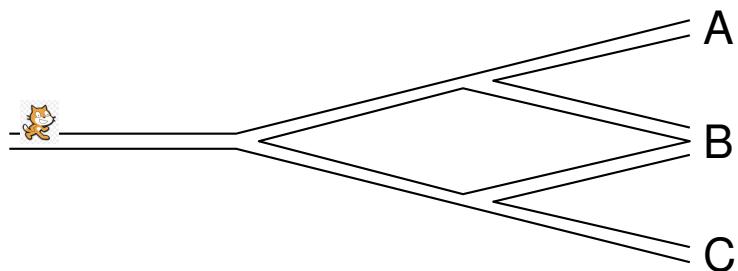


Exercice 1
20 points

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

- Scratch souhaite rejoindre un ami, mais il a oublié la fin du trajet. Il décide de finir son trajet en prenant, aux intersections, à droite ou à gauche au hasard.



Affirmation 1 : La probabilité qu'il arrive en A, en B ou en C est la même.

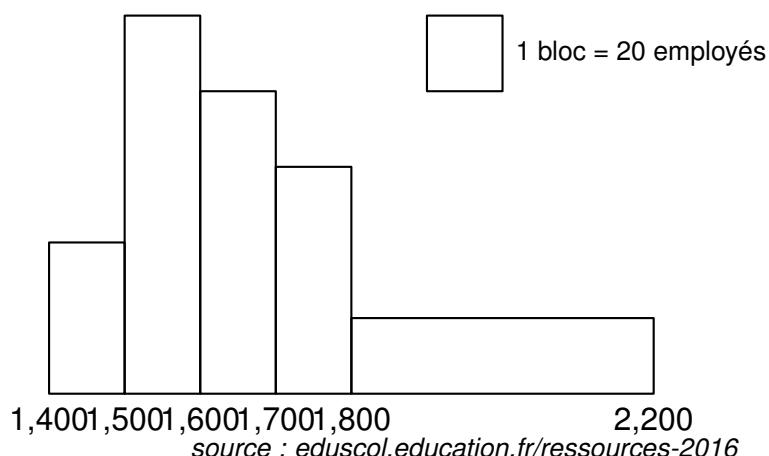
- On suppose qu'une éolienne produit 5 GWh d'électricité par an et qu'une personne a besoin de 7,000 kWh d'électricité par an. (Wh : Watt-heure)

Affirmation 2 : Une éolienne ne couvre pas les besoins en électricité de 1,000 personnes pour un an.

- Voici quatre nombres : 45 % ; $\frac{305}{612}$; 0,5 ; 730×10^{-3} .

Affirmation 3 : Ces quatre nombres sont rangés dans l'ordre croissant.

- L'histogramme ci-dessous représente la répartition des salaires dans une entreprise :



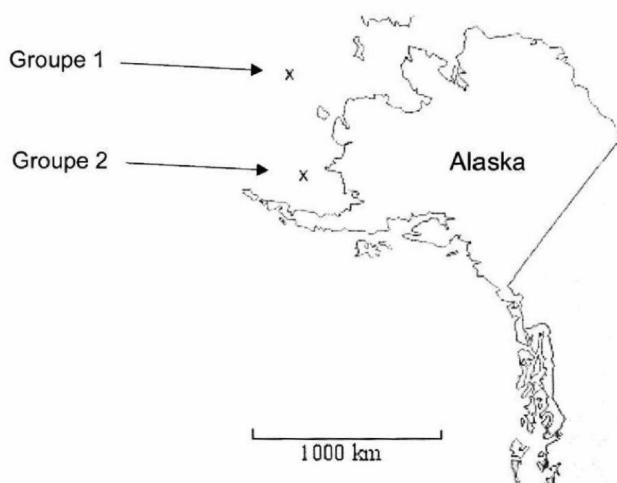
Affirmation 4 : Plus de 40 % des employés ont un salaire au moins égal à 1,700 €.

Exercice 2
16 points

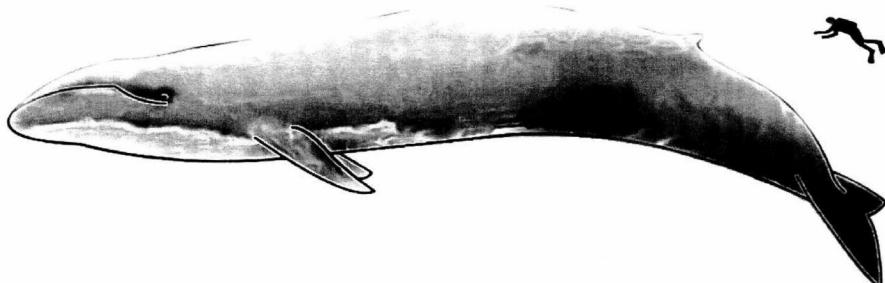
Les baleines émettent des sons, de fréquences comprises entre 10 Hz et 10 kHz, qui se propagent dans l'eau à une vitesse d'environ 1,500 m/s.

