

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

MATHÉMATIQUES
(Durée : 2 heures)

Le candidat doit traiter obligatoirement :

⇒ **La première partie.**

⇒ **La deuxième partie en traitant au choix :**

- la partie A et remettre les annexes 1 et 2 avec la copie,
- OU
- la partie B.

⇒ **La troisième partie et remettre l'annexe 3 avec la copie.**

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

Le soin, la qualité de la présentation et de la rédaction entrent pour 4 points dans l'appréciation des copies.

Matériel à prévoir : rapporteur, équerre, double décimètre, compas.

PREMIÈRE PARTIE (12 points)

À traiter obligatoirement

Exercice 1 :

Effectuer les calculs suivants en donnant les détails :

$$A = 4^{-5} + 7 \times 3^2 \times 8$$

$$B = \frac{1}{1} \times (-) + \frac{1}{1} \times (-)$$

$$C = \frac{-4}{1} - \frac{3}{5}$$

$$D = \frac{-2}{1} - 6$$

Exercice 2 :

Les puissances de 10 et la notation scientifique sont utilisées pour l'écriture des grands et des petits nombres, notamment en sciences. Voici quelques exemples :

	Vitesse de la lumière en km/s	Taille d'un atome en m	Pression atmosphérique en hectopascal
Notation scientifique	3×10^5		$1,013 \times 10^3$
Écriture décimale		0,0000000009	

Recopier puis compléter ce tableau sur la copie.

Exercice 3 :

Un participant au marathon a mis 3 h 10 min 4 s pour parcourir 42,195 km.

- a) Exprimer la durée en seconde.
- b) Exprimer la distance en mètre.
- c) Calculer la vitesse moyenne en m/s sachant que $v = \frac{d(m)}{t(s)}$. Arrondir à 0,1.
- d) Convertir le résultat précédent en km/h.

Exercice 4 :

Résoudre les équations suivantes :

a) $4x - 3 = 10$

b) $7x - 4 = 2x + 6$

c) $\frac{x}{4} = \frac{5}{2}$

DEUXIÈME PARTIE (12 points)

Le candidat traitera **au** choix la partie A **ou** la partie B

PARTIE A

STATISTIQUES

Exercice 1 :

