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)

À traiter obligatoirement

1) Effectuer les calculs suivants en donnant les détails :

$A = -(+3) + 7 + (-2)$

$B = 2 \times (-7) - 3 \times 4 - 2 \times (-5)$

$C = \dfrac{5}{6} - \dfrac{2}{7}$

2) a) Calculer les 12 % de 36 kg.

b) Suite à un calcul de longueur, on obtient le résultat suivant : $L = \sqrt{19}$ m.
Donner l'arrondi de ce résultat à 0,01.

c) Un cube de jouet d'enfant a une arête de 3,2 cm.
Calculer, en cm^3, le volume V de ce cube.

3) Vous avez trouvé les résultats suivants en faisant des calculs à la main. Donner l'écriture scientifique correspondante.

a) 0,06.

b) 3 200.

4) a) La puissance électrique d'une centrale nucléaire est de $1{,}2 \times 10^6$ watts. Donner l'écriture décimale de ce nombre.

b) L'épaisseur d'une tôle est de 2×10^{-4} m. Donner l'écriture décimale de ce nombre.

5) Résoudre l'équation : $9x - 6 = 15 + 2x$

6) L'aire d'un terrain rectangulaire dépend d'un paramètre x et se calcule grâce à l'expression $(2x+1)(3-4x)$. Donner la forme développée et réduite de cette expression.

DEUXIÈME PARTIE (12 points)

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

PARTIE A : STATISTIQUES

Exercice 1 :

Le huitième jour des championnats mondiaux d'athlétisme, les athlètes de 38 pays du monde entier avaient obtenu des médailles. Le tableau donne la répartition des médailles par continent et par pays :

Afrique	Amérique du nord	Amérique centrale et du sud	Asie et Océanie	Europe
Afrique du Sud 2 Cameroun 1 Ethiopie 6 Kenya 2 Maroc 2 Mozambique 1 Sénégal 1	Canada 3 États-Unis 16	Bahamas 1 Cuba 2 Equateur 2 Jamaïque 3 Mexique 1 République Dominicaine 1 St Christophe et Nevis 1 Trinidad 1	Australie 1 Chine 2 Inde 1 Japon 2 Kazakhstan 1 Qatar 1	Allemagne 3 Biélorussie 7 Espagne 5 France 6 Grande Bretagne 2 Grèce 4 Hongrie 2 Irlande 1 Italie 3 Lituanie 1 Pologne 1 République Tchèque 1 Russie 14 Suède 4 Ukraine 4

a) Le tableau de l'annexe 1 présente la répartition des médailles par continent.
En vous aidant des renseignements ci-dessus, compléter le tableau de l'annexe 1 (à remettre avec la copie).

b) Calculer le pourcentage de médailles obtenues par l'ensemble des pays du continent européen par rapport au nombre total de médailles. Arrondir à l'unité.

c) Représenter la répartition des médailles par continent par un diagramme circulaire sur l'annexe 1.
Ne pas oublier de compléter la légende !

Exercice 2 :

Les résultats des séries du 100 mètres femme du championnat du monde d'athlétisme figurent sur le tableau de l'annexe 2.

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

b) Tracer l'histogramme représentant cette série statistique sur l'annexe 2.

c) Calculer, en seconde, le temps moyen mis par ces athlètes pour parcourir 100 m. Arrondir au centième.

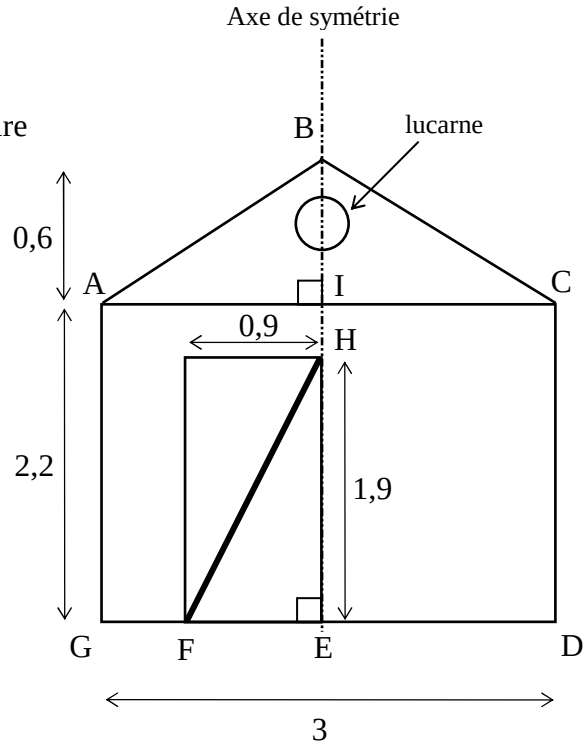
d) Quel est le pourcentage d'athlètes qui parcourent le 100 m en moins de 12 secondes ? Arrondir à l'unité.

