DEVOIR COMMUN N°2 - Correction
SÉRIE PROFESSIONNELLE

MATHÉMATIQUES

PREMIÈRE PARTIE *(12 points)*

A traiter obligatoirement

1/ A = $-(+3) + 7 + (-2) = -3 + 7 - 2 = +4 - 2 = 2$

B = $2 \times (-7) - 3 \times 4 - 2 \times (-5) = -14 - 12 + 10 = -26 + 10 = -16$

C = $\frac{5}{6} - \frac{2}{7} = \frac{5 \times 7}{6 \times 7} - \frac{2 \times 7}{7 \times 6} = \frac{35}{42} - \frac{14}{42} = \frac{21}{42} = \frac{21 \div 21}{42 \div 21} = \frac{1}{2}$

2/ a) Pour calculer 12% de 36 kg, il faut effectuer le calcul $\frac{12}{100} \times 36 = 4{,}32$ kg

b) En tapant sur la calculatrice $\sqrt{19}$, on obtient environ 4,36 (Valeur arrondi au centième près)

c) La formule du volume d'un cube est c^3 où c est la longueur d'un côté. Donc ici,
$V = c^3 = 3{,}2^3 = 32{,}768$ cm ^{3}

3/

a) $0{,}06 = 6 \times 10^{-2}$

b) $3\,200 = 3{,}2 \times 10^3$

4/ a) $1{,}2 \times 10^6$ watts $= 1\,200\,000$ watts

b) 2×10^{-4} m $= 0{,}000\,2$ m

5/ $9x - 6 = 15 + 2x \Leftrightarrow 9x - 2x = 15 + 6 \Leftrightarrow 7x = 21 \Leftrightarrow x = 3$

6/ $(2x + 1)(3 - 4x) = 2x \times 3 + 2x \times (-4x) + 1 \times 3 + 1 \times (-4x)$
$= 6x - 8x^2 + 3 - 4x$
$= -8x^2 + 2x + 3$

7/ $1084 = 320 \times 3 + 124$
$320 = 124 \times 2 + 72$
$124 = 72 \times 1 + 52$
$72 = 52 \times 1 + 20$
$52 = 20 \times 2 + 12$
$20 = 12 \times 1 + 8$
$12 = 8 \times 1 + 4$
$8 = 4 \times 2 + 0$

Comme le $PGCD$ est le dernier reste non nul dans l'algorithme d'Euclide, alors
$$PGCD\,(1084\,;\,320) = 4$$

DEUXIÈME PARTIE *(12 points)*

Le candidat doit traiter au choix soit la partie A, soit la partie B.

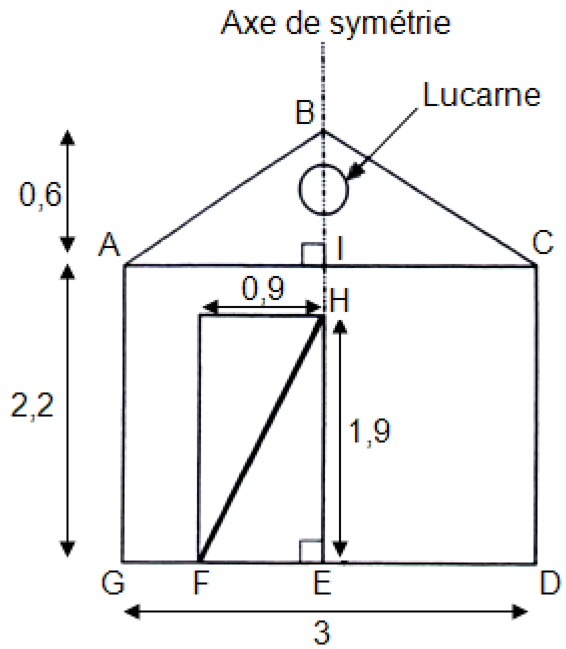
PARTIE A : GÉOMÉTRIE

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 mètres.
La figure n'est pas à l'échelle.
La porte est placée à gauche de l'axe de symétrie (BE) de la façade.



