Session 2012

# Diplôme National du Brevet
# Brevet Blanc n°2

# MATHÉMATIQUES

**Série Collège**

**L'usage de la calculatrice est autorisé**

**Le candidat remettra sa copie au surveillant à la fin de l'épreuve**

Nature de l'épreuve : écrite
Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2 fois un DS
Notation sur 40 points

En plus des 36 points du barème, 4 points seront réservés à la rédaction et à la présentation.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.
Le sujet comporte 6 pages, numérotées de 1 à 6
**dont 1 ANNEXE (1 feuille recto) à rendre avec votre copie**.

# Partie numérique : (12 points)

## Exercice n°1 :

1. Deux affirmations sont données ci-dessous.

**Affirmation n°1** : Pour tout nombre $x$ : $(3x-2)^2 = 9x^2 - 4$

**Affirmation n°2** :

Lundi, un article est vendu à un certain prix en magasin.
Le mardi, le prix est augmenté de 10%.
Le mercredi, le prix est baissé de 10% par rapport au prix de l'article de mardi.
Le mercredi on revient alors au prix proposé le lundi.

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse **en argumentant la réponse**.

2. Deux égalités sont données ci-dessous.

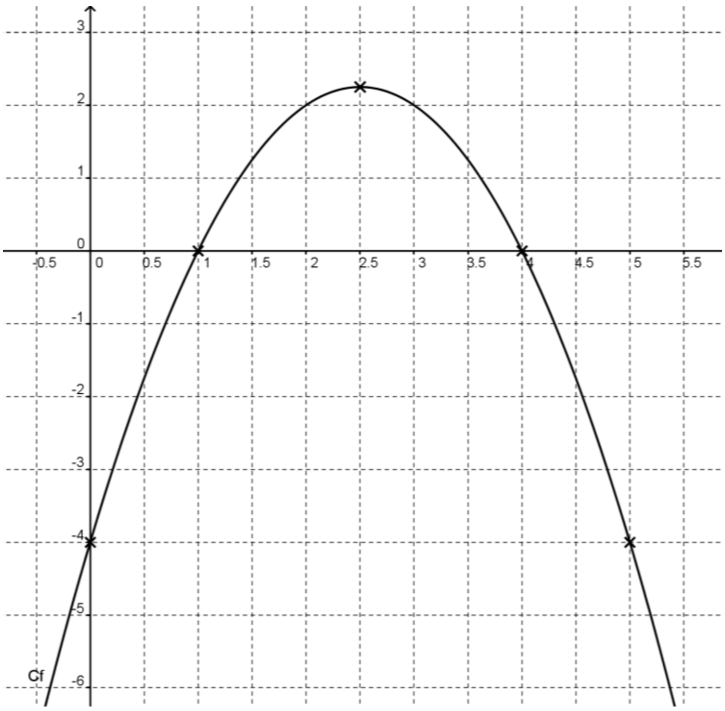
**Egalité A** : $3\sqrt{2} - 3\sqrt{98} = -24\sqrt{2}$

**Egalité B** : $\dfrac{3 \times 10^2 \times 5 \times 10^4}{12 \times (10^3)^3} = 1{,}25 \times 10^{-3}$

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse.
Si elle est vraie, **écrire les étapes des calculs** qui permettent de l'obtenir.
Si elle est fausse, **la transformer pour qu'elle devienne vraie**.

---

## Exercice n°2 :




On considère une fonction $f$ dont la représentation graphique $C_f$ est donnée ci-dessus.

1. Par une lecture graphique, donner les images de 0 et 3 par $f$.
2. Par une lecture graphique, donner le ou les antécédents de 0 et $-4$ par $f$.
3. On connait l'expression de la fonction $f$. Elle est définie par : $f(x) = (x-1)^2 - (2x-5)(x-1)$
   a. Développer l'expression $f(x)$.
   b. Factoriser l'expression $f(x)$.
   c. Résoudre l'équation : $(x-1)(4-x) = 0$.
   d. En déduire les coordonnées des points d'intersection de $C_f$ et de l'axe des abscisses.
4. Par le calcul maintenant, déterminer l'image par $f$ de 2 et de $\frac{5}{2}$, c'est-à-dire : $f(2)$ et $f\left(\frac{5}{2}\right)$.

