

Concours de Jeux Mathématiques

Organisé par

IUT COMM

SOLUTIONS

avril 2009

(énoncés : © **Quadrature Infernale** ; I.U.T. « **Tech de Co** » 53000 LAVAL - Réf courriel gilles.hainry@univ-lemans.fr)

1. Un jour à Craon...

© *Quadrature Infernale, I.U.T. « Tech de Co » de Laval, 2009*

Constantin François CHASSEBEUF, plus connu sous le nom de VOLNEY, est né à Craon le 3 février 1757.

Quel jour était-ce ?

- a) lundi b) mardi c) jeudi d) samedi e) dimanche

Du 3 février 1757 au 3 février 2009, il y a 252 ans dont 61 sont bissextiles ($253 / 4 - 2$ car les années 1800 et 1900 ne sont pas bissextiles) ; cela fait $252 \times 365 + 61 = 92\,041$ jours, soit 13 148 semaines et 5 jours ; le 3 février 2009 étant un mardi, Volney est né « 5 jours avant », et donc un jeudi !

Réponse : c)

2. La taille du grand homme

© *Quadrature Infernale, I.U.T. « Tech de Co » de Laval, 2009*

« *Age 36 ans, taille 5 pieds 5 pouces, yeux gris, cheveux et sourcils châains, grand front, nez long, lèvres grosses, menton rond, figure ovale* » ; tel était le signalement de Volney en 1793...

On sait qu'un pied valait douze pouces, un pouce douze lignes et que la ligne correspond à la 443^{ème} partie du mètre.

Quelle était alors la taille de Volney ? (arrondie à l'unité la plus proche)

- a) 161 cm b) 165 cm c) 170 cm d) 176 cm e) 183 cm

Volney mesurait 5 pieds et 5 pouces, soit $5 \times 12 + 5 = 65$ pieds, c'est-à-dire $65 \times 12 = 780$ lignes.

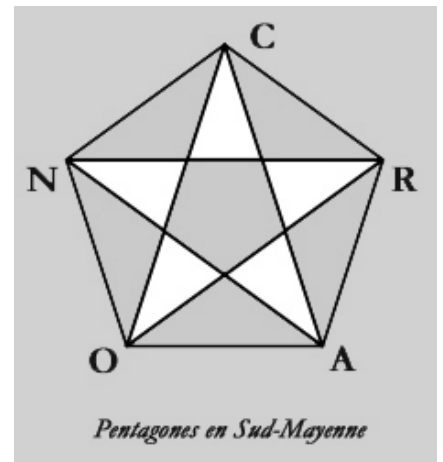
On a $780 / 443 = 1,7607...$ Volney mesurait donc environ 176 cm.

Réponse : d)

3. Un cornac à Craon ?

© Quadrature Infernale, I.U.T. « Tech de Co » de Laval, 2009

(CRAON) est un pentagone régulier convexe (le dessin ci-contre n'est pas de « taille réelle ») ; la ligne brisée [CORNAC] a pour longueur 898 cm (c'est le périmètre du pentagone régulier étoilé (CORNA)).



Quel est le périmètre du pentagone régulier convexe (CRAON) ? (arrondi à l'unité la plus proche)

- a) 449 cm b) 424 cm c) 530 cm d) 909 cm e) 555 cm

Avec une règle graduée, on trouve $OA = 26$ et $NR = 42$; on évalue alors le périmètre de (CRAON) à $(26 / 42) \times 898 = 555,90\dots$ d'où la réponse e).

En fait, un peu de trigonométrie suffit à prouver que $NR / OA = (1 + \sqrt{5}) / 2 = 1,618\dots$ (c'est le fameux nombre d'or) ; (on a aussi $OA / NR = 2 \times \sin(18^\circ) = 0,618\dots = 1 / 1,618\dots$) ; enfin, $898 / 1,618 = 555,006\dots$

Réponse : e)

4. La rosace mayennaise

© Quadrature Infernale, I.U.T. « Tech de Co » de Laval, 2009



Cette rosace a une surface de 53 cm^2 (le dessin ci-contre n'est pas de « taille réelle »).

Quel est son périmètre ?

(arrondi à l'unité la plus proche).

- a) 72 cm
b) 49 cm
c) 85 cm
d) 51 cm
e) 88 cm

Soit R le rayon du cercle ; alors que le périmètre du cercle est égal à 6 fois la longueur d'un arc joignant deux sommets de branches consécutives de la rosace, celui de cette rosace est égal à 12 fois cette longueur et donc à 2 fois le périmètre du cercle ; le périmètre de la rosace est donc $4 \times \pi \times R$.

L'aire de la rosace quant à elle, double de la différence entre l'aire du disque et celle de l'hexagone y inscrit vaut donc $2 \times \pi \times R^2 - 3 \times \sqrt{3} \times R^2$ mais aussi 53 ; d'où $R = 6,98259\dots$ et $4 \times \pi \times R = 87,7458\dots$

réponse : e)

5. Au pas, au trot, au galop...

© *Quadrature Infernale, I.U.T. « Tech de Co » de Laval, 2009*

Quadrupède Infernal (dit QI), étalon fougueux et prometteur, s'entraîne sur l'hippodrome de Craon, sur une piste de 1 847 mètres ; il parcourt un quart de tour de piste au pas à 6 km/h, puis un demi-tour au trot à 15 km/h et le dernier quart de tour au galop à 30 km/h.

Quelle est la vitesse moyenne de QI sur ce tour de piste ?

- a) 6 km/h b) 12 km/h c) 17km/h d) 25 km/h e) 16,5 km/h

La longueur de la piste n'ayant aucune incidence sur les calculs, nous supposerons (au risque de fatiguer le cheval !) qu'elle mesure 120 km ; le premier quart de tour (30 km) est parcouru en 5 heures [$30 / 6$] ; le demi-tour suivant (60 km) en 4 heures [$60 / 15$] ; et le dernier quart de tour (30 km) en 1 heure [$30 / 30$] ; QI aura donc mis 10 heures [$5 + 4 + 1$] pour effectuer les 120 km, à une vitesse moyenne de 12 km/h [$120 / 10$].

Réponse : b)