

Brevet Blanc de Mathématiques – Mars 2011

L'emploi des calculatrices est autorisé. En plus des points prévus pour chacune des deux parties de l'épreuve, la présentation et la rédaction seront évaluées sur 4 points. Le sujet est composé de 5 pages numérotées 1/5, 3/5, 4/5 et 5/5.

Activités numériques (12 points)

Exercice 1 : Une seule des trois réponses proposées est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

		n° 1	n° 2	n° 3
1)	$\frac{3}{5} + \frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$ est égal à :	$\frac{4}{5}$	$\frac{12}{30}$	1
2)	L'écriture scientifique de 65 100 000 est :	$6,51 \times 10^7$	651×10^5	$6,51 \times 10^{-7}$
3)	$(3x - 2)^2$ est égal à :	$9x^2 - 4$	$3x^2 - 12x + 4$	$9x^2 - 12x + 4$
4)	Le nombre de diviseurs communs à 40 et 60 est :	4	6	8
5)	Un véhicule effectue 50 km en 2 h puis 100 km en 3 h. Sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet est :	27 km/h	30 km/h	32 km/h

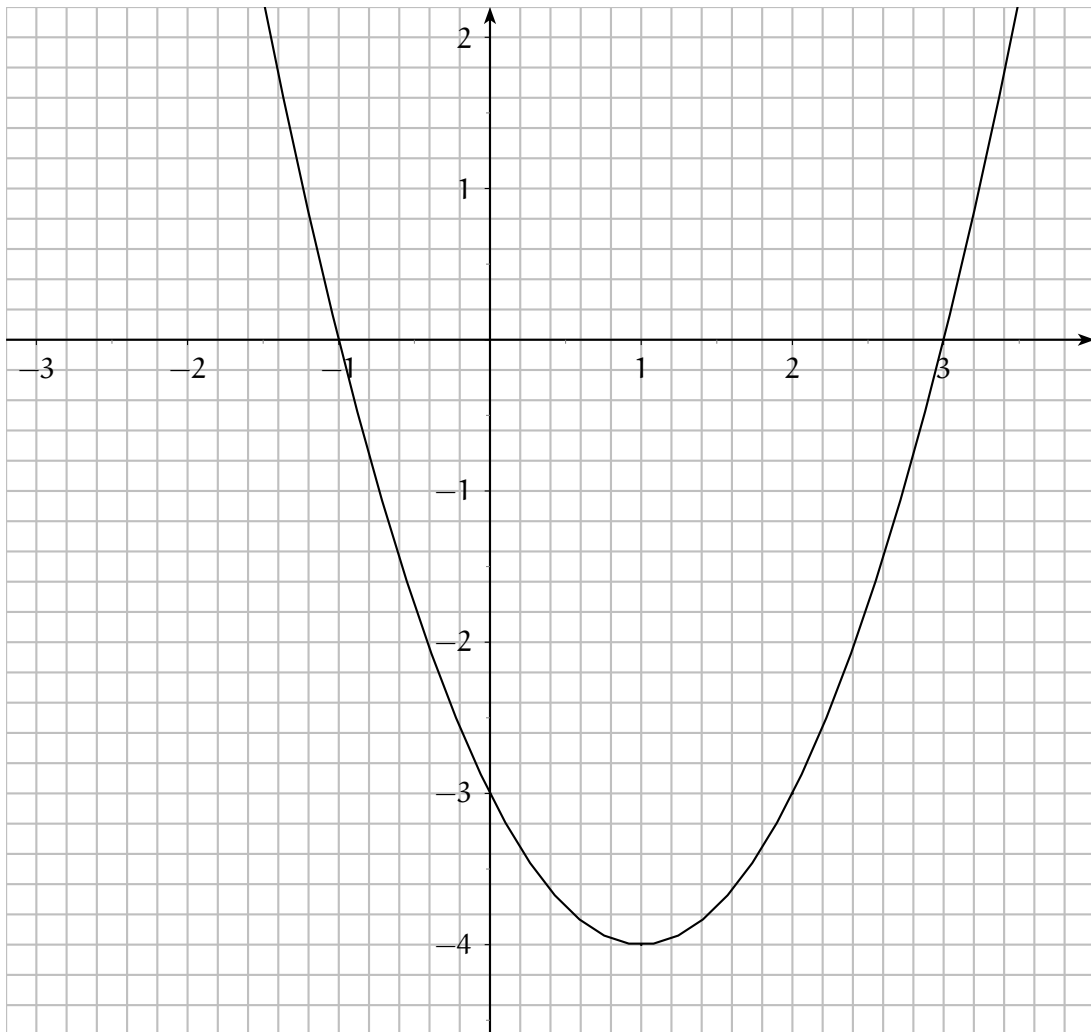
Exercice 2 : On donne le programme de calcul suivant :