1) Comme (BE) est l'axe de symétrie de la façade, alors GE = ED = 1,5 m
   Comme F appartient à (EG) alors GF = GE – FE = 1,5 – 0,9 = 0,6 m

2) Dans le triangle EFH rectangle en E, d'après le théorème de Pythagore, on a :
   $FH^2 = FE^2 + EH^2 = 0{,}9^2 + 1{,}9^2 = 0{,}81 + 3{,}61 = 4{,}42$
   Et donc, FH = $\sqrt{4{,}42} \approx$ 2,1 m

3)
   a) AI = GE = 1,5 m *(car il s'agit d'un mur rectangulaire dont (IE) est l'axe de symétrie)*

   b) Dans le triangle IAB rectangle en I, $\tan \widehat{IAB} = \frac{IB}{IA} = \frac{0{,}6}{1{,}5} = 0{,}4$

   Et donc, en utilisant la calculatrice, $\widehat{IAB} \approx 22°$

   c) Cette toiture est donc bien conforme à la réglementation car 22 est compris entre 18 et 25.

4)
   a) $A_{ABC} = \frac{B \times h}{2} = \frac{3 \times 0{,}6}{2} = \frac{1{,}8}{2} = 0{,}9\ m^2$

   b) $A_{lucarne} = \pi \times R^2 = \pi \times 0{,}15^2 = \pi \times 0{,}0225 \approx 0{,}07\ m^2$

   c) $A_{fronton} = A_{ABC} - A_{lucarne} \approx 0{,}9 - 0{,}07 \approx 0{,}83\ m^2$

5) $V = 3{,}5 \times 3 \times 0{,}15 = 1{,}575\ m^3$ (Il faut convertir toutes les longueurs dans la même unité avant de commencer)

PARTIE B : STATISTIQUES

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 Etats-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) Voir annexe 1

b) Il suffit de lire le tableau, le pourcentage de médailles obtenues par le continent européen est égal à 52%

c) Voir diagramme circulaire (Annexe 1)

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

a) Voir tableau annexe 2

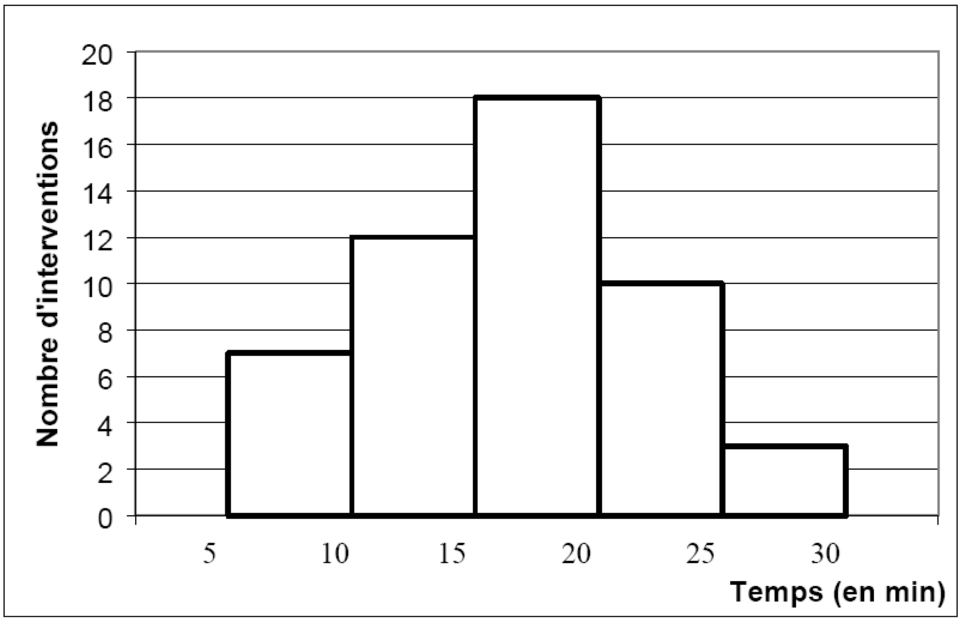
b) Voir histogramme annexe 2.

c) Calcul de la moyenne :

$$moyenne = \frac{270+117{,}5+36{,}75+114{,}75+79{,}5+27{,}5+42{,}75}{57} \approx 12{,}08\ \text{m}$$

d) Il y a 34 athlètes sur les 57 qui parcourent le 100 m en moins de 12 secondes, soit un pourcentage d'environ 60 %

