

Diplôme National du Brevet

Épreuve blanche

Externat Notre Dame

Vendredi 9 décembre 2011

durée de l'épreuve : 2 h

I - Activités numériques	12 points
II - Activités géométriques	12 points
III – Problème	12 points
Qualité de rédaction et de présentation	4 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est indiquée
L'ANNEXE 1 sera à rendre avec votre copie (ne pas oublier d'y inscrire votre nom)

Activités Numériques

Exercice 1

On donne le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre
a) Ajouter 1 à ce nombre
b) Multiplier le résultat par le double du nombre choisi
c) Écrire le résultat

- 1) Montrez que, si on choisit le nombre 10, le résultat obtenu est 220.
- 2) Calculez la valeur exacte du résultat obtenu lorsque :
 - a) le nombre choisi est -5 ;
 - b) le nombre choisi est $\frac{2}{3}$;
 - c) * pour les élèves de 3^e1, 3^e2 et 3^e4 : le nombre choisi est 10^{-3}
* pour les élèves de 3^e3 : le nombre choisi est $\sqrt{5}$
- 3) Quels nombres peut-on choisir pour que le résultat obtenu soit 4 ?

Exercice 2

Trois points A , B et C d'une droite graduée ont respectivement pour abscisse :

$$\frac{1}{4} ; \frac{1}{3} \text{ et } \frac{5}{12}$$

Ces trois points sont-ils régulièrement espacés sur la droite graduée ? (à justifier)

Exercice 3

Une boîte dont la forme est un parallélépipède rectangle de dimensions 60 cm, 36 cm et 24 cm est remplie par des cubes dont l'arête mesure un nombre entier de centimètres.

- a) Quel peut être l'arête des cubes ?
- b) Quel est, dans chacun des cas, le nombre de cubes contenus dans la boîte ?

Activités géométriques

Exercice 1

Partie I

1) Effectuez sur votre copie le programme de construction suivant :

- construire un segment $[AB]$ de 10 cm ;
- construire le cercle de diamètre $[AB]$; le noter \mathcal{C} ;
- placer un point C , situé sur le cercle \mathcal{C} , à 6 cm du point A .

2) Le triangle ABC est-il rectangle ? (à justifier)

3) Calculez l'aire du triangle ABC ?

Partie II

EFG est un triangle tel que : $EF = 16$ cm ; $EG = 14$ cm ; $FG = 8$ cm.

1) Tracez en vraie grandeur le triangle EFG .

2) Le triangle EFG est-il rectangle ? (à justifier)

3) Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1^{er} siècle) a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle : en notant a , b et c les longueurs des trois côtés et p son périmètre, l'aire A du triangle est donnée par la formule :

$$A = \sqrt{\frac{p}{2} \left(\frac{p}{2} - a \right) \left(\frac{p}{2} - b \right) \left(\frac{p}{2} - c \right)}$$

Calculez à l'aide de cette formule l'aire du triangle EFG .

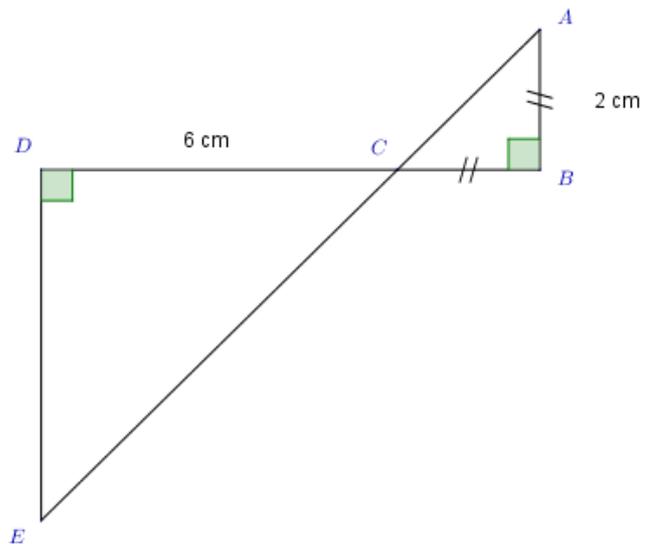
Donnez le résultat arrondi au cm^2 près.

Exercice 2

Le dessin ci-contre représente une figure géométrique dans laquelle on sait que :

- ABC est un triangle rectangle en B ;
- CED est un triangle rectangle en D ;
- les points A, C et E sont alignés ;
- les points B, C et D sont alignés ;
- $AB = BC = 2$ cm ;
- $CD = 6$ cm.

