

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SÉRIE TECHNOLOGIQUE

MATHÉMATIQUES

(Durée : 2 heures)

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)

A traiter obligatoirement

1) Effectuer les calculs suivants en donnant les détails :

$$A = 16 - 14 \times 3 - 4$$

$$B = 8 \times 3 - 4 \times 2 + 5 \times (-4)$$

$$C = \frac{7}{9} + \frac{5}{6}$$

2) Recopier et compléter le tableau suivant :

Ecriture décimale	0,02	0,005	...
Ecriture fractionnaire irréductible	$\frac{1}{50}$...	$\frac{3}{10}$
Notation scientifique	2×10^{-2}

3) a) Donner la valeur décimale de $\sqrt{11}$ arrondie à 0,001.

b) Classer les nombres suivants dans l'ordre croissant :

$$\frac{10}{3} \quad ; \quad \sqrt{11} \quad ; \quad (1,82)^2$$

4) Résoudre chacune des équations suivantes :

a) $3x + 4 = 5$

b) $6x + 3 = x + 13$

DEUXIÈME PARTIE (12 points)

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

PARTIE A : STATISTIQUES

Exercice 1

« Si tu tries, t'as tout compris » document extrait d'un dépliant édité par la Fédération Nationale des Jeunes Pour la Nature, septembre 2002.

« Chacun de nous jette 434 kilogrammes de déchets ménagers par an, soit plus de 1 kilogramme par jour et par personne ! En l'espace de 80 ans, nous avons multiplié notre production de déchets par 6.»

- a) La répartition de ces déchets par an et par personne est donnée dans le tableau de l'annexe 1. **Compléter** le tableau de l'annexe 1 (à remettre avec la copie).
- b) **Représenter** cette série statistique par un diagramme circulaire (sur l'annexe 1 ne pas oublier la légende).
- c) **Calculer**, en kilogramme, la masse de déchets produite par jour et par personne (arrondie au centième).
On prendra : 1 an = 365 jours.
- d) En considérant que 45 millions de français produisent des déchets, **calculer** la masse quotidienne totale de déchets produite en France. Donner le résultat en kilogramme puis en tonne.

Exercice 2

Une société de dépannage à domicile, dans le cadre d'une enquête sur la qualité de ses services, a mesuré le délai (en minute) de ses interventions. Le résultat de cette enquête figure en annexe 2 sous forme d'histogramme (à remettre avec la copie).

- a) **Compléter** le tableau de l'annexe 2.
- b) 1) Combien d'interventions ont lieu dans un délai de moins de vingt minutes ?
2) Quel pourcentage du nombre total d'interventions cela représente-t-il ?
- c) **Calculer** la durée moyenne d'une intervention.

PARTIE B : GEOMETRIE

Émile IONAIRE doit alors définir un certain nombre de dimensions. À partir de la figure B, répondre aux questions suivantes :

1) **Recopier** puis **compléter** le tableau ci-dessous en mettant une croix dans la case correspondante.

	Rectangle	Triangle Rectangle	Trapèze Rectangle
ABF (Parcelle 3)			
EFGH (Chemin d'accès)			
EHCD (Parcelle 1)			

2) **Calculer**, en mètre, les longueurs BG et GH.

3) En utilisant le théorème de Pythagore, **calculer**, en mètre, la longueur AB (arrondie à 0,01).

4) a) En utilisant la formule de la tangente, calculer la mesure de l'angle \widehat{BAF} (arrondie au degré).

b) En déduire la mesure de l'angle \widehat{ABF} .

5) **Calculer**, en m², l'aire :

a) de la parcelle 1 (EHCD)

b) de la parcelle 3 (ABF)

Rappel : aire d'un triangle : $\frac{base \times hauteur}{2}$

aire d'un trapèze : $\frac{(grande\ base + petite\ base) \times hauteur}{2}$

6) En vous aidant du plan de situation et sachant que l'aire du chemin d'accès est égale à 125 m², **calculer** l'aire de la parcelle 2.

7) Le chemin d'accès doit être goudronné sur une épaisseur de 10 cm.

