

BREVET BLANC

Janvier 2011

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures

Cette épreuve comporte trois parties

1^{re} partie : **activités numériques**

(15 points)

2^e partie : **activités géométriques**

(16 points)

3^e partie : **problème**

(17 points)

La rédaction et la présentation des copies sont notées

(4 points)

La calculatrice est autorisée

Activités numériques

Exercice 1 [5 pts]

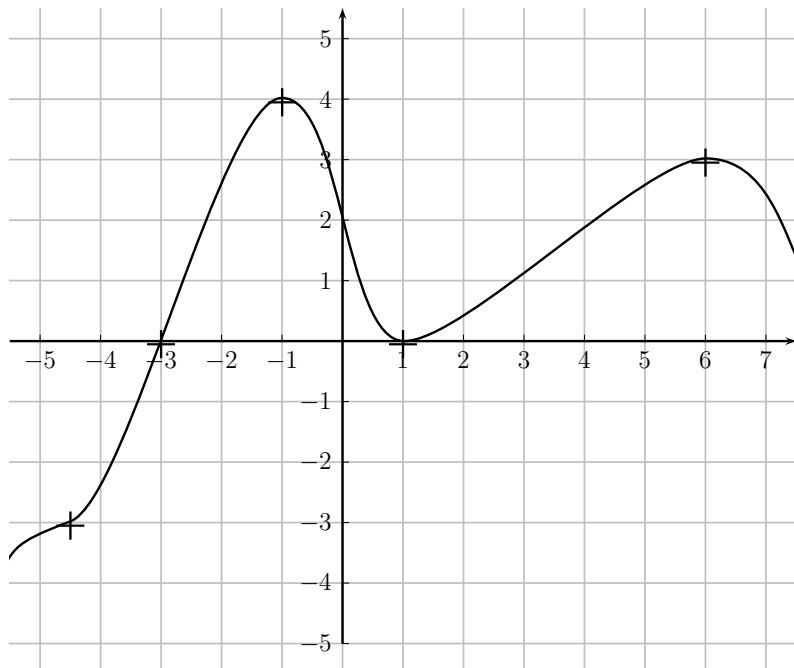
Indiquer la ou les bonnes réponses :

N°		A	B	C	D
1.	$(3x + 2)(5x - 2) =$	$8x$	$15x^2 + 4x - 4$	$15x^2 - 4$	$15x$
2.	$14 \times (10^{-3})^2 =$	-14×10^9	14×10^{-1}	14×10^9	14×10^{-6}
3.	$11 - \frac{7}{2 \times 3} =$	$\frac{59}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{-4}{5}$
4.	Pour $x = -3$, le calcul de $-2x^3$ donne	-11	18	-18	12
5.	L'écriture scientifique de $0,5 \times 10^{-4}$ est	$0,5 \times 10^{-4}$	5×10^{-5}	5×10^{-3}	5^{-4}
6.	Augmenter un prix de 10%, revient à le multiplier par	10	110	$1,1$	$1,01$
7.	Diminuer un prix de 50%, revient à le multiplier par	$0,5$	$1,5$	50	$0,95$

Exercice 2 [4 pts]

La courbe tracée ci-contre est la représentation graphique de f .

Les réponses aux questions suivantes doivent être lues sur le graphique.



1. Quelle est l'image de 3 par la fonction f ?
2. Quelle est la valeur de $f(1)$?
3. Quelle est l'ordonnée du point de la courbe qui a pour abscisse -1 ?
4. Quels sont les antécédents de 0 par la fonction f ?
5. Donner l'exemple d'un nombre qui n'a pas d'antécédent par la fonction f .

Exercice 3 [3 pts]

1. Développer et réduire $A(x) = (1 - 4x)(x + 3)$

Développer et réduire $B(x) = (1 - 4x)^2$

(Remarque $(1 - 4x)^2 = (1 - 4x) \times (1 - 4x)$)

2. g est la fonction définie par $g(x) = (1 - 4x)(x + 3) - (1 - 4x)^2$.