L'étude des chants des baleines a pour but d'élucider leur possible signification ; sélection du partenaire sexuel et communication sociale sont des hypothèses envisagées.

1. Convertir la vitesse de propagation de ces sons en km/h.
2. Deux groupes de baleines situées au large de l'Alaska communiquent entre eux.
 - (a) Calculer la distance séparant les deux groupes de baleines.
Vous donnerez le résultat arrondi à 50km près.



- (b) Combien de temps met une onde sonore émise par une baleine du groupe 1 pour parvenir aux baleines du groupe 2 ?
Vous donnerez le résultat arrondi à la minute.
3. Le dessin ci-dessous donne une idée de la taille d'une baleine bleue par rapport à celle d'un homme. En considérant que le plongeur sur l'image a une taille égale à 1,75 m, calculer la taille approximative de la baleine représentée ci-dessous.
Vous donnerez le résultat arrondi au mètre près.
La démarche et les traces de recherche seront valorisées et prises en compte dans la notation.



Exercice 3
16 points

On demande à quinze élèves d'une classe A et à dix élèves d'une classe B de compter le nombre de SMS qu'ils envoient pendant un week-end.

Le lundi on récupère les résultats dans un tableau.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Classe	Nombre de SMS envoyés par élève dans le week-end															Moy.	Méd.
2	A	0	0	0	0	0	5	7	12	15	15	16	18	21	34	67		
3	B	0	1	1	2	11	17	18	18	20	32						12	14

1. Calculer le nombre moyen et le nombre médian de SMS envoyés pendant le week-end par ces élèves de la classe A.
2. Quelles formules ont pu être écrites dans les cellules Q3 et R3 du tableau ?
3. Calculer le nombre moyen de SMS envoyés pendant le week-end par ces 25 élèves des classes A et B.
4. Calculer le nombre médian de SMS envoyés pendant le week-end par ces 25 élèves des classes A et B.

Exercice 4
18 points

1. Le responsable du plus grand club omnisport de la région a constaté qu'entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2012 le nombre total de ses adhérents a augmenté de 10 % puis celui-ci a de nouveau augmenté de 5 % entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2015.

Le nombre total d'adhérents en 2010 était de 1,000.

- (a) Calculer, en justifiant, le nombre total d'adhérents au 31 décembre 2012.
- (b) Calculer, en justifiant, le nombre total d'adhérents au 31 décembre 2015.
- (c) Martine pense qu'au 31 décembre 2015, il devrait y avoir 1,150 adhérents car elle affirme : *une augmentation de 10 % puis une autre de 5 %, cela fait une augmentation de 15 % .*
Qu'en pensez-vous? Expliquez votre réponse.

2. Au 1er janvier 2017, les effectifs étaient de 1,260 adhérents.

Voici le tableau de répartition des adhérents en 2017 en fonction de leur sport de prédilection.

	Effectif en 2017	Angle en degrés correspondant (pour construire le diagramme circulaire)	Fréquence en %
Planche à voile	392		
Beach volley	224		
Surf	644		
Total	1,260	360	100 %

(a) Compléter sur le tableau ci-dessous, la colonne intitulée Angle en degrés correspondant .

	Effectif en 2017	Angle en degrés correspondant	Fréquence en %
Planche à voile	392		
Beach volley	224		
Surf	644		
Total	1,260	360	100 %

(Pour expliquer votre démarche, vous ferez figurer sur votre copie les calculs correspondants.)

- (b)
- (c) Pour représenter la situation, construire un diagramme circulaire de rayon 4 cm.
- (d) Compléter sur le tableau ci-dessus la colonne Fréquence en % . (Pour expliquer votre démarche, vous ferez figurer sur votre copie les calculs correspondants. Vous donnerez le résultat arrondi au centième près.)

