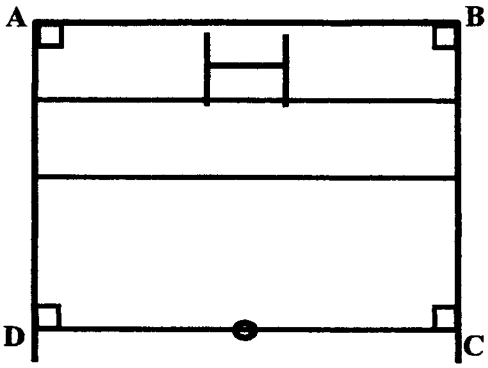
Notation

MATHÉMATIQUES (10 points)

La coupe du monde de rugby 2007 s'est déroulée en automne dernier.
On souhaite donc étudier d'un peu plus près certaines spécificités de la discipline.

Exercice 1 : (4 points)

1.1. Un schéma représentant la moitié d'un terrain de rugby est donné ci-dessous.
Sur le schéma les proportions ne sont pas respectées.
En effectuant une symétrie par rapport à (CD), compléter le schéma représentant l'autre moitié du terrain.
On notera A' le symétrique de A et B' le symétrique de B.



1.2. On souhaite déterminer l'aire totale du terrain pour répandre de l'engrais sur la pelouse.
On considère que la largeur ℓ représentée par [AB] est $\ell = 67$ m et que la longueur L du côté représenté par [BC] est L = 65 m.

1.2.1. Donner la nature exacte de la figure ABCD.

....

1.2.2. Calculer, en m^2, l'aire A de la moitié de terrain représentée par la figure ABCD.
Porter le détail des calculs sur la copie.

....

....

1.2.3. En déduire, en m^2, l'aire totale A_T du terrain.

....

Notation

1.3. Il faut maintenant déterminer le prix d'achat de l'engrais nécessaire.

1.3.1. L'engrais est répandu à raison de 4 kilogrammes par 100 m^2.
On prend 8 710 m^2 pour aire totale A_T du terrain.
Calculer, en kg, la masse m d'engrais nécessaire. Arrondir la valeur à l'unité.
Porter le détail des calculs sur la copie.

....

....

1.3.2. L'engrais est vendu par sacs de 20 kg.
Calculer le nombre minimum de sacs n à acheter.
Porter le détail des calculs sur la copie.

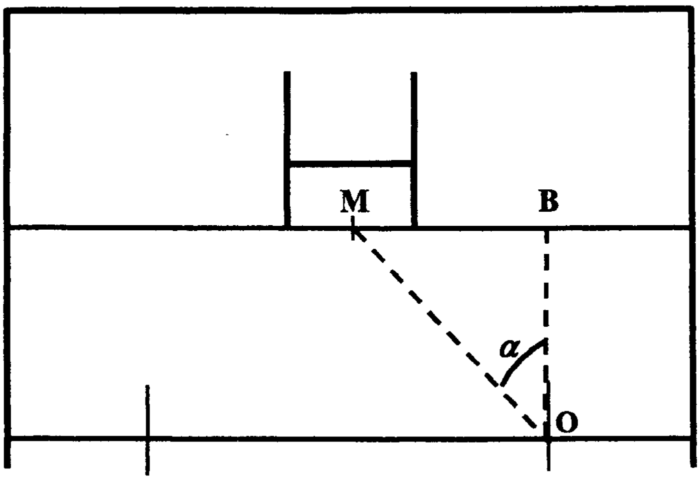
....

1.3.3. Le prix d'un sac de 20 kg d'engrais est $p = 85$ €.
Calculer, en €, le prix P de l'engrais nécessaire.

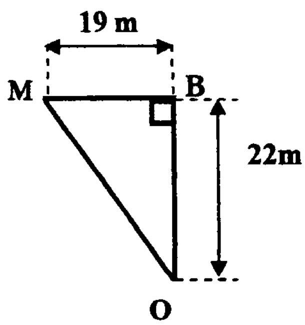
....

Exercice 2 : (3 points)

Suite à un essai marqué au point représenté par B, le « botteur » place le ballon au sol au point représenté par O ; d'un coup de pieds il doit l'envoyer entre les poteaux.
On se propose de déterminer la distance d représentée par [OM] et la mesure de "l'angle de tir" α représenté par l'angle $\widehat{MOB}$.



