

DIPLOME NATIONAL DU BREVET
SERIE COLLEGE

SESSION NORMALE 2012

MATHEMATIQUES

Durée : 2H00 – Coefficient : 2

4 points sur 40 sont attribués à la rédaction et à la présentation.

L'usage des calculatrices est autorisé.

L'échange de calculatrice entre candidats est interdit.

L'annexe est à rendre avec la copie.

Le sujet comporte 5 pages.

Exercice 1 : Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque ligne du tableau trois réponses sont proposées mais une seule est exacte.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte.

Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

1	Trois mille trente et trois centièmes s'écrit :	300 030,300	3 030,300	3 030,03
2	$2\ 080 + 10 + 10$ est égal à :	3 000	2 100	3 100
3	$3x \times 2x$ est égal à :	$6x$	$5x^2$	$6x^2$
4	5×10^{-3} est égal à :	50^{-3}	-5 000	0,005
5	Les solutions de l'équation $x(x+7) = 0$ sont :	0 et -7	0 et 7	1 et -7
6	$\sqrt{16} + \sqrt{9}$ est égal à :	7	$\sqrt{4} + \sqrt{3}$	$\sqrt{25}$
7	Pierre va à vélo au collège, il part à 6h38. Son trajet dure 25 minutes. Les cours commencent à 7h05. Il arrivera :	A l'heure	En avance	En retard
8	Dans un jeu de 52 cartes, on tire une carte. Quelle est la probabilité que la carte tirée soit un as ?	$\frac{1}{52}$	0,077	$\frac{4}{52}$

Exercice 2 :

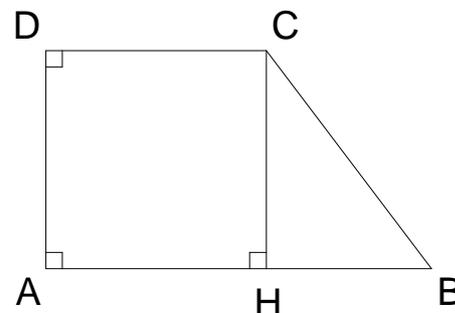
Dans cet exercice, toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.

Un œuf de poule pèse en moyenne 63 grammes. Sachant que :

- le blanc d'œuf est deux fois plus lourd que le jaune d'œuf,
 - le jaune d'œuf est deux fois plus lourd que la coquille,
- combien pèse la coquille d'un œuf de poule ?

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1 : La figure ci-contre représente un trapèze rectangle ABCD tel que : $AB = 12$ cm ; $CD = 9$ cm ; $BC = 5$ cm.



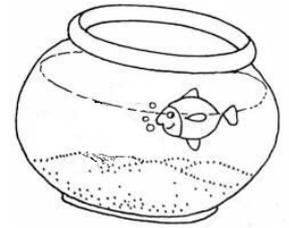
- H est le pied de la hauteur issue de C.
 - Montrer que $HB = 3$ cm.
 - Calculer CH.
 - Déduire que le périmètre de ABCD est égal à 30 cm.
- Calculer la mesure de l'angle \widehat{ABC} au degré près.
- Représenter sur la copie la figure aux dimensions réelles.
- La parallèle à (AC) passant par H coupe la droite (BC) en M. Compléter la figure.
- Calculer BM.

Exercice 2 : Dans cet exercice on utilisera et on complétera la figure située en annexe.

Un après-midi, Juliette observe son poisson Roméo en se plaçant au dessus de son aquarium de forme sphérique. Elle remarque le drôle de manège de son poisson nageant à la surface :

- il part d'une paroi de l'aquarium et nage 12 cm avant d'atteindre à nouveau la paroi,
- il change alors de direction et nage encore 5 cm avant d'atteindre à nouveau la paroi se trouvant alors en un point diamétralement opposé à son point de départ,
- il rejoint directement son point de départ.

Le poisson effectue chaque déplacement en ligne droite.



1. Compléter l'annexe en représentant le déplacement de Roméo à la surface de l'eau, vu de dessus.
2. Quelle est la nature de la figure parcourue par Roméo ? Justifier.
3. Calculer la distance totale parcourue par Roméo.