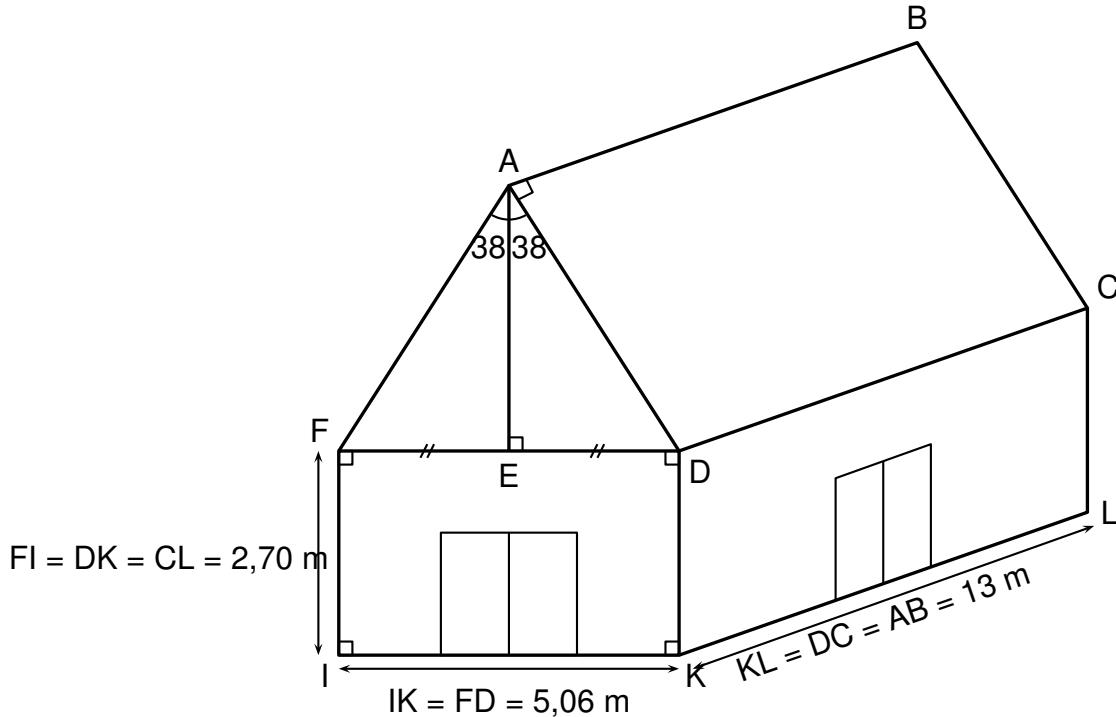
Exercice 5

16 points

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

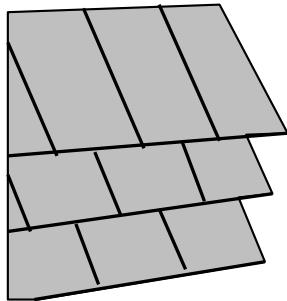
Mario, qui dirige un centre de plongée sous-marine en pleine expansion, décide de construire un bâtiment pour accueillir ses clients lors de la pause déjeuner. Celui-ci sera constitué d'un rez-de-chaussée climatisé servant de réfectoire et d'un étage non climatisé qui pourra être utilisé pour le stockage du matériel de plongée.

Pour finir d'établir son budget, il ne lui reste plus qu'à choisir un modèle de climatisation adapté et à calculer la quantité nécessaire de tuiles pour couvrir le toit de sa construction qu'il a schématisé ci-dessous.

Document 1 : Croquis réalisé par Mario.


Le croquis n'est pas réalisé à l'échelle.

Les deux pentes (ou versants) de la toiture forment un angle \widehat{FAD} de mesure 76 qui est partagé en deux parties égales de 38.

Document 2 : Tuiles plates choisies par Mario pour recouvrir son toit.


Prévoir 26 tuiles par m^2

Prix : 0,65 euro l'unité.

1. PARTIE 1 : Calcul du budget correspondant aux tuiles.

- Calculer AD. Vous donnerez le résultat arrondi au centimètre près.
- Calculer AE. Vous donnerez le résultat arrondi au centimètre près.
- En déduire le prix des tuiles nécessaires à la couverture des deux pentes du toit.

2. PARTIE 2 : Choix d'un climatiseur adapté.

À l'aide des documents, faire un choix de climatiseur raisonnable, adapté et le moins cher possible pour climatiser le rez-de-chaussée du bâtiment, c'est dire à dire le réfectoire.

Document 3 : Comment choisir un climatiseur ?

Étape 1 : Connaître la puissance frigorifique nécessaire.

Celle-ci dépend du volume des pièces à refroidir.

