

Nom :

Prénom :

Classe de seconde n°

**MATHEMATIQUES EPREUVE COMMUNE**

**Novembre 2011**

**Durée de l'épreuve : 2 heures.**

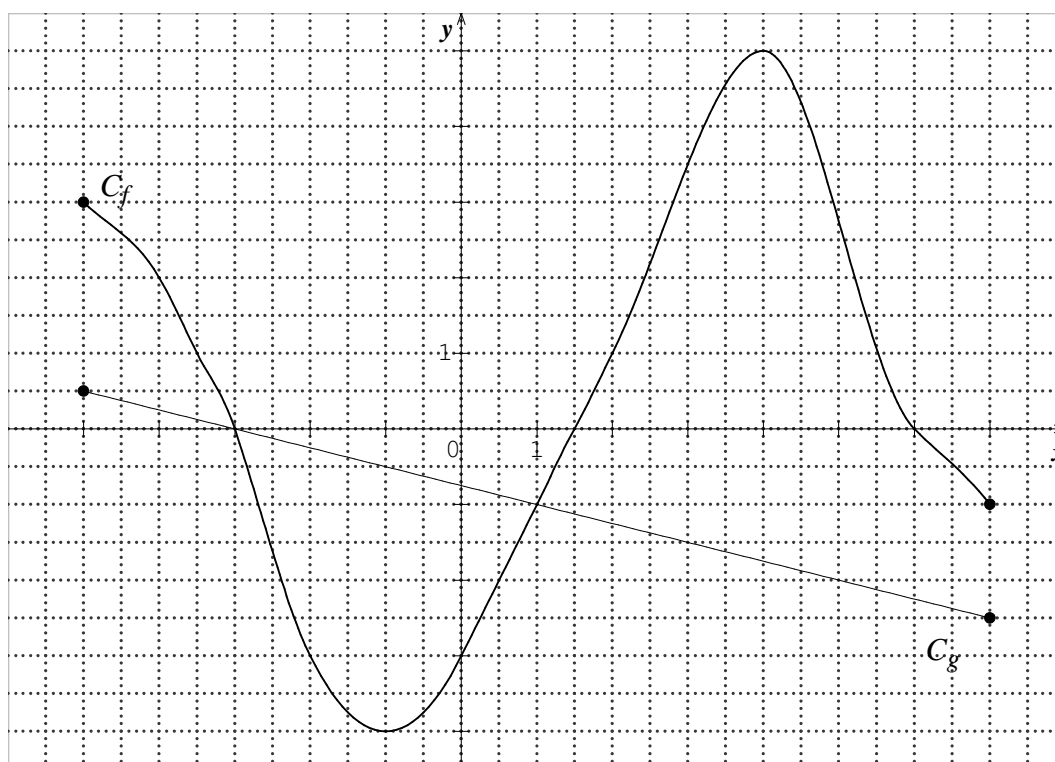
**Le sujet est composé de 6 exercices indépendants (le sujet est à rendre avec la copie)**

L'usage d'une calculatrice est autorisé.

*La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

**EXERCICE 1**

On donne ci-dessous la courbe représentative d'une fonction  $f$  et celle d'une fonction  $g$ .



- 1) Donner le domaine de définition de  $f$ .
- 2) Lire graphiquement l'image de  $-1$  et l'image de  $6$  par la fonction  $f$ .
- 3) Lire  $f(-4)$  et  $f(0)$ .
- 4) Lire graphiquement les antécédents par la fonction  $f$  de  $-3$  puis de  $0$ .
- 5) Donner le sens de variation de la fonction  $f$  sur les intervalles à préciser.
- 6) Dresser le tableau de variations de la fonction  $f$ .
- 7) Quel est le maximum de la fonction  $f$ ? Préciser la valeur pour laquelle il est atteint.
- 8) Quel est le minimum de la fonction  $f$ ? Préciser la valeur pour laquelle il est atteint.
- 9) Résoudre graphiquement l'équation  $f(x) = 1$  puis l'équation  $f(x) = g(x)$ .
- 10) Résoudre graphiquement les inéquations suivantes :
  - a)  $f(x) < 1$
  - b)  $f(x) \geq 0$
  - c)  $f(x) < g(x)$

## EXERCICE 2

Soient  $f$  et  $g$  les fonctions définies sur  $\mathbb{R}$  par :  $f(x) = x^2 + 2x - 5$  et  $g(x) = -x + 1$

On note  $C_f$  et  $C_g$  les courbes représentatives de  $f$  et de  $g$  dans un repère.