## Exercice n°3 :

Voici les résultats d'une enquête effectuée auprès de 377 familles d'un collège pour connaitre le nombre de téléphones portables équipant le foyer.

| Nombre de téléphones | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectifs | 11 | 35 | 75 | 96 | 95 | 40 | 25 | 377 |

En précisant le degré d'approximation si besoin:

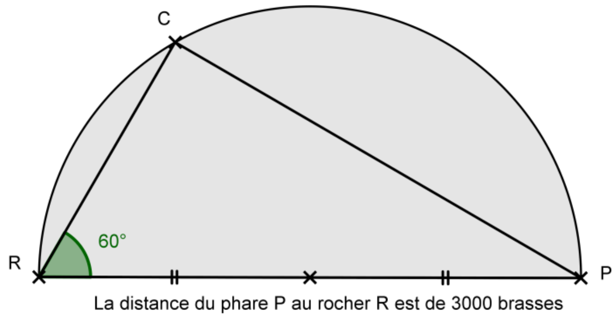
1. Calculer le nombre moyen de téléphones par foyer.
2. Calculer le pourcentage de familles n'ayant aucun téléphone portable.
3. Calculer le pourcentage de familles ayant au moins 3 téléphones au foyer.
4. Calculer l'étendue de la série statistique.
5. Calculer le nombre médian de téléphones.

# Partie géométrique : (12 points)

## Exercice n°1 :

Voici une carte découverte par Ruffy qui lui permettra de déterrer le fabuleux trésor de Math le Pirate.
On note :

- R le rocher en forme de crâne,
- C le cocotier sous lequel est enterré le trésor
- P le phare.




On sait que :

- Le point C est sur le demi-cercle de diamètre [PR],
- La distance du phare P au rocher R en forme de crâne est de 3 000 brasses.

Aidez-le à mettre la main sur le butin :

1. Démontrer que le triangle PRC est un triangle rectangle.
2. Calculer la distance RC en brasses.
3. Voici un extrait tiré de l'encyclopédie en ligne *Wikipédia*.

> *La **brasse** (anglais fathom, symbole **fm**) est une ancienne mesure de longueur correspondant à l'envergure des bras. Cette unité, bien qu'autrefois utilisée pour la mesure des terres, n'est encore usitée que dans la marine pour mesurer les cordages, les filins ainsi que la profondeur de l'eau. Dans ce dernier cas, c'est la traduction française de l'unité anglo-saxonne « fathom » qui vaut 1,8288 mètre.*

   Donner alors la distance entre phare P et le rocher R en mètres puis en km.

4. Calculer une valeur approchée de la distance PC en mètres, arrondi à 1 cm près.

## Exercice n°2 :

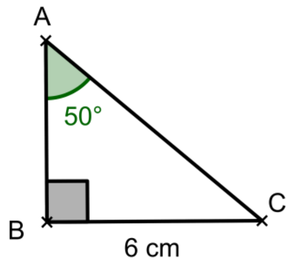
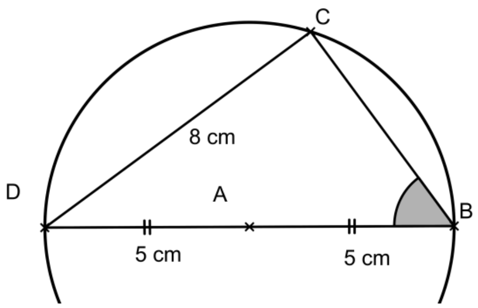
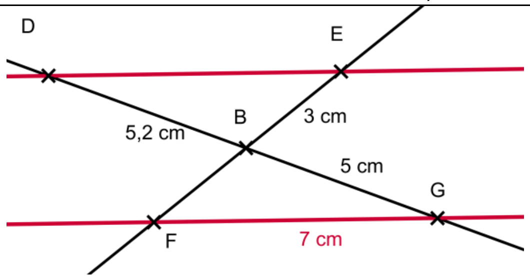
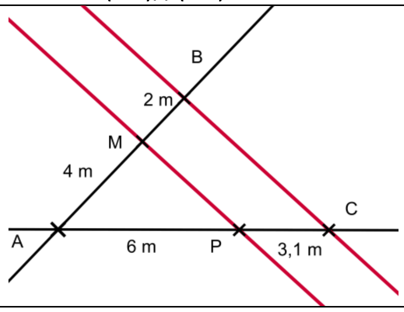
ABCD est un carré de centre O, tel que $OB = 3$ cm.