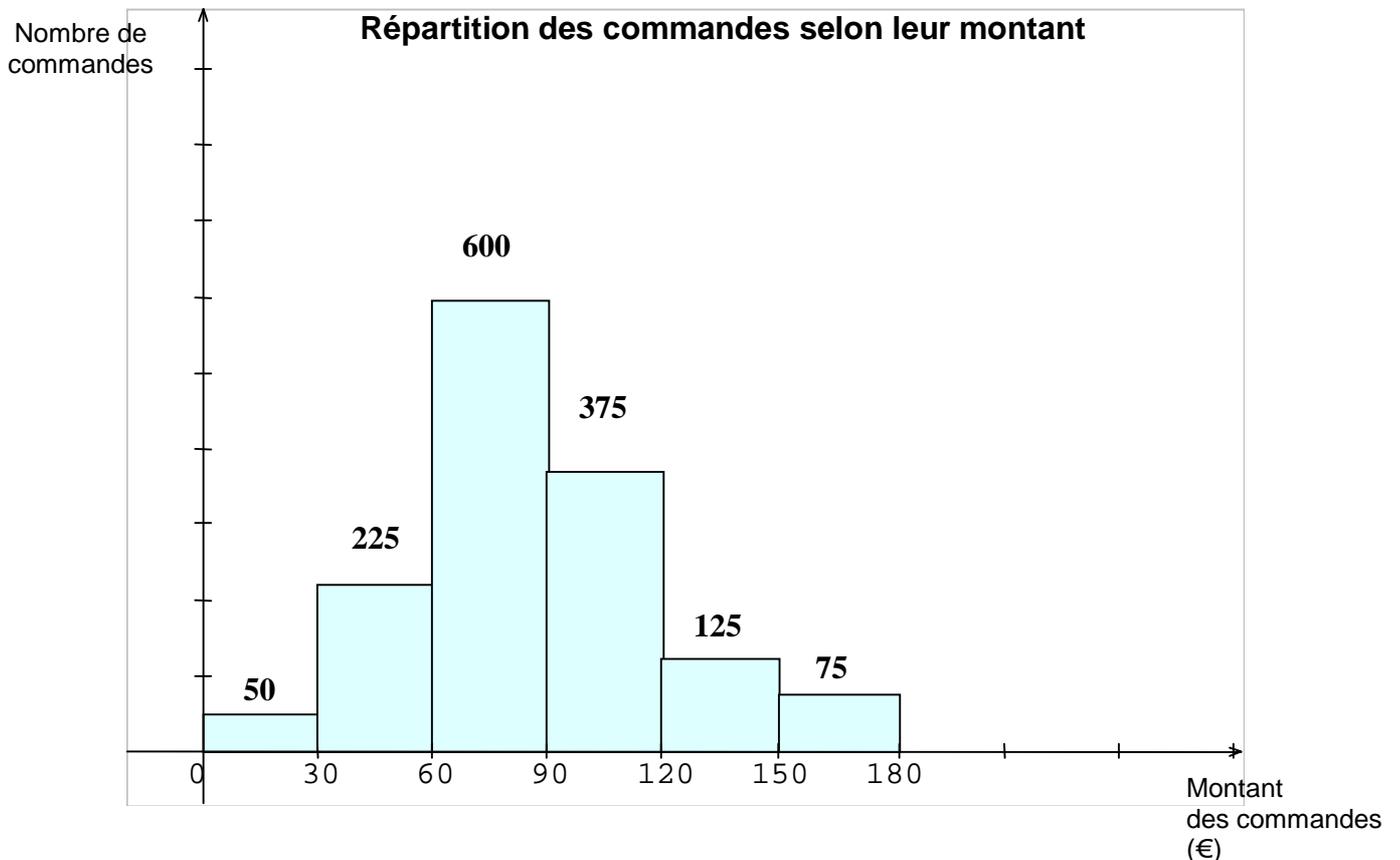
À la suite du recensement, l'INSEE propose plusieurs études. Dans une petite commune de campagne, l'étude sur les milieux sociaux culturels des plus de 15 ans permet d'établir le tableau de l'**annexe 1**.

- a) Compléter le tableau de l'**annexe 1** (à remettre avec la copie).
Les valeurs des fréquences seront arrondies au dixième.
- b) Représenter cette série statistique par un diagramme circulaire sur l'**annexe 1**.
- c) Quel est le pourcentage des plus de quinze ans de cette commune qui ont un emploi ?
Arrondir au dixième.

Exercice 2 :

Le responsable d'un organisme de vente de matériel informatique sur Internet a relevé les montants des commandes (en euro) passées par les internautes.

Les résultats sont donnés à l'aide du diagramme suivant :



Compléter le tableau de l'**annexe 2** (à remettre avec la copie).

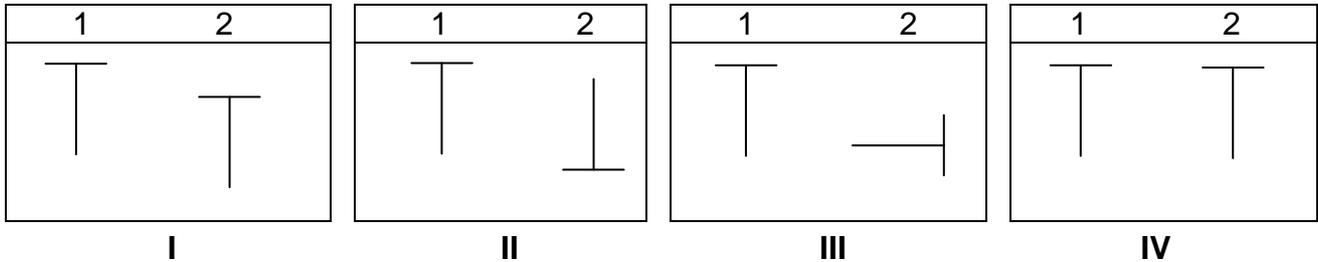
Répondre aux questions a) b) et c) de cette annexe.

