d'abord le volume du cône en appliquant la formule donnée en rappel.

$$\frac{\pi \times (1,4\ m)^2 \times 2,5\ m}{3} = \frac{4,9\pi}{3}\ m^3 \approx 5\ m^3$$

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Le volume du silo mesure environ : $15\ m^3 + 5\ m^3 = 20\ m^3$

4. L'information sur la masse volumique signifie qu'un mètre cube de granulés a une masse de $750\ kg$
L'aquaculteur commande $16\ m^3$ de granulés. Cela représente : $16 \times 750\ kg = 12\,000\ kg$.
Un kilogramme de granulés coûte $160\ F\ CFP$ donc le prix payé est : $12\,000 \times 160\ F\ CFP = 1\,920\,000\ F\ CFP$.

Le montant de la commande est $1\,920\,000\ F\ CFP$.

Pour information 1 € vaut $119,31\ F\ CFP$ (Francs Pacifique).
La commande correspond donc $1\,920\,000 \div 119,31 \approx 16\,093$ € .

Exercice n° 5 — Correction

Échelle — Pourcentages (12 points)

1. Cette question dépend de l'impression du sujet. Dans mon cas, la figure en annexe est conçue de telle manière que $50\ m$ dans la réalité correspondent à $1,5\ cm$ sur le sujet.
La longueur d'un bassin mesure environ $4,5\ cm$ soit 3 fois l'échelle donnée.

Dans la réalité le longueur du bassin est donc $3 \times 50\ m = 150\ m$.

La largeur d'un bassin mesure environ $1\ cm$ soit $\frac{2}{3}$ de l'échelle donnée.

Dans la réalité la largeur du bassin est donc $\frac{2}{3} \times 50\ m = \frac{100\ m}{3} \approx 33\ m$.

2. On considère que le bassin mesure $4\,500\ m^2$.
Notons au passage que $33\ m \times 150\ m = 4\,950\ m^2$: la largeur doit donc être $30\ m$!

Chaque bassin contient 2 larves de crevettes par mètre carré soit : $4\,500 \times 2 = 9\,000$ crevettes.
Il y a 6 bassins soit $6 \times 9\,000 = 54\,000$

Il faut prévoir 54 000 crevettes pour l'ensemble des bassins.

3. Il faut ajouter 10 % de crevettes.
Une méthode consiste à effectuer :

$54\,000 \times \frac{10}{100} = 5\,400$ puis $54\,000 + 5\,400 = 59\,400$

Une méthode plus experte consiste à multiplier par $1 + \frac{10}{100} = 1 + 0,10 = 1,10$.

$54\,000 \times 1,10 = 59\,400$

Il faut commander 59 400 crevettes.

Exercice n° 6 — Correction

Tableur — Probabilités — Moyenne — Médiane (12 points)

1. Dans la cellule $I2$ s'affiche la somme de la ligne 2 soit :
$7 + 12 + 19 + 25 + 14 + 13 + 10 = 100$ soit l'effectif total.

Dans la cellule $I2$ s'affiche l'effectif total 100.

2. Nous sommes dans une **situation d'équiprobabilité** où toutes les issues possibles ont la même fréquence d'apparition.

2.a. Il y a 19 crevettes sur 100 qui ont une masse de $21\ g$.

La probabilité cherchée est donc $\frac{19}{100} = 0,19$ soit 19 %.

2.b Il y a 14 crevettes qui pèsent $25\ g$, 13 qui pèsent $26\ g$ et 10 qui pèsent $28\ g$ soit $14 + 13 + 10 = 37$ crevettes.

La probabilité cherchée est donc $\frac{37}{100} = 0,37$ soit 37 %.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Partie B :

1. Il faut calculer : $\dfrac{20+18+17+28+28+22+24+24+22+24}{10} = \dfrac{227}{10} = 22,7.$

La masse moyenne d'une crevette est $22,7\ g$.

2. Il faut classer ces 10 masses dans l'ordre croissant. La médiane est une masse comprise entre la cinquième et sixième masse de cette série.
Voici le classement : 17 — 18 — 20 — 22 — 22 — Médiane — 24 — 24 — 24 — 28 — 28
Traditionnelement on choisit dans cette situation la moyenne de la cinquième et la sixième valeur.

$$\frac{22+24}{2} = 23$$

La médiane de cette série statistique est $23\ g$.

Cela signifie que la moitié des crevettes choisies ont une masse supérieure ou égale à $23\ g$.

Exercice n° 7

Correction

Tâche complexe — Trigonométrie

(10 points)

On peut faire l'hypothèse que la paroi du bassin est verticale et que le sol du bassin est horizontal.
Par conséquent le triangle EAB est rectangle en A.

$EA = CA - CE = 3,2\ m - 2,8\ m = 0,4\ m$

$AB = 150\ m$

On peut donc calculer la tangente de l'angle $\widehat{EBA}$.

$$\tan\widehat{EBA} = \frac{AE}{AB} = \frac{0,4\ m}{150\ m} = \frac{1}{375}$$

À la calculatrice on arrive à $\widehat{EBA} \approx 0,15°$.

L'angle $\widehat{EBA}$ est conforme à l'encadrement attendu, le bassin est bien construit.

Exercice n° 8

Correction

Scratch

(10 points)

1. Attention, le bloc « bassin »ne dessine qu'un seul rectangle.

2. La **Figure n° 1** est constituée de 6 rectangle de 30 pixels de large séparés par des espaces identiques.

Il y a 5 espaces entre les 6 rectangles.

La longueur cumulée des rectangles est

6×30 pixels$= 180$ pixels.

Il reste donc 220 pixels-180 pixels$= 40$ pixels pour les 5 espaces.

40 pixels$\div 5 = 8$ pixels.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2020

MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 - 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **6** pages numérotées de la page **1/6** à **6/6**.

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Indication portant sur l'ensemble du sujet. Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée. Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Informations légales

— **Auteur :** Fabrice ARNAUD
— **Web :** pi.ac3j.fr
— **Mail :** contact@ac3j.fr

— **Dernière modification :** 23 septembre 2026 à 20:24

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Brevet.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 23 septembre 2026 à 20:24.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : https://pi.ac3j.fr/brevet