Collège Henri Wallon Garges lès Gonesse

Brevet Blanc de mathématiques mai 2010

La copie doit être anonyme, il faut écrire son nom sur la partie réservée.
Les feuilles annexes ***page 8 et 9*** *sont à rendre avec la copie en indiquant uniquement votre numéro de candidat.*

Un formulaire de géométrie avec les formules d'aire et de volume est ***page*** *7.*
Vous avez deux heures pour faire ce brevet blanc. Il sera pris en compte par votre professeur de mathématiques dans la moyenne du troisième trimestre.
La calculatrice est autorisée, ainsi que le matériel de géométrie..
Aucun échange de matériel entre candidats n'est autorisé.

Présentation rédaction 4 points

La présentation compte pour deux points : elle tient compte de la clarté, de la propreté de la copie, de la mise en valeur des réponses, ainsi que des constructions demandées.
Vous pouvez répondre aux questions dans l'ordre de votre choix mais il faut toujours indiquer à quel exercice et à quelle question vous êtes en train de répondre.

La rédaction compte pour deux points, elle est basée d'une part sur certaines notions importantes en mathématiques :
Faire la différence entre valeur exacte et valeur approchée, répondre par une phrase lorsque c'est nécessaire en n'oubliant pas de mettre les bonnes unités.
D'autre part il est tenu compte du français : orthographe, grammaire et syntaxe.

Activités numériques 12 points

Exercice 1 QCM (questionnaire à choix multiples) 4 points

Pour chacune des questions une des trois réponses et une seule est la bonne.
Sur votre copie notez le numéro des questions, suivi de proposition A, B ou C suivant votre choix.
Pour cet exercice, vous n'avez pas à justifier vos réponses.

n°	Question	Proposition A	Proposition B	Proposition C
1	Pour tous nombre x, $(3x-2)^2$ est égal à	$3x^2-12x+4$	$9x^2-12x+4$	$9x^2-4$
2	Une solution de $3x-7=5x+13$ est	3	-10	-3
3	$\dfrac{14\times10^7\times27\times10^{-3}}{21\times10^2}$ est égal à	1800	18000000	18000
4	Pour un tirage au hasard, on a placé dans une urne 25 boules de même taille, les unes blanches, les autres noires. La probabilité de tirer une boule blanche est 0,32.	Il y a plus de boules blanches que de noires	Il y a plus de boules noires que de blanches	Il y a autant de boules de chaque couleur.

Exercice 2 (3 points)

1) Calculer le PGCD de 276 et 230
2) Un vendeur possède 276 cartes postales et 230 porte-clés. Il veut confectionner des coffrets « souvenirs de Paris » de sorte que :

- le nombres de cartes postales soit le même dans chaque coffret ;
- le nombre de porte-clés soit le même dans chaque coffret ;
- toutes les cartes postales et porte-clés soient utilisés.

a/ Quel nombre maximal de coffrets le vendeur peut-il confectionner?

b/ Combien y aura-t-il de cartes postales et de porte-clés dans chaque coffret?

Exercice 3 (5 points)

Lors d'un contrôle, une classe de 3e a obtenu les notes suivantes :

8 - 7 - 8 - 4 - 13 - 13 - 13 - 10 - 4 - 17 - 18 - 4 - 13 - 11 -9 - 15 - 5 - 7 - 11 - 18 - 6 - 9 - 2 - 19 - 12 - 12 - 6 - 15.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant en rangeant toutes les notes par ordre croissant.

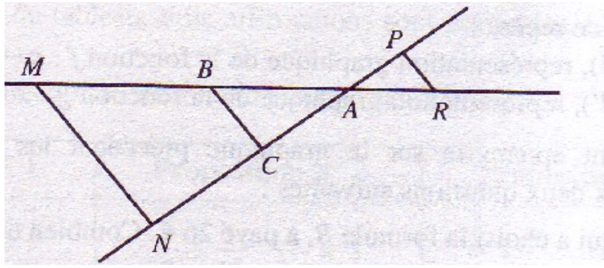
Note	2	4	...
Effectif	1	3	...