1. Construire le carré ABCD en vraie grandeur.
2. Expliquer pourquoi le triangle BCO est rectangle et isocèle en O.
3. Montrer que $BC = \sqrt{18}$ cm.
4. Sur la demi-droite [AO), placer un point E tel que $AE = 9$ cm.
   Tracer la droite parallèle à la droite (BC) passant par E. Elle coupe la droite (AB) en F.
5. Calculer la valeur exacte de la longueur EF. Justifier votre réponse.

---

## Exercice n°3 :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chacune des quatre questions, une seule des réponses proposées est exacte. Vous répondrez sur votre copie en indiquant, pour chaque question, la réponse qui vous paraît la bonne. Aucune justification n'est demandée.

| | | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|---|
| **Q1** |   L'arrondi au mm près de AC est : | 7,8 cm | 9,3 cm | 5 cm | 4,6 cm |
| **Q2** |   Le point C appartient au cercle de centre A et de diamètre [DB] avec $DC = 8cm\ et\ DB = 10cm$ ; alors | $\widehat{DBC} \approx 53°$ (à 1 degré près) | $\widehat{DBC} \approx 37°$ (à 1 degré près) | $\widehat{DBC} \approx 39°$ (à 1 degré près) | $\widehat{DBC} \approx 55°$ (à 0,1 degré près) |
| **Q3** |   (DE)//(FG) alors : | $BF = \frac{26}{75}$ cm | $BF = \frac{26}{25}$ cm | $BF = \frac{25}{26}$ cm | $BF = \frac{75}{26}$ cm |
| **Q4** |   | (MP) et (BC) sont parallèles | (MP) et (BC) ne sont pas parallèles | On ne peut rien dire sur les droites (MP) et (BC) | (MP) est perpendiculaire à (AB) |

# Problème : (12 points)

## Partie 1

1. Calculer PGCD (78 ; 130), en précisant la méthode employée et vos calculs.
2. Rédouane est un pâtissier confiseur, il veut vendre tous ses chocolats et ses biscuits dans des boîtes identiques. Chaque jour il peut fabriquer 78 chocolats et 130 biscuits. Avec sa production du jour, il veut remplir des boîtes contenant chacune, d'une part le même nombre de chocolats et d'autre part le même nombre de biscuits. Justifier que 26 est le maximum de boîtes qu'il peut obtenir.
3. Quel est alors le nombre de chocolats et le nombre de biscuits dans chaque boîte ?

## Partie 2

On désigne par $x$ le nombre de boîtes produites sur un mois.
La fonction définie par :

$$f\ (x) = 18\,000 + 20x$$

donne, en euros, le coût total de la production de $x$ boîtes sur un mois.

4. Calculer l'image de 26 par la fonction $f$ .
5. Sur la feuille annexe, on a représenté graphiquement la fonction $f$ . Pour toutes les lectures graphiques vous ferez apparaître les tracés utiles sur la feuille annexe et vous écrirez la réponse sur votre copie.
   **5a)**. Lire graphiquement l'image de 150 par la fonction $f$ .
   **5b)**. Lire graphiquement l'antécédent de 19 000 par la fonction $f$ .
6. Justifier l'affirmation suivante : « $f$ est une fonction affine. »

## Partie 3

Rédouane vend chaque boîte 200 euros.
On désigne par $g\ (x)$ le montant en Euros perçu par Rédouane pour $x$ boîtes vendues sur un mois.

7. Recopier et compléter le tableau suivant :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $x$ | 0 | 120 | 140 | |
| $g(x)$ | 0 | | | 30 000 |

8. Tracer la représentation graphique de la fonction g sur la feuille annexe.
9. Combien de boîtes, Rédouane doit-il vendre dans le mois, pour obtenir un montant supérieur ou égal au coût de production ? Justifier votre réponse, soit à l'aide du graphique, soit par le calcul.

# ANNEXE

$n° \; de \; table : \ldots\ldots\ldots.$ .