

DIPLOME NATIONAL DU BREVET
SERIE COLLEGE

SESSION NORMALE 2011

MATHEMATIQUES

Durée : 2 H 00 – Coefficient : 2

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

L'usage des calculatrices est autorisé.

L'échange de calculatrices entre candidats est interdit.

L'usage d'une feuille de papier millimétré est nécessaire.

L'annexe est à rendre avec la copie.

Le sujet comporte 7 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 votre copie le **numéro de la question** et, sans justifier, **recopier la réponse exacte** (aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse).

1)	Le nombre $\frac{4}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{27}{24}$ est égal à :	0	$\frac{5}{3}$	$-\frac{1}{6}$
2)	L'expression développée de $3x(5 - 4x)$ est :	$15x - 12x$	$15x - 12x^2$	$3x^2$
3)	On lance un dé équilibré à 6 faces et on regarde le nombre inscrit sur sa face supérieure. La probabilité de l'évènement « on obtient un nombre supérieur ou égal à 5 » est :	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{6}$
4)	Un billet d'avion coûte 70 000 F. Une agence de voyage vous accorde une réduction de 10%. Vous allez payer :	63 000 F	77 000 F	7 000 F
5)	Le nombre $\frac{6 \times 10^3 \times 28 \times 10^{-2}}{14 \times 10^{-3}}$ est égal à :	12×10^{-9}	0,12	12×10^4

Exercice 2 :

On a relevé le nombre de médailles gagnées par les sportifs calédoniens lors des Jeux du Pacifique. Voici les résultats regroupés à l'aide d'un tableau :

	A	B	C	D	E
	Années des Jeux du Pacifique	Nombres de médailles d'or	Nombre de médailles d'argent	Nombre de médailles de bronze	Total
1					
2	1963	7	9	11	27
3	1966	39	30	30	99
4	1969	36	20	21	77
5	1971	33	32	27	92
6	1975	37	31	34	102
7	1979	33	43	26	102
8	1983	24	20	19	63
9	1987	82	48	38	168
10	1991	29	29	27	85
11	1995	82	57	43	182
12	1999	73	55	44	172
13	2003	93	73	74	240
14	2007	90	69	68	227
15					
16	Total :	658	516	462	1636
17					
18	Moyennes :	51	40	36	126

- Pour obtenir le nombre 27 dans la cellule E2, on a écrit la formule suivante : =SOMME(B2:D2)
Quelle formule a-t-on écrite en B16 pour obtenir 658 ?
- Quelle formule a-t-on écrite en B18 pour calculer la moyenne des médailles d'or obtenues sur ces 13 années ?

Exercice 3 :

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

Un éleveur possède 2 taureaux et 2 vaches : Bubulle, Icare, Caramel et Pâquerette. Il souhaite les présenter à la foire agricole.

- Bubulle pèse 1 200 kg et Pâquerette 600 kg.
- Bubulle pèse aussi lourd que Caramel et Icare réunis.
- Icare pèse aussi lourd que Caramel et Pâquerette réunis.

- 1) Est-il possible que Caramel pèse 500 kg et Icare 700 kg ? Justifier votre réponse.
- 2) Sachant que l'éleveur ne peut pas transporter plus de 3,2 tonnes dans son camion, pourra-t-il transporter tous les animaux ensemble ? Expliquer votre raisonnement.

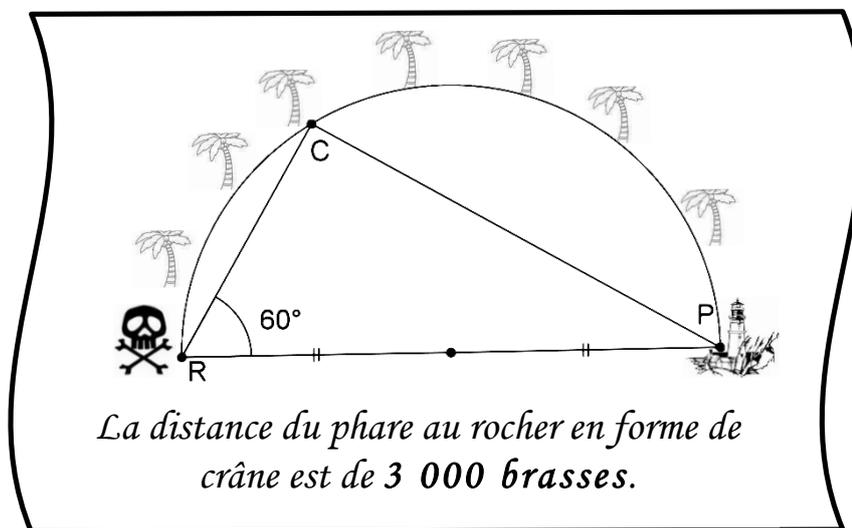
ACTIVITES GEOMETRIQUES

12 points

Exercice 1 :

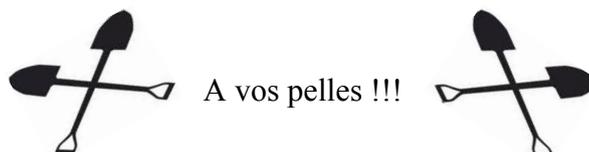
Voici une carte découverte par Ruffy qui lui permettra de déterrer le fabuleux trésor de Math le Pirate.

- On note :
- R le rocher en forme de crâne,
 - C le cocotier sous lequel est enterré le trésor,
 - P le phare.
 - C est sur le demi-cercle de diamètre [PR]



Aidez-le à mettre la main sur le butin :

- 1) Démontrer que le triangle PRC est un triangle rectangle.
- 2) Calculer la distance RC en brasses.