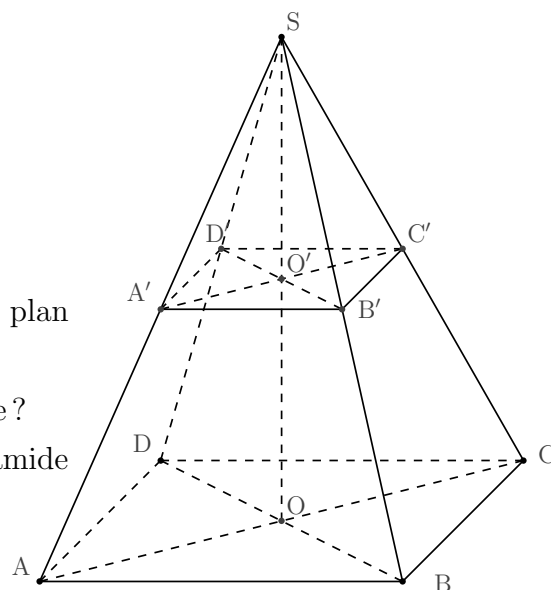
- (a) En utilisant les résultats de la question précédente donner une expression développée et réduite de $g(x)$.
- (b) $A(x)$ et $B(x)$ ont un facteur commun. Lequel ?
En déduire une expression factorisée de $g(x)$.
- (c) Calculer l'image de 2 par la fonction g .
- (d) Vérifier que $g(\frac{1}{4}) = 0$ et que $g(\frac{-2}{5}) = 0$.
En déduire les antécédents de 0.

Activités géométriques

Exercice 1 [1 pts]

- Pour la pyramide SABCD ci-contre :
- la base est le rectangle ABCD de centre O.
 - $AB = 3$ cm et $BD = 5$ cm.
 - la hauteur $[SO]$ mesure 6 cm.

1. Montrer que $AD = 4$ cm.
2. Calculer le volume de la pyramide SABCD en cm^3 .
3. Soit O' le milieu de $[SO]$. On coupe la pyramide par un plan passant par O' et parallèle à sa base.
 - (a) Quelle est la nature de la section $A'B'C'D'$ obtenue ?
 - (b) La pyramide $SA'B'C'D'$ est une réduction de la pyramide SABCD. Quel est le rapport de cette réduction ?
 - (c) Calculer le volume de la pyramide $SA'B'C'D'$.



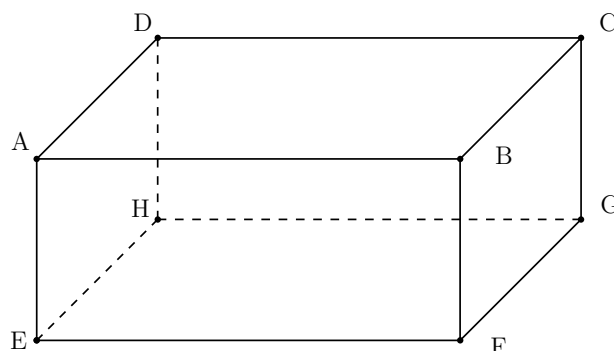
Exercice 2 [2 pts]

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle. On donne : $AE = 3$ m, $AB = 10$ m, $AD = 4$ m.

1. Calculer la valeur exacte de la longueur AF.
2. On coupe le solide par un plan passant par les points A et F, parallèle à l'arête $[BC]$. Quelle est la nature de la section obtenue ? En déduire que le triangle AFG est rectangle en F.

En prenant 1 cm pour représenter 1 m, tracer le rectangle ABFE, puis le triangle AFG (grandeurs réelles divisées par 100).

