



## CONCOURS DIRECTS D'ENTREE A L'ECOLE DES DOUANES - 2018

**Section B 4** : agents de constatation et agents brevetés des douanes.

**Matière** : MATHEMATIQUES

**Durée de l'épreuve** = 02 Heures

### Activités numériques

#### Exercice 1

Soit  $x = 2\sqrt{6}(-\sqrt{3} + 1) + 4\sqrt{18} - \sqrt{24} + 3$

- 1) Ecris  $x$  sous la forme  $a\sqrt{b} + c$ . Tu préciseras les valeurs de  $a$ ,  $b$  et  $c$  avec  $b > 0$ .
- 2) On donne  $y = \frac{2\sqrt{2}-1}{21}$ .
  - a) Montre que  $x$  est l'inverse de  $y$ .
  - b) Déduis-en que  $\frac{1}{3}(x+y) = \frac{x+y}{3xy}$ .
- 3) On  $z = \frac{9-3\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}$ .  
Montre que  $z$  est l'opposé de  $x$ .
- 4) Donne un encadrement du réel  $z$  à  $10^{-1}$  près, sachant que  $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$ .

#### Exercice 2

Le service de contrôle de la douane propose deux options pour les voitures supportées :

Option A : 100 000 F de taxe par voiture importée.

Option B : Prendre une carte de fidélité à 50 000 F et payer 75 000 F par voiture importée.

- 1) Quelle option proposes-tu à un client qui importe une seule voiture ? Explique.
- 2) On désigne par  $x$  le nombre de voitures importées.  
Soit  $f$  l'application qui à  $x$  associe le montant à payer si le client choisit l'option A et soit  $g$  l'application qui à  $x$  associe le montant à payer si le client choisit l'option B.
  - a) Détermine en fonction de  $x$ ,  $f(x)$  et  $g(x)$ .
  - b) Représente graphiquement  $f$  et  $g$  dans un repère en prenant 1cm pour 2 voitures sur l'axe des abscisses et 1cm pour 20 000 F sur l'axe des ordonnées.
- 3) Détermine pour le calcul à partir de combien de voitures au minimum importées, l'option B est plus avantageuse.
- 4)
  - a) Détermine graphiquement à partir de combien de voitures importées, un client payerait le même montant en choisissant l'option A ou l'option B.
  - b) Quelle option proposes-tu à un client qui importe 12 voitures ?

### Activités géométriques

#### Exercice 1

- 1) a) Tracer un triangle **ABC**, puis placer le milieu **D** du segment **[BC]** et tracer la droite **(AD)**.  
b) Placer un point **P** sur le segment **[BD]** et tracer la parallèle à la droite **(AD)** passant par **P**. Elle coupe respectivement les droites **(AB)** en **M** et **(AC)** en **N**.
- 2) Démontrer que :  $PN = \frac{AD \times CP}{CD}$ .
- 3) Démontrer que :  $PM = \frac{AD \times BP}{BD}$ .
- 4) Démontrer que :  $PM + PN = 2 \times AD$ .

#### Exercice 2

Un cône de révolution a un volume de  $126 \text{ cm}^3$ .

On effectue un agrandissement de ce cône et on obtient un cône de volume  $1008 \text{ cm}^3$ .

- 1) Calcule l'échelle d'agrandissement.
- 2) Sachant que la hauteur du grand cône est égale à **13 cm**,
  - a) Calcule la hauteur du petit cône.
  - b) Calcule le rayon du disque de base du petit cône.
- 3) Sachant que le petit cône a été obtenu en sectionnant le grand cône par un plan parallèle à la base, calcule le volume du tronc de cône.

**FIN DE L'EPREUVE**