2.1. Le triangle MOB est rectangle en B (figure ci-contre).



En utilisant la propriété de Pythagore et les longueurs réelles indiquées sur la figure, calculer, en mètre, la distance d représentée par [OM].
Arrondir la valeur au centième.
Porter le détail des calculs sur la copie.

....

....

....

....

Notation

2.2. On admet que la distance d représentée par [OM] est $d = 29{,}07$ m.

2.2.1. Calculer la valeur de tan $(\widehat{MOB})$. Arrondir la valeur au millième.
Porter le détail des calculs sur la copie.

....

....

....

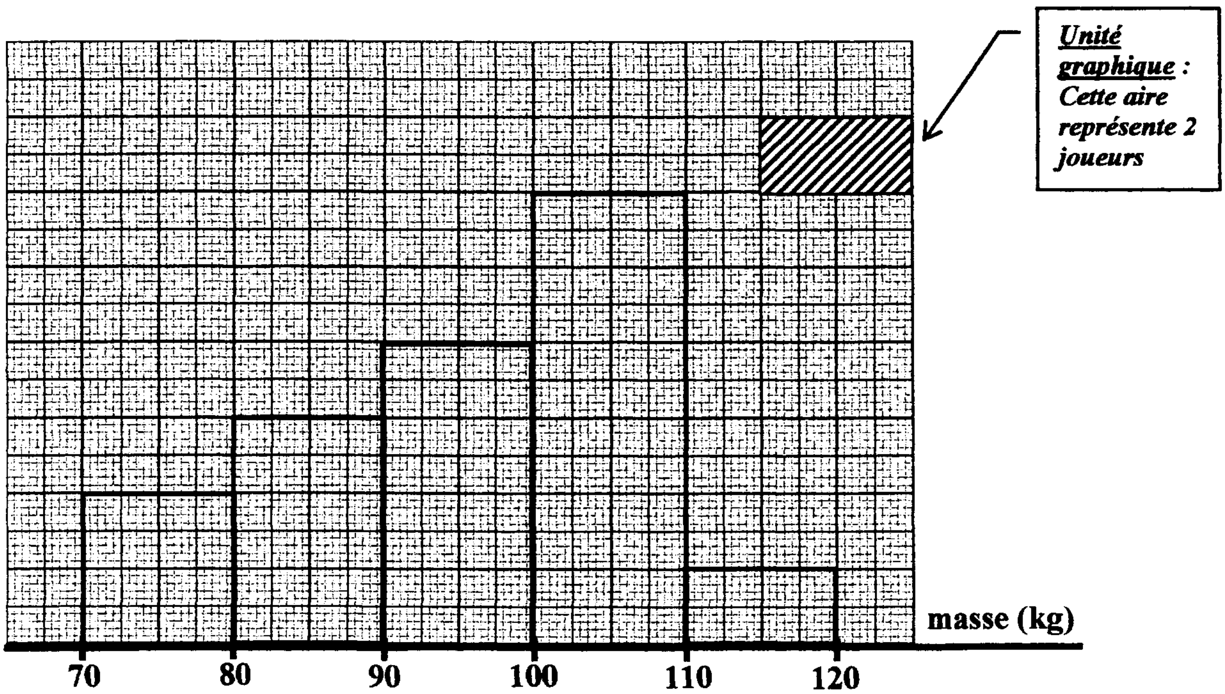
2.2.2. En déduire, en degré, la mesure de "l'angle de tir" α représenté par $\widehat{MOB}$
Arrondir le résultat à l'unité.

....

Exercice 3 : (3 points)

On a relevé les masses, en kg, de 32 joueurs sélectionnés pour préparer un match.

La répartition des masses de ces 32 joueurs est donnée sous la forme de l'histogramme ci-dessous :



3.1. Par lecture sur l'histogramme, indiquer le nombre n de joueurs dont la masse est supérieure ou égale à 100 kg. Justifier la réponse.

....

