

BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES

décembre 2007

*L'usage de la calculatrice est autorisé, mais le prêt est interdit.
La présentation, la rédaction et l'orthographe interviendront pour un total de 4 points.*

Activités numériques (12 points) Indiquer les calculs intermédiaires

Exercice 1 :

1) Soit $A = \frac{1}{5} - \frac{3}{5} : \frac{12}{7}$

Calculer A; donner le résultat sous forme de fraction simplifiée au maximum.

2) Soit $B = \frac{45 \times 10^3 \times 7 \times 10^{-8}}{3^2 \times 10^{-2}}$

Calculer B; donner le résultat sous forme décimale puis en notation scientifique.

3) Soit $C = 4\sqrt{45} + 2\sqrt{5} - \sqrt{500}$

Ecrire C sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers, b étant le plus petit possible.

Exercice 2 :

$$D = (3x - 2)^2 + (3x - 2)(2x - 3)$$

1) Réduire D après avoir développé les produits.

2) Calculer D pour : $x = 0$; $x = \frac{2}{3}$.

Exercice 3:

1) a) En indiquant la démarche utilisée, calculer le PGCD des nombres 1 631 et 932.

b) En indiquant le détail des calculs, écrire $\frac{1631}{932}$ sous forme de fraction irréductible.

2) Un philatéliste possède 1 631 timbres français et 932 timbres étrangers. Il souhaite vendre toute sa collection en réalisant des lots identiques, c'est-à-dire comportant le même nombre de timbres et la même répartition de timbres français et étrangers.

a) Quel est le nombre maximum de lots qu'il pourra réaliser.

b) Combien y aura-t-il, dans ce cas, de timbres français et de timbres étrangers par lot?

Exercice 4:

x est un nombre supérieur à 2.

On considère un rectangle VOUS tel que:

$$VO = 2x + 7 \text{ et } VS = 2x - 3.$$

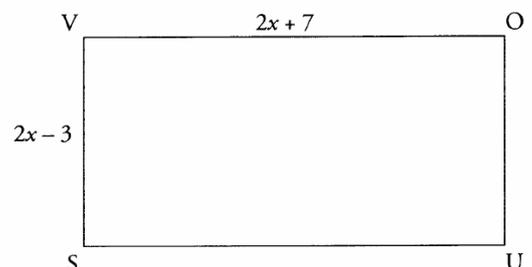
1) On donne:

$$E = (2x + 7)(2x - 3) \text{ et } G = 2(2x + 7) + 2(2x - 3)$$

a) Développer et réduire E.

b) Développer et réduire G.

2) Que représente, géométriquement, l'expression E? l'expression G?



Activités géométriques (12 points) *Toutes les réponses doivent être justifiées*

Exercice 1 :

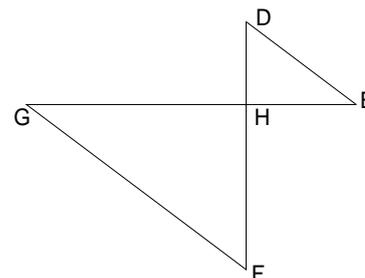
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur

L'unité de longueur étant le centimètre, on considère la figure ci-contre:

- G est un point de la droite (HE)
- F est un point de la droite (DH)
- $DH = 20$; $HE = 21$; $DE = 29$; $FH = 64$; $GH = 67,2$.

On ne demande pas de refaire la figure.

- 1) Démontrer que les droites (ED) et (GF) sont parallèles.
- 2) Calculer GF.
- 3) Démontrer que le triangle DEH est rectangle.



Exercice 2 :

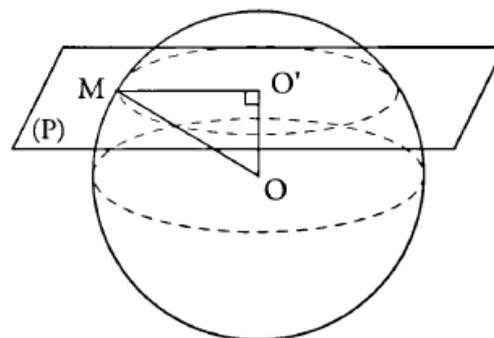
On considère la sphère de centre O et de rayon 6 cm.

- 1) Calculer le volume de cette sphère et en donner un arrondi au mm^3 .
- 2) On note O' le point tel que $OO' = 4$ cm.
(P) est le plan passant par le point O' et perpendiculaire à la droite (OO')

On note M le point appartenant au plan (P) et à la sphère.

Aucun calcul n'est nécessaire pour les deux constructions suivantes.

- a) Tracer en vraie grandeur le triangle OO'M.
- b) Tracer en vraie grandeur l'intersection de la sphère et du plan.



Exercice 3 :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse exacte.

1	Valeur exacte de l'aire d'une sphère de rayon 5	100π	314	40π
2	Volume exact d'un cône de rayon 5 et de hauteur 12	100π	200π	300π
3	Hauteur d'une pyramide à base carrée de côté 5cm et de volume 75 cm^3	3cm	9cm	15cm
4	Un point A de l'espace situé à 7cm d'un point O appartient-il à la sphère de centre O et de diamètre 10cm?	oui	non	on ne sait pas

Problème (12 points)

Soit MBN un triangle rectangle en M tel que $MB = 3,2\text{cm}$ et $MN = 2,4\text{cm}$.

Première partie

- 1) Construire sur la feuille annexe le triangle MNB (*placer M au centre de la feuille*)
- 2) Calculer la longueur du segment [NB]
- 3) Calculer la mesure de l'angle \widehat{MNB} (arrondir à un degré près)
- 4) Calculer l'aire du triangle MNB.

Deuxième partie

Continuer la figure précédente. Vous pourrez vous aider pour cela de la figure ci-contre qui n'est pas en vraie grandeur.

- 1) Placer un point A sur la droite (NB) tel que N soit situé entre A et B et $AB = 12\text{cm}$.

Tracer le cercle \mathcal{C} de diamètre [AB]. On appellera O son centre.

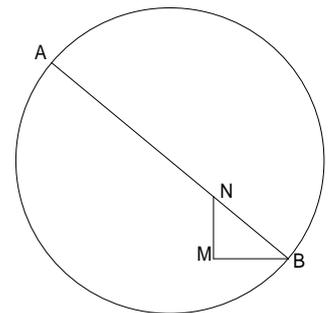
- 2) La droite (BM) recoupe le cercle en un point P.
 - a) Démontrer que le triangle BPA est rectangle.
 - b) En déduire que les droites (MN) et (PA) sont parallèles.
 - c) Calculer BP.
- 3) Soit E le milieu [BN].
Démontrer que les droites (PO) et (ME) sont parallèles.

- 4) La droite (PO) recoupe le cercle \mathcal{C} en K.

La droite (PN) coupe la droite (BK) en I.

On sait que: *le point d'une médiane d'un triangle situé au deux tiers de cette médiane en partant du sommet est le centre de gravité du triangle.*

- a) Ecrire le rapport $\frac{BN}{BO}$ sous forme d'une fraction irréductible.
- b) En déduire que I est le milieu du segment [BK]



Numéro d'anonymat:

MATHEMATIQUES BREVET BLANC

Feuille annexe