

24 mai 2013

3^{ème}

Brevet blanc de mathématiques n°2

**Il sera tenu compte
de la rédaction, de la présentation et de l'orthographe (4 points).**

L'usage de la calculatrice est autorisé.

*Avant de commencer le devoir, il est conseillé de lire le sujet dans son intégralité.
Certains exercices sont à rédiger sur ta copie, d'autres sont à traiter sur le sujet.
Tu pourras traiter les exercices dans l'ordre que tu souhaites.*

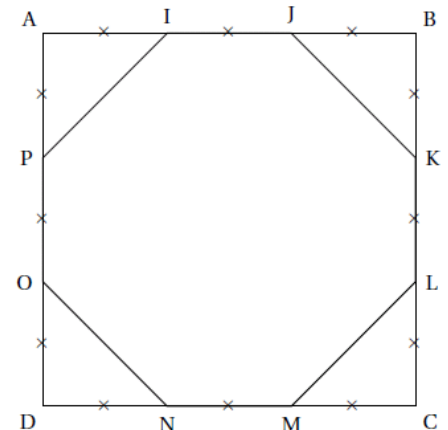
*Si dans un exercice, tu n'arrives pas à trouver la réponse, laisse tout de même
des traces de ta recherche (schémas, essais successifs, calculs, ...)*

EXERCICE 1 : (4,5 pts)

Dans la figure ci-contre ;

- ABCD est un carré de côté 9 cm ;
- les segments de même longueur sont codés.

- ▶ 1. Construis, sur ta copie, une figure en vraie grandeur.
- ▶ 2. Calcule JK. Tu donneras la valeur approchée au mm près.
- ▶ 3. L'octogone IJKLMNPO est-il un octogone régulier ? Justifie ta réponse. (Aucun calcul n'est nécessaire)
- ▶ 4. Après avoir calculé l'aire du carré ABCD, détermine l'aire de l'octogone IJKLMNPO.



EXERCICE 2 : (4,5 pts)

On considère les fonctions : $g : x \mapsto 5x^2 + x - 7$ et $h : x \mapsto 2x - 7$

- ▶ 1. Calcule l'image de (-3) par la fonction g .
- ▶ 2. Calcule l'antécédent (-15) par la fonction h .
- ▶ 3. Quelle est la nature de la fonction h ?

On donne le tableau ci-dessous obtenu à l'aide d'un tableur :

	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	-1	0	1	2
2	$g(x) = 5x^2 + x - 7$	11	-3	-7	-1	15
3	$h(x) = 2x - 7$	-11	-9	-7	-5	-3

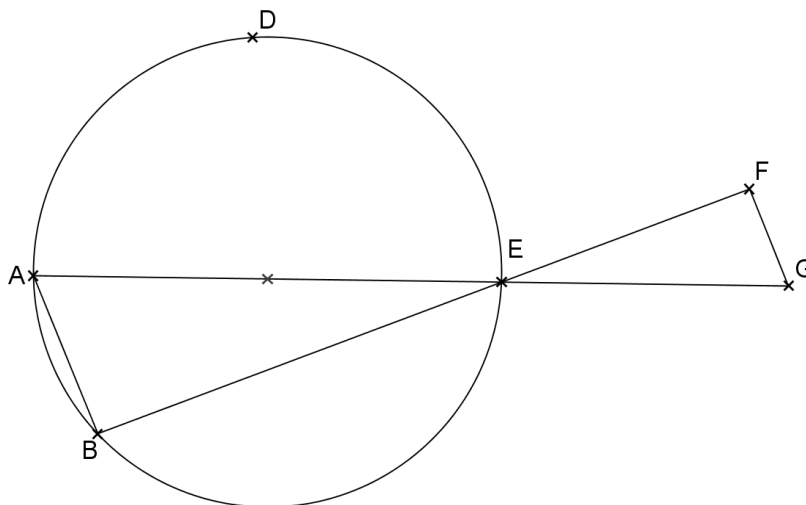
- ▶ 4. Détermine par lecture du tableur :
 - a) l'image de 2 par la fonction g .
 - b) l'antécédent de (-9) par la fonction h .
- ▶ 5. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B3 ?
- ▶ 6. Quelle solution de l'équation $5x^2 + x - 7 = 2x - 7$ est fournie par le tableur ?
- ▶ 7. Cette équation admet une autre solution que celle trouvée par le tableur. Laquelle ?

EXERCICE 3 : (6 pts)

On considère la figure ci-dessous (pas à l'échelle) sur laquelle :

Les points A, E et G d'une part sont alignés et les points B, E et F d'autre part sont alignés.
[AE] est un diamètre du cercle et les points B et D appartiennent au cercle.