PARTIE B : *GÉOMÉTRIE*

Le schéma ci-contre représente la façade d'une cabane de jardin.

La façade est composée :

- d'un mur rectangulaire ACDG percé d'une porte,
- d'un fronton triangulaire ABC percé d'une lucarne circulaire de 0,15 m de rayon.



Les cotes sont en mètre. La figure n'est pas à l'échelle.

La porte est placée à gauche de l'axe de symétrie (BE) de la façade.

1) Calculer les longueurs GE et FG.

2) La porte est renforcée par une barre FH. Calculer sa longueur en mètre. Arrondir à 0,01.

3) Certains toits charentais doivent respecter un angle par rapport à l'horizontale compris entre 18° et 25°.

a) Donner la valeur de AI.

b) Calculer l'angle $\widehat{IAB}$ en utilisant la formule de la tangente. Arrondir au degré.

c) Cette toiture est-elle conforme à la réglementation ? Justifier votre réponse.

4) On décide de peindre le fronton.

a) Calculer, en m^2, l'aire du fronton ABC.

b) Calculer, en m^2, l'aire de la lucarne circulaire. Arrondir à 0,01.

c) En déduire l'aire du fronton percé de la lucarne.

5) Cette cabane est fixée sur une plaque de béton ayant la forme d'un pavé droit et dont les dimensions sont : L = 3,5 m, l = 3 m, h = 15 cm.
Calculer, en m^3, le volume de béton nécessaire.

Formulaire : *aire d'un disque* : $\pi \times R^2$ *aire d'un triangle* : $\frac{b \times h}{2}$

TROISIÈME PARTIE (12 points)

À traiter obligatoirement

On étudie l'évolution de la valeur d'une voiture neuve et celle d'une voiture ancienne en cours de rénovation.

1) Valeur de la voiture neuve.

Cette voiture, achetée 10 000 euros, perd 1 500 euros par année d'ancienneté.

a) Compléter le **tableau de valeurs 1** en annexe 3 (à remettre avec la copie).

b) On appelle x l'âge de la voiture en année et y_1 la valeur de la voiture en euro.
Choisir l'expression qui correspond à cette situation :

$y_1 = -1\,500 + 10\,000\,x$ $\qquad$ $y_1 = 1\,500\,x$ $\qquad$ $y_1 = 10\,000 - 1\,500\,x$

Noter la réponse sur la copie et justifier le choix effectué.

c) Dans le repère de l'annexe 3 représenter graphiquement la fonction f définie par $f(x) = -1\,500\,x + 10\,000$ pour x appartenant à l'intervalle [0,6].

Unités graphiques : en abscisse : 2 cm pour 1 an
en ordonnée : 1 cm pour 1000 euros.

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

e) Déterminer graphiquement le nombre d'années nécessaires pour que la voiture ait une valeur de 4 000 euros.
Faire apparaître les tracés nécessaires sur le graphique et répondre sur la copie.

2) Valeur de la voiture ancienne.

Une voiture ancienne, qui n'a aucune valeur, va être rénovée. Sa valeur va alors augmenter à partir du début de la rénovation (pris comme origine pour l'axe correspondant à l'âge).

Dans le repère de l'annexe 3 (à remettre avec la copie) la droite (OA) représente l'évolution de la valeur de la voiture ancienne.

a) La droite (OA) est-elle la représentation graphique d'une fonction linéaire ou affine ? Justifier la réponse.

b) Compléter **le tableau de valeur 2** en utilisant le graphique de l'annexe 3 :

c) On appelle x l'âge en année et y_2 la valeur de la voiture en euro.
Choisir l'expression qui correspond à cette situation :

$y_2 = 500\,x$ $\qquad$ $y_2 = 3\,000\,x + 500$ $\qquad$ $y_2 = -500\,x$

Noter la réponse sur la copie et justifier le choix effectué.

d) Déterminer graphiquement le nombre d'années nécessaires pour que les deux voitures aient la même valeur. Faire apparaître les tracés sur le graphique et noter la réponse sur la copie.

