

Brevet blanc Epreuve de science

Partie 1 : Mathématiques (2 heures)

(50 points dont 5 pour le soin et la rédaction de la copie)

Mardi 21 février 2017

L'usage de la calculatrice est autorisé. Les détails des calculs sont exigés.

Chaque élève doit avoir son propre matériel et n'a donc rien à demander à ses voisins.

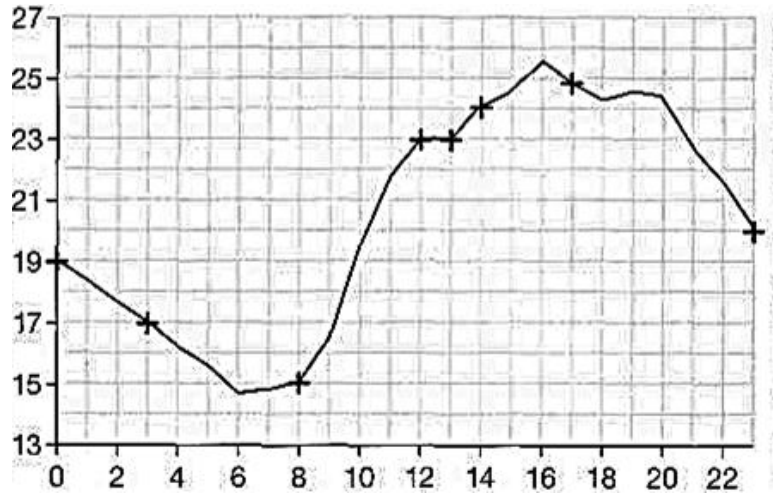
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

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.

**L'annexe devra être remise avec la copie
(ne pas oublier de noter le numéro de candidat)**

Exercice 1 : (7 points)

① Le graphique ci-dessous donne l'évolution de la température (en °C) à la station météo de Paris-Montsouris le 1^{er} août 2015. On note T la fonction qui, à l'heure, associe la température en ce lieu.



- Quelle légende peut-on écrire sur chaque axe ?
- a. Lire approximativement $T(15)$, $T(18)$ et $T(21)$.
b. Lire approximativement les antécédents de 16.
- Interpréter les lectures faites à la question 2.

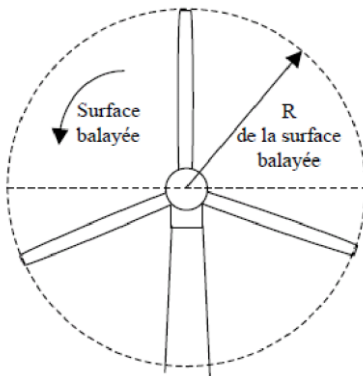
Exercice 2 : (5,5 points)

Le dioxyde de carbone (CO_2) est un des principaux gaz à effet de serre.

La répartition des émissions de CO_2 par un ménage français sur une année est donnée par le tableau donné en annexe.

- Déterminer, en tonnes, la masse annuelle de CO_2 émis par un ménage français pour ses déplacements.
- Compléter le tableau.
- On a représenté cette répartition par un diagramme circulaire. Mettre la légende pour chacun des secteurs en annexe.

Exercice 3 : (10 points)



La puissance fournie par une éolienne varie en fonction de sa taille et de la vitesse du vent. La puissance est donnée par la formule suivante :

$$P = 0,1626 \times \pi \times R^2 \times v^3$$

P est la puissance en watts (W)

R est la longueur d'une pale en m

v est la vitesse du vent (en m/s)

On souhaite calculer la puissance en watts d'une éolienne dont la longueur d'une pale est de 35m par

un vent soufflant à $v = 45$ km/h.