3/ 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 est présenté ci-dessous sous forme d'un histogramme



a) Compléter le tableau suivant :

Délai d'intervention	**Nombre d'interventions n**	**Centre de classe x**	$n \times x$
$[\,5\,;10\,[$	7	7,5	52,5
$[\,10\,;15\,[$	12	12,5	150
$[\,15\,;20\,[$	18	17,5	315
$[\,20\,;25\,[$	10	22,5	225
$[\,25\,;30\,]$	3	27,5	82,5
Total	50		825

b) Il y a 37 interventions qui ont lieu dans un délai de moins de vingt minutes.

c) Cela représente 74% du nombre total d'interventions.

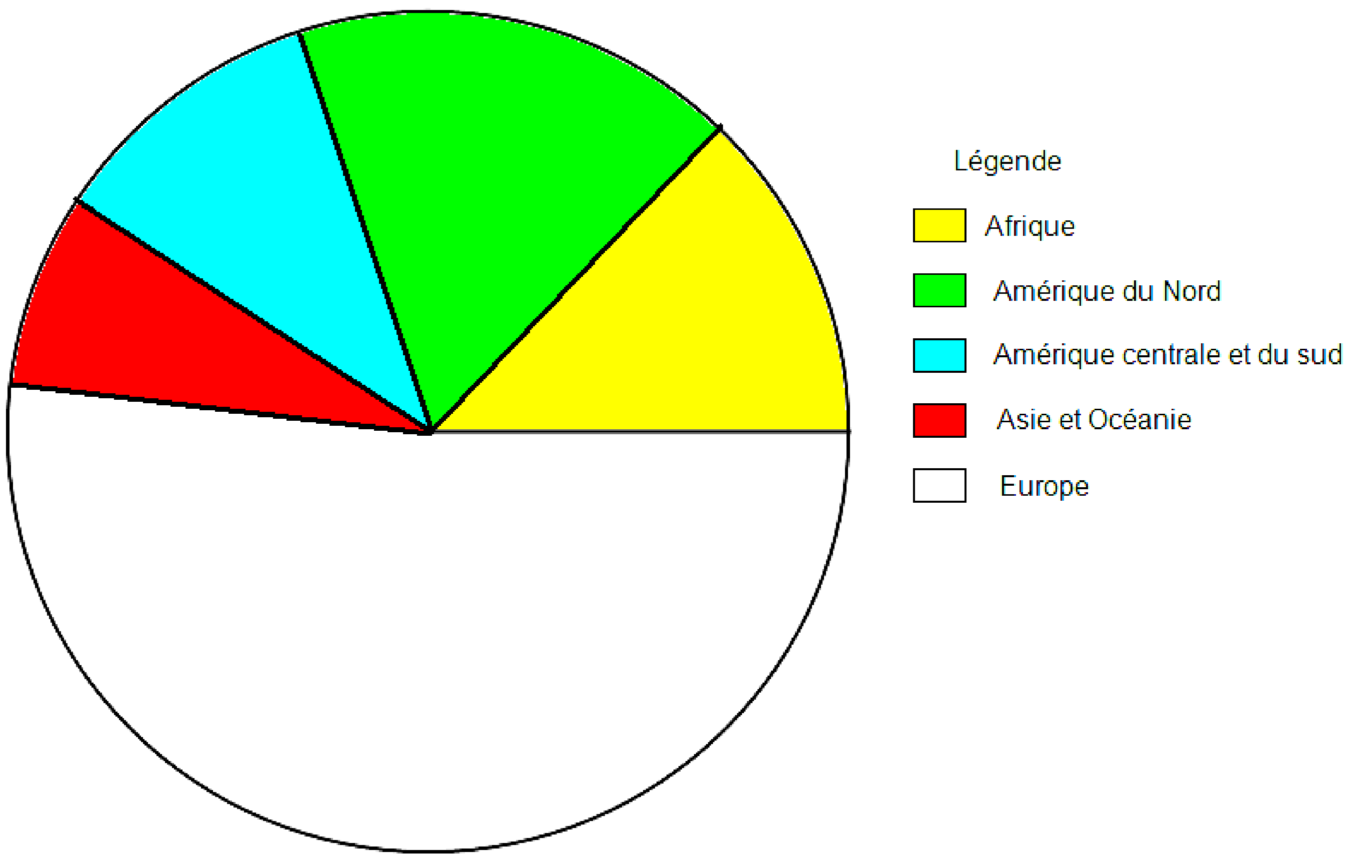
d) Calcul de la durée moyenne d'une intervention :

$$moyenne = \frac{825}{50} = 16{,}5\ minutes$$

ANNEXE 1 - STATISTIQUES

(à remettre avec la copie)

