

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2019

MATHÉMATIQUES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

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

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la page 1/7 à la page 7/7.

ATTENTION : les ANNEXES 1 et 2, pages 6/7 et 7/7, sont à rendre avec la copie.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

Indication portant sur l'ensemble du sujet

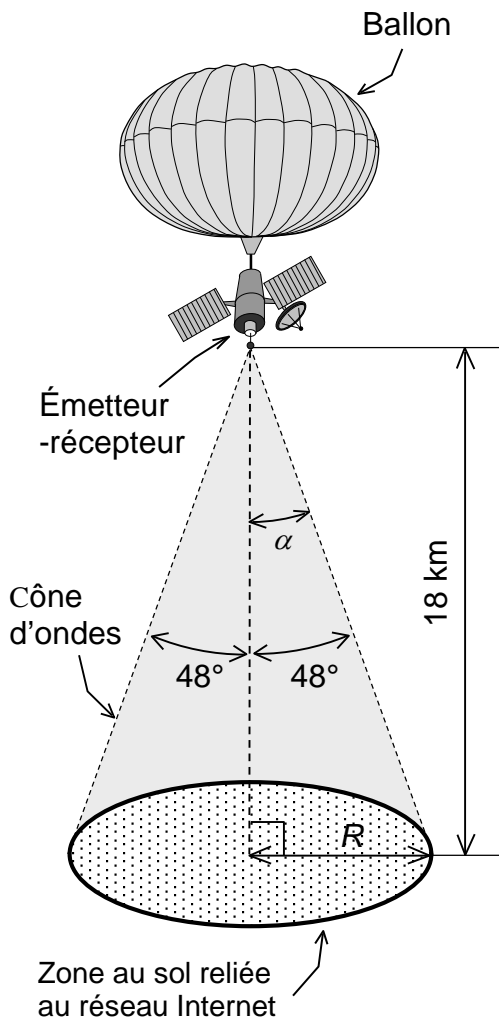
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche (calcul, schéma, explication, ...). Elle sera prise en compte dans la notation

EXERCICE 1 (13 points)

Une étude a été faite sur l'origine des touristes en France métropolitaine. Les résultats sont donnés dans le tableau de l'**ANNEXE 1 page 6/7** :

1. Compléter ce tableau de l'**ANNEXE 1**. Les résultats des fréquences et des mesures d'angles seront arrondis à l'unité.
2. Donner le nombre total de touristes en France métropolitaine.
3. Compléter le diagramme circulaire sur l'**ANNEXE 1**.

EXERCICE 2 (14 points)



Le schéma n'est pas à l'échelle.

Un hôtel est en construction sur une île n'ayant pas de couverture Internet. La direction de l'hôtel s'intéresse à une nouvelle technologie : la connexion à Internet par des ballons équipés d'un dispositif émetteur-récepteur se déplaçant dans l'atmosphère à 18 kilomètres d'altitude.

La surface au sol couverte par Internet est assimilable à un disque de rayon R .

Un schéma explicatif est donné ci-contre.

L'île a la forme d'un disque et sa surface est de 134 km^2 .

Montrer que cette technologie permet de couvrir toute l'île.

Les résultats seront arrondis à l'unité.

Données :

- dans un triangle rectangle,

$$\tan \alpha = \frac{\text{mesure du côté opposé}}{\text{mesure du côté adjacent}}$$
- aire du disque : $\pi \times R^2$



EXERCICE 3 (18 points)