Notation

3.2. La répartition des masses des 32 joueurs peut aussi être présentée sous la forme du tableau suivant :

Masse en kg des joueurs	Nombre de Joueurs n_i	Fréquence f_i en %
[70 ; 80[	…………	12,5
[80 ; 90[	6	18,75
[90 ; 100[	8	25
[100 ; 110[	12	…………
[110 ; 120]	…………	6,25
TOTAL :	32	100

3.2.1. Par lecture sur l'histogramme donné, porter dans le tableau les valeurs manquantes pour le « nombre de joueurs ».

3.2.2. On veut calculer la masse moyenne du groupe des 32 joueurs.
Comme on ne connaît pas la répartition au sein de chaque classe, on considère que la répartition est la suivante :
4 joueurs de 75 kg ; 6 joueurs de 85 kg ; 8 joueurs de 95 kg ;
12 joueurs de 105 kg et 2 joueurs de 115 kg.

Calculer, en kg, la masse moyenne $\overline{x}$ de l'ensemble des 32 joueurs.

Arrondir la valeur à l'unité.
Porter le détail des calculs sur la copie.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

3.2.3. Calculer la fréquence f pour la classe [100 ; 110[puis compléter la colonne « Fréquence f_i en % » du tableau.
Porter le détail des calculs sur la copie.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

3.2.4. Indiquer la fréquence F de joueurs dont la masse est inférieure à 90 kg.

…………………………………………………………………………………………

Puissance d'un nombre

$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1000$
$10^{-1} = 0,1$; $10^{-2} = 0,01$; $10^{-3} = 0,001$
$a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$

Nombres en écriture fractionnaire

$c\dfrac{a}{b} = \dfrac{ca}{b}$ avec $b \neq 0$

$\dfrac{ca}{cb} = \dfrac{a}{b}$ avec $b \neq 0$ et $c \neq 0$

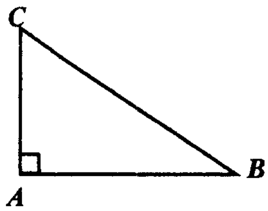
Proportionnalité

a et *b* sont proportionnels à *c* et *d*
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

équivaut à $\dfrac{a}{c} = \dfrac{b}{d}$
équivaut à $ad = bc$

Relations dans le triangle rectangle

$AB^2 + AC^2 = BC^2$

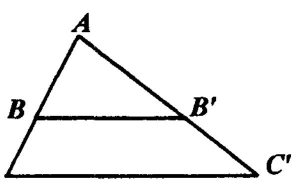


$\sin \hat{B} = \dfrac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \dfrac{AB}{BC}$; $\tan \hat{B} = \dfrac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \,//\, (CC')$

alors $\dfrac{AB}{AC} = \dfrac{AB'}{AC'} = \dfrac{BB'}{CC'}$



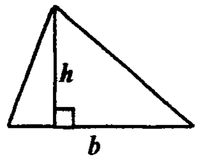
Périmètres

Cercle de rayon *R* : $p = 2\pi R$

Rectangle de longueur *L* et largeur ℓ :
$p = 2(L + \ell)$

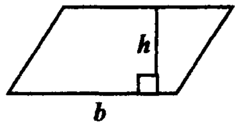
Aires

Triangle : $A = \dfrac{1}{2}bh$

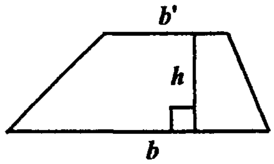


Rectangle : $A = L\ell$

Parallélogramme : $A = bh$



Trapèze : $A = \dfrac{1}{2}(b + b')h$

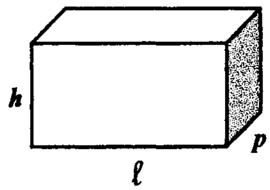


Disque de rayon *R* : $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté *a* : $V = a^3$
Pavé droit (ou parallélépipède rectangle) de dimensions ℓ, *p*, *h* :

$V = \ell p h$



Cylindre de révolution où *A* est l'aire de la base et *h* la hauteur : $V = Ah$

Statistiques

Moyenne : $\overline{x}$

$$\overline{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \ldots + n_px_p}{n_1 + n_2 + \ldots + n_p}$$

Fréquence : *f*

$f_1 = \dfrac{n_1}{N}$; $f_2 = \dfrac{n_2}{N}$; .... ; $f_p = \dfrac{n_p}{N}$

Effectif total : *N*

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : *I*
Capital : *C*
Taux périodique : *t*
Nombre de périodes : *n*
Valeur acquise en fin de placement : *A*

$I = Ctn$
$A = C + I$