- 1) Calculer l'image par  $f$  des nombres suivants :  $-3$  ;  $\sqrt{2}$  puis l'image par  $g$  de  $\frac{1}{3}$ .
- 2) Déterminer, par le calcul, les antécédents éventuels de 3 par la fonction  $g$ .
- 3) Pour chaque affirmation suivante, dire si elle est vraie ou fausse (la réponse devra être justifiée) :
  - a. La courbe  $C_f$  passe par le point  $(-2; -5)$  ;
  - b.  $C_g$  coupe l'axe des ordonnées au point d'ordonnée 1 ;
  - c.  $\sqrt{2} - 1$  est un antécédent de 0 par  $f$ .

## EXERCICE 3

Tracer, dans le repère de l'annexe (au dos de cette feuille), une courbe représentative possible d'une fonction  $f$  vérifiant :

- $f(-2) = 1$  ;
- l'image de 0 par  $f$  est  $-1$  ;
- l'équation  $f(x) = 2$  admet deux solutions :  $x = 1$  et  $x = 2$  ;
- $f(x)$  a pour minimum  $-2$  et pour maximum 3 ;
- le tableau des variations de  $f$  est :

|        |    |   |     |   |
|--------|----|---|-----|---|
| $x$    | -2 | 0 | 1,5 | 3 |
| $f(x)$ |    |   |     |   |

(Le tableau ci-dessus est à compléter avec des flèches indiquant les variations de la fonction  $f$ .)

## EXERCICE 4

- 1) On donne le programme de calcul ci-contre :

- a) Calculer l'image de  $-2$  puis celle de  $\frac{2}{3}$ .
- b) Ce programme définit une fonction  $f$ .  
Donner une expression de  $f(x)$ .

Choisir un nombre  
Le multiplier par  $-6$   
Ajouter le carré du nombre de départ  
Ajouter 5  
Afficher le résultat.

- 2) On considère l'algorithme ci-contre.

- a) Faire fonctionner cet algorithme et donner le résultat affiché pour  $A = -2$  puis pour  $A = 0$ .
- b) Ecrire  $D$  en fonction de  $A$ .
- c) Déterminer, par le calcul, les antécédents éventuels de 12.

**Variables**  
 $A, B, C, D$  : nombres réels  
**Entrée**  
Saisir  $A$   
**Traitement**  
 $B$  prend la valeur  $A - 3$   
 $C$  prend la valeur  $B^2$   
 $D$  prend la valeur  $C - 4$   
**Sortie**  
Afficher  $D$

- 3) Alice affirme : « Mais ces deux algorithmes définissent la même fonction ! »  
Qu'en pensez-vous ? Justifiez votre réponse.

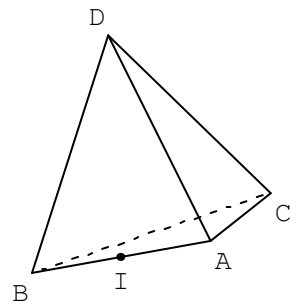
## EXERCICE 5 : QCM

Pour chaque question il n'y a qu'une seule bonne réponse.

Sur votre copie, écrire le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.

