

SESSION 2015

# BREVET BLANC

Série Collège

## MATHEMATIQUES

Durée : 2 heures

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

Dès que le sujet de l'épreuve vous est remis, assurez-vous qu'il est complet en vérifiant le nombre de documents en votre possession. Ce sujet comporte 5 pages numérotées de « page 1 / 5 » à « page 5 / 5 ». S'il est incomplet, demandez immédiatement aux surveillants un nouvel exemplaire.

Les exercices de ce sujet sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre que vous souhaitez.

4 points sont réservés à la qualité de la rédaction, à l'orthographe et au soin.  
(dont 2,5 points déjà intégrés dans le barème des exercices pour la qualité de la rédaction et 1,5 point pour l'orthographe et le soin global de la copie)

**Attention :Sauf mention contraire, toutes les réponses doivent être soigneusement justifiées.**

### Exercice 1

(sur 4,5 points)

Un ouvrier dispose de plaques de métal de 110 cm de longueur et de 88 cm de largeur. Il a reçu la consigne suivante : «**Découpe dans ces plaques des carrés tous identiques, dont les longueurs des côtés sont un nombre entier de cm, et de façon à ne pas avoir de perte.**»

1°) Peut-il choisir de découper des plaques de 10 cm de côté ? Justifier votre réponse.

2°) Peut-il choisir de découper des plaques de 11 cm de côté ? Justifier votre réponse.

3°) On lui impose désormais de découper des carrés les plus grands possibles.

- Quelle sera la longueur du côté d'un carré ?
- Combien y aura-t-il de carrés par plaque ?

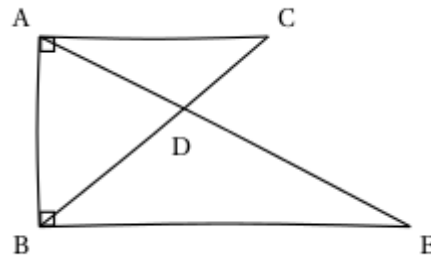
### Exercice 2

(sur 5 points)

Voici une figure codée réalisée à main levée :

On sait que

- \* La droite (AC) est perpendiculaire à la droite (AB).
- \* La droite (EB) est perpendiculaire à la droite (AB).
- \* Les droites (AE) et (BC) se coupent en D.
- \*  $AC = 2,4$  cm;  $AB = 3,2$  cm;
- $BD = 2,5$  cm et  $DC = 1,5$  cm.



- Réaliser la figure en vraie grandeur sur la copie.
- Déterminer l'aire du triangle ABE.

### Exercice 3

(sur 3 points)

Voici trois calculs effectués à la calculatrice. Détailler ces calculs afin de comprendre les résultats donnés par la calculatrice :

1) Calcul n°1 :  $\frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{1}{12}$

2) Calcul n°2 :  $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

3) Calcul n°3 :  $8 \times 10^{15} + 2 \times 10^{15} = 1 \times 10^{16}$

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

Une feuille de calcul d'un tableur est représentée ci-dessous. Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et recopier, sans justifier, la proposition choisie. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

	A	B	C	D
1	35	21	18	
2				
3				
4				
5				

Propositions	Réponses		
	A	B	C
1°) Dans la cellule A3, lorsqu'on écrit : $= A1*B1+C1$ <b>on obtient alors :</b>	1 365	74	753
2°) La fonction MAX( ; ) détermine le plus grand des nombres écrits entre parenthèses. Dans la cellule B3, lorsqu'on écrit : $= MAX(A1;C1)$ <b>on obtient alors :</b>	35	21	18
3°) Dans la cellule C3, lorsqu'on écrit : $=SOMME(A1:C1)$ <b>on obtient alors :</b>	35	74	53

**Exercice 5****(sur 4 points)**

Pour choisir un écran de télévision, d'ordinateur ou de tablette tactile, on peut s'intéresser :

- à son format qui est le quotient de la longueur de l'écran par largeur de l'écran
- à sa diagonale qui se mesure en pouces. Un pouce est égal à 2,54 cm.

1) Un écran de télévision a une longueur de 80 cm et une largeur de 45 cm.

S'agit-il d'un écran de format  $\frac{4}{3}$  ou  $\frac{16}{9}$  ?

2) Un écran est vendu avec la mention « 15 pouces ». On prend les mesures suivantes : la longueur est 30,5 cm et la largeur est 22,9 cm.

