

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2009

MATHÉMATIQUES

SÉRIE COLLÈGE

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h 00

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

(la page 5/5 est à rendre avec la copie)

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

I – Activités numériques	12 points
II – Activités géométriques	12 points
III – Problème	12 points
Expression écrite et présentation	4 points

I- Activités numériques

Exercice 1

Pour les questions 1 et 2 écrire les différentes étapes de calcul.

On pose $A = \frac{7}{15} - \frac{2}{15} \times \frac{9}{4}$ $B = \frac{25 \times 10^6 \times 3 \times 10^{-2}}{2 \times 10^2}$ $C = 3\sqrt{72} - 5\sqrt{2}$

- 1) Calculer A et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
- 2) Calculer B et donner une écriture scientifique du résultat, puis une écriture décimale de ce résultat.
- 3) a) Donner la valeur décimale arrondie au millième de C .
b) Ecrire C sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un entier.

Exercice 2

- 1) Développer $(x-1)^2$.
Justifier que $99^2 = 9801$ en utilisant le développement précédent.
- 2) Développer $(x-1)(x+1)$.
Justifier que $99 \times 101 = 9999$ en utilisant le développement précédent.

Exercice 3

Durant une compétition d'athlétisme, les 7 concurrents ont couru les 200 m avec les temps suivants (en secondes) :

20,25 ; 20,12 ; 20,48 ; 20,09 ; 20,69 ; 20,19 et 20,38.

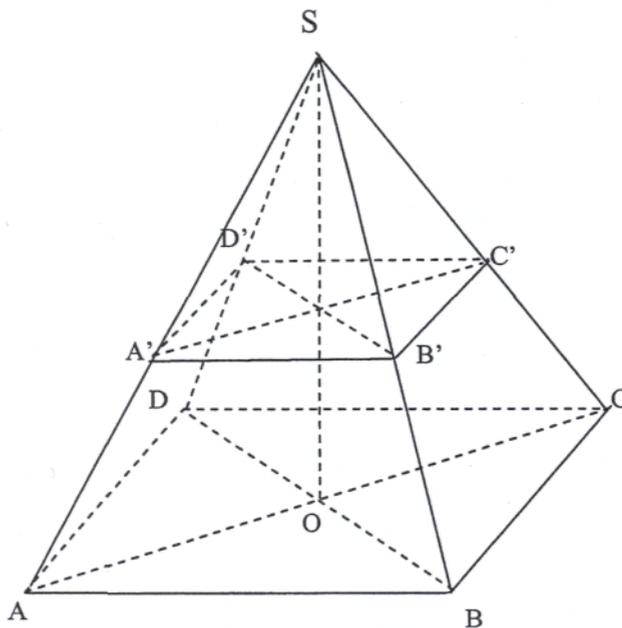
- 1) Quelle est l'étendue de cette série ?
- 2) Quelle est la moyenne de cette série (arrondie au centième) ?
- 3) Quelle est la médiane de cette série ?
- 4) Quelle est la vitesse moyenne de l'athlète classé premier, en mètres par seconde (m/s), (arrondie au millième) ?

II- Activités géométriques

Exercice 1 : Soient un cercle \mathcal{C} de centre O et de rayon 5 cm, $[AB]$ un diamètre de ce cercle et M un point de \mathcal{C} tel que $BM = 4,2$ cm.

- 1) Faire une figure.
- 2) Montrer que ABM est un triangle rectangle.
- 3) Quelles sont les mesures, arrondies au degré, des angles \widehat{ABM} et \widehat{AOM} ?

Exercice 2 : Dans cet exercice toutes les dimensions sont données en cm.



La pyramide $SABCD$ ci-contre est telle que :

- la base $ABCD$ est un carré de centre O tel que $AC = 12$.
- les faces latérales sont des triangles isocèles en S .
- la hauteur $[SO]$ mesure 8 .

(la figure n'est pas aux dimensions réelles)

- 1) Dans le triangle SOA rectangle en O , montrer que $SA = 10$.
- 2) Sachant que $AB = 6\sqrt{2}$, montrer que l'aire du carré $ABCD$ est 72 cm^2 .
- 3) Montrer que le volume de la pyramide $SABCD$ est égal à 192 cm^3 .
- 4) Soient A' un point de $[SA]$ et B' un point de $[SB]$ tels que $SA' = SB' = 3$. Montrer que (AB) et $(A'B')$ sont parallèles.
- 5) La pyramide $SA'B'C'D'$ est une réduction de la pyramide $SABCD$, calculer le coefficient de réduction.
- 6) Calculer le volume de la pyramide $SA'B'C'D'$.

III- Problème

Pour la saison 2008-2009, le théâtre « MODECIA » propose les tarifs suivants :

Tarif A : 150 € la carte permettant d'assister à tous les spectacles.

Tarif B : 75 € l'abonnement pour la saison qui permet d'acheter une place pour 6 €.

Tarif C : 19 € la place « plein tarif ».

