# **Brevet Blanc n°1- Janvier 2008 : Correction**

**Partie 1 : ACTIVITES NUMERIQUES : (12 points)**

**Exercice 1**: **(3 points)** :

Soit les expressions : , et

1. **Calculer A et B en détaillant les étapes du calcul et écrire le résultat sous la forme d’une fraction irréductible**.

* (1 point) et (1point)

1. **Donner l’expression scientifique de C**.

* (1 point)

**Exercice 2** **(5 points)**  On considère l’expression .

1. **Développer et réduire l’expression D**. (1,5 point) et 0,5 si ok avant réduction.
2. **Factoriser l’expression D**. (1 point)
3. **Calculer les valeurs de D** (1 point)

(1,5 point)

**Exercice 3** **(4 points)**

1. **Les nombres 682 et 352 sont-ils premiers entre eux ?** **.(1 point)**

* 682 et 352 sont pairs donc divisibles par 2, de ce fait leur PGCD est différent de 1 car supérieur (ou égal) à 2.

1. **Calculer le plus grand diviseur commun de 682 et 352**. **.(2 points)**

* Utilisons l’algorithme d’Euclide pour calculer le PGCD. *.(0,5 point)*
* Par divisions euclidiennes ont obtient : *. (1 point)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **682** | **=** | **1** | **** | **352** | **+** | **330** |
| **352** | **=** | **1** | **** | **330** | **+** | **22** |
| **330** | **=** | **15** | **** | **22** | **+** | **0** |

* Donc **le PGCD de 682 et 352 est 22** car c’est le dernier reste non nul. *(0,5 point)*

1. **Rendre irréductible la fraction en indiquant clairement la méthode utilisée**.**.(1 point)**

* qui est une fraction irréductible, *.(0,5 point)*
* car par théorème, si l’on simplifie une fraction par le PGCD du numérateur et du dénominateur, on obtient une fraction irréductible.*.(0,5 point)*

## PARTIE 2 : ACTIVITES GEOMETRIQUES : ( 12 points)

**Exercice 1** **( 6,5 points)**

**1°) Construction** : **(1 point)**

1.a) Tracer un triangle ABC tel que AC = 7,5 cm, BC = 10 cm, AB = 6 cm. *(0,5 point)*

1.b) Placer le point E sur [AC] tel que AE = 4,5 cm et F sur [BC] tel que BF = 6 cm. *(0,5 point)*

**

**2°) Les droites (AB) et (EF) sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse**. **(2 points)**

* On est en configuration de Thales   
  Les points C, E, A et C, F, B sont alignés dans cet ordre sur deux droites sécantes en C. *(0,5 point)*
* Test : *(0,5 point)*
* Donc *(0,5 point)*
* et d’après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (MP) et (BC) sont parallèles. *(0,5 point)*

**3°) Calculer EF**. **(1,5 point)**

* Données :   
  - Les points C, E, A et C, F, B sont alignés sur deux droites sécantes en C.  
  - les droites (EF) et (CB) sont parallèles *(0,25 point)*
* Donc d’après le théorème de Thales : *(0,25 point)*
* *(0,25 point)*
* Soit : et   
  D’où : *(0,75 point)*

**4°) On trace la droite parallèle à (AB) passant par C. Cette droite coupe (BE) en L. Déterminer CL**. **(2 points)**

* **Construction du point L** : **(0,5 point)**
* **Calcul de CL** : **(1,5 point)**
  + Données :   
    - Les points B, E, L et B, F, C sont alignés sur deux droites sécantes en B.  
    - les droites (EF) et (LC) sont parallèles *(0,25 point)*
  + Donc d’après le théorème de Thales : *(0,25 point)*
  + *(0,25 point)*
  + Soit : et   
    D’où : *(0,75 point)*

**Exercice 2** **( 5,5 points)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | OAB est un triangle rectangle en A.  D appartient à la droite (OB)  et C appartient à la droite (OA).  Les longueurs sont données en millimètres :  OC = 28 ; CD = 21 ; OD = 35 ; OB = 45 ; OA = 36. |

1. **Démontrer que le triangle ODC est rectangle en C**. **(1 point)**

Si le triangle ODC est rectangle, c’est en C car OD est le plus grand côté.