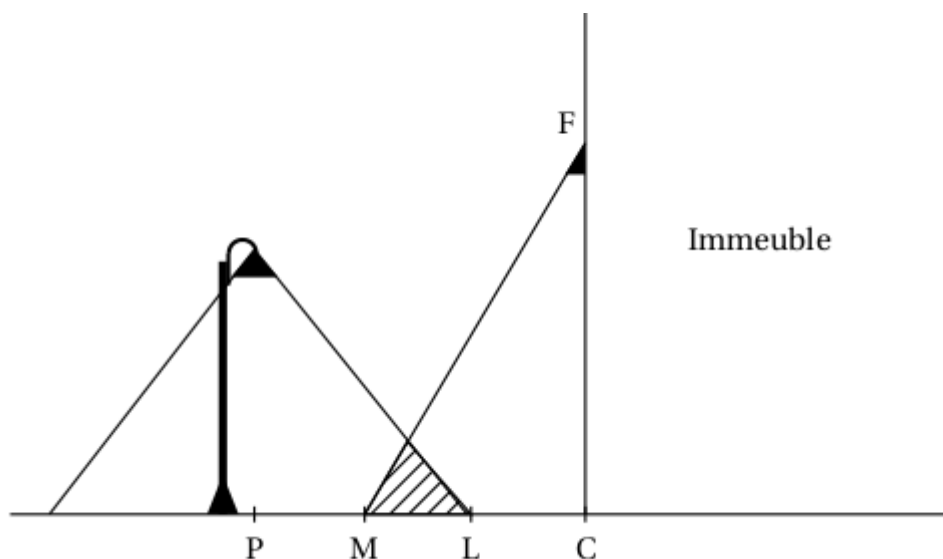
La mention « 15 pouces » est-elle bien adaptée à cet écran ?

3) Une tablette tactile a un écran de diagonale 7 pouces et de format  $\frac{4}{3}$ .

Sa longueur étant égale à 14,3 cm, calculer sa largeur, arrondie au mm près.

## Exercice 6

(sur 6 points)



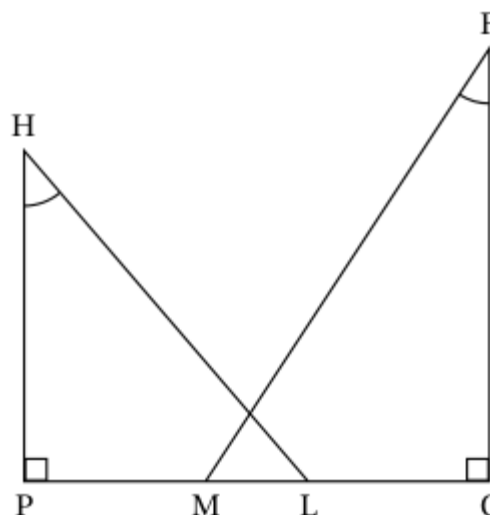
On s'intéresse à la zone au sol qui est éclairée la nuit par deux sources de lumière: le lampadaire de la rue et le spot fixé en F sur la façade de l'immeuble.

On réalise le croquis ci-contre qui n'est pas à l'échelle, pour modéliser la situation :

On dispose des données suivantes :

$PC = 5,5$  m;  $CF = 5$  m;  $HP = 4$  m;

$\widehat{MFC} = 33^\circ$  ;  $\widehat{PHL} = 40^\circ$



- 1) Justifier que l'arrondi au décimètre de la longueur PL est égal à 3,4 m.
- 2) Calculer la longueur LM correspondant à la zone éclairée par les deux sources de lumière. On arrondira la réponse au décimètre.
- 3) On effectue des réglages du spot situé en F afin que M et L soient confondus. Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{MFC}$ . On arrondira la réponse au degré

**Exercice 7****(sur 6 points)**

Pour préparer son voyage à Marseille, Julien utilise un site Internet pour choisir le meilleur itinéraire. Voici le résultat de sa recherche.

Calculez votre itinéraire		59000 Lille – 13000 Marseille	
<b>Départ</b> 59 000 Lille	France	Coût estimé	Péage 73,90€ Carburant 89,44€
		Temps	8 h 47 dont 8h 30 sur autoroute
<b>Arrivée</b> 13 000 Marseille	France	Distance	1 004 km dont 993 km sur autoroute

- 1) Quelle vitesse moyenne, arrondie au km/h, cet itinéraire prévoit-il pour la portion du trajet sur autoroute ?
- 2) Sachant que la sécurité routière préconise au moins une pause de 10 à 20 minutes toutes les deux heures de conduite , quelle doit être la durée minimale que Julien doit prévoir pour son voyage ?
- 3) Sachant que le réservoir de sa voiture a une capacité de 60L et qu'un litre d'essence coûte 1,42€, peut-il faire le trajet avec un seul plein d'essence en se fiant aux données du site Internet ?  
**Pour cette question, faire apparaître sur la copie la démarche utilisée. Toute trace de recherche sera prise en compte lors de l'évaluation même si le travail n'a pas complètement abouti.**

**Exercice 8****(sur 7 points)**

Vous ferez la figure sur votre copie en suivant les indications de l'énoncé.

- 1) Construire un triangle ABC tel que  $AB = 13$  cm;  $AC = 12$  cm et  $BC = 5$  cm.
- 2) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
- 3) Compléter la figure de la question 1 :
  - a) Construire le point M du segment [AC] tel que  $AM = 6$  cm.
  - b) Construire le point P du segment [AB] tel que  $AP = 6,5$  cm.
- 4) Montrer que les droites (BC) et (PM) sont parallèles.
- 5) Montrer que  $PM = 2,5$ cm.
- 6) Dans cette question, parmi les quatre propositions suivantes, recopier sur votre copie celle qui permet de montrer que les droites (PM) et (AC) sont perpendiculaires :
  - \* Si deux droites sont parallèles à une même troisième alors elles sont parallèles entre elles.
  - \* Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles entre elles.
  - \* Si deux droites sont parallèles, alors toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.
  - \* Si une droite est la médiatrice d'un segment alors elle est perpendiculaire à ce segment.