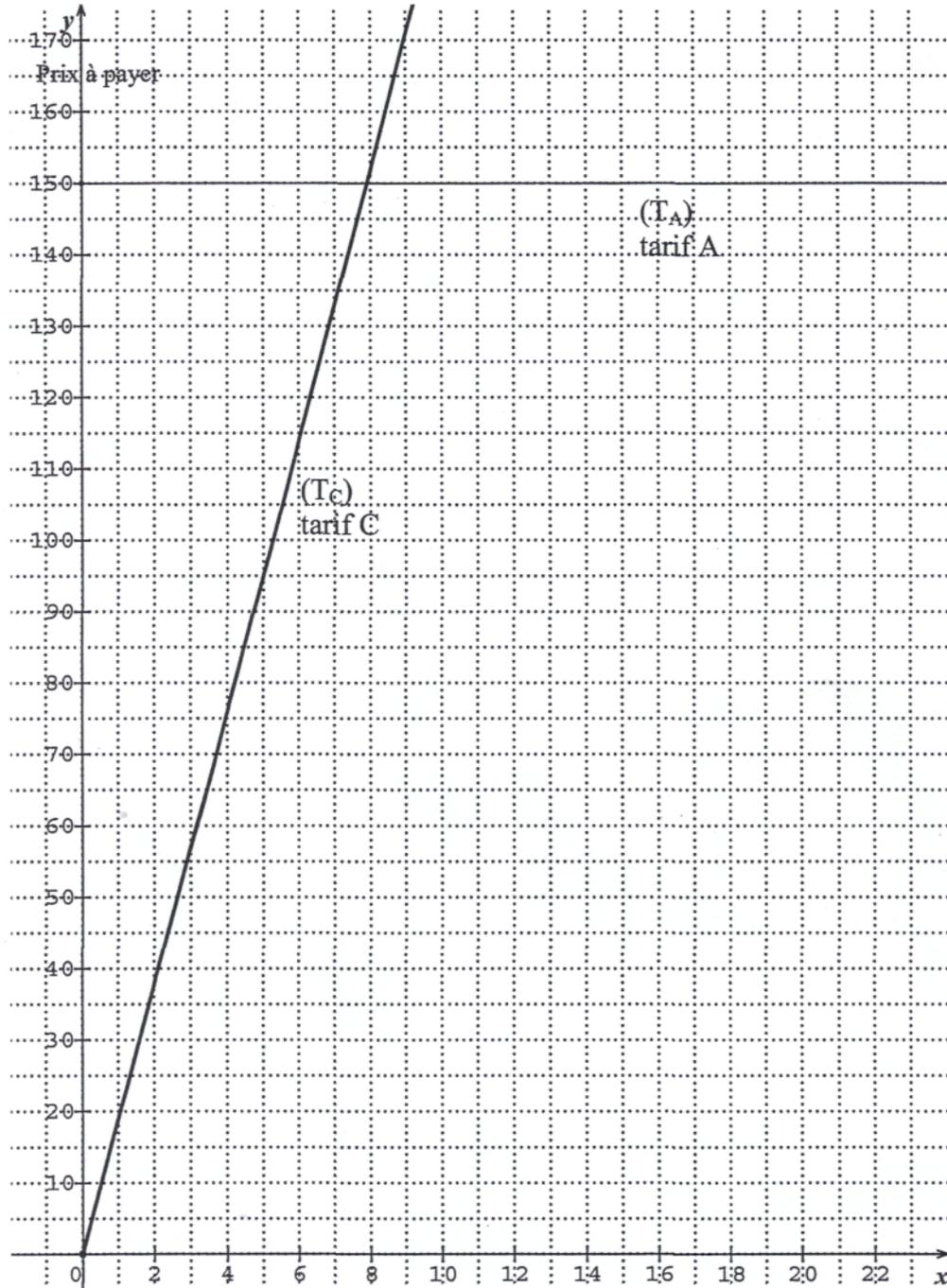
- 1) Compléter le tableau figurant dans l'**annexe 1**, qui sera à **remettre avec votre copie**.
- 2) Si x est le nombre de spectacles auxquels Marc assiste durant la saison, écrire, en fonction de x , $P_A(x)$, $P_B(x)$ et $P_C(x)$, le prix que devrait payer Marc, suivant le tarif utilisé.
- 3) Parmi ces trois fonctions y a-t-il une fonction linéaire ? Si oui laquelle ?
- 4) Dans l'**annexe 2**, qui sera à **remettre avec votre copie**, on a tracé les représentations graphiques (T_A) et (T_C) des fonctions P_A et P_C . Tracer la représentation graphique (T_B) de la fonction P_B dans le repère de l'**annexe 2**.
- 5) Si on dispose de 100 €, lire graphiquement le nombre de spectacles auxquels on peut assister avec le tarif C (laisser apparaître les tracés sur le graphique).
- 6) Retrouver graphiquement le tarif le plus intéressant pour voir huit spectacles.
- 7) Résoudre l'inéquation: $19x > 6x + 75$.
En déduire le nombre de spectacles pour lequel le tarif B est plus intéressant que le tarif C.

à rendre avec la copie

Annexe 1

	Prix payé pour 5 spectacles (en €)	Prix payé pour 10 spectacles (en €)	Prix payé pour 15 spectacles (en €)
<i>Tarif A</i>	$P_A(5) = 150$	$P_A(10) =$	$P_A(15) =$
<i>Tarif B</i>	$P_B(5) = 105$	$P_B(10) =$	$P_B(15) =$
<i>Tarif C</i>	$P_C(5) = 95$	$P_C(10) =$	$P_C(15) =$

Annexe 2



Nombre de spectacles