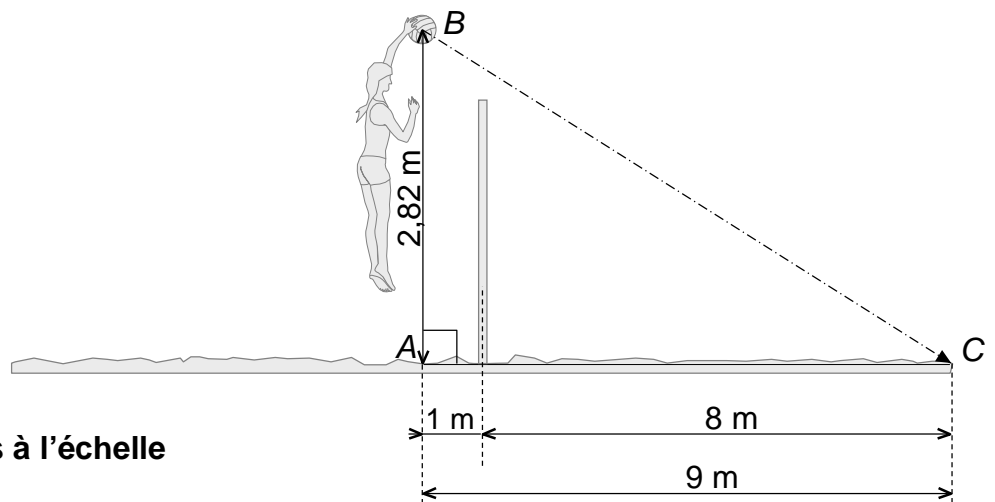
Dans un office de tourisme, les 22 réceptionnistes parlent tous une seule deuxième langue en plus du français, selon la répartition ci-contre.

Seconde langue parlée	Réceptionnistes	
	Hommes	Femmes
Anglais	4	9
Chinois	1	1
Espagnol	2	5

1. Tous les réceptionnistes sont disponibles. Un touriste anglais se présente à l'accueil. Déterminer la probabilité pour que la personne qui va le recevoir parle sa langue. Le résultat est arrondi au centième.
2. Tous les réceptionnistes sont disponibles. Un touriste chinois qui parle aussi l'anglais, se présente à l'accueil. Déterminer, pour ce touriste, la probabilité d'être accueilli par une femme réceptionniste qui parle l'une de ces deux langues. Le résultat est arrondi au centième.

EXERCICE 4 (14 points)

Une vacancière participe à un tournoi de volley sur la plage de sable. Elle marque un point en réalisant un smash. Pour cela, elle saute à la verticale du point A et frappe le ballon au point B à une hauteur de 2,82 m. Ce ballon est aussitôt projeté au sol sur la ligne de bord de terrain adverse situé à une distance de 9 m du point A .



Le schéma n'est pas à l'échelle

On suppose que le smash se fait en ligne droite. Les résultats seront arrondis au centième.

Vérifier en appliquant le théorème de Pythagore que si la longueur BC est égale à 9,43 m, le smash est réussi. Écrire les détails de calculs.

EXERCICE 5 (26 points)

Plusieurs fois par semaine, des bateaux emmènent des vacanciers sur une île touristique. La direction d'un hôtel de l'île souhaite mettre en place un service de navettes entre la gare maritime et l'hôtel pour le transport de ses clients.

Deux sociétés ont présenté leur proposition de tarifs.

Société A : 30 € l'aller-retour entre l'hôtel et la gare maritime ;

Société B : voir la représentation graphique des tarifs en **ANNEXE 2 page 7/7**.

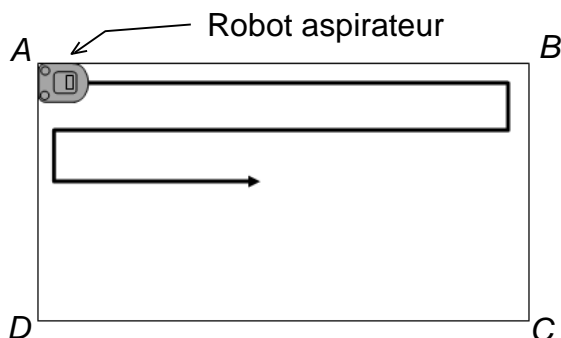
1. Pour 20 allers-retours,
 - a. Calculer le tarif proposé par la **société A**.
 - b. Déterminer graphiquement le tarif proposé par la **société B**.
2. En **ANNEXE 2 page 7/7**
 - a. Compléter le tableau des tarifs de la **société A**.
 - b. Placer les points correspondants sur la représentation graphique.
 - c. Construire la droite passant par ces points.
3. À partir des résultats précédents, rédiger un texte de cinq lignes au maximum pour expliquer le choix de la société de transport la moins chère en fonction du nombre d'allers-retours.

EXERCICE 6 (15 points)

Un robot - aspirateur est programmé pour nettoyer une salle de réception.

Le script réalisé avec le logiciel Scratch pour le nettoyage de la salle (sans meuble) est donné ci-contre.

