

# Brevet Blanc – Epreuve de Mathématiques

Collège des Ponts-Jumeaux – 24 mai 2011 (8h – 10h)

**Consignes particulières de l'épreuve (durée : 2 heures / le sujet comporte 3 pages)**

- L'utilisation de la calculatrice est autorisée ;
- Chaque partie (Numérique / Géométrie / Problème) doit être rédigée sur une copie séparée.

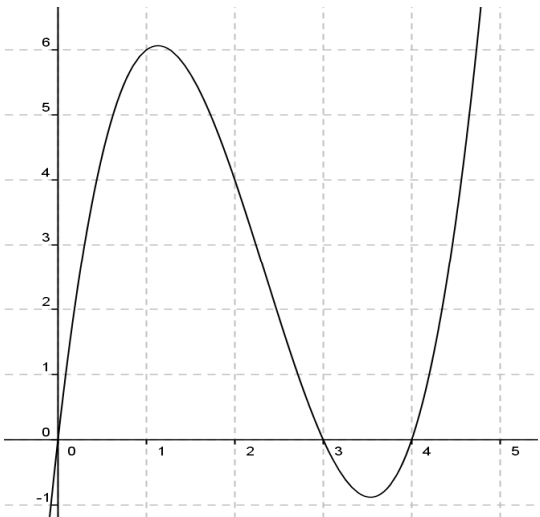
**4 points** sont attribués à l'orthographe et à la présentation

**1<sup>ère</sup> partie : Activités numériques** **12 points**

**Exercice 1 :** Entourer la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi les quatre proposées. **6 points**

		<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>
1)	$\frac{3^{-1} \times 10^5 \times 49 \times 10^{-2}}{7 \times 10^{-3} \times 3^2 \times 10^4} =$	25,925 925 93	$\frac{7 \times 10^2}{3^3}$	$\frac{7 \times 10}{10^{-1} \times 3}$	$\frac{700}{27}$
2)	Soit $B = (x + 1)^2 - 9$ . Sa forme ...	factorisée est $(x - 2)(x + 4)$	factorisée est $(x - 10)(x + 8)$	développée est $x^2 - 8$	développée est $x^2 + 2x - 8$
3)	$\frac{\frac{1}{15} - 3}{13 - \frac{1}{6}} =$	$-\frac{44}{15} \div \frac{6}{77}$	$-\frac{44}{15} \times \frac{6}{77}$	$\frac{-1694}{45}$	$\frac{-8}{35}$
4)	Un objet coûtait 60 € avant les soldes.	Après 12 % de baisse, il coûterait 48 €	Pour 12 % de baisse, le prix est multiplié par 0,88.	Il est soldé à 45 € La baisse est de 25 %.	Il est soldé à 50 € La baisse est de 10 %.
5)	L'équation $x^2 = a$ admet	une unique solution pour $a = 25$	une unique solution pour $a = -3$	deux solutions pour $a = \frac{1}{7}$	deux solutions pour $a = -9$
6)	$(3 - \sqrt{5})^2 =$	$3^2 - (\sqrt{5})^2$	$4 + 6\sqrt{5}$	$14 - 6\sqrt{5}$	$(\sqrt{5} - 3)^2$

Pour les deux questions suivantes, on considère la représentation graphique de  $f$  donnée ci-dessous :

7)		$f(0) = 0$	$f(3) = 0$	$f(0) = 3$	$f(4) = 2$
8)		0 a trois antécédents	0 a trois images	0 a un seul antécédent	0 a une seule image

### Exercice 2 : 4 points

1. Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} x + y = 140 \\ 9x + 5y = 1\,060 \end{cases}$$

2. Pour un spectacle, un comité d'entreprise a acheté 140 places pour ses adhérents. Pour cela, il a dépensé 1 060 €

Une place « adulte » coûte 9 € et une place « enfant » coûte 5 €

Déterminer le nombre de places « adulte » et le nombre de places « enfant » achetées par le comité.

### Exercice 3 : 2 points

Trouver la somme de deux nombres  $a$  et  $b$  sachant que leur différence est 35 et la différence de leurs carrés est 875.