Le dessin n'est pas en vraie grandeur.



1. Représentez sur la copie une figure en vraie grandeur.
2. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{ACB} ?
3. Quelle est la valeur de DE ? (à justifier)
4. Tracez le cercle de diamètre $[DC]$: on le note \mathcal{C}_1 ; tracez le cercle de diamètre $[AC]$: on le note \mathcal{C}_2 .
5. Les cercles \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_2 se coupent en deux points : le point C et un autre point noté M . Les points D, M et A sont-ils alignés ?

Si le travail n'est pas terminé, laissez tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

Problème

Le directeur d'un théâtre sait qu'il reçoit environ 500 spectateurs quand le prix d'une place est de 20€. Il a constaté que chaque réduction de 1 euro du prix d'une place attire 50 spectateurs de plus.

Toutes les parties sont indépendantes.

Partie I

1. Complétez le tableau 1 (en ANNEXE 1)
2. On appelle x le montant de la réduction (en €).
Complétez le tableau 2 (en ANNEXE 1)

Partie II

Le directeur de la salle souhaite déterminer le prix d'une place lui assurant la meilleure recette. Il représente dans un repère la recette (exprimée en €) qu'il note R en fonction du montant x de la réduction (exprimée en €).

La courbe représentant la recette en fonction du nombre de places est donnée par la figure 1 dans l'ANNEXE 1.

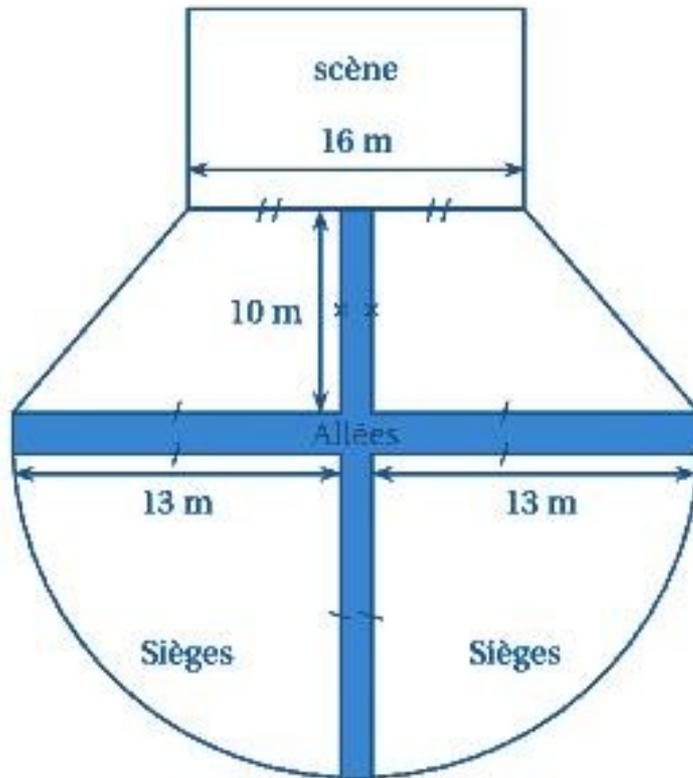
Par lecture graphique, répondez aux questions ci-dessous (on attend des valeurs approchées avec la précision permise par le graphique et on fera apparaître sur le graphique les tracés nécessaires à la lecture) :

1. Quelle est la recette pour une réduction de 2 € ?
2. Quel est le montant de la réduction pour une recette de 4 050 € ?
Quel est alors le prix d'une place ?
3. Quelles sont les coordonnées du point M ? Interprétez les coordonnées de ce point pour le problème.
4. Quelle est la recette maximale ?
Quel est alors le prix de la place ?

Partie III

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

La salle de spectacle a la forme ci-dessous:



Les sièges sont disposés dans quatre zones : deux quarts de disques et deux trapèzes, séparées par des allées ayant une largeur de 2 m.

On peut placer en moyenne 1,8 sièges par m^2 dans la zone des sièges.

Calculer le nombre de places disponibles dans ce théâtre.

Nom / Prénom :

ANNEXE 1 : à rendre avec la copie

Tableau 1

Réduction (en €)	Prix de la place (en €)	Nombre de spectateurs	Recette du spectacle (en €)
0	20	500	$20 \times 500 = 10\,000$
1	19 = ...
...	...	600	... = ...
...	16 = ...

Tableau 2

Réduction (en €)	Prix de la place (en €)	Nombre de spectateurs	Recette du spectacle (en €)
x

Figure 1