PARTIE B
GÉOMÉTRIE

Exercice 1 :

Pour chacun des 4 cas ci-dessous, indiquer une transformation géométrique qui permet de passer de la figure 1 à la figure 2 (symétrie centrale, symétrie axiale, translation ou rotation).

Répondre sur la copie.



Exercice 2 :

1) a) À l'aide du matériel de votre choix, tracer sur la copie :

- un segment BC mesurant 8 cm,
- un segment [AB] perpendiculaire à [BC] tel que AB = 4 cm,
- la droite Δ parallèle à [BC] passant par A.

b) Placer le point D sur la droite Δ tel que l'angle \widehat{BCD} mesure 70° .

2) Mesurer AD.

3) Quel est le nom précis de la figure ABCD obtenue ?

4) Calculer, en cm^2 , l'aire du quadrilatère ABCD.

On rappelle :
$$\text{aire} = \frac{(\text{grande base} + \text{petite base}) \times \text{hauteur}}{2}$$

Exercice 3 :

Soit le triangle ILE représenté ci-contre

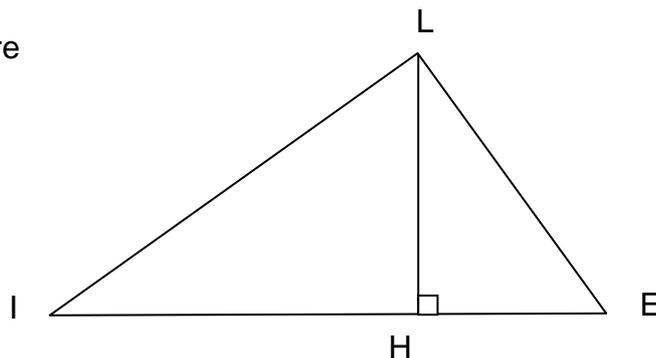
(la figure n'est pas à l'échelle)

On donne :

IE = 8 cm

IL = 7 cm

LE = 5 cm



1) Que représente le segment [LH] pour le triangle ILE ?

2) Le triangle ILE est-il rectangle ? Justifier par un calcul.

3) On donne : $\widehat{E} = 60^\circ$. En utilisant la formule du sinus dans le triangle rectangle LHE, calculer, en cm, la longueur LH. Arrondir à 0,01.

4) Calculer, en cm, la longueur IH en utilisant le théorème de Pythagore dans le triangle rectangle LHI. Arrondir au dixième.

En déduire HE.

TROISIÈME PARTIE (12 points)*À traiter obligatoirement*

Un véhicule consomme, en moyenne, 5 litres d'essence aux 100 km. Le réservoir plein contient 50 litres.