La puissance de froid s'exprime en BTU qui est une unité de mesure frigorifique.

Le tableau ci-dessous fait la correspondance entre le volume du bâtiment à refroidir et la puissance en BTU nécessaire.

Volume	Puissance frigorifique
100 m ³	12,000 BTU
150 m ³	18,000 BTU
250 m ³	25,000 BTU
300 m ³	33,000 BTU
350 m ³	41,000 BTU
400 m ³	49,000 BTU
450 m ³	56,000 BTU
500 m ³	62,000 BTU

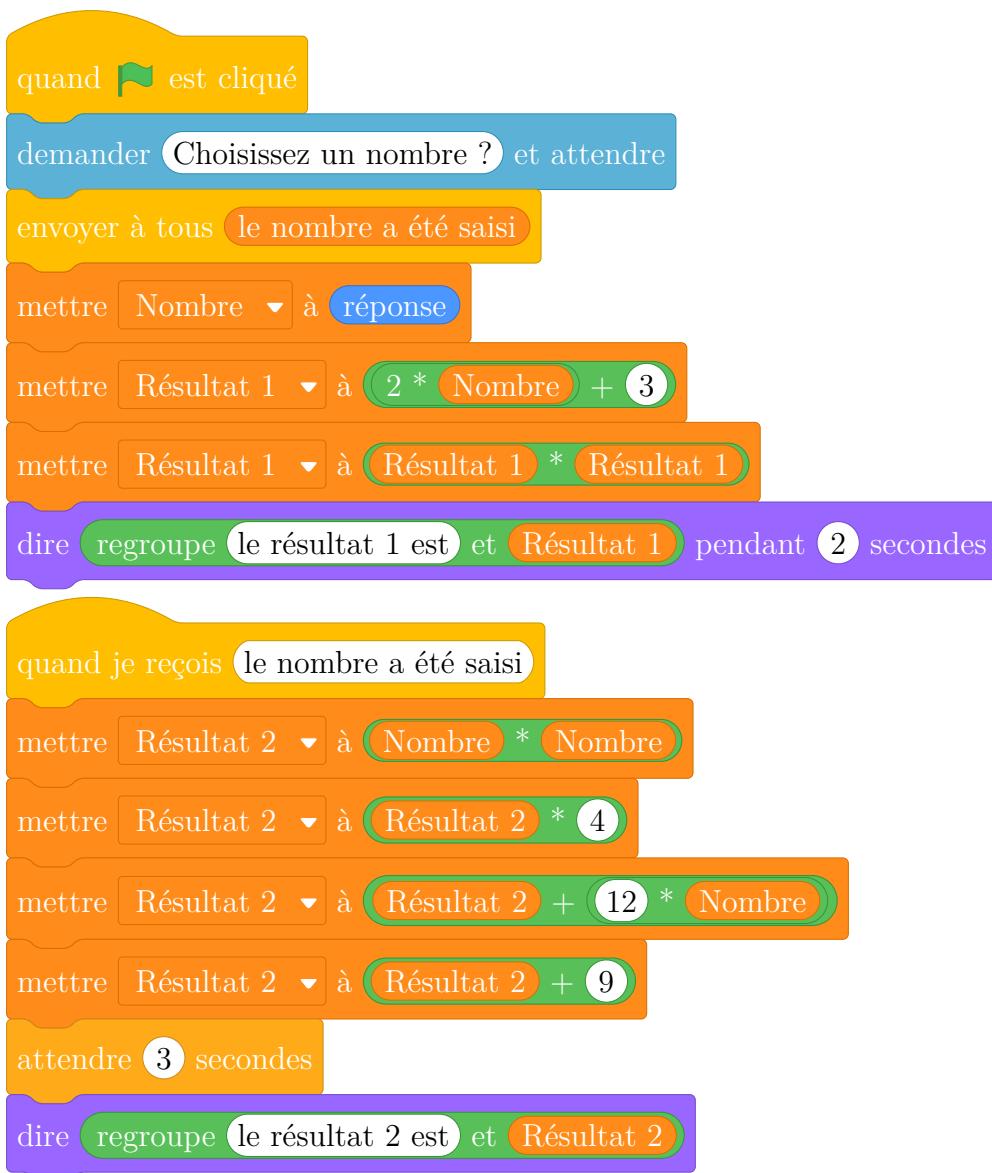
BTU : British Thermal Unit

Étape 2 : Choisir le climatiseur le plus adapté.