ANNEXE 1 : STATISTIQUES

(A REMETTRE AVEC LA COPIE)

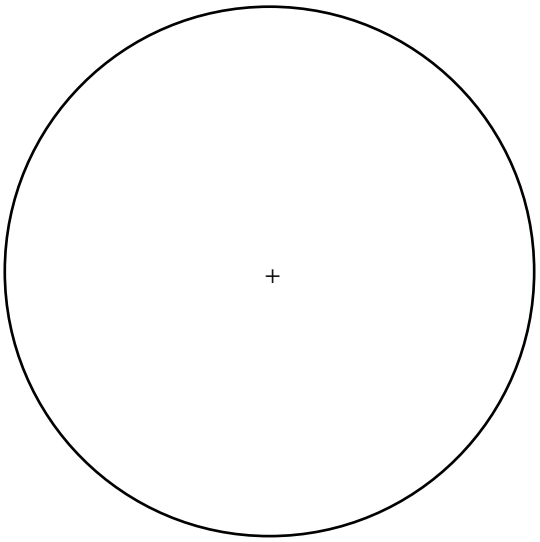
Exercice 1 :

a) Répartition des médailles par continent :

Continents	Nombre de médailles	Fréquence en % (arrondie à l'unité)	Angle en degré (arrondi à l'unité)
Afrique			
Amérique du Nord			
Amérique centrale et du Sud			
Asie et Océanie			
Europe	58		186
Total	**112**		

b) Diagramme circulaire :

Légende :



ANNEXE 2 - STATISTIQUES

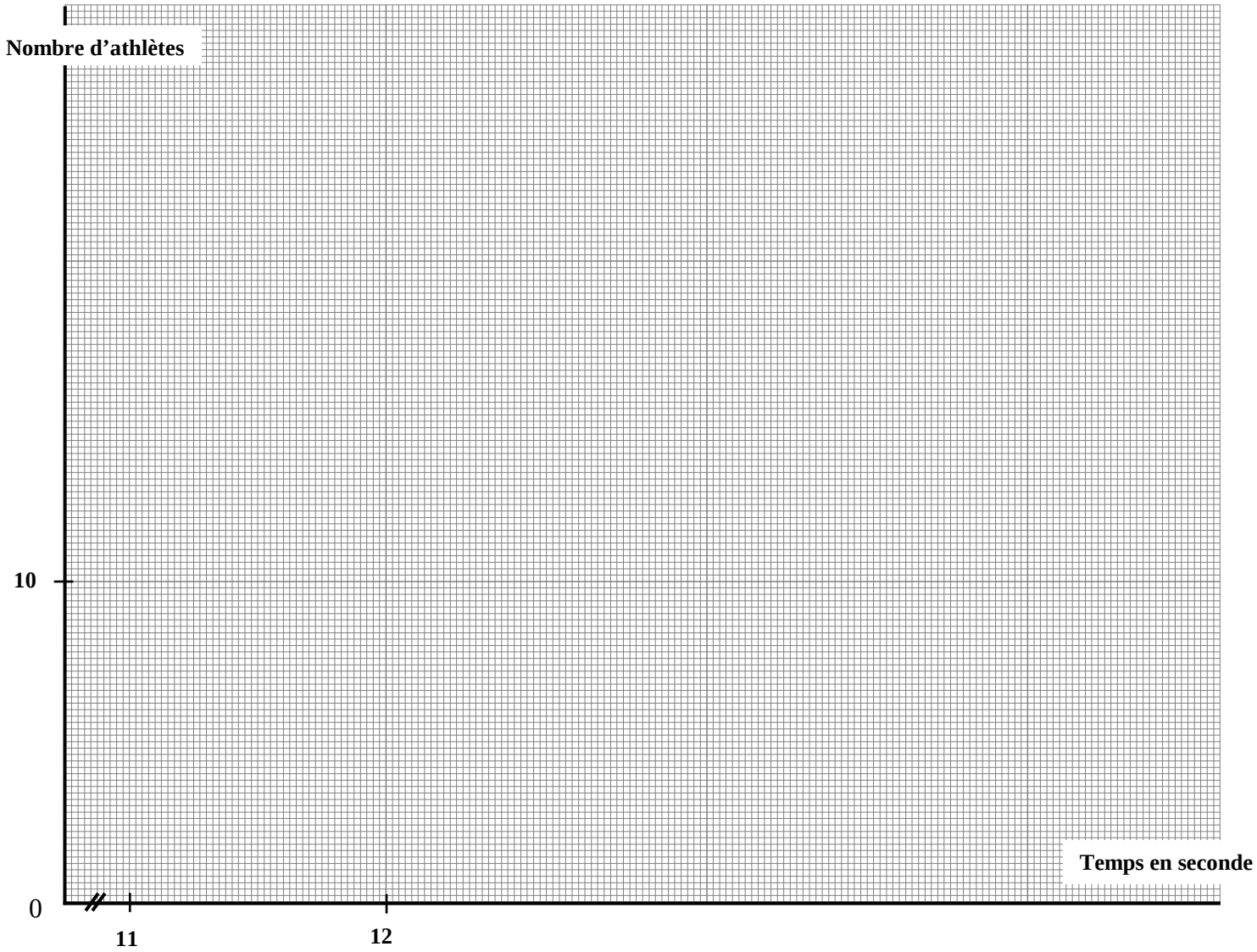
(A REMETTRE AVEC LA COPIE)