2. Quel est l'effectif total de ce groupe ?
3. Quelle est la moyenne des notes de cette classe ? Arrondir le résultat à 0,1 près.
4. Donner la médiane de ces notes.
5. On choisit au hasard une copie. Quelle est la probabilité pour que la note de cette copie soit supérieure ou égale à 13 ?

Activités géométriques 12 points

Exercice 4 (4 points)

On précisera, pour chacune des deux questions de cet exercice, la propriété du cours utilisée.
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.



Les droites (BC) et (MN) sont parallèles.

On donne : AB = 2,4 cm ; AC = 5,2 cm ; AN = 7,8 cm et MN = 4,5 cm.

1) Calculer les longueurs AM et BC.
2) Sachant que AP = 2,6 cm et AR = 1,2 cm, montrer que les droites (PR) et (BC) sont parallèles.

Exercice 5(8 points)

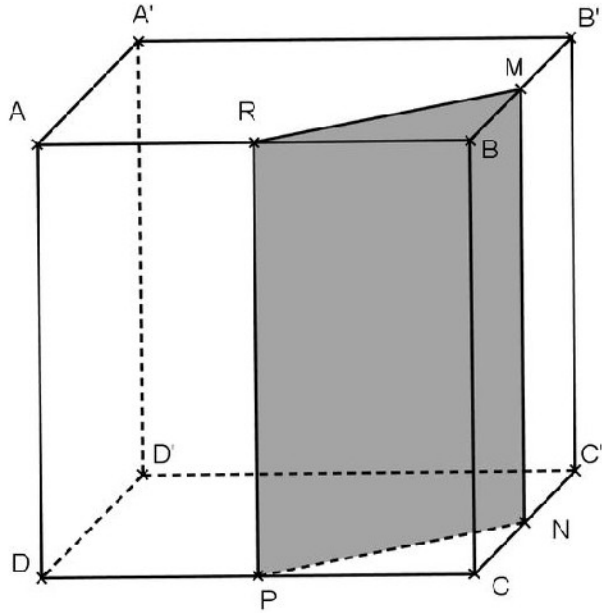
Le cube représenté ci-contre est un cube d'arête 6 cm.

(la figure n'est pas aux dimensions réelles)

On considère :

- le point M milieu de l'arête [BB′],
- le point N milieu de l'arête [CC′],
- le point P milieu de l'arête [DC],
- le point R milieu de l'arête [AB].

On coupe le cube par le plan passant par R et parallèle à l'arête [BC]. La section est le quadrilatère RMNP.



1. Sur le patron du cube, **en annexe 1 page 8**, placer les points M, N, P et R.

Puis tracer en couleur les cotés du quadrilatère RMNP

2. a)Quelle est la nature du triangle BRM?

   b)Construire ce triangle en vraie grandeur.

   c)Calculer la valeur exacte de RM.

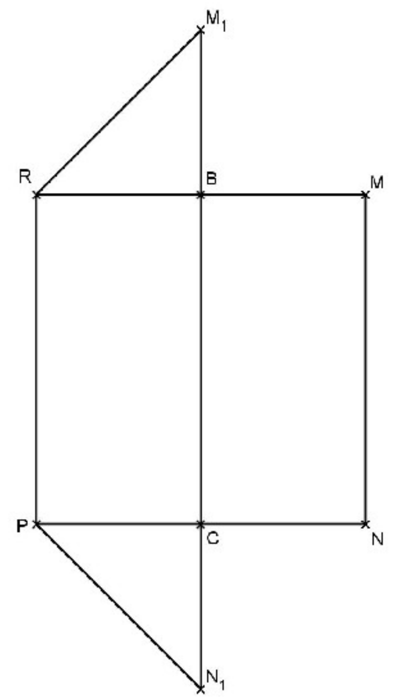
3. On étudie la section RMNP

   a) Quelle est la nature du quadrilatère RMNP ? Donner les dimensions exactes.