Programme de calcul
- Choisir un nombre
- Lui ajouter 3
- Multiplier cette somme par 4
- Enlever 12 au résultat obtenu

- 1/ Montrer que si le nombre choisi au départ est 2, on obtient comme résultat 8.
- 2/ Calculer la valeur exacte du résultat obtenu, sous la forme la plus simple possible, lorsque :
 - (a) le nombre choisi est $\frac{1}{3}$;
 - (b) le nombre choisi est $\sqrt{5}$.
- 3/ (a) À votre avis, comment peut-on passer, en une seule étape, du nombre choisi au départ au résultat final ?
 - (b) Démontrer votre réponse.

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

Exercice 3 : Ce graphique représente la courbe d'une fonction g :



Recopier et compléter par lecture graphique :

- 1/ l'image de 1 par la fonction g est...
- 2/ les antécédents de 0 par la fonction g sont...
- 3/ $g(2) = \dots$
- 4/ le (ou les) nombre(s) qui a (ont) pour image -3 par la fonction g est (sont)...

Activités géométriques (12 points)

Exercice 1 :

PREMIÈRE PARTIE

- 1/ Construire le triangle ABC tel que $AC = 12$ cm, $AB = 13$ cm et $BC = 5$ cm.
- 2/ Placer le point R appartenant à $[AC]$ tel que $AR = 9$ cm.
- 3/ Placer le point T appartenant à $[AB]$ tel que la droite (RT) soit perpendiculaire à la droite (AC) .

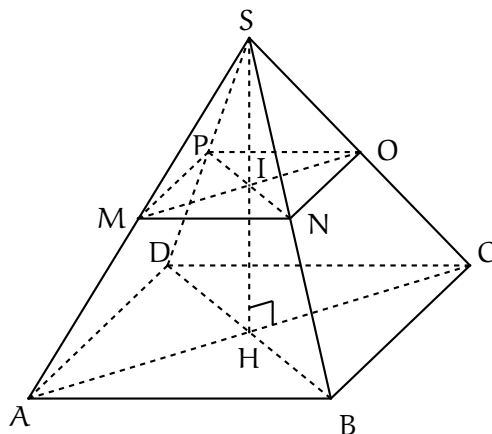
DEUXIÈME PARTIE

- 1/ Démontrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.
- 2/ Que peut-on dire des droites (RT) et (BC) ? Justifier.
- 3/ Calculer la valeur exacte de la longueur du segment $[AT]$.

Exercice 2 : *La figure n'est là qu'à titre indicatif et elle n'est pas à reproduire.*

Une pyramide régulière de sommet S a pour base le carré ABCD tel que $AB = 5$ cm et sa hauteur $[SH]$ est de 10 cm.

On coupe la pyramide par un plan (\mathcal{P}) parallèle à la base passant par les points M, N, O et P tel que $SI = 5$ cm.



- 1/ Le volume d'une pyramide est donné par la formule $v = \frac{b \times h}{3}$ avec b l'aire de la base et h la hauteur de la pyramide.
Calculer le volume de la pyramide SABCD au cm^3 près.
- 2/ Quelle est la nature de la section de la pyramide par ce plan? Justifier.
- 3/ La pyramide SMNOP est une réduction de la pyramide SABCD. Calculer le coefficient de réduction.
- 4/ Calculer la valeur exacte de l'aire \mathcal{A} de la section MNOP.

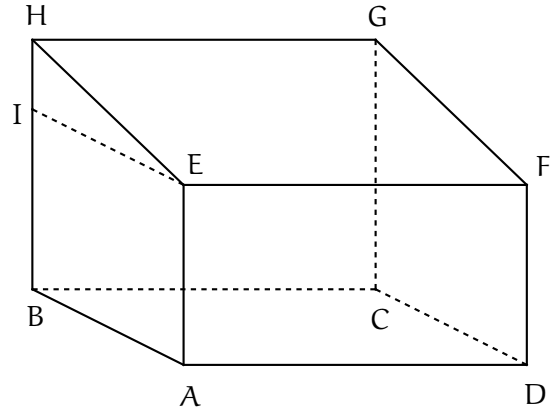
Problème (12 points)

Dans le jardin de sa nouvelle maison, M. Durand a construit une terrasse rectangulaire qu'il désire recouvrir d'un toit.

Pour cela, il réalise le croquis suivant où l'unité de longueur est le mètre.

- Le sol ABCD et le toit EFGH sont des rectangles.
- Le triangle HIE est rectangle en I.
- Le quadrilatère IEAB est un rectangle.
- La hauteur du sol au sommet du toit est HB.