$AE = 9 \text{ cm}$; $EF = 3\sqrt{3} \text{ cm}$; $FG = 3 \text{ cm}$ et $EG = 6 \text{ cm}$.



- ▶ 1. Montre que le triangle EFG est rectangle en F.
- ▶ 2. Montre que le triangle ABE est rectangle en B.
- ▶ 3. Déduis-en que les droites (AB) et (FG) sont parallèles.
- ▶ 4. Calcule la longueur du segment [AB].
- ▶ 5. Sans faire aucun calcul, explique pourquoi on peut affirmer que $\widehat{ADB} = \widehat{AEB}$.

EXERCICE 4 : (2,5 pts) 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.

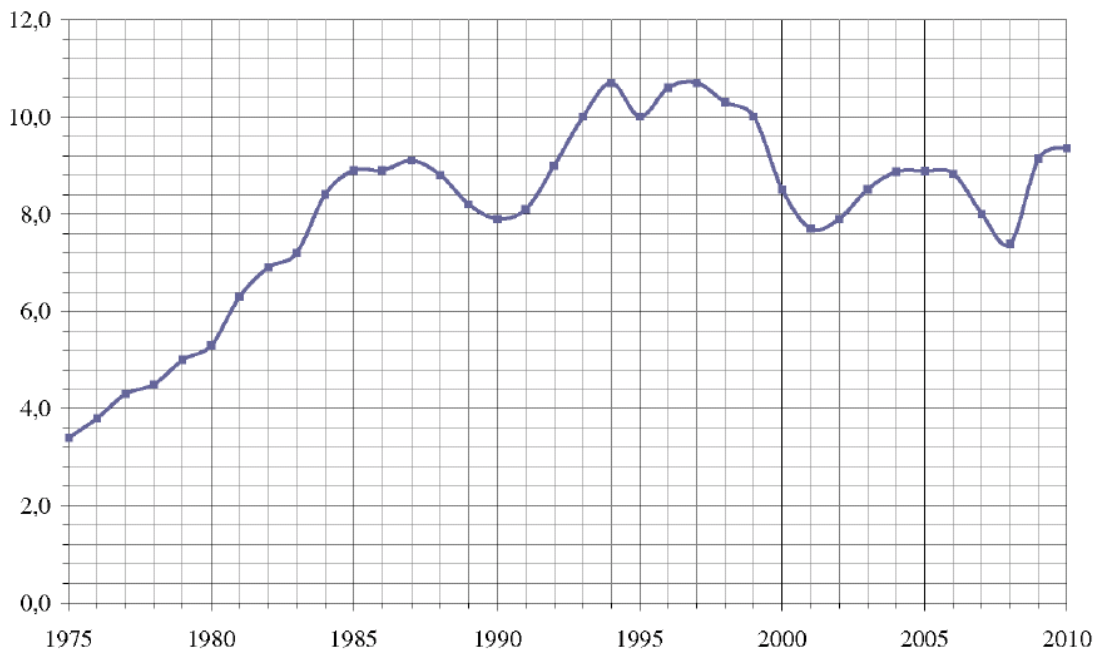
Lisa et Aymeric ont chacun un scooter. Ils doivent rejoindre leurs copains à la piscine qui est à 8 km de chez eux.

- ▶ 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.
Calcule, 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 ?
- ▶ 4. On a demandé à quatre élèves de rédiger une phrase de conclusion pour cet exercice de sécurité routière. Recopie sur ta copie celle qui te semble la plus pertinente.
 - « Il vaut mieux rouler beaucoup plus vite car on arrive beaucoup plus rapidement. »
 - « On gagne beaucoup de temps en roulant plus vite que la vitesse autorisée. »
 - « Vu les risques et le peu de temps gagné, il ne sert à rien de rouler plus vite. »
 - « Ce n'est pas dangereux de rouler plus vite que la vitesse autorisée. »

EXERCICE 5 : (2,5 pts)

Le graphique suivant donne l'évolution du taux de chômage (en %) en France depuis 1975.

Taux de chômage en France depuis 1975



Répondre aux questions suivantes par lecture graphique. (Aucune justification n'est demandée.)

- ▶ 1. Quel était le taux de chômage en 1984 ?
- ▶ 2. Lors de quelles années le taux de chômage a-t-il été de 10 % ?
- ▶ 3. Quel a été le taux maximum de chômage entre 1975 et 2010 ?
- ▶ 4. En quelle année le taux de chômage a-t-il été le plus faible ?
- ▶ 5. Que peut-on dire du taux de chômage entre 1975 et 1985 ?