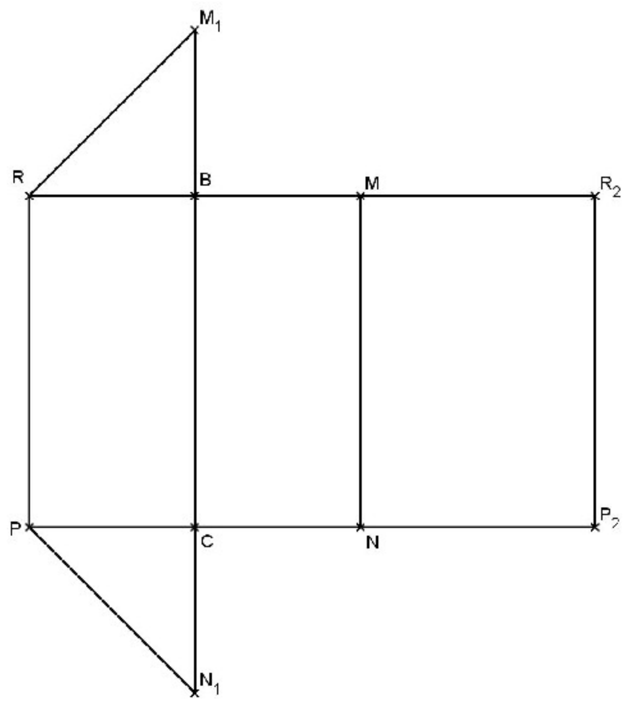
   b) Construire RMNP en vraie grandeur.

↳*Tourner la page pour dernière question de l'exercice*

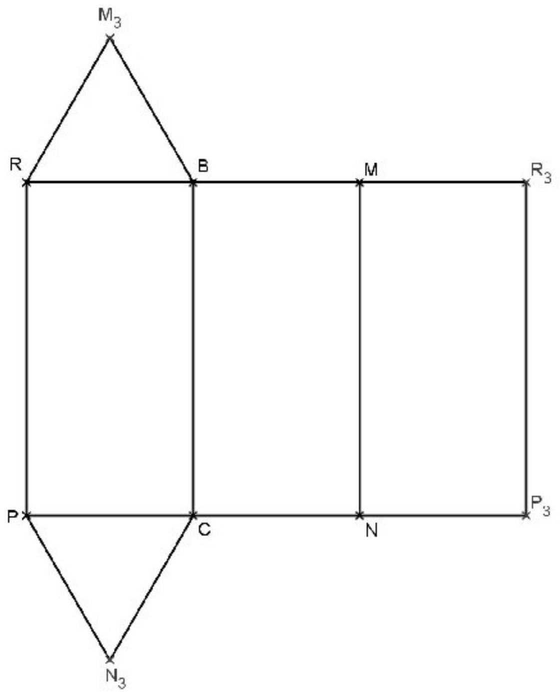
4. On étudie le prisme droit BRMNCP.
Parmi les trois patrons proposés lequel, est le patron du prisme droit BRMNCP.
Sur votre copie notez le numéro de la question, suivi de proposition A, B ou C suivant votre choix.
Pour cet question, vous n'avez pas à justifier votre réponse.