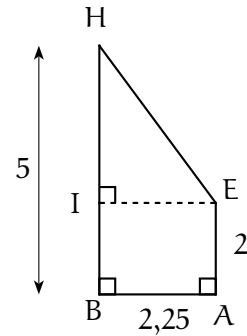
On donne $AB = 2,25$; $AD = 7,5$; $HB = 5$.



PREMIÈRE PARTIE

On suppose dans cette partie que $AE = 2$.

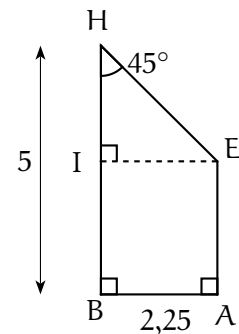
- 1/ Justifier que $HI = 3$.
- 2/ Démontrer que $HE = 3,75$.
- 3/ Calculer au degré près la mesure de l'angle \widehat{IHE} du toit avec la maison.



DEUXIÈME PARTIE

Dans cette partie, on suppose que $\widehat{IHE} = 45^\circ$ et on désire déterminer AE .

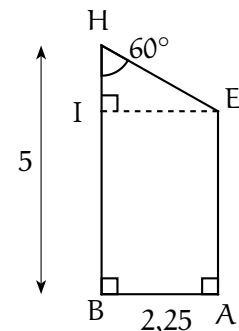
- 1/ Quelle est la nature du triangle HIE dans ce cas? Justifier.
- 2/ En déduire HI puis AE .



TROISIÈME PARTIE

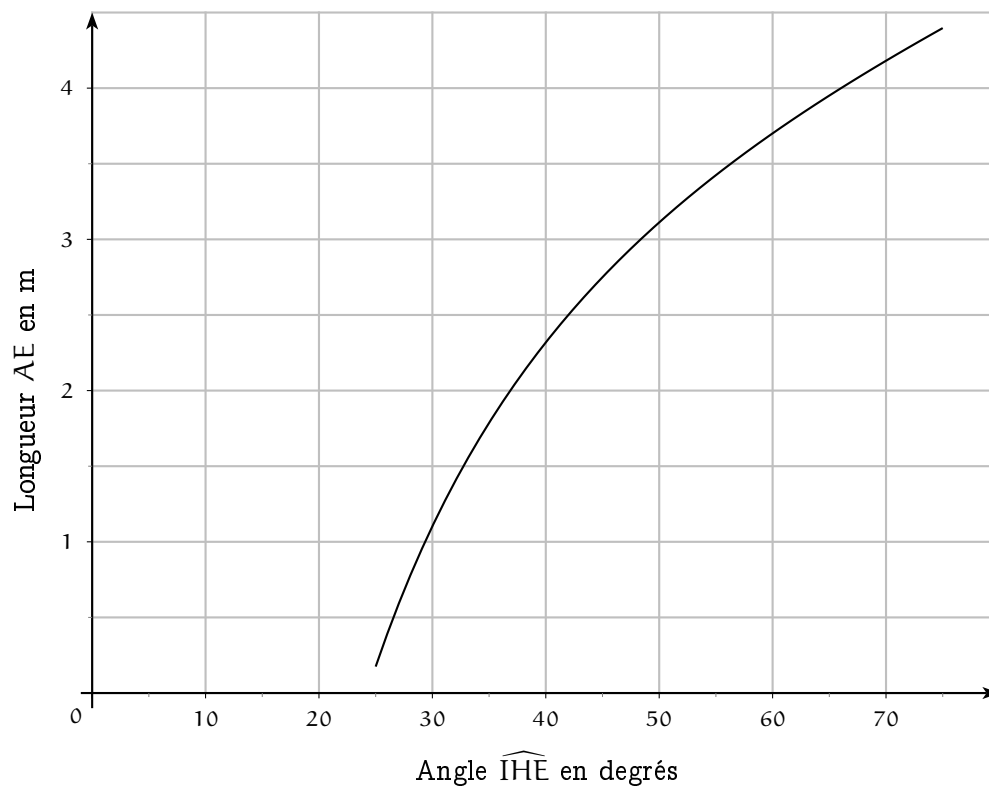
Dans cette partie, on suppose que $\widehat{IHE} = 60^\circ$ et on désire déterminer AE .

- 1/ Déterminer la valeur arrondie au cm de HI .
- 2/ En déduire la valeur arrondie au cm de AE .



QUATRIÈME PARTIE

La courbe ci-dessous représente la hauteur AE en fonction de la mesure de l'angle \widehat{IHE} .



M. Durand souhaite que la hauteur AE soit comprise entre 3 m et 3,5 m. En utilisant le graphique, donner une mesure possible de l'angle \widehat{IHE} .