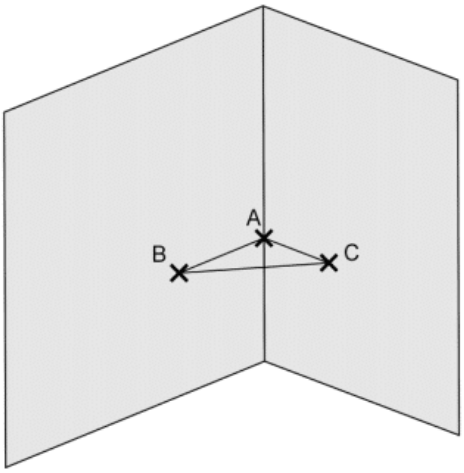
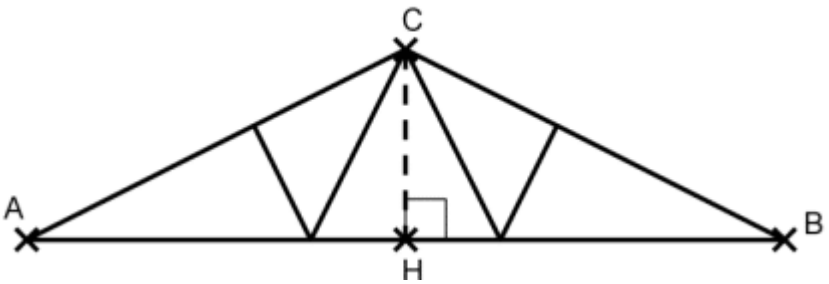
Centres étrangers 2017

Sujet du brevet de mathématiques
Session 2017
Centres étrangers

Exercice 1 : (6 points)
Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse. Chaque réponse doit être justifiée.
Affirmation 1 :
Un menuisier prend les mesures suivantes dans le coin d'un mur à 1 mètre au-dessus du sol pour construire une étagère ABC :
AB = 65 cm ; AC = 72 cm et BC = 97 cm
Il réfléchit quelques minutes et assure que l'étagère a un angle droit.



Affirmation 2 :
Les normes de construction imposent que la pente d'un toit représentée ici par l'angle $\widehat{CAH}$ doit avoir une mesure comprise entre 30° et 35°.
Une coupe du toit est représentée ci-contre :
AC = 6 m et AH = 5 m.
H est le milieu de [AB].
Le charpentier affirme que sa construction respecte la norme.



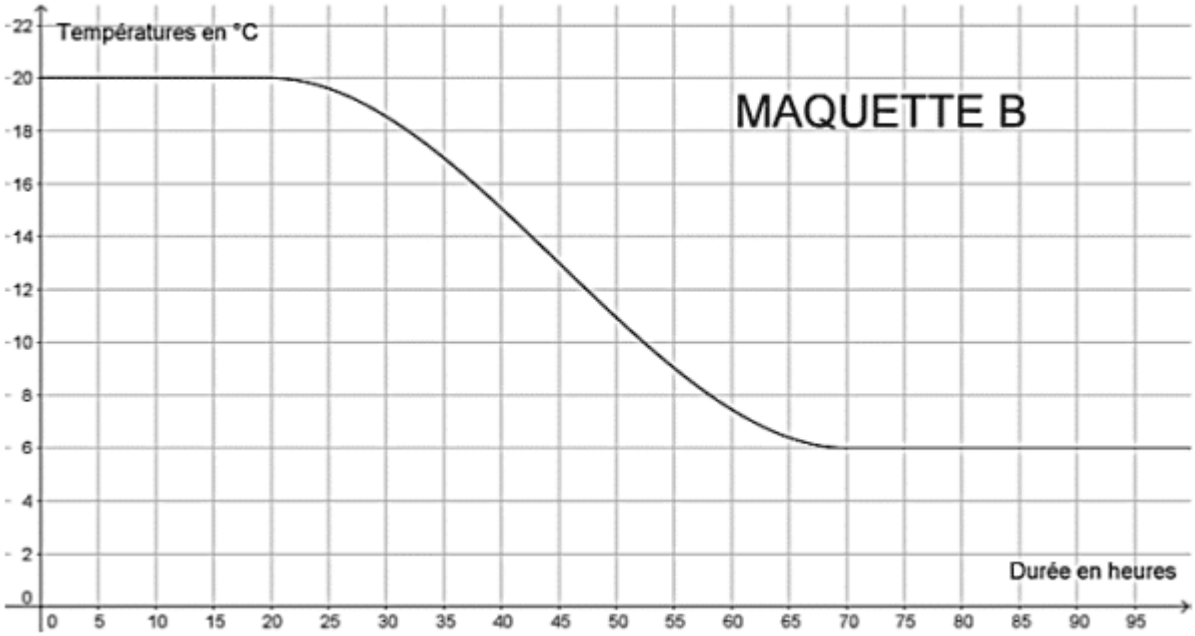
Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.