patron 1

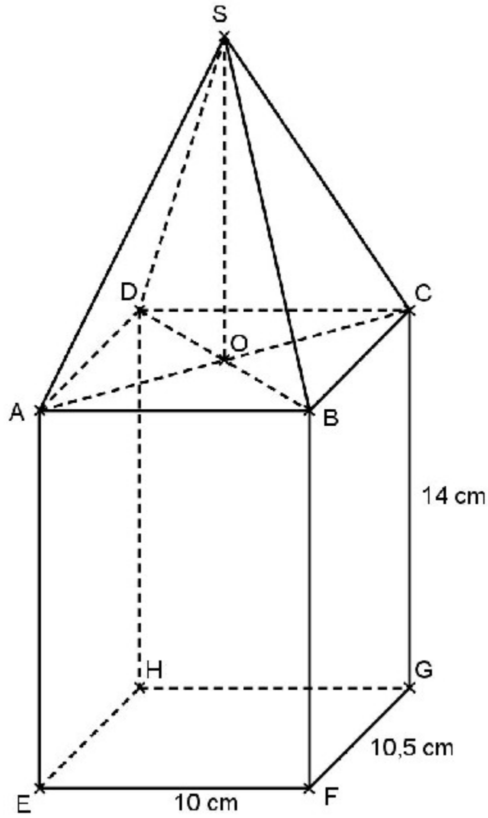


patron 2



patron 3

PROBLÈME 12 points



Une lanterne, entièrement vitrée, a la forme d'une pyramide reposant sur un parallélépipède rectangle (ou pavé droit) ABCDEFGH.
S est le sommet de la pyramide. O est le centre du rectangle ABCD.
SO est la hauteur de la pyramide.

Partie 1 (3 points)
Dans cette partie, la hauteur SO est égale à 12 cm.
1. Calculer le volume du parallélépipède rectangle ABCDEFGH.
2. Calculer le volume de la pyramide SABCD.
3. En déduire le volume de la lanterne.

Partie 2 (6 points)
Dans cette partie, on désigne par x la hauteur SO en cm de la pyramide SABCD.
1. Montrer que le volume en cm^3 de la lanterne est donné par : $V(x) = 1470+35x$.