Un schéma indiquant les premiers déplacements de l'aspirateur est donné ci-dessous.



```
quand cliqué
  aller à x: -200 y: 150
  s'orienter à 90
  répéter 5 fois
    répéter jusqu'à [abscisse x de aspirateur = 200]
      avancer de 10
    tourner de 90 degrés
    répéter 3 fois
      avancer de 10
    tourner de 90 degrés
  répéter jusqu'à [abscisse x de aspirateur = -200]
    avancer de 10
  tourner de 90 degrés
  répéter 3 fois
    avancer de 10
  tourner de 90 degrés
```

Les coordonnées des points sont :

$A(-200 ; 150)$, $B(200 ; 150)$, $C(200 ; -150)$ et $D(-200 ; -150)$

1. Relever l'instruction du script qui demande au robot de se placer en A .
2. Déterminer le nombre d'allers-retours prévu par le script.
3. Quand le programme est entièrement exécuté, le robot s'arrête en D et non en C . La dernière longueur DC n'est donc pas nettoyée.
 - a. Compléter en **ANNEXE 2 page 7/7** l'instruction que l'on doit ajouter au script pour résoudre ce problème.
 - b. Indiquer où placer cette instruction dans le programme.

ANNEXE 1 À rendre avec la copie

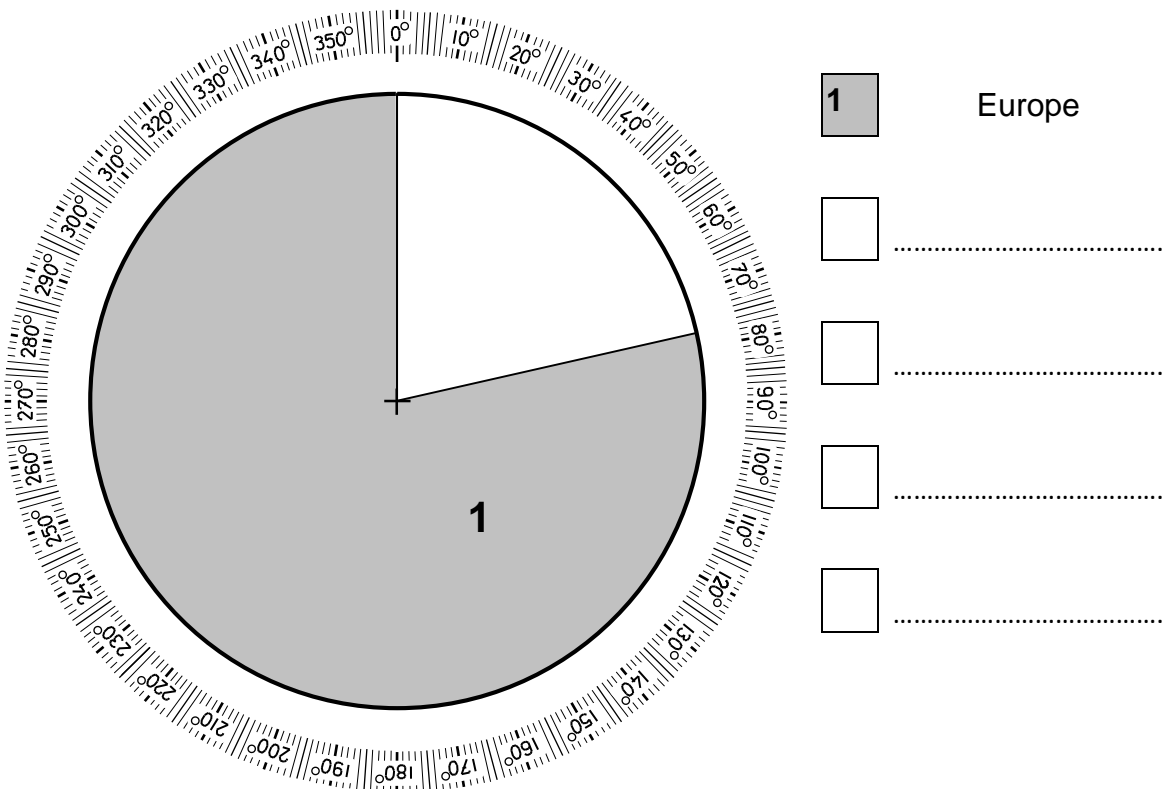
EXERCICE 1

Question 1

Origine des touristes en France métropolitaine en 2017

Origine des touristes	Nombre de touristes (en Million)	Fréquence (en %, arrondie à l'unité)	Angle (en °, arrondi à l'unité)
Europe	68,3	79	283
Amérique	9	.....	.....
Asie	5,9	.....	24
Afrique	2,8	.....	12
Océanie	1	.....	.....
Total	87	100	360

