

Nom :
Prénom :
Classe :

∞ DNB Blanc Mathématiques - 21 janvier 2019 ∞

Durée : 2 heures

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.**

Seule cette feuille est à rendre avec la (ou les) copie(s) double(s)

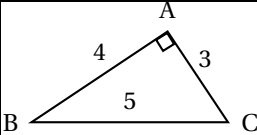
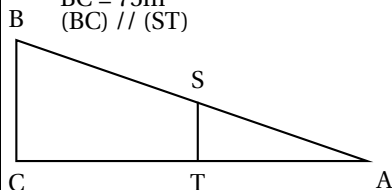
Exercice 1 :

8 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte.

Entourer la réponse choisie.

On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	La forme développée et réduite de $(2x+5)(x-2)$ est :	$2x^2 - 10$	$2x^2 + 9x + 10$	$2x^2 + x - 10$
2	 <p>Le cosinus de l'angle \widehat{ABC} est égal à :</p>	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$
3	Lorsque j'ajoute deux multiples de 7, j'obtiens toujours ...	un multiple de 49	un multiple de 14	un multiple de 7
4	<p>AB = 125 m AS = 42 m BC = 75m (BC) // (ST)</p>  <p>ST est égale à</p>	37,5m	25,2 m	33,6m

Exercice 2

12 points

Avant son déménagement, Hugo décide de se séparer de sa collection de 300 BD (bandes dessinées).

15 % de ces BD sont trop abîmées pour être vendues. Il les dépose à la déchèterie.

À la braderie du village, il vend ensuite trois cinquièmes de ce qu'il lui reste.

Combien rapporte-t-il de BD chez lui à la fin de la braderie?

Exercice 3 :**10 points**

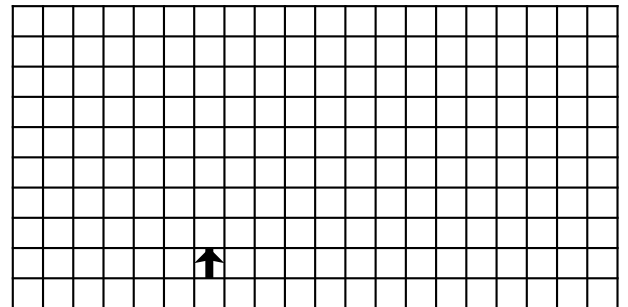
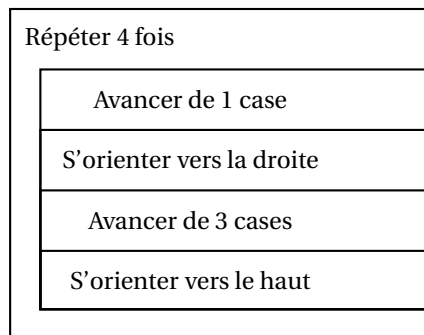
Voici un programme de calcul

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Multiplier ce nombre par 4 • Ajouter 8 • Multiplier le résultat par 2 |
|--|

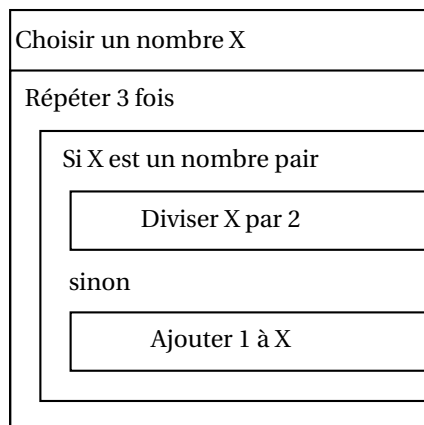
1. Vérifier que si on choisit le nombre -1 , ce programme donne 8 comme résultat final.
2. Le programme donne 30 comme résultat final, quel est le nombre choisi au départ?
3. Dans la suite de l'exercice, on nomme x le nombre choisi au départ.
L'expression $A = 2(4x+8)$ donne le résultat du programme de calcul précédent pour un nombre x donné.
On pose $B = (4+x)^2 - x^2$.
Prouver que les expressions A et B sont égales pour toutes les valeurs de x .