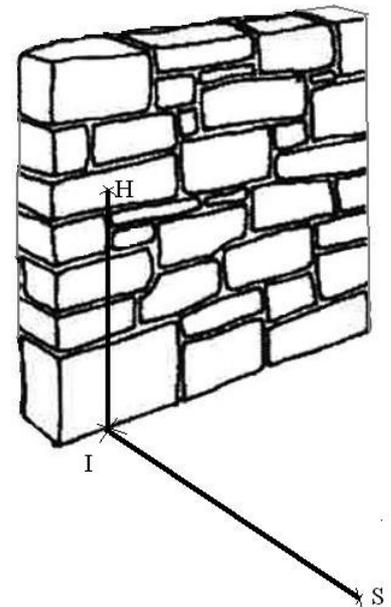
Exercice 3 : Au lycée professionnel, Jacques et Patrick, futurs maçons, s'entraînent en construisant un mur chacun.

Leur professeur M. Ecker vient vérifier si chaque mur est bien « droit », c'est-à-dire perpendiculaire au sol.

Ayant oublié sa caisse à outils dans son atelier, il ne possède que le mètre ruban qu'il avait dans sa poche.

Pour chacun des murs, M. Ecker place au pied du mur un point I puis un point H à 60 cm de hauteur sur le mur et un autre point S au sol à 80 cm de I, puis il mesure la longueur HS.

Pour le mur de Jacques il trouve 1m et pour celui de Patrick 95 cm.



1. Le mur de Jacques est-t-il « droit » ? Détailler votre raisonnement.
2. Et celui de Patrick ? Justifier.

PROBLEME

12 points

Première partie

A Poindimié, Torres possède un enclos de 18 animaux avec uniquement des poules et des chèvres.

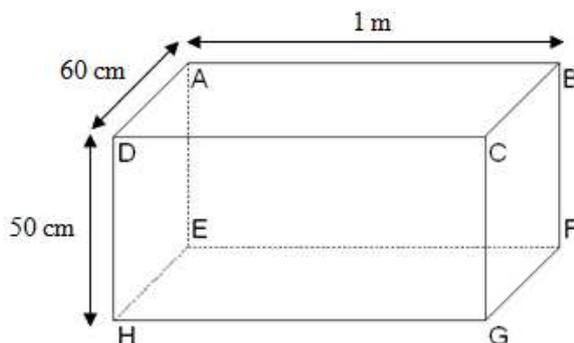
Torres dit à son petit-fils : « Je compte 40 pattes, peux-tu me dire quel est le nombre de poules et le nombre de chèvres dans mon enclos ? »

Son petit-fils lui répond : « Eh bien... Oui. »

Déterminer le nombre de poules et le nombre de chèvres possédées par Torres.

Deuxième partie

Comme cuve de récupération d'eau de pluie, Torres utilise un pavé droit dont les dimensions sont indiquées sur le schéma ci-dessous.



1. Montrer que le volume de la cuve est de $300\,000\text{ cm}^3$.
En déduire sa contenance en litres.

Rappels : $V_{\text{pavé droit}} = l \times L \times h$ où l désigne la largeur, L la longueur et h la hauteur.
 $1\text{ dm}^3 = 1\text{ L}$

2. Montrer que l'aire de la surface ABCD de récupération de l'eau de pluie est de $0,6\text{ m}^2$.
3. On donne le tableau suivant :

Données de Météo France, Nouvelle-Calédonie

Année	Quantité d'eau de pluie tombée en mm								
	Communes								
	Nouméa	La Foa	Koné	Koumac	Poindimié	Ile des pins	La Roche	Ouloup	Belep
2008	1 232	1 831	1 531	1 557	3 890	2 228	2 038	2 142	2 144
2009	1 129	1 386	1 576	1 463	3 448	2 013	1 997	1 498	1 391
2010	936	734	809	997	2 252	1 196	1 298	1 181	1 466
2011	1 596	1 280	1 212	1 193	2 550	1 875	2 443	1 810	1 849