* Test : *(0,25 point)*
* Donc *(0,25 point)*
* Et d’après la réciproque du théorème de Pythagore, *(0,25 point)*
* le triangle OCD est rectangle en C. *(0,25 point)*

1. **Calculer la mesure du côté [AB]**.**(1,5 point)**

* Le triangle ABO est rectangle en A, *(0,25 point)*
* Donc d’après le théorème de Pythagore *(0,25 point)*
* *(0,25 point)*
* Soit Donc *(0,75 point)*

1. **Démontrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles en justifiant votre réponse**. **(1 point)**

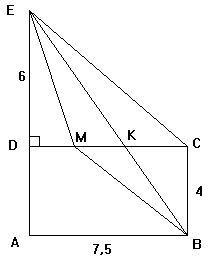
* **Méthode 1** : En utilisant les questions précédentes.
  + On a montré que le triangle ODC était rectangle en C donc : *(0,25 point)*
  + En outre ABC est rectangle en A donc : *(0,25 point)*
  + Les droites (AB) et (C D) sont donc perpendiculaires à une même troisième droite (AO), elles sont donc parallèles entre elles par théorème. *(0,5 point)*
* **Méthode 2** : En utilisant la réciproque de Thalès.
  + On est en configuration de Thales   
    Les points O, C, A et O, D, B sont alignés dans cet ordre sur deux droites sécantes en O. *(0,25 point)*
  + Test : *(0,25 point)*
  + Donc *(0,25 point)*
  + et d’après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (AB) et (CD) sont parallèles. *(0,25 point)*

1. **Calculer l’aire du triangle ODC**. **(1 point)**

* ODC est un triangle rectangle en C donc : *(0,25 point)*
* *(0,75 point) et 0,5 si oublie d’unité*

1. **A l’aide de la proportionnalité, calculer l’aire du triangle OAB**. **(1 point)**

donc

**PARTIE 3 : PROBLEME**

ABCD est un rectangle. CDE est un triangle rectangle.

On donne les longueurs suivantes : DE = 6 cm; BC = 4 cm et AB = 7,5 cm. Le point M est situé sur le segment [DC].

On pose DM = *x* et K est l’intersection de (BE) et (CD).

La figure ci-contre n’est pas à l’échelle et il n’est pas demandé de la reproduire.

1. **Démontrer que DK = 4,5 cm.** **(2,5 points)**

* Remarquons tout d’abord que les droites (ED) et (CB) sont parallèles   
  puisqu’elles sont perpendiculaires à (DC). *(0,25 point)*
* On va appliquer le théorème de Thalès dans la configuration croisée.
  + Données :   
    - Les points E, K, B et D, K, C sont alignés sur deux droites sécantes en K.  
    - les droites (ED) et (CB) sont parallèles *(0,25 point)*
  + Donc d’après le théorème de Thales : *(0,25 point)*
  + *(0,25 point)*
  + Soit : et   
    Or donc   
    D’où : *(1 point)*
  + et on obtient *(0,5 point)*

**Remarque**: On peut aussi appliquer Thales dans le triangle EAB avec (DK)//(AB).

On trouve alors : soit donc

1. **Démontrer que l’aire de DEM est égale à 3*x***. **(1 point)**

* DEM est un triangle rectangle en D donc : *(0,25 point)*
* *(0,5 point)*
* *(0,25 point)*

1. **Calculer MC en fonction de *x***. **(1 point)**

* ABCD est un rectangle donc
* Le point M appartient au segment [DC] donc : .

1. **Démontrer que l’aire de BMC est égale à 15 – 2*x***. **(1,5 point)**

* BMC est un triangle rectangle en C donc : *(0,25 point)*
* *(0,25 point)*
* *(0,25 point)*
* *(0,75 point)*

1. **Calculer l’aire d’EAB**. **(1 point)**

* EAB est un triangle rectangle en A donc : *(0,25 point)*
* *(0,75 point) et 0,5 si oublie d’unité*

1. **Démontrer que l’aire de ABMD est égale à 15 + 2*x*. (1,5 points)**

* *(0,5 point)*
* *(0,25 point)*
* *(0,5 point)*
* *(0,25 point)*

*Ou calcul directe avec la formule de l’aire d’un trapèze :*

**et que l’aire de ABME est 15 + 5*x***. **(1 point)**

* *(0,5 point)*
* *(0,25 point)*
* *(0,25 point)*

1. **En utilisant les calculs précédents, déterminer *x* pour que l’aire de ABME soit égale à l’aire de EAB. Le résultat obtenu pouvait-il être prévu ? Expliquer votre réponse**. **(2,5 point)**

* On cherche pour que : *(0,5 point)*
* Soit : *(0,5 point)*
* *(0,5 point)*
* Or si , cela correspond au cas où les points M et K sont confondus. *(0,5 point)*
* Lorsque les points M et K sont confondus, le quadrilatère ABME est en fait un triangle, puisque le point K appartient au segment [EB]. C’est le triangle EAB.  
  Alors de façon évidente et la réciproque est immédiate. *(0,5 point)*