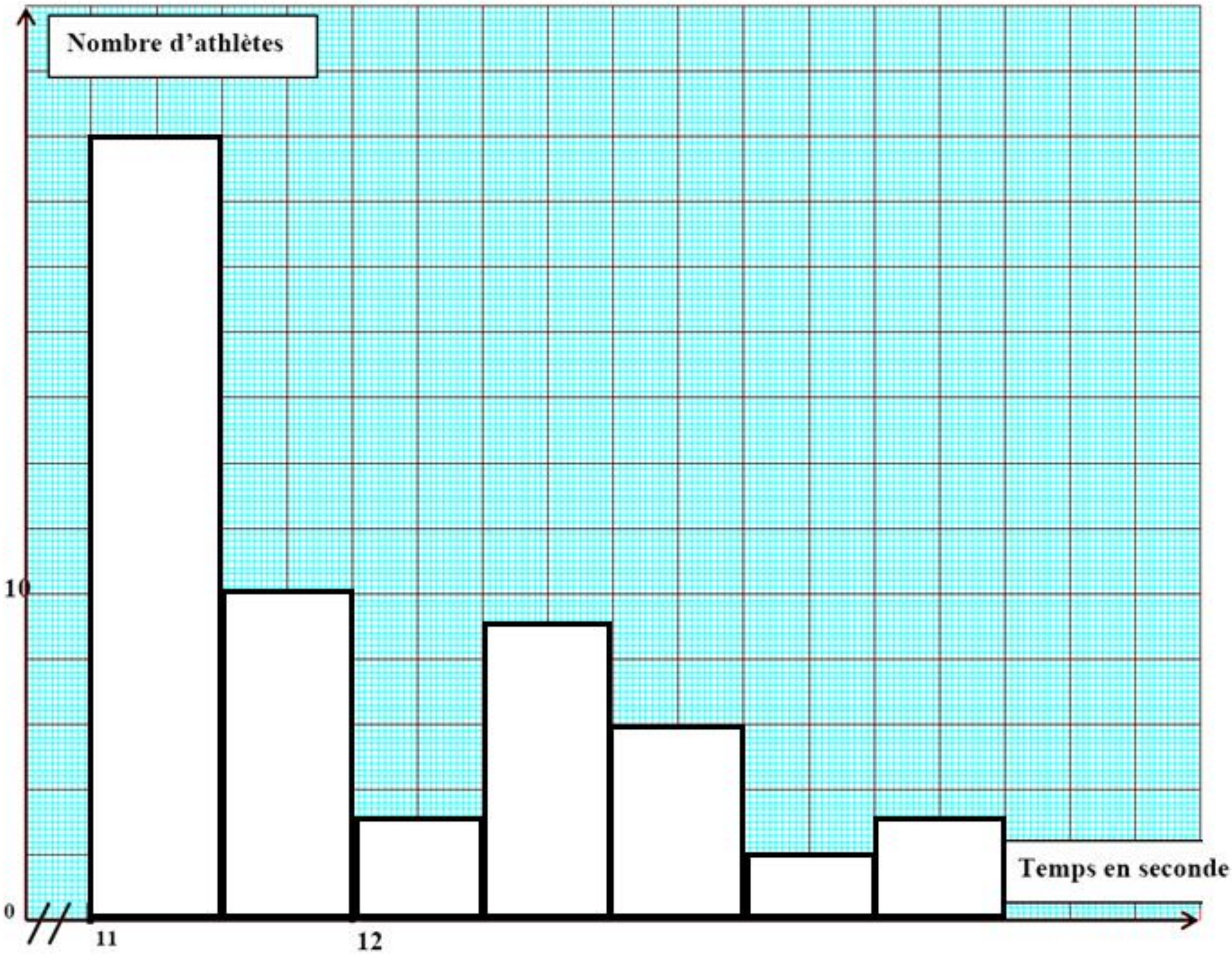
Continents	Nombre de médailles	Fréquence en % (Arrondie à l'unité)	Angle en degrés (Arrondi à l'unité)
Afrique	15	13	48
Amérique du Nord	19	17	61
Amérique centrale et du sud	12	11	39
Asie et Océanie	8	7	26
Europe	58	52	186
Total	112	100	360