EXERCICE 6 : (4 pts) VRAI - FAUX

Indique si chacune des affirmations suivantes est vraie ou fausse. Tu justifieras bien évidemment ta réponse.

- ▶ 1. Soient a et b deux nombres positifs : $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$
- ▶ 2. Soit x un nombre quelconque : $(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$
- ▶ 3. Le couple $(3 ; 2)$ est la solution du système $\begin{cases} 3x - y = 3 \\ -2x + 2y = 2 \end{cases}$
- ▶ 4. Soit un triangle ABC rectangle en A . On a $\cos \widehat{ABC} = \sin \widehat{ACB}$.

EXERCICE 7 : (2 pts)

En versant cinq verres de même contenance, on remplit exactement un pichet.

Pour remplir un récipient de 7,2 litres, il faut 9 pichets et 3 verres.

Quelle est la contenance, en centilitres, d'un pichet ?

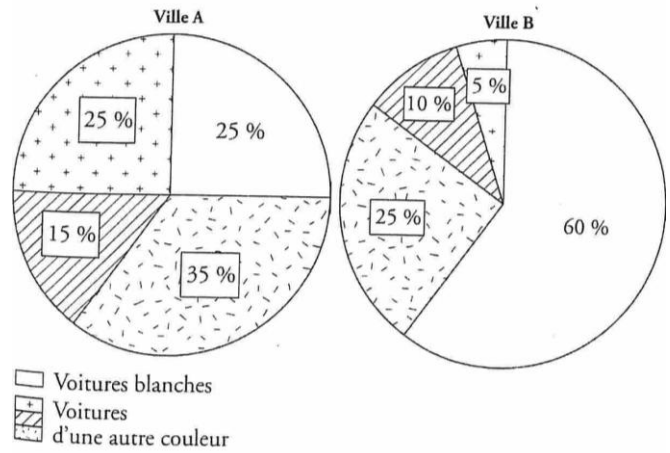
***Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche.
Elle sera prise en compte dans la notation.***

EXERCICE 8 : (3 pts)

La ville A compte 60 000 voitures et la ville B en compte 18 000.

Les diagrammes circulaires ci-contre représentent le répartition des voitures selon leurs couleurs, dans les villes A et B.

On demande à un élève ce qu'il constate. Voici ce qu'il a répondu : « On peut dire qu'il y a plus de voitures blanches dans la ville B que dans la ville A. »



A-t-il raison ?

Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

EXERCICE 9 : (4 pts)

► 1. Ecris, sur l'énoncé, dans les cadres ce qu'affiche la calculatrice quand on lui demande de calculer (aucune justification n'est demandée)

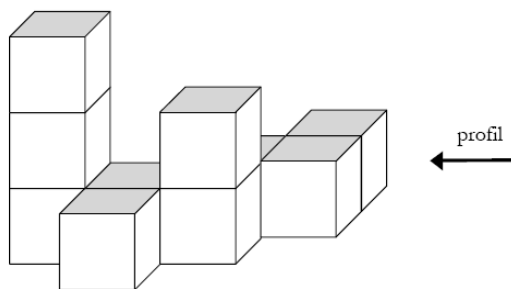
$(1\ 000\ 000 + 1)(1\ 000\ 000 - 1) =$
 $(10 + 1)(10 - 1) =$ $(100 + 1)(100 - 1) =$ $(1000 + 1)(1000 - 1) =$

► 2. Soit n un entier naturel, montre que $(10^n + 1)(10^n - 1) = 10^{2n} - 1$

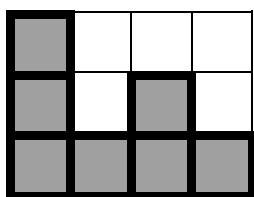
► 3. La calculatrice donnait-elle la bonne réponse au calcul $(1\ 000\ 000 + 1)(1\ 000\ 000 - 1)$? Si non, quelle est l'écriture décimale de la bonne réponse ?

EXERCICE 10 : (3 pts)

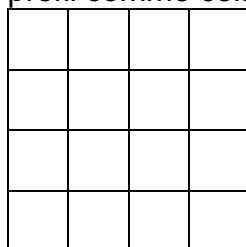
On a empilé et collé des cubes de 2 cm d'arête de façon à obtenir le solide représenté ci-dessous.



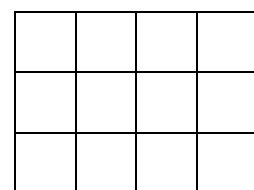
► 1. Complète les vues de dessus et de profil comme cela est déjà fait pour la vue de face.



vue de face.



vue de dessus



vue de profil

► 2. Détermine le volume du solide en cm^3 .