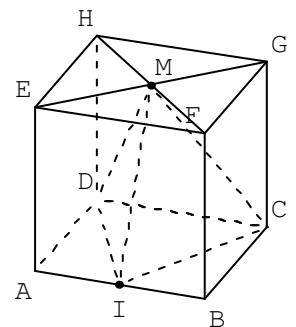
**Barème : 1 point pour une bonne réponse ; 0 point pour une absence de réponse ; -0,5 point pour une mauvaise réponse.**

- 1) Dans l'espace, deux droites sont strictement parallèles si :
  - a) elles ne se coupent pas
  - b) elles sont non coplanaires
  - c) elles sont coplanaires et sans point commun
- 2) (d) est une droite parallèle à un plan  $P$ . Alors :
  - a) (d) est une droite parallèle à une seule droite de  $P$
  - b) (d) est parallèle à une infinité de droites de  $P$  mais pas à toutes
  - c) (d) est parallèle à toutes les droites de  $P$
- 3) Si les droites (d) et (d') sont parallèles et si les droites (d') et (d'') sont sécantes, alors :
  - a) (d) et (d'') sont sécantes
  - b) (d) et (d'') sont coplanaires
  - c) (d) est parallèle au plan qui contient (d') et (d'')
- 4) ABCD est un tétraèdre régulier (ses quatre faces sont des triangles équilatéraux). I est le milieu de [AB]. Le triangle ICD est :
  - a) rectangle en C
  - b) isocèle en I
  - c) équilatéral



- 5) Cette figure représente un cube d'arête 1 cm. I est le milieu de [AB]. Le volume de la pyramide MCDI est :

- a)  $\frac{1}{6} \text{ cm}^3$
- b)  $\frac{1}{3} \text{ cm}^3$
- c)  $\frac{1}{8} \text{ cm}^3$

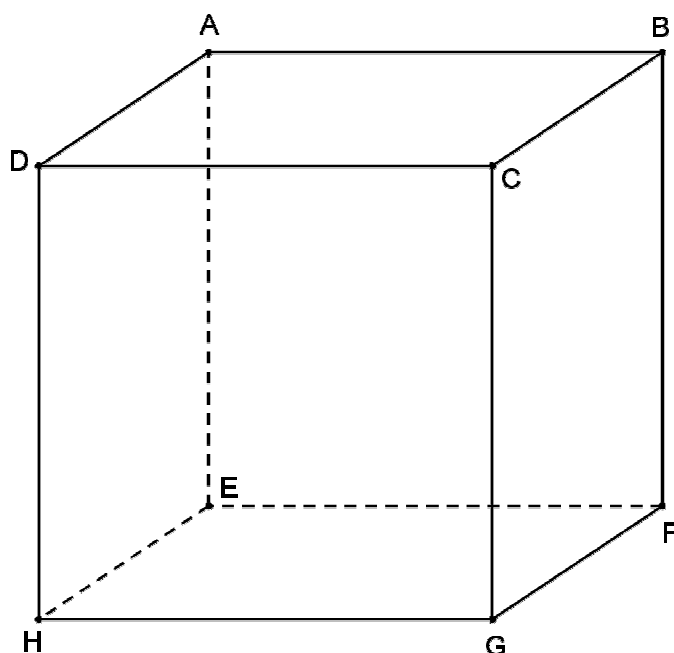


## EXERCICE 6

Pour tout cet exercice, on demande les résultats exacts et l'unité correcte est attendue.

ABCDEFGH est un cube d'arête 4 cm. Le point K est le centre de la face ABCD.

- 1) Quelle est l'intersection des plans (ABC) et (GBK) ? Tracer cette intersection en bleu.
- 2) Tracer en vert la section du cube par le plan (BGK).
- 3) a. Calculer BG.  
b. Déterminer, en justifiant, la nature du triangle BDG.
- 4) a. Montrer que la droite (GK) est une hauteur du triangle BDG.  
b. Calculer GK.  
c. Calculer l'aire du triangle BDG.
- 5) Calculer l'aire du triangle CDG puis le volume du tétraèdre CBDG.
- 6) **Question bonus** : Calculer la hauteur issue de C dans ce tétraèdre.



### Annexe (exercice 3)