Modèle de différentes marques	Type	Puissance frigorifique	Prix T.T.C. en Euros
Freez 4000	monobloc	15,000 BTU	880
Freez 8000	monobloc	22,000 BTU	1,050
Air 10 pingouin	Bi-split	27,000 BTU	990
Air 100 phoque	Bi-split	39,000 BTU	1,390
Pôle Nord 500	Quadri-split	48,000 BTU	1,180
Laponglace	Quadri-split	50,000 BTU	2,300
Maxi Everest +	Quadri-split	53,000 BTU	1,990
Froid Extrême 2000	Inverter	55,000 BTU	2,650

Exercice 6
14 points

Voici un script saisi par Alice dans un logiciel d'algorithmique.



1. Alice a choisi 3 comme nombre, calculer les valeurs de Résultat 1 et de Résultat 2.

Justifier en faisant apparaître les calculs réalisés.

2. Généralisation

- En appelant x le nombre choisi dans l'algorithme, donner une expression littérale traduisant la première partie de l'algorithme correspondant à Résultat 1.
- En appelant x le nombre choisi dans l'algorithme, donner une expression littérale traduisant la deuxième partie de l'algorithme correspondant à Résultat 2.
- Trouver le ou les nombres choisis par Alice qui correspondent au résultat affiché ci-dessous.

Résultat 2 9

Correction



Exercice 1

20 points

1. La probabilité d'arriver en A est égale à $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

La probabilité d'arriver en A est égale à $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$: l'affirmation est fausse.

Remarque : la probabilité d'arriver en C est égale à $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

On a bien $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 1$

2. 1,000 personnes ont besoin de $1,000 \times 7,000 = 7,000,000$ kWh par an.

L'éolienne produit 5 GWh = 5,000,000 KWh soit moins : l'affirmation est vraie.

3. $45\% = \frac{45}{100} = 0,45$; $0,498 < \frac{305}{612} < 0,499$;

$0,5 = 0,500$; $730 \times 10^{-3} = 0,730$.

On a bien :

$0,45 < 0,498 < \frac{305}{612} < 0,499 < 0,5 < 0,73$: l'affirmation est vraie.

4. Il y a $20 \times (2 + 5 + 4 + 3 + 4) = 20 \times 18 = 360$ salariés. Il y a $20 \times (3 + 4) = 140$ salariés gagnant plus de 1,700 euros.

Or : $\frac{140}{360} = \frac{14}{36} \approx 38,9\%$: l'affirmation est fausse.

Exercice 2
16 points

1. $1,500 \text{ m en une seconde, donc } 60 \times 1,500 \text{ en 60 secondes soit } 90,000 \text{ m en une minute ou } 90 \text{ km en une minute et enfin } 60 \times 90 = 5,400 \text{ km en 60 minutes, soit } 5,400 \text{ km/h.}$
2. (a) On trouve environ $\frac{2,2}{4} \times 1,000 = 550 \text{ km.}$
(b) Le son mettra $\frac{550}{5,400} \text{ h ou } \frac{550}{5,400} \times 60 \approx 6,11 \text{ min, soit environ 6 min à la minute près.}$
3. On trouve à peu près : $\frac{18,7}{1,3} \times 1,75 \approx 25,2 \text{ m.}$

Exercice 3
16 points

1. Nombre moyen dans la classe A : $\frac{5 + 7 + 12 + 15 + 15 + 16 + 18 + 21 + 34 + 67}{15} = \frac{210}{15} = \frac{70}{5} = 14.$
Il y a 15 valeurs ; la médiane est donc la 8e soit 12.
2. En Q3 : =somme(B3:K3)/10
En R3 : =(F3+G3)/2
3. On calcule $\frac{15 \times 14 + 10 \times 12}{10 + 15} = \frac{210 + 120}{25} = \frac{330}{25} = 13,2.$
4. On prend pour nombre médian la treizième valeur : 12.

Exercice 4
18 points

1. (a) Augmenter de 10 %, revient à multiplier par $1 + \frac{10}{100} = 1,1$.

Le nombre total d'adhérents le 31 décembre 2012 était donc : $1,000 \times 1,1 = 1,100$.

- (b) De même augmenter de 5 %, c'est multiplier par 1,05 ; le nombre total d'adhérents le 31 décembre 2015 était donc : $1,100 \times 1,05 = 1,155$.

- (c) On ne peut ajouter des pourcentages.

Du 1er janvier 2010 au 31 décembre 2015, l'augmentation a été de $1,155 - 1,000 = 155$ adhérents, soit un pourcentage de $\frac{155}{1,000} \times 100 = 15,5$.