2. Calculer ce volume pour $\boldsymbol{x = 7}$.
3. Que vaut V(12) ?
4. Pour quelle valeur de x le volume de la lanterne est-il de 1 862 cm^3 ?
5. **Sur la feuille Annexe2 page 9,** tracer la représentation graphique de $V(x)$
6. Un tableur est utilisé pour calculer le volume de la lanterne, noté $V(x)$, pour plusieurs valeurs de x, hauteur de la pyramide.

	A	B
1	x	$V(x)$
2		
3		
4		
5		

Parmi les formules ci-dessous, **recopier celle** que l'on peut saisir dans la case B2 pour obtenir le calcul du volume de la lanterne :

1470 + 35*A2	=1470+35/A2	=1470+35*A2

↳ *Tourner la page pour la dernière partie du problème*

Partie 3 (3 points)

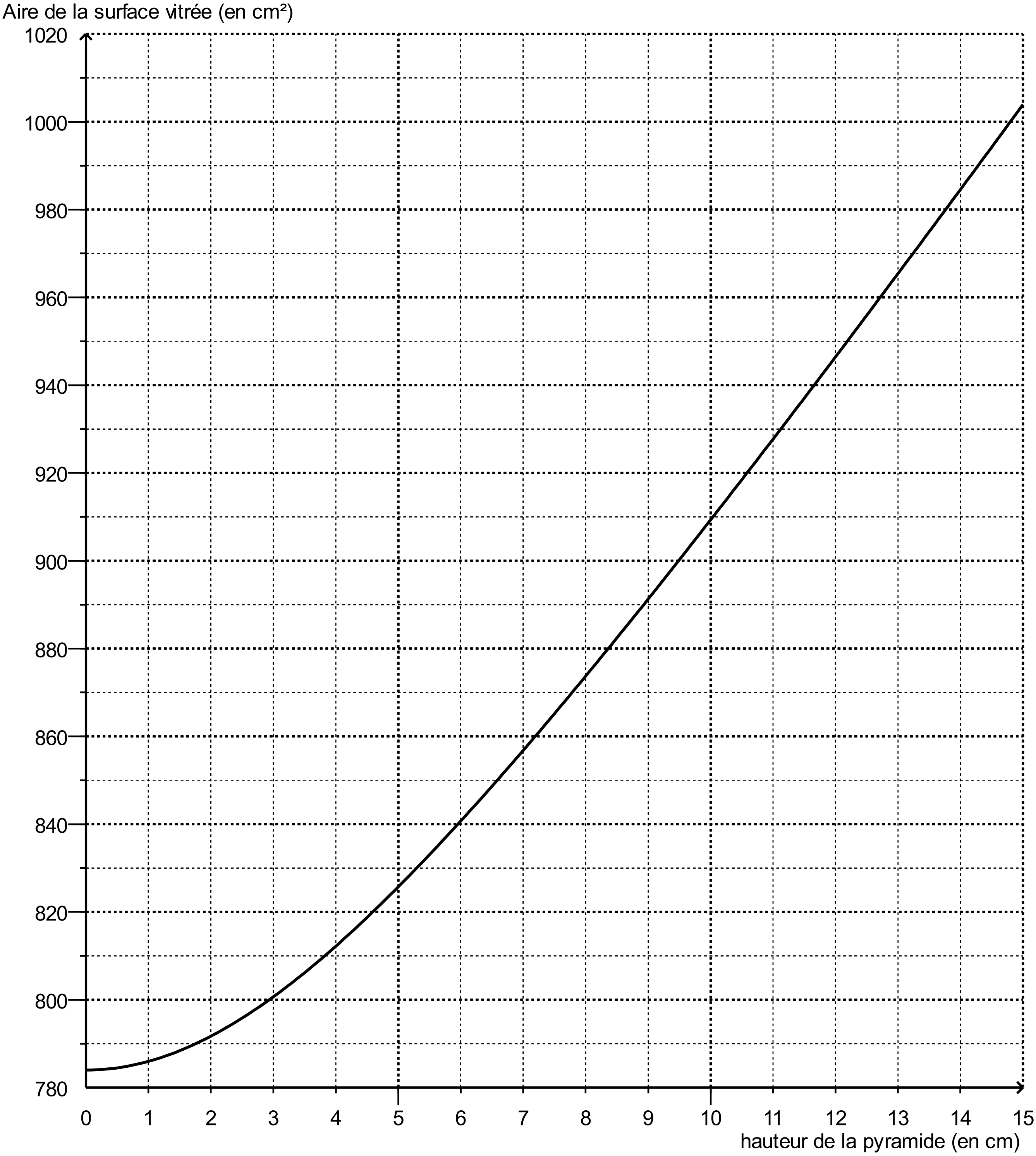
On s'intéresse à la surface vitrée de la lanterne.

