

BREVET BLANC N°1

Epreuve de mathématiques (2 heures)

16 février 2007

Collège Georges Méliès

Vous serez noté sur un total de 40 points dont 4 points de présentation.

La calculatrice est autorisée, les trois parties sont indépendantes et peuvent être traitées dans l'ordre que vous voulez.

Partie numérique ; (12 points)

Exercice 1 :

On considère les nombres :

$$E = \frac{3}{5} - \frac{1}{5} \times \left(\frac{5}{2} + 2 \right) \quad F = \frac{3 \times 10^2 \times 1,2 \times 10^{-5}}{15 \times 10^2} \quad G = \sqrt{63} - 2\sqrt{28} + \sqrt{700}$$

1. Calculer E et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Donner l'écriture scientifique du nombre F.
3. Démontrer que $G = 9\sqrt{7}$.

Exercice 2 :

On considère $A = (x-3)^2 + (x-3)(8x-5)$.

1. Développer et réduire A.
2. Factoriser A.
3. Calculer A pour $x=2$.
4. Résoudre l'équation $(x-3)(9x-8)=0$.

Exercice 3 :

1. Calculer le PGCD de 3 120 et 2 760.
2. Simplifier la fraction $\frac{2760}{3120}$ pour la rendre irréductible : vous noterez sur votre copie le détail des calculs.
3. Un confiseur dispose de 3 120 dragées roses et de 2 760 dragées blanches. Il souhaite faire des paquets tous identiques de dragées roses et blanches. Afin de faire un bénéfice maximum sur ses ventes, le nombre de paquets doit être le plus grand possible et il doit utiliser toutes ses dragées.
 - a) Quel est le nombre de paquet que ce confiseur confectionne ?
 - b) Quel est le nombre dans chaque paquet de dragées roses ?
 - c) Quel est le nombre dans chaque paquet de dragées blanches ?

Exercice 4 :

On a interrogé des lycéens sur le temps qu'ils passent en métro pour se rendre au lycée. (Tous prennent le métro). On a réparti les résultats de la façon suivante :

Temps t en minutes	$0 \leq t < 15$	$15 \leq t < 30$	$30 \leq t < 45$	$45 \leq t$
Nombres d'élèves	7	25	15	3

1. Quel est le nombre de lycéens ayant répondu au questionnaire ?
2. Calculer le pourcentage d'élèves passant au moins une demi-heure dans le métro.

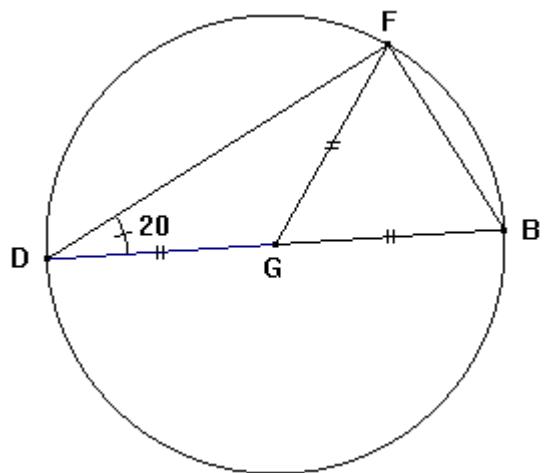
Partie Géométrie ; (12 points)

Exercice 1 :

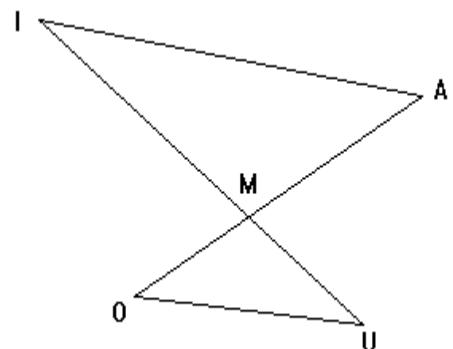
Dans la figure ci-contre, le triangle BDF est inscrit dans un cercle de diamètre $[BD]$ et G est le milieu de $[BD]$.

On a : $DG = 5 \text{ cm}$ et $\angle BDF = 20^\circ$.

- 1) Démontrer que le triangle BDF est rectangle en F .
- 2) Calculer la mesure de l'angle $\angle BFG$.
- 3) Calculer la valeur exacte de BF puis en donner une valeur approchée à un dixième.



Exercice 2 :



Les segments $[OA]$ et $[UI]$ se coupent en M . L'unité de longueur étant le millimètre, on a $MO = 21$, $MA = 27$, $MU = 28$, $MI = 36$ et $AI = 45$.

- 1) Prouver que les droites (OU) et (AI) sont parallèles.
- 2) Calculer la longueur OU .

Exercice 3 :

On a $SW = 7,5 \text{ cm}$, $ST = 18 \text{ cm}$ et $WT = 19,5 \text{ cm}$.

- 1) Prouver que SWT est un triangle rectangle.
- 2) Déterminer, à un degré près, la mesure de l'angle $\angle STW$.

Problème ; (12 points)

Dans ce problème l'unité de longueur est le centimètre et l'unité d'aire le cm^2 .

La figure ci-dessous est donnée à titre d'exemple pour préciser la disposition des points. Ce n'est pas une figure en vraie grandeur.

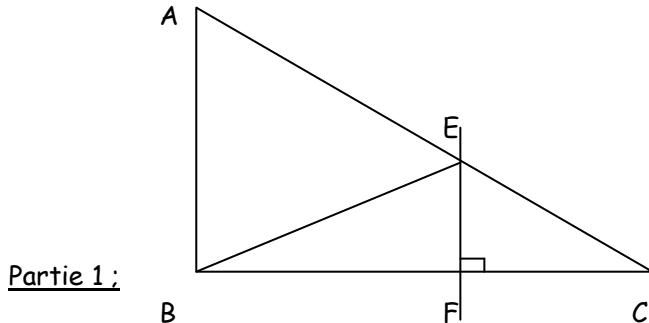
ABC est un triangle tel que :

$AC = 20 \text{ cm}$, $BC = 16 \text{ cm}$, et $AB = 12 \text{ cm}$.

F est un point du segment $[BC]$.

La perpendiculaire à la droite (BC) passant par F coupe $[CA]$ en E .

On a représenté sur la figure le segment $[BE]$.



Partie 1 :

- 1- Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B .
- 2- Démontrer que les droites (EF) et (AB) sont parallèles.
- 3- Calculer l'aire du triangle ABC .

Partie 2 :

On se place dans le cas où $CF = 4 \text{ cm}$.

- 1- Démontrer que $EF = 3 \text{ cm}$.
- 2- Calculer l'aire du triangle EBC .

Partie 3 :

On se place dans le cas où F est un point quelconque du segment $[BC]$, distinct de B et C .

Dans cette partie , on pose $CF = x$ (x étant un nombre tel que $0 < x < 16$).

- 1- Montrer que la longueur EF , exprimée en cm, est égale à $\frac{3}{4}x$.
- 2- Montrer que l'aire du triangle EBC , exprimée en cm^2 , est égale à $6x$.
- 3- Pour quelle valeur de x l'aire du triangle EBC , exprimée en cm^2 , est-elle égale à 33 ?
- 4- Montrer que FB est la hauteur relative au côté $[AB]$ dans le triangle ABE .
- 5- Exprimer, en fonction de x , l'aire du triangle EAB .
- 6- Pour quelle valeur exacte de x l'aire du triangle EAB est-elle égale au double de l'aire du triangle EBC ?