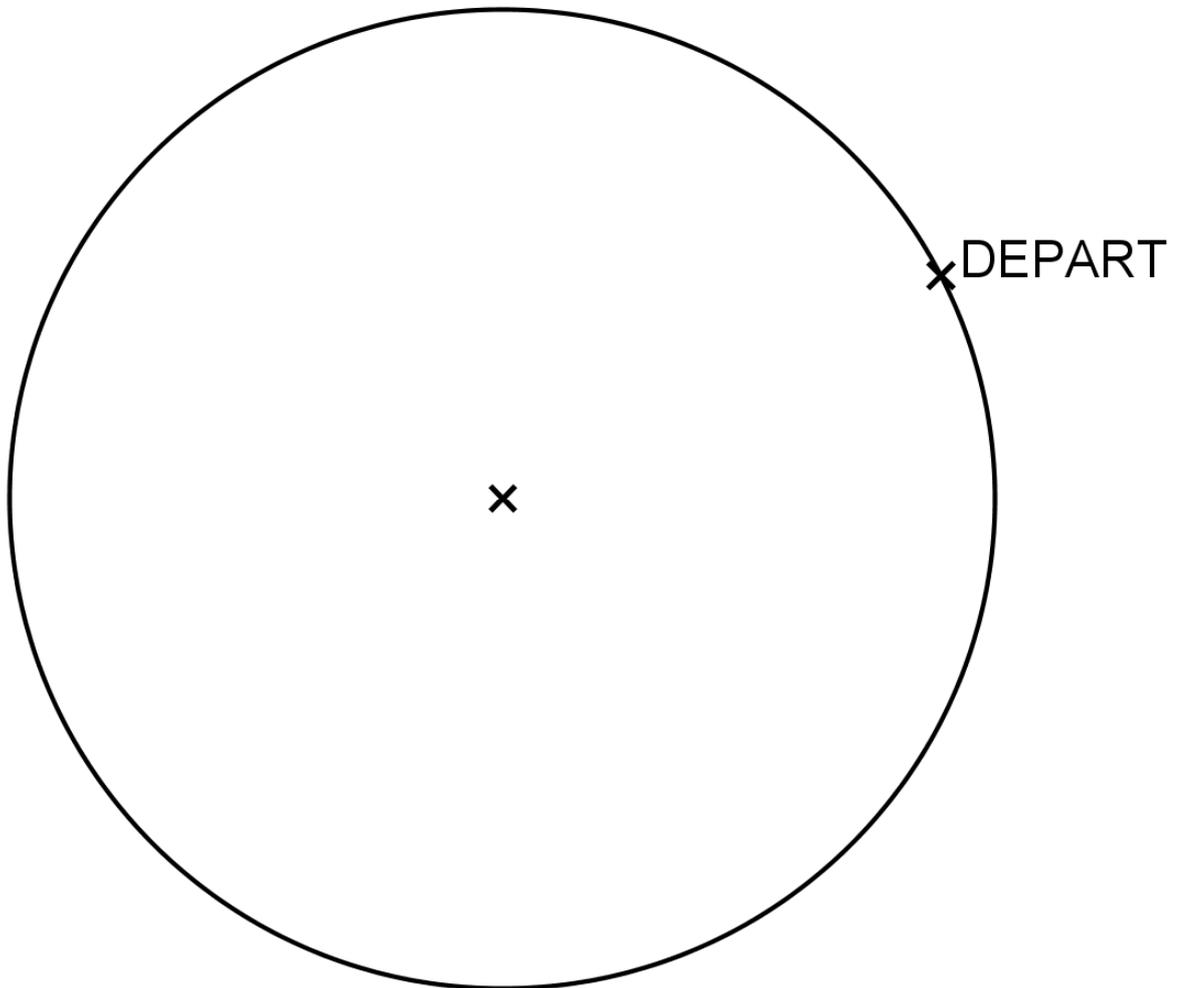
Par lecture du tableau, donner en millimètres la quantité d'eau de pluie tombée au cours de l'année 2011 dans la commune où habite Torres.

4. On précise que 1 mm d'eau récupéré, c'est 1 litre d'eau lorsque la surface est 1 m^2 .
 - a. Placer dans le tableau de proportionnalité situé en annexe la réponse obtenue à la question 2.
 - b. Calculer le volume maximal x d'eau récupérée en 2011 par Torres.
5. En 2011, Torres a récupéré 1 530 L d'eau de pluie.
Il faut en moyenne 1,5 L d'eau par semaine pour abreuver une poule.
 - a. Torres a-t-il eu suffisamment d'eau pour abreuver « gratuitement » ses 16 poules durant l'année 2011 ? Justifier.
Rappel : il y a 52 semaines dans une année.
 - b. Combien de litres ne seront pas consommés ?
 - c. En se basant sur les résultats précédents, combien de poules supplémentaires pourrait-il abreuver ?

ANNEXE A RENDRE AVEC VOTRE COPIE

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 2 :



PROBLEME

Question 4a :

Volume d'eau récupérée en litres	2 550	x
Aire de récupération en m ²	1