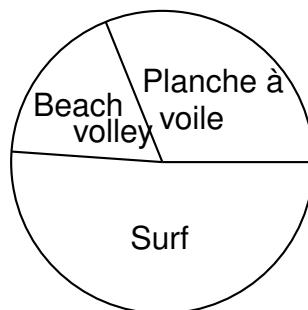
2. (a) 1,260 adhérents sont représentés pas 360, donc 1 adhérent par $\frac{360}{1260} = \frac{40}{140} = \frac{4}{14} = \frac{2}{7}$.

Donc 392 adhérents sont représentés pas : $392 \times \frac{2}{7} = \frac{7 \times 56 \times 2}{7} = 112()$; la fréquence est égale à : $\frac{392}{1260} \times 100 \approx 31,11$;

224 adhérents sont représentés pas : $224 \times \frac{2}{7} = \frac{7 \times 32 \times 2}{7} = 64()$; la fréquence est égale à : $\frac{224}{1260} \times 100 \approx 17,78$

644 adhérents sont représentés pas : $644 \times \frac{2}{7} = \frac{7 \times 92 \times 2}{7} = 184()$; la fréquence est égale à : $\frac{392}{1260} \times 100 \approx 51,11$.

- (b) Diagramme circulaire :



- (c) Voir ci-dessus les calculs.

Exercice 5
16 points
1. PARTIE 1

- (a) Dans le triangle AED rectangle en E, on a $\sin \widehat{EAD} = \frac{ED}{AD}$, donc $AD = \frac{ED}{\sin \widehat{EAD}} = \frac{2,53}{\sin 38^\circ} \approx 4,109$ soit $AD \approx 4,11$ (m) au centimètre près.

(b) On a $\tan \widehat{EAD} = \frac{ED}{AE}$, donc $AE = \frac{ED}{\tan \widehat{EAD}} = \frac{2,53}{\tan 38^\circ} \approx 3,238$, soit $AE \approx 3,24$ (m) au centimètre près.

(c) Chaque pan du toit est un rectangle de longueur 13 m et de largeur 4,11 m, donc d'aire $13 \times 4,11 = 53,43$ (m^2).

Il faut couvrir deux pans d'aire $2 \times 53,43 = 106,86$ m^2 , donc avec 26 tuiles au m^2 , il faudra :
 $26 \times 106,86 = 2,778,36$, soit au moins 2,779 tuiles d'où un coût de :
 $0,65 \times 2,779 = 1,806,35$ (€).

2. PARTIE 2

La partie réfectoire est un pavé de dimensions : 13 (m), 5,06 (m) et 2,70 (m), donc de volume :
 $13 \times 5,06 \times 2,7 = 177,606$ soit environ 178 m^3 .

La puissance frigorifique nécessaire sera au moins de 18,000 BTU et au plus 25,000 BTU.

On peut choisir le Freez 8000 à 1,050 € mais le Air 10 pingouin un peu plus puissant ne coûte que 990 €.

Exercice 6

14 points

1. Résultat 1 prend la valeur : $2 \times 3 + 3 = 6 + 3 = 9$, puis Résultat 1 prend la valeur : $9 \times 9 = 81$.

Résultat 2 prend la valeur $3 \times 3 = 9$, puis la valeur $9 \times 4 = 36$, puis la valeur $36 + 12 \times 3 = 36 + 36 = 72$ et enfin la valeur $72 + 9 = 81$.

2. (a) En remplaçant 3 par x , Résultat 1 prend la valeur : $2 \times x + 3 = 2x + 3$, puis Résultat 1 prend la valeur : $(2x + 3) \times (2x + 3) = (2x + 3)^2$.

(b) Résultat 2 prend la valeur $x \times x = x^2$, puis la valeur $x^2 \times 4 = 4x^2$, puis la valeur $4x^2 + 12 \times x = 4x^2 + 12x$ et enfin la valeur $4x^2 + 12x + 9$.

(c) On a vu dans la question précédente que pour un nombre choisi x , le Résultat 2 est $4x^2 + 12x + 9$.

Il faut donc trouver x tel que :

$4x^2 + 12x + 9 = 9$, soit $4x^2 + 12x = 0$ ou en factorisant :

$4x(x + 3) = 0$: il y a donc deux possibilités :

$x = 0$ ou $x + 3 = 0$, soit $x = -3$.

Conclusion : Alice a introduit 0 ou -3 .