3. Prouver que la valeur exacte de la longueur de la diagonale $[AG]$ du parallélépipède rectangle est : $AG = 5\sqrt{5}$; donner une valeur approchée, arrondie au cm, de cette longueur.
4. Montrer que le volume du parallélépipède rectangle ABCDEFGH est égal à 120 m^3



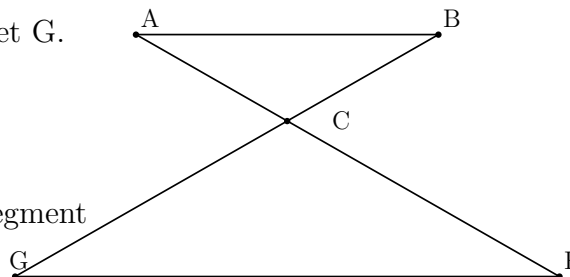
Exercice 3 [6 pts]

La figure ci-contre n'est pas réalisée en vraie grandeur, elle n'est pas à reproduire.

Les points A, C et F sont alignés, ainsi que les points B, C et G. Les droites (AB) et (GF) sont parallèles.

$AB = 3$ cm ; $FC = 8,4$ cm ; $FG = 11,2$ cm

1. Calculer la longueur CA.
2. Soient D le point du segment $[CF]$ et E le point du segment $[GF]$ tels que : $FD = 6,3$ cm et $FE = 8,4$ cm. Montrer que les droites (GC) et (ED) sont parallèles.



Problème

Remarque : l'unité monétaire utilisée dans ce problème est le franc polynésien (CFP).

À titre indicatif, $1000 \text{ CFP} = 8,38 \text{ €}$ et $1 \text{ €} \approx 119,33 \text{ CFP}$.

Aucune conversion n'est demandée.

PARTIE A

Une compagnie de transport maritime met à disposition deux bateaux appelés CatamaranExpress et FerryVogue pour une traversée inter-îles de 17 kilomètres.

1. Le premier départ de CatamaranExpress est à 5 h 45 min pour une arrivée à 6 h 15 min.
Calculer sa vitesse moyenne en km/h.
2. La vitesse moyenne de FerryVogue est de 20 km/h.
À quelle heure est prévue son arrivée s'il quitte le quai à 6 h ?

PARTIE B

On donne en document annexe les représentations graphiques \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_2 de deux fonctions. L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction affine g définie par :

$$g(x) = 1\,000x + 6\,000$$

À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes en faisant apparaître les tracés nécessaires à la lecture graphique.

1. Lire les coordonnées du point E.
2. Quelles sont les abscisses des points d'intersection des deux représentations graphiques ?
3. Laquelle de ces représentations est celle de g ? Justifier.
4. Quelle est l'image de 12 par la fonction g ? Vérifier la réponse par un calcul.
5. Quel est l'antécédent de 15 000 par la fonction g ? Retrouver ce résultat par un calcul.

PARTIE C

La compagnie de transport maritime propose trois tarifs pour un voyage quel que soit le bateau choisi :

- Tarif M : on paie 2 500 francs chaque voyage.
 - Tarif N : on paie une carte mensuelle à 6 000 francs auquel s'ajoute 1 000 francs pour chaque voyage.
 - Tarif P : on paie 3 000 francs par voyage jusqu'au septième voyage puis on effectue gratuitement les autres traversées jusqu'à la fin du mois.
1. Les prix à payer en fonction du nombre de voyages, avec deux de ces tarifs, sont représentés par les courbes \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_2 . Indiquer sur votre copie pour chaque courbe, le tarif associé. (Aucune justification attendue)
 2. Sur le document annexe (à rendre avec la copie) où figurent \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_2 , construire la représentation graphique de la fonction f définie par : $f : x \mapsto 2\,500x$.
 3. Par lecture graphique et en faisant apparaître les tracés utiles sur le document **annexe**, trouver pour combien de voyages le tarif N est plus avantageux que les deux autres.

Feuille annexe

Cette feuille doit obligatoirement être rendue avec la copie.

Elle ne comporte ni nom, ni numéro de candidat.

Ce graphique est utilisé dans le problème