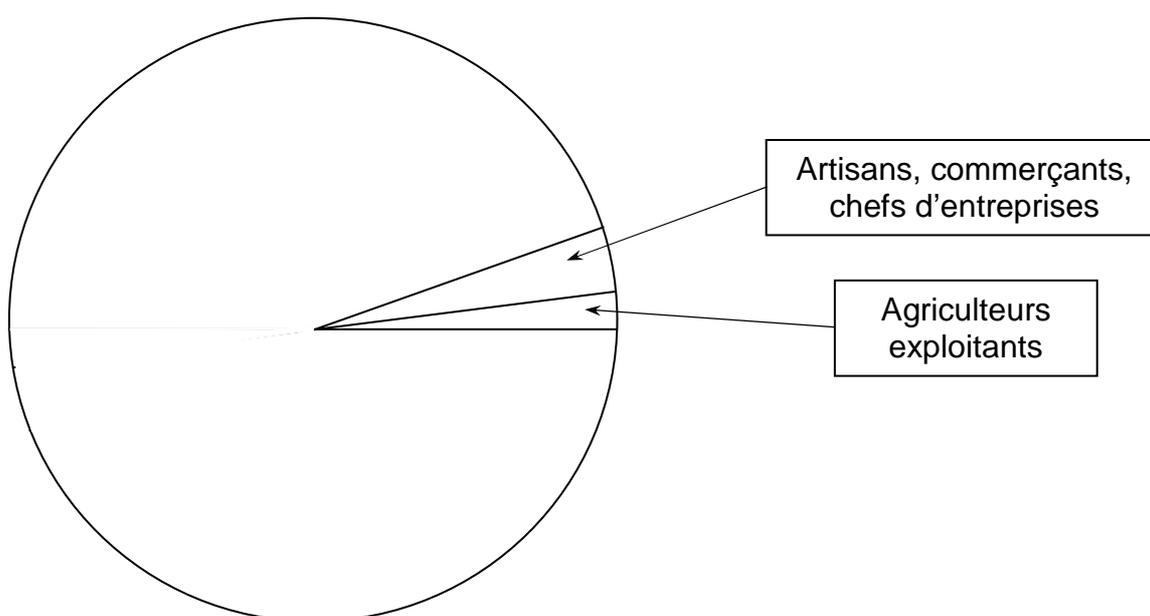
- 1) a) Un automobiliste part avec un réservoir plein. Quel volume d'essence a-t-il consommé au bout de 200 km ?
b) Quel volume d'essence reste-t-il dans son réservoir ?
- 2) Quel volume d'essence reste-il au bout de 600 km ?
- 3) Au bout de combien de km le réservoir sera-t-il vide ?
- 4) Le voyant du témoin d'essence s'allume lorsqu'il reste $\frac{1}{10}$ du plein d'essence dans le réservoir.
 - a) Calculer la quantité d'essence restant dans le réservoir lorsque le voyant s'allume.
 - b) Quelle est alors la distance parcourue par le véhicule ?
 - c) Quelle distance maximale le véhicule peut-il encore alors parcourir ? (justifier la réponse)
- 5) Exprimer le volume d'essence y (en litre) restant dans le réservoir quand l'automobiliste a parcouru x km. (Le volume d'essence qui reste dans le réservoir est égal au volume initial de 50 litres moins la quantité consommée).
- 6) Soit f la fonction définie par $f(x) = 50 - 0,05x$ pour x appartenant à l'intervalle $[0 ; 1\ 000]$.
 - a) Compléter le tableau de l'**annexe 3** (à remettre avec la copie).
 - b) La fonction f est-elle affine ou linéaire ? Justifier la réponse.
 - c) Représenter graphiquement la fonction f dans le repère de l'**annexe 3**.
- 7) En vous aidant de la représentation graphique précédente, lire la valeur de $f(x)$ lorsque $x = 900$ (laisser les tracés apparents).
Que représente cette valeur pour ce problème de consommation d'essence ?

ANNEXE 1
(à remettre avec la copie)

a) Tableau :

Catégorie socioprofessionnelle	Nombre de personnes	Fréquence en pourcentage	Angle (en degré) Mesure arrondie à l'unité
Agriculteurs exploitants	44	1,9	7
Artisans, commerçants, chefs d'entreprises	84	3,6	13
Cadres et professions intellectuelles sup.	47	2,0	
Professions intermédiaires	152		
Employés	256		40
Ouvriers	496		
Retraités	576		
Sans activité professionnelle	656		
Total		100	360

b) Diagramme circulaire :



ANNEXE 2
(à remettre avec la copie)

Tableau : répartition des commandes selon leur montant

Montant des commandes en euro	Nombre de commandes n_i	Centre de classes x_i	Produits $n_i \times x_i$
[0 ; 30 [
[30 ; 60 [
[60 ; 90 [
[90 ; 120 [
[120 ; 150 [
[150 ; 180]			
TOTAL	1 450		

a) Quel est le nombre de commandes inférieures à 60 € ?

.....

b) Quel est le nombre de commandes d'au moins 90 € ?

.....

c) Calculer le montant moyen des commandes (arrondir au centième).

.....

ANNEXE 3
(à remettre avec la copie)

x	0	100	200	1 000
$f(x)$		45		