Exercice 4 :**10 points**

1. Une flèche se déplace sur un quadrillage.
Placer la flèche dans la position atteinte si on lui applique l'algorithme suivant :



2. Voici un algorithme de calcul.



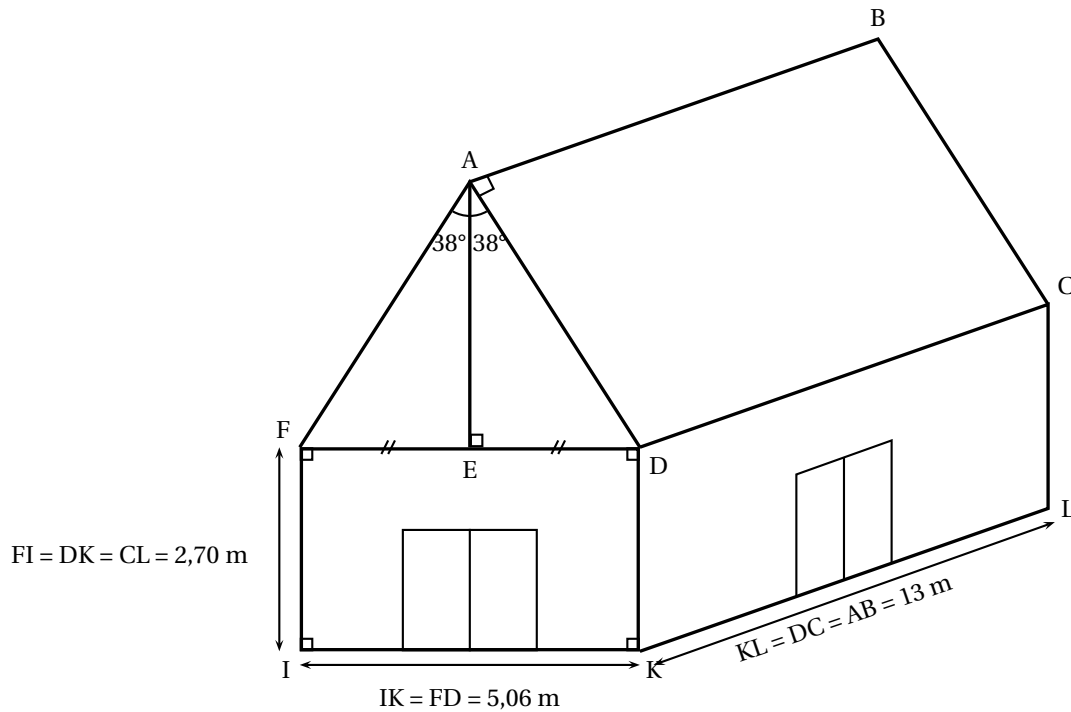
- a. On applique cet algorithme au nombre 10.
Que ressort cet algorithme lors de la première boucle?
Lors de la deuxième?
A la fin des 3 boucles?
- b. Donner un nombre que l'on peut entrer dans cet algorithme pour qu'à la fin des trois boucles il ressorte le nombre 8.
Détaillez la démarche.

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.

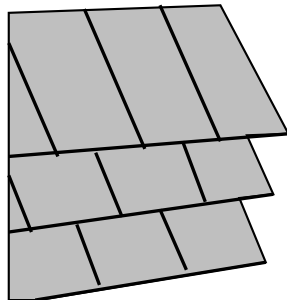
Document 1 : Croquis réalisé par Mario.



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.

- a. Calculer AD. Vous donnerez le résultat arrondi au centimètre près.
- b. 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 raisonné, adapté et le moins cher possible pour climatiser le rez-de-chaussée du bâtiment, c'est dire à dire le réfectoire.

On rappelle que : $\text{volume d'un pavé} = \text{longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$

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

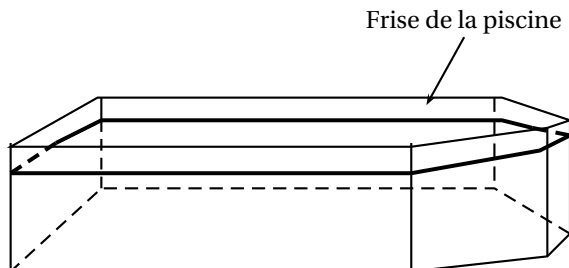
Étape 2 : Choisir le climatiseur le plus adapté.

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

12 points

1^{re} partie



Une personne possède une piscine.
Elle veut coller une frise en carrelage au niveau de la ligne d'eau.

La piscine vue de haut, est représentée à l'échelle par la partie grisée du schéma ci-après.



Données :

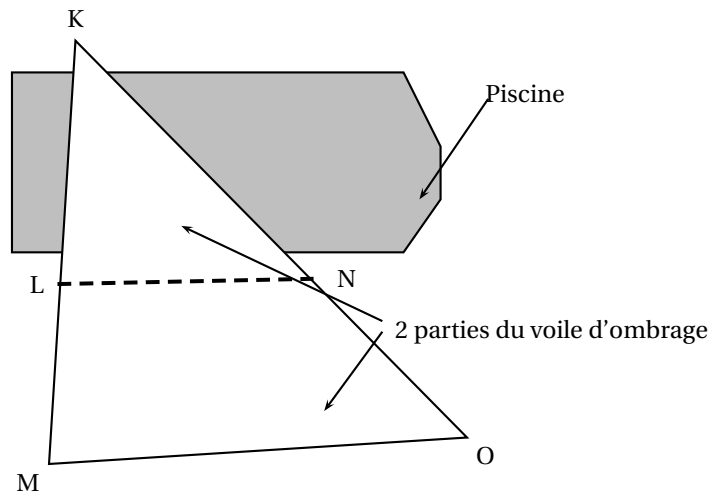
- le quadrilatère ACFH est un rectangle;
- le point B est sur le côté [AC] et le point G est sur le côté [FH];
- les points D et E sont sur le côté [CF];
- $AC = 10$ m; $AH = 4$ m; $BC = FG = 2$ m; $CD = EF = 1,5$ m.