ANNEXE 2 - STATISTIQUES

(à remettre avec la copie)

Temps en secondes	Nombre d'athlètes n_i	Centre de classe x_i	Produit $n_i \times x_i$
$11 \leq t < 11{,}50$	24	11,25	270
$11{,}50 \leq t < 12$	10	11,75	117,5
$12 \leq t < 12{,}50$	3	12,25	36,75
$12{,}50 \leq t < 13$	9	12,75	114,75
$13 \leq t < 13{,}50$	6	13,25	79,5
$13{,}50 \leq t < 14$	2	13,75	27,5
$14 \leq t < 14{,}50$	3	14,25	42,75
Total	57		



TROISIÈME PARTIE *(12 points)*

A traiter obligatoirement

PARTIE 1 :

Un terrain de football OABC est de forme rectangulaire. (Voir annexe 3 – partie 1)

1) Dans le triangle AOC rectangle en O, d'après le théorème de Pythagore, on a :
$AC^2 = AO^2 + OC^2 = 50^2 + 100^2 = 2500 + 10\,000 = 12\,500$
Et donc, $AC = \sqrt{12\,500} \approx 112 \text{ m}$

2) Dans le triangle OAC rectangle en O, $\tan \propto = \dfrac{AO}{OC}$

3) Ainsi, $\tan \propto = \dfrac{50}{100}$. Et donc, en utilisant la calculatrice, on trouve $\propto \approx 26{,}6°$

4) Dans le triangle OAC rectangle en O, $\cos \propto = \dfrac{OC}{AC}$

5) Et donc, $\cos \propto = \dfrac{OC}{AC} = \dfrac{100}{AC}$

Bilan : $AC = \dfrac{100}{\cos\ 26{,}6} \approx 112°$

PARTIE 2 :

A l'occasion du championnat d'Europe des nations en juin 2004, l'entraineur de l'équipe de France Jacques Santini décide de placer ses joueurs sur le terrain de la façon suivante :

Pour ces questions, vous utiliserez le repère de l'annexe 3 – partie 2

1) Voir <u>annexe 3</u>

2) Voir <u>annexe 3</u>

3) Voir <u>annexe 3</u>

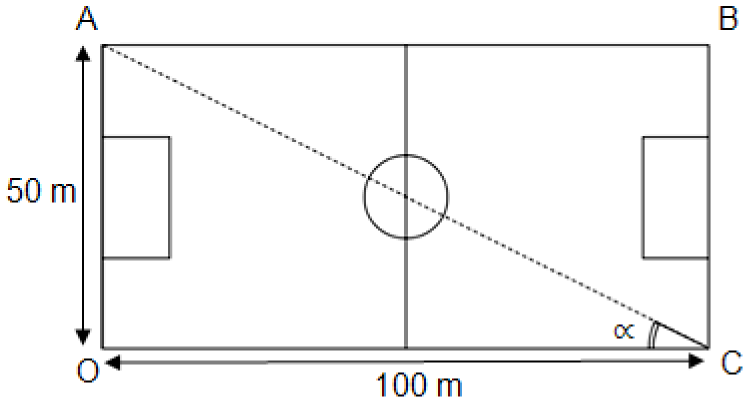
4) Compléter les coordonnées de Thierry Henry, c'est-à-dire du point H : H (8 ; 4)

5) Voir <u>annexe 3</u>

6) Compléter les coordonnées de Lilian Thuram, c'est-à-dire du point T : T (4 ; 0)

ANNEXE 3 - PROBLEME
(à remettre avec la copie)

PARTIE 1 :



PARTIE 2 :