1. Dire « un vent souffle à 45 km/h » équivaut à dire que « ce vent souffle à 12,5 m/s ». **Expliquer cette affirmation.**

2. **Calculer alors la puissance en watts (valeur exacte).**

3. Hisham affirme : « La puissance de cette éolienne est environ $1,2 \times 10^9$ W ». **A-t-il raison ? Expliquer.**

La puissance d'un outil de production d'électricité se mesure en watt (W), mais aussi en mégawatt (MW) et en gigawatt (GW). On rappelle que $1GW = 10^3$ MW

4. Voici la puissance potentielle de deux types d'éoliennes :

Éolienne terrestre : environ 2 MW

Éolienne offshore : environ 5 MW (éolienne en mer) ;



a. Le parc éolien français

Début 2015, il y avait environ 4 500 éoliennes terrestres installées en France. **Quelle puissance peut fournir le parc éolien terrestre français ? Donner la réponse en gigawatt.**

b. La France s'est fixé comme objectif de disposer d'une production éolienne offshore de 6 GW avant 2020. **Combien doit-elle installer d'éoliennes offshore pour répondre à son objectif ?**

5. La fin du nucléaire ?



La France dispose de 19 centrales nucléaires, regroupant 58 réacteurs pour une puissance totale de 63 GW.

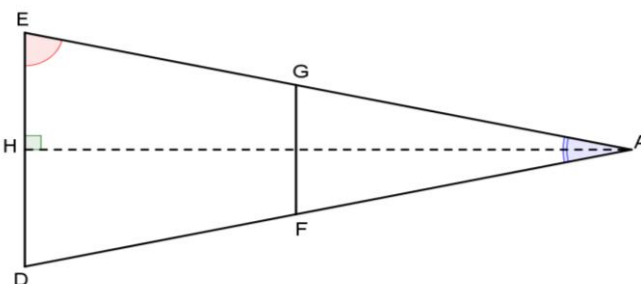
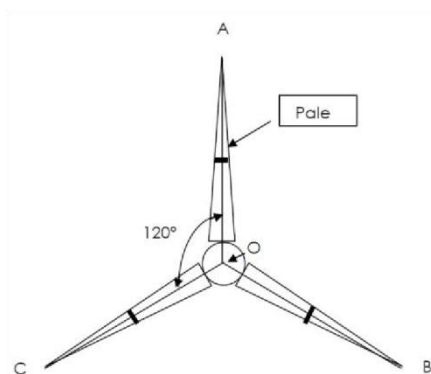
Combien faudrait-il d'éoliennes terrestres pour remplacer complètement le parc nucléaire français ?

Exercice 4 : (8 points)

Le schéma ci-dessous représente la pale d'une éolienne. Une bande adhésive [FG] est placée sur la pale de l'éolienne. Cette bande est parallèle à [ED].

On donne : $ED = 1,8 \text{ m}$, $AE = AD = 10,80 \text{ m}$ et $AG = 6,1 \text{ m}$.

1. Calculer la longueur FG. Donner le résultat arrondi au centimètre.
2. Calculer l'angle \widehat{HEA} et en déduire la valeur de l'angle \widehat{EAD} . On donnera des valeurs au degré près.



Exercice 5 : (3 points)

Pour réaliser la figure 1, on a défini un motif en forme de losange et on a utilisé l'un des deux programmes A et B en annexe, chaque triangle isocèle ayant des angles à la base environ égaux à 78° .

1. Déterminer lequel.

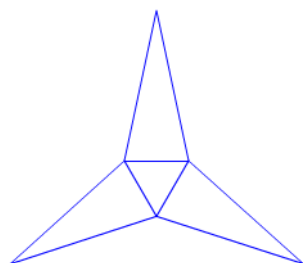


Figure 1

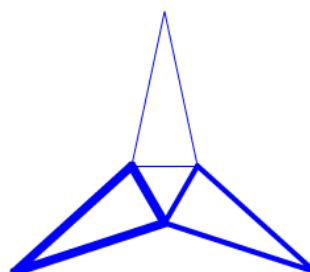


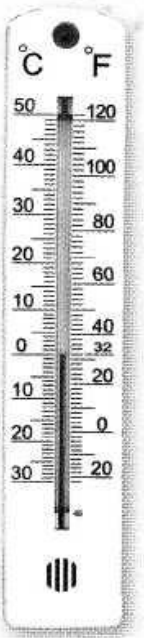
Figure 2

2. On veut maintenant réaliser la figure 2. Indiquer sur l'annexe où ajouter l'une de ses deux commandes.

mettre la taille du stylo à 3

ajouter 3 à la taille du stylo

Exercice 6 : (7 points)



En France, l'unité de mesure de la température est le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Aux Etats-Unis c'est le degré Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). On obtient la température en Fahrenheit à partir de la température en Celsius T grâce à la fonction $f : T \rightarrow 1,8T + 32$.

