

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.

Dès que ce sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

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

Qualité de rédaction et présentation 4 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1 (Brevet 2011) (7 points)

Jérémy visite Londres avec ses parents.

Ils décident d'aller au « London Eye », la grande roue de Londres.

Utiliser les documents de l'ANNEXE, pour répondre aux questions.

1) Est-il vrai que le « London Eye » est plus de deux fois plus haut que la grande roue installée à Paris en août 2010 ?

2) Combien de personnes au maximum peuvent se trouver ensemble dans le « London Eye » ?

3) Une cabine du « London Eye » quitte le sol à 14h40. A quelle heure y reviendra-t-elle après avoir fait un tour ?

4) Pour cette question, on utilisera le graphique donné dans le document 3 de l'ANNEXE.

a) Donner une valeur approchée de la hauteur à laquelle se trouve la cabine cinq minutes après son départ du sol.

b) Au cours des quinze premières minutes de la montée, la hauteur à laquelle se trouve la cabine est-elle proportionnelle au temps écoulé depuis son départ du sol ?

c) Donner une estimation de la durée pendant laquelle la cabine sera à plus de 100m de hauteur par rapport au sol pendant un tour.

5) Sachant que le périmètre de la roue est d'environ 421m, et que la roue tourne à une vitesse constante. Est-il exact que la cabine se déplace à moins de 1km/h ?

Exercice 2 (3 points)

1) Calculer $11^2 - 9^2$.

2) Calculer $101^2 - 99^2$.

3) Développer $(x + 1)^2 - (x - 1)^2$.

4) En déduire le résultat de $1\,000\,000\,000\,001^2 - 999\,999\,999\,999^2$

Exercice 3 (Brevet 2013) (4 points)

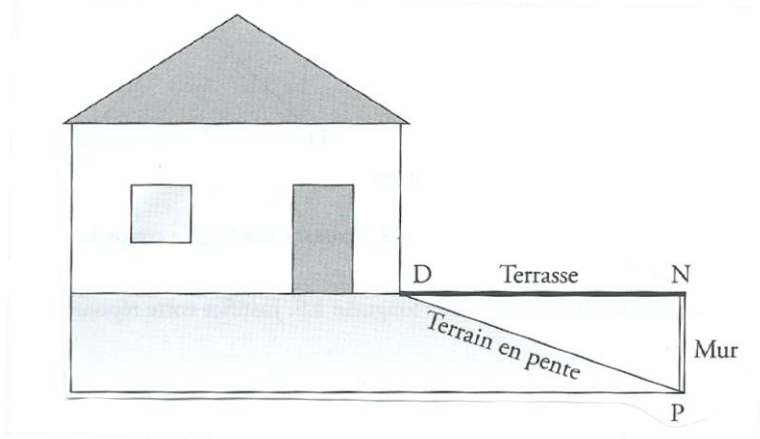
On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs de x par une fonction affine f et par une autre fonction g . Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	22	17	12	7	2	-3	-8
3	$g(x)$	13	8	5	4	5	8	13

- 1) Quelle est l'image de -3 par f ?
- 2) Calculer $f(7)$.
- 3) Donner l'expression de $f(x)$.
- 4) On sait que $g(x) = x^2 + 4$. Une formule a été saisie dans la cellule B3 et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellule C3 :H3. Quelle est cette formule ?

Exercice 4 (Brevet 2012) (4 points)

Sur le schéma ci-dessous, Axel a fait le plan de sa maison. Il souhaite construire une terrasse. La terrasse est représentée par le segment [DN], elle est horizontale et mesure 4 mètres de longueur. Elle est construite au-dessus d'un terrain en pente qui est représenté par le segment [DP] de longueur 4,20m. Pour cela il doit construire un mur vertical représenté par le segment [NP].



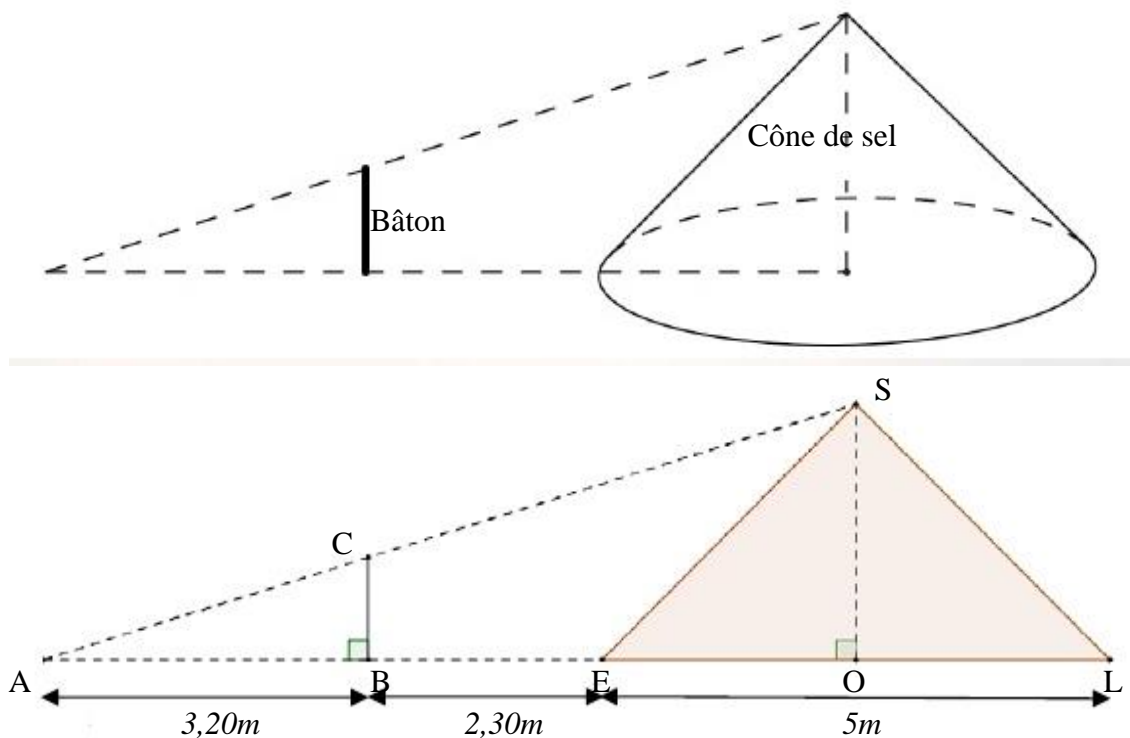
- 1) Quelle est la hauteur du mur ? Justifier. Donner l'arrondi au cm près.
- 2) Calculer l'angle \widehat{NDP} compris entre la terrasse et le terrain en pente. Donner l'arrondi au degré près.