Le graphique ci-dessous est celui de la fonction f qui à x associe l'aire, en cm^2, de cette surface vitrée.

1. La fonction f est-elle une fonction affine ? Justifier la réponse.

2. Lire sur le graphique une valeur approchée de $f(11)$.

3. Lire sur le graphique une valeur approchée de l'antécédent de 850 par f.



Formulaire de géométrie

Voici quelques formules, certaines vous seront utiles pour résoudre les exercices :

- **Aire du carré :** $A_{carré} = c^2$ où *c* est la longueur du côté
- **Aire du rectangle** : $A_{rectangle} = L \times l$ où *L* est la longueur et *l* la largeur
- **Aire du triangle :** $A_{triangle} = \frac{B \times h}{2}$

  où *B* est la longueur d'une des bases du triangle et la *h* la longueur de la hauteur relative à cette base.
- **Aire du disque** : $A_{disque} = \pi \times R^2$ où *R* est le rayon
- **Aire de la sphère** : $A_{sphère} = 4 \times \pi \times R^2$ où *R* est le rayon

- **Volume du cube :** $V_{cube} = c^3$ où *c* est la longueur du côté du cube.
- **Volume du parallélépipède rectangle (ou pavé droit) :** $V_{pavé} = L \times l \times h$

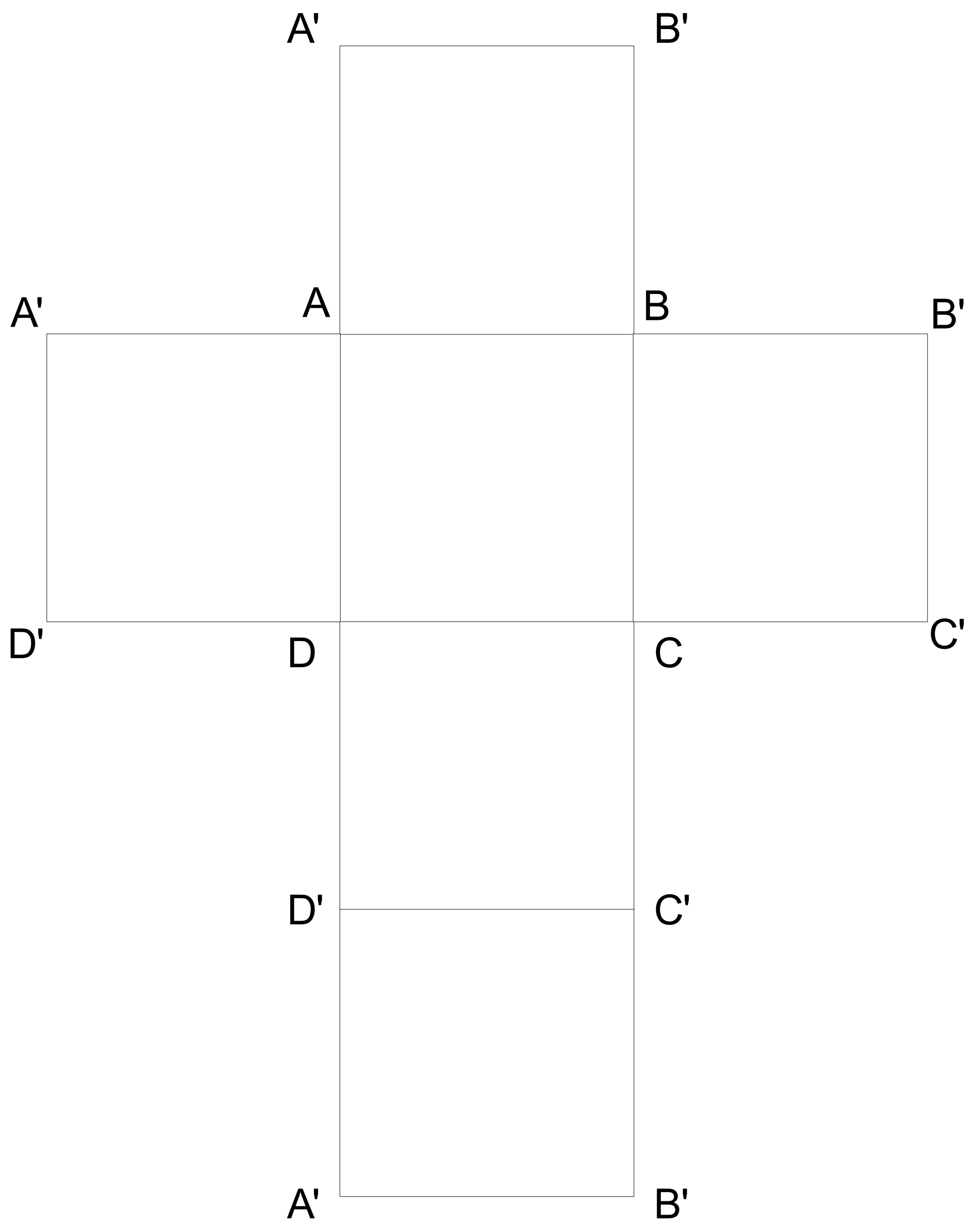
  où *L* est la longueur, *l* est la largeur et *h* est la hauteur
- **Volume du prisme droit** : $V_{prisme} = Aire(Base) \times hauteur$
- **Volume du cylindre** : $V_{cylindre} = \pi \times R^2 \times h$ où *R* est le rayon de la base du cylindre et *h* la hauteur
- **Volume de la pyramide** : $V_{pyramide} = \frac{Aire(Base) \times hauteur}{3}$
- **Volume du cône :** $V_{cone} = \frac{\pi \times R^2 \times h}{3}$ où *R* est le rayon de la base du cône et *h* la hauteur
- **Volume de la boule :** $V_{boule} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$ *où R est le rayon*

N° de candidat :

ANNEXE 1
A rendre avec la copie

Exercice 5 question 1

Sur le patron du cube, placer les points M, N, P et R. Puis tracer en couleur les cotés du quadrilatère RMNP.
Attention ce patron n'est pas en vraie grandeur.



N° de candidat :

ANNEXE 2
A rendre avec la copie

Problème partie 2 question 5

tracer la représentation graphique de *V(x)*