Question :

Calculer la longueur de la frise.

2^e partie

La personne décide d'installer, au-dessus de la piscine, une grande voile d'ombrage qui se compose de deux parties détachables reliées par une fermeture éclair comme le montre le schéma ci-dessous qui n'est pas à l'échelle.



Données :

- la première partie couvrant une partie de la piscine est représentée par le triangle KLN;
- la deuxième partie est représentée par le trapèze LMNO de bases [LN] et [MO];
- la fermeture éclair est représentée par le segment [LN];
- les poteaux, soutenant la voile d'ombrage positionnés sur les points K, L et M, sont alignés;
- les poteaux, soutenant la voile d'ombrage positionnés sur les points K, N et O, sont alignés;
- $KL = 5$ m; $LM = 3,5$ m; $NO = 5,25$ m; $MO = 10,2$ m.

Question :

Calculer la longueur de la fermeture éclair.

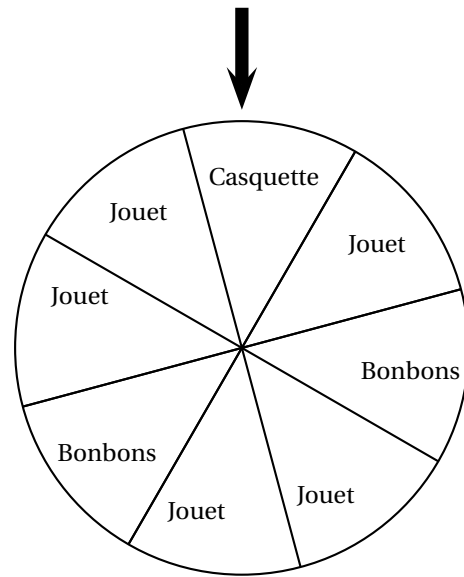
Exercice 7 :**12 points**

À un stand d'une kermesse, on fait tourner une roue pour gagner un lot (un jouet, une casquette ou des bonbons). Une flèche permet de désigner le secteur gagnant sur la roue.

On admet que chaque secteur a autant de chance d'être désigné.

Aucune justification n'est demandée dans cet exercice.

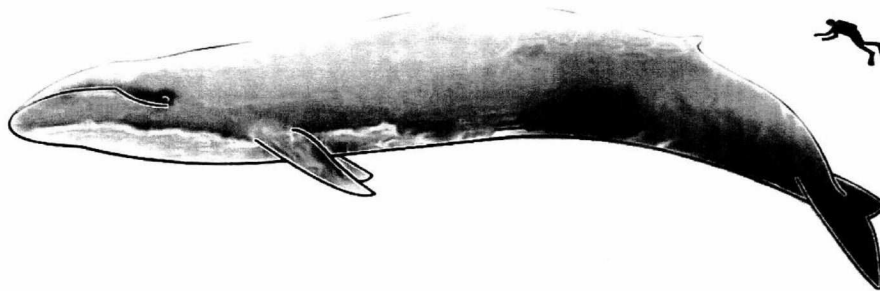
1. a. Quelle est la probabilité de l'évènement « on gagne des bonbons »?
- b. Définir par une phrase l'évènement contraire de l'évènement « gagne des bonbons ».
- c. Quelle est la probabilité de l'évènement défini au 1. b.?
2. Soit l'évènement « on gagne une casquette ou des bonbons ».
Quelle est la probabilité de cet évènement?

**Exercice 8****12 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 situés à 550 km l'un de l'autre communiquent entre eux. 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 9 :**10 points**

On étudie les performances d'un nageur.

La distance parcourue par le nageur en fonction du temps est donnée par le graphique ci-dessous.



1. Répondre aux questions suivantes par lecture graphique.
Aucune justification n'est demandée.
 - a. Quelle est la distance totale parcourue lors de cette course par le nageur ?
 - b. En combien de temps le nageur a-t-il parcouru les 200 premiers mètres ?
2. Y a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et le temps sur l'ensemble de la course ?
Justifier.
3. Montrer que la vitesse moyenne du nageur sur l'ensemble de la course est d'environ 44 m/min.