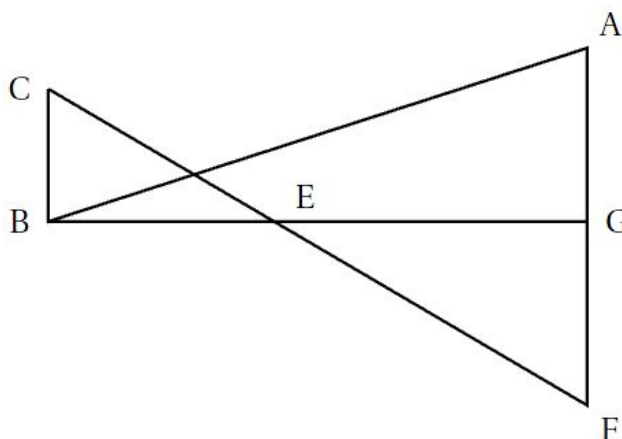
## 2<sup>ème</sup> partie : Activités géométriques

12 points

### Exercice 1 : Calculs de longueurs. 6 points

On considère la figure ci-contre où :

- les droites (CF) et (BG) se coupent en E ;
- les points A, G et F sont alignés ;
- les droites (BC) et (AF) sont parallèles ;
- $EC = 7$  cm ;  $EG = 8$  cm ;  $EB = 6$  cm ;
- $\widehat{EBC} = 90^\circ$  ;  $\widehat{ABG} = 20^\circ$ .



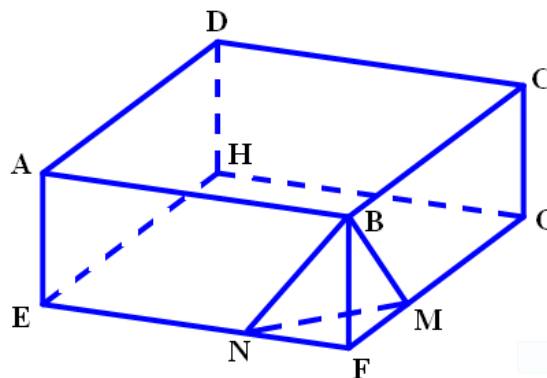
Pour chacune des questions suivantes, donner la valeur exacte puis la valeur arrondie à 0,1 près.

1. Calculer la longueur BC.
2. Calculer la longueur EF.
3. Calculer la longueur AG.

### Exercice 2 : Un solide coupé. 6 points

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle. On donne, en cm,  $FE = 12$  ;  $FG = 9$  ;  $FB = 3$  ;  $FN = 4$  et  $FM = 3$ .

1. Montrer que l'aire du triangle FNM est égale à  $6$  cm<sup>2</sup>.
2. Calculer le volume de la pyramide (P) de sommet B et de base le triangle FNM.
3. On considère le solide ABCDENMGH obtenu en enlevant la pyramide (P) au parallélépipède rectangle.
  - a. Quel est le nombre de faces de ce solide ?
  - b. Calculer son volume.
4. Sans faire aucun calcul, construire en vraie grandeur la face BMN (toutes les figures utiles pour cette construction devront apparaître sur la copie).



**Partie A**

Madame Durand voyage en train.

Elle fait le voyage aller-retour Chambéry-Paris selon les horaires suivants :

Trajet aller	Trajet retour
Départ Chambéry : 6 h 01 min Arrivée Paris : 9 h 01 min	Départ Paris : 19 h 04 min Arrivée Chambéry : 21 h 58 min

La distance par le train Chambéry-Paris est de 542 km.

1. Calculer la vitesse moyenne du train à l'aller. Le résultat sera arrondi à l'unité.
2. Calculer la vitesse moyenne du train au retour. Le résultat sera arrondi à l'unité.

**Partie B**

Monsieur Dubois doit effectuer fréquemment des trajets, en train, entre Chambéry et Paris.

Il a le choix entre deux options :

Option A : le prix d'un trajet est 58 €

Option B : le prix total annuel en euros est donné par  $g(x) = 29x + 300$ , où  $x$  est le nombre de trajets par an.

1. Monsieur Dubois effectue 8 trajets dans l'année.  
Calculer le prix total annuel à payer avec chacune des deux options.
2. Monsieur Dubois effectue un nombre  $x$  de trajets dans l'année.  
On note  $f(x)$  le prix total annuel à payer avec l'option A. Ecrire  $f(x)$  en fonction de  $x$ .
3. Un employé de la gare doit expliquer, à une personne qui téléphone, le fonctionnement de l'option B.  
Rédiger son explication.
4. Pour l'option B, le prix total annuel est-il proportionnel au nombre de trajets ? Justifier.
5. Dans un même repère, représenter les deux fonctions  $f$  et  $g$ .  
Pour le repère, on prendra :
  - l'origine en bas à gauche de la feuille ;
  - sur l'axe des abscisses : 1 cm pour 1 trajet ;
  - sur l'axe des ordonnées : 1 cm pour 50 €
6. a. A l'aide du graphique, déterminer le nombre de trajets pour lequel le prix total annuel est plus avantageux avec l'option B. Faire apparaître le tracé ayant permis de répondre.  
b. Retrouver ce résultat par un calcul.

**Fin du sujet**

**Ne pas oublier de remettre le sujet en entier avec la copie « numérique »**