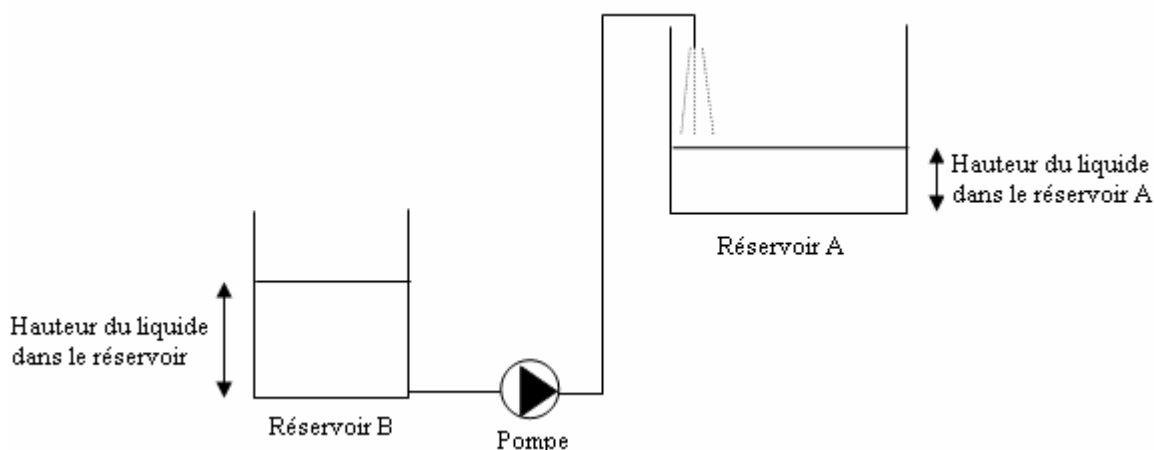
Calculer le volume de goudron nécessaire.

TROISIÈME PARTIE (12 points)

A traiter obligatoirement

A traiter obligatoirement

Dans une entreprise, on transfère le liquide contenu dans un réservoir B vers un réservoir A à l'aide d'une pompe (voir schéma ci-dessous).



I) Remplissage du réservoir A :

Après démarrage de la pompe, on constate que la hauteur du liquide dans le réservoir A augmente de **3 centimètres par minute**. Le réservoir A est vide au départ.

a) Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

Temps (en min)	0	10	20	30	40	50
Hauteur de liquide dans A (en cm)	0		60			

b) On appelle x , le temps de fonctionnement de la pompe (en minute) et $f(x)$ la hauteur de liquide (en centimètre) dans le réservoir A.

Parmi les expressions suivantes, quelle est celle correspondant à la fonction f ?

$$f(x) = -2x \quad ; \quad f(x) = 3x + 20 \quad ; \quad f(x) = 3x$$

c) Dans le repère de l'annexe 3, à remettre avec la copie, **représenter** graphiquement la fonction f pour x variant de 0 à 50.

Unités graphiques : Abscisse : 1 cm représente 5 minutes
Ordonnée : 1 m représente 10 cm de liquide

d) La fonction f est-elle affine ou linéaire ? Pourquoi ?

e) Déterminer graphiquement le temps nécessaire pour obtenir une hauteur d'eau de 75 cm dans le réservoir A.

Faire apparaître les tracés sur le graphique et **noter** la réponse sur votre copie.

II) Vidange du réservoir B :

Sur l'annexe 3, le segment [AB] représente la diminution de la hauteur du liquide dans le réservoir B.

a) Recopier le tableau ci-dessous. **Le compléter** en utilisant le graphique de l'annexe 3 (à remettre avec la copie).

Temps (en min)	0	10		40	
Hauteur de liquide dans B (en cm)	200		80		0

b) On appelle x , le temps de fonctionnement de la pompe (en minute) et $g(x)$ la hauteur de liquide (en centimètres) dans le réservoir B.

Parmi les expressions suivantes, quelle est celle correspondant à la fonction g ?

$$g(x) = -4x \quad ; \quad g(x) = 3x + 200 \quad ; \quad g(x) = -4x + 200$$

c) La fonction g est-elle affine ou linéaire ? Pourquoi ?

d) Déterminer graphiquement le temps nécessaire pour obtenir la même hauteur dans les deux réservoirs.