Exercice 2

a) Tableau à compléter :

Temps en seconde	**Nombre d'athlètes** n	**Centre de classe** x	**Produit** $n \times x$
[11,00 ; 11,50 [	24		
[11,50 ; 12,00 [	10		
[12,00 ; 12,50 [	3		
[12,50 ; 13,00 [			
[13,00 ; 13,50 [	6		
[13,50 ; 14,00 [	2		
[14,00 ; 14,50 [	3		
Total	57		

b) Histogramme :

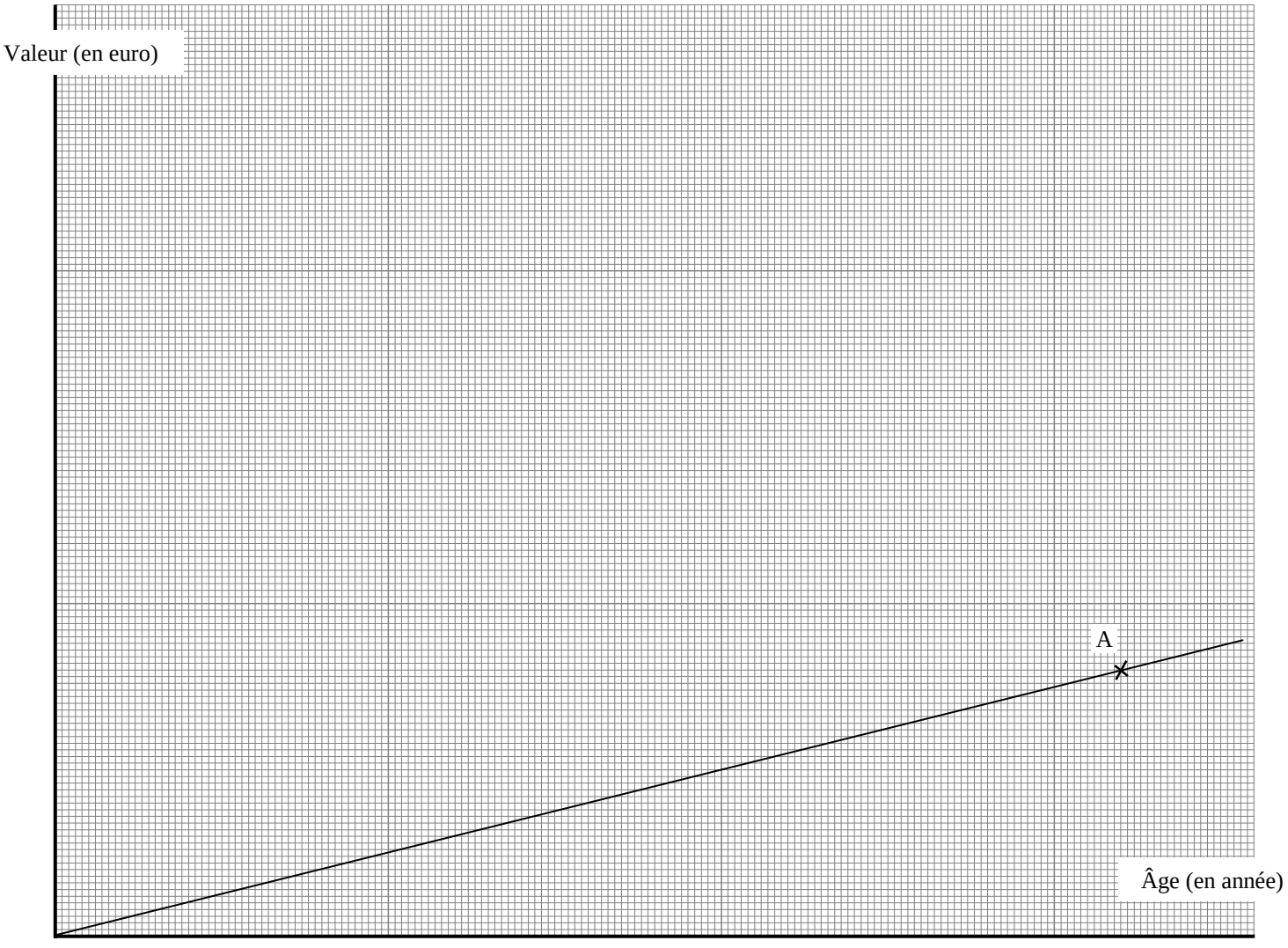


ANNEXE 3

(A REMETTRE AVEC LA COPIE)

Tableau de valeurs 1

Âge de la voiture (en année)	0	1	2	3	4	5	6
Valeur de la voiture (en euro)	10 000						1 000

Tableau de valeurs 2

Âge de la voiture (en année)	0		3	
Valeur de la voiture (en euro)	0	1 000		3 000