Exercice 5 (6 points) (Brevet 2013)

Dans les marais salants, le sel récolté est stocké sur une surface plane comme l'illustre la photo ci-dessous. On admet qu'un tas de sel a toujours la forme d'un cône de révolution.



- 1) a) Pascal souhaite déterminer la hauteur d'un cône de sel de diamètre 5 mètres. Il possède un bâton de longueur 1 mètre. Il effectue des mesures et réalise les deux schémas ci-dessous :



Démontrer que la hauteur de ce cône de sel est égale à 2,50 mètres.

Dans cette question, on n'attend pas de démonstration rédigée. Il suffit d'expliquer brièvement le raisonnement suivi et de présenter clairement les calculs.

b) A l'aide de la formule $V_{c\hat{o}ne} = \frac{\pi \times rayon^2 \times hauteur}{3}$, déterminer, en m^3 , le volume de sel contenu dans ce cône. Arrondir le résultat au m^3 près.

c) Pascal se demande comment doubler le volume de ce cône. Il pense qu'il suffit de multiplier la hauteur et le rayon par 2. A-t-il raison ?

2) Le sel est ensuite stocké dans un entrepôt sous la forme de cônes de volume $1000m^3$. Par mesure de sécurité, la hauteur d'un tel cône de sel ne doit pas dépasser 6 mètres ; Quel rayon faut-il prévoir au minimum pour la base ? Arrondir le résultat au décimètre près.

Exercice 6 (6 points)

1) Voici deux affirmations :

Affirmation 1 : Durant les soldes, si on baisse le prix d'un article de 30% puis de 20%, au final le prix de l'article a baissé de 50%.

Affirmation 2 : Pour carreler un sol rectangulaire de 4,2m sur 6,3m sans faire de découpe, on peut prendre des carreaux de 15cm de côté.

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse **en argumentant la réponse**.

2) Deux égalités sont données ci-dessous.

Egalité 1 $\frac{\sqrt{32}}{2} = 2\sqrt{2}$

Egalité 2 $2^5 \times 2^3 = 4^{15}$

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse.

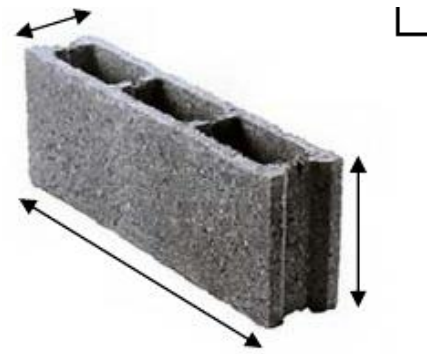
Si elle est vraie, **écrire les étapes de calculs** qui permettent de l'obtenir.

Si elle est fausse, **la transformer pour qu'elle devienne vraie**.

Exercice 7 (6 points) Brevet 2013

Pour réaliser un abri de jardin en parpaing, un bricoleur a besoin de 300 parpaing de dimension $50\text{cm} \times 20\text{cm} \times 10\text{cm}$ pesant chacun 10kg.

Il achète les parpaings dans un magasin situé à 10km de sa maison. Pour les transporter, il loue au magasin un fourgon.



Information 1 : Caractéristique du fourgon :

- 3 places assises.
- Dimensions du volume transportable ($L \times l \times h$) : $2,60\text{m} \times 1,56\text{m} \times 1,84\text{m}$.
- Charge pouvant être transportée : 1,7 tonne.
- Volume réservoir : 80 litres.
- Diesel (consommation : 8 litres aux 100 km).



Information 2 : Tarifs de location du fourgon :

1 jour 30 km maximum	1 jour 50 km maximum	1 jour 100 km maximum	1 jour 200km maximum	km supplémentaire
48€	55€	61€	78€	2€

Ces prix comprennent le kilométrage indiqué hors carburant.

Information 3 : Un litre de carburant coûte 1,50 € ?

- 1) Expliquer pourquoi il devra effectuer deux aller-retour pour transporter les 300 parpaings jusqu'à sa maison.
- 2) Quel sera le coût du transport ?
- 3) Les tarifs de location du fourgon sont-ils proportionnels à la distance maximale autorisée par jour ?