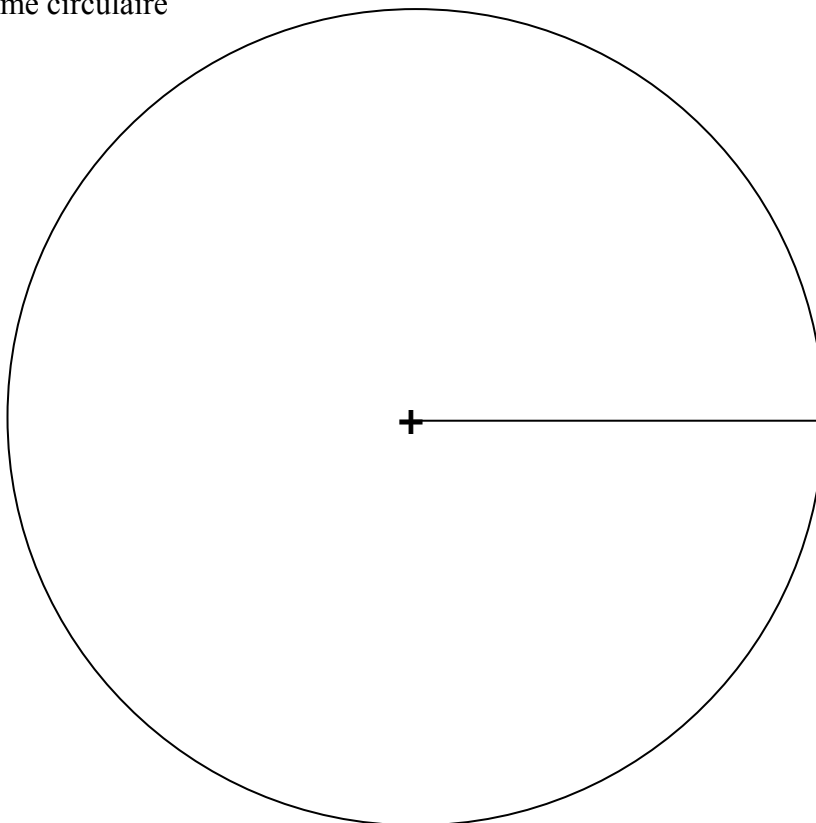
Faire apparaître les tracés sur le graphique (annexe 3) et **noter** la réponse sur votre copie.

Quelle est cette hauteur ?

1) a) Répartition des déchets par personne pour 1 an.

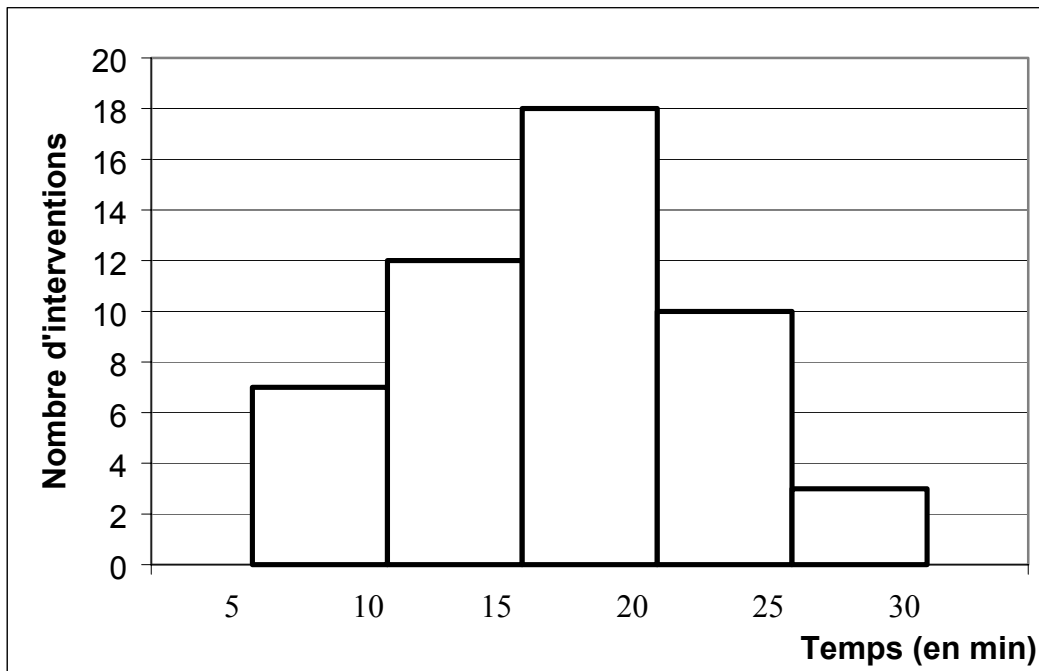
Types de déchets	Pourcentage	Masse (kg)	Mesure d'angle (arrondie au degré)
Plastiques	26		
Métaux	4		
Verre	7		
Journaux, magazines	9		
Cartons			
Déchets organiques	16		
Divers	24		87
Total	100	434	

b) Diagramme circulaire



ANNEXE 2-STATISTIQUES
(à remettre avec la copie)

2) a)



Délai d'intervention	Nombre d'interventions (n)	Centre de classe (x)	$n \times x$
[5 ; 10[
[10 ; 15[
[15 ; 20[
[20 ; 25[
[25 ; 30]			
Total			