1. Un américain en visite à Marseille voit que le thermomètre affiche 25°C . Il cherche à convertir cette température en $^{\circ}\text{F}$. **Combien obtient-il ?**

2. Un français en visite à Los Angeles voit que le thermomètre affiche 86°F . Il cherche à convertir cette température en $^{\circ}\text{C}$. **Combien obtient-il ?**

3. Deux habitants du Québec (Canada) constatent un jour que leurs deux thermomètres, gradués l'un en degrés Celsius et l'autre en degrés Fahrenheit affichent la même valeur. **Quelle est alors la température ?**

4. Sur tableur, Manon a établi le tableau d'équivalence entre les deux unités pour les températures positives en

$^{\circ}\text{C}$. En voici les premières lignes :

Quelle formule a-t-elle tapé dans la cellule B2 avant de la recopier en tirant la cellule vers le bas ?

	A	B
1	température en $^{\circ}\text{C}$	température en $^{\circ}\text{F}$
2	0	32
3	1	33,8
4	2	35,6
5	3	37,4

Exercice 7 : (4,5 points)

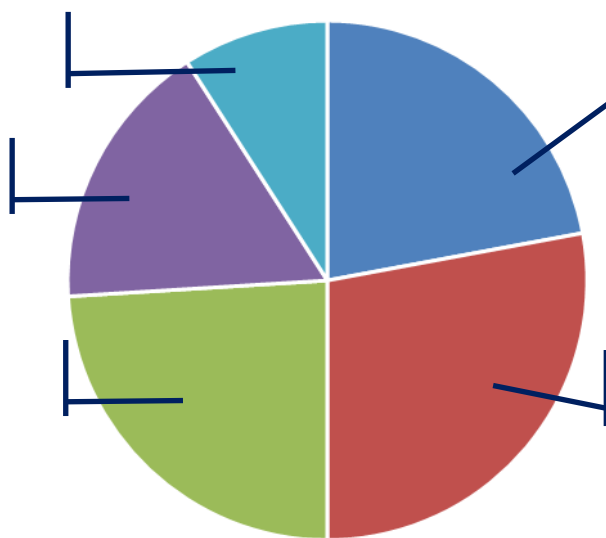
Pour chacune des deux questions suivantes, plusieurs propositions de réponse sont faites. Une seule des propositions est exacte. Aucune justification n'est attendue. Vous indiquerez votre réponse sur votre copie.

	A	B	C	D
<p>1. $IB = 9,4$ cm et $BC = 5,3$ cm</p> <p>Arrondi au mm près, IC vaut</p>	7,7 cm	10,8 cm	4,1 cm	7,8 cm
<p>2. En développant $(2x - 1)(5x - 4)$ on trouve ...</p>	$10x^2 - 8x$	$10x^2 - 13x + 4$	$10x^2 - 13x - 4$	$-3x - 4$
<p>3. Pour $x = -2$, $3x^2 + 5x - 1$ est égal à ...</p>	1	-23	14	-10

Numéro de candidat : _____

Annexe (à rendre avec la copie)

Origine des émissions de CO ₂	masse de CO ₂ émis par an (tonne)	pourcentage correspondant
Chauffage, eau chaude, électricité du logement	3,4	
Déplacement		
Produit de l'industrie et de l'agriculture	3,7	
Transport des marchandises	2,6	
Chauffage et électricité au travail	1,4	
TOTAL	15,4	100%



```
quand [drapeau] est cliqué
  cacher
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  mettre la taille du stylo à 1
  stylo en position d'écriture
  répéter 3 fois
    avancer de 50
    tourner de 78 degrés
    avancer de 120
    tourner de 24 degrés
    avancer de 120
    tourner de 78 degrés
    avancer de 50
    tourner de 240 degrés
```

Script A

```
quand [drapeau] est cliqué
  cacher
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  mettre la taille du stylo à 1
  stylo en position d'écriture
  répéter 3 fois
    avancer de 50
    tourner de 102 degrés
    avancer de 120
    tourner de 156 degrés
    avancer de 120
    tourner de 102 degrés
    avancer de 50
    tourner de 240 degrés
```

Script B

mettre la taille du stylo à 3

ajouter 3 à la taille du stylo

(Relier la bonne commande à l'endroit où l'on doit la placer)