Exercice 2 :

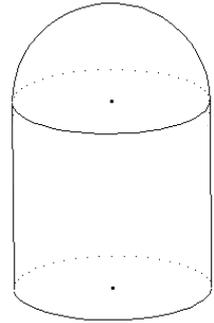
Rappels :

- La formule pour calculer le volume d'un cylindre de révolution est donnée par $V_{\text{cylindre}} = \pi \times r^2 \times h$ avec r le rayon et h la hauteur du cylindre.
- La formule pour calculer le volume d'une boule est donnée par $V_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ avec r le rayon de la boule.

Une entreprise doit construire des plots en béton pour border des trottoirs. Ces plots sont formés d'un cylindre de révolution surmonté d'une demi-boule.

La hauteur du cylindre doit être de 40 cm et son rayon de 20 cm.

- 1) Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume du cylindre.
- 2) Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume de la demi-boule.
- 3) Calculer le volume de béton nécessaire pour fabriquer 1 000 plots.
Donner la réponse en m^3 .

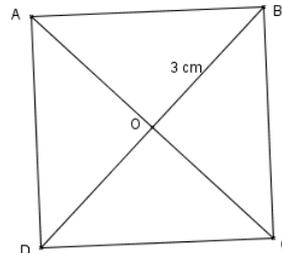


Exercice 3 :

La figure sera complétée sur l'annexe, en page 7, au fur et à mesure de l'exercice.

ABCD est un carré de centre O, tel que $OB = 3 \text{ cm}$.

La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.



- 1) Sur la feuille **annexe**, construire le carré ABCD en vraie grandeur.
- 2) Expliquer pourquoi le triangle BCO est rectangle et isocèle en O.
- 3) Montrer que $BC = \sqrt{18} \text{ cm}$.
- 4) Sur la demi-droite [AO), placer un point E tel que $AE = 9 \text{ cm}$.
Tracer la droite parallèle à la droite (BC) passant par E. Elle coupe la droite (AB) en F.
- 5) Calculer la valeur exacte de la longueur EF. Justifier votre réponse.

Ce problème est composé de deux parties indépendantes.

En Nouvelle-Calédonie, le nombre d'accidents de la route ne cesse d'augmenter.
Les principales causes de ces accidents sont l'alcool et la vitesse.

PARTIE 1 :

Dans cette partie, on considère qu'une canette contient **330 mL** de bière et que le degré d'alcool est de **5°**, c'est-à-dire **0,05**.

La formule suivante permet de calculer le taux d'alcool dans le sang (en g/L) :

$$\text{Pour un homme : } \text{Taux} = \frac{\text{quantité de liquide bu} \times 0,05 \times 0,8}{\text{masse} \times 0,7}$$

*La quantité de liquide bu est exprimée en mL.
La masse est exprimée en kg.*

- 1) Montrer que le taux d'alcool dans le sang, d'un homme de 60 kg qui boit deux canettes de bière est d'environ 0,63 g/L.
- 2) La loi française interdit à toute personne de conduire si son taux d'alcool est supérieur ou égal à 0,5 g/L.
D'après le résultat précédent, cette personne a-t-elle le droit de conduire ? Justifier la réponse.

Pour la suite, on considèrera un **homme** de **70 kg**.

- 3) Si x désigne la quantité, en **dL**, de bière bue, le taux d'alcool dans le sang est donné par

$$T(x) = \frac{4}{49}x$$
 Compléter le tableau en **annexe**, en page 7, (arrondir les résultats au centième).
- 4) En utilisant les données du tableau, représenter graphiquement le taux d'alcool en fonction de la quantité de bière bue, **sur une feuille de papier millimétré**.
*On prendra : 2 cm pour 1 dL sur l'axe des abscisses
2 cm pour 0,1 g/L sur l'axe des ordonnées.*
- 5) Déterminer graphiquement le taux d'alcool correspondant à une quantité de bière de 3 dL (**on laissera apparents les traits de construction**).
- 6) Déterminer graphiquement la quantité de bière à partir de laquelle cet homme n'est plus autorisé à reprendre le volant (**on laissera apparents les traits de construction**).

PARTIE 2 :

La vitesse est mise en cause dans près d'un accident mortel sur deux.

Un cyclomoteur est conçu pour ne pas dépasser une vitesse de 45 km/h. Si le moteur est gonflé au-delà de la puissance légale, les freins et les pneus ne sont plus adaptés et le risque d'accident augmente alors considérablement.

On rappelle que la formule pour calculer la vitesse, v , est donnée par : $v = \frac{d}{t}$ avec d la distance parcourue et t le temps nécessaire pour parcourir cette distance.

Lisa et Aymeric ont chacun un scooter. Ils doivent rejoindre leurs copains à la piscine qui est à 8 km de chez eux.

- 1) Lisa roule en moyenne à 40 km/h. Combien de temps, en minutes, mettra-t-elle pour aller à la piscine ?
- 2) Aymeric est plus pressé, il roule en moyenne à 48 km/h. Calculer, en minutes, le temps qu'il mettra pour retrouver ses copains à la piscine.
- 3) Combien de temps Aymeric a-t-il gagné par rapport à Lisa ?

ANNEXE A RENDRE AVEC VOTRE COPIE

Activités Géométriques / Exercice 3

Problème / Partie 1 / Question 3)

Quantité d'alcool (en dL)	0	1	5	7
Taux d'alcool (en g/L)				