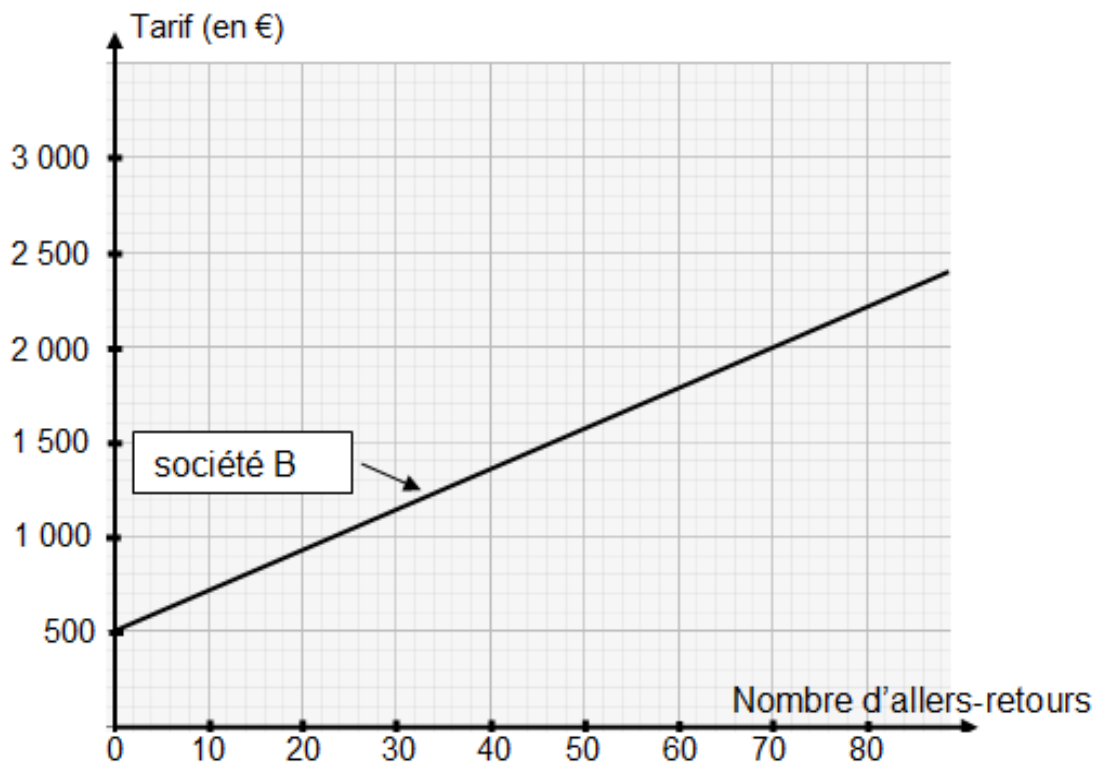
Question 3



ANNEXE 2 À rendre avec la copie

EXERCICE 5

Représentation graphique des tarifs :



Question 2

Tableau des tarifs de la **société A** :

Nombre d'allers-retours	0	10	20	40	60	80
Tarif (en €)	0	300	.....	.....	.....	.....

EXERCICE 6

Question 3

Cellules à compléter

Le bloc de programmation Scratch est configuré comme suit :
- Le bouton 'répéter jusqu'à' est activé.
- Le champ 'jusqu'à' est vide (.....).
- Le bouton 'de' est activé.
- Le menu déroulant est réglé sur 'aspirateur'.
- Le bouton '=' est activé.
- Le champ 'à' est vide (.....).
- Le bouton 'avancer de' est activé.
- Le champ 'de' est réglé sur '10'.
- Le bouton 'à droite' est activé.