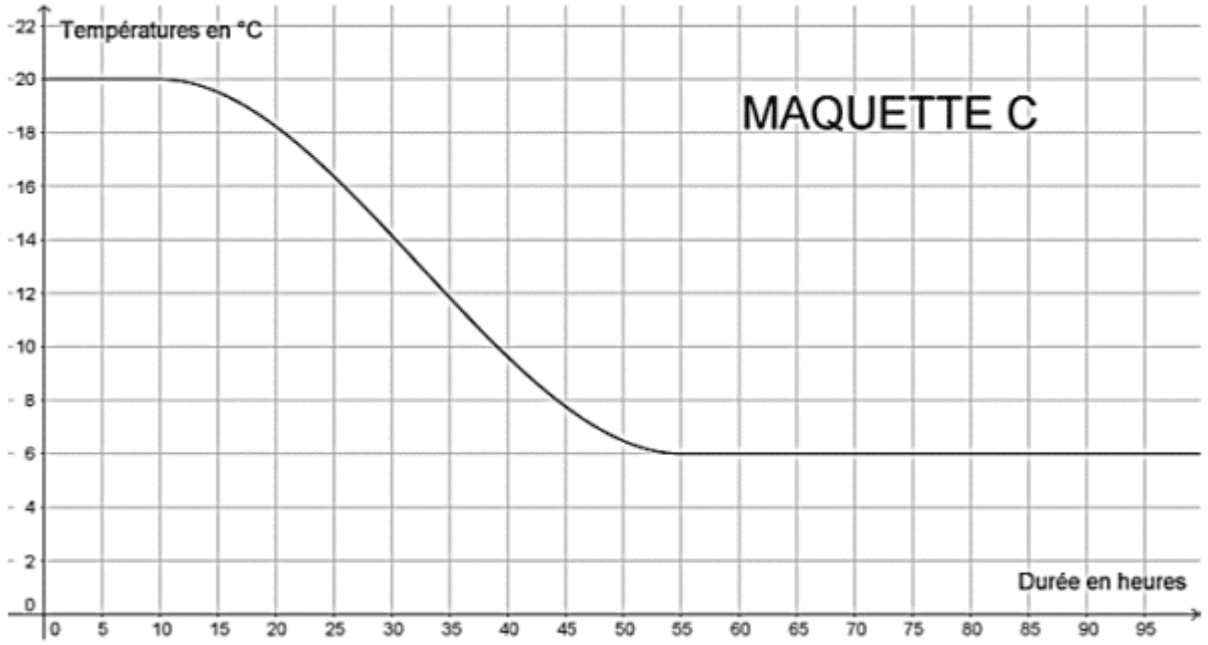
Affirmation 3 :

Un peintre souhaite repeindre les volets d'une maison. Il constate qu'il utilise $\frac{1}{6}$ du pot pour mettre une couche de peinture sur l'intérieur et l'extérieur d'un volet.

Il doit peindre ses 4 paires de volets et mettre sur chaque volet 3 couches de peinture.
Il affirme qu'il lui faut 2 pots de peinture.

Exercice 2 : (7 points)
Partie 1 :
Pour réaliser une étude sur différents isolants, une société réalise 3 maquettes de maison strictement identiques à l'exception près des isolants qui diffèrent dans chaque maquette. On place ensuite ces 3 maquettes dans une chambre froide réglée à 6°C.
On réalise un relevé des températures ce qui permet de construire les 3 graphiques suivants :





1. Quelle était la température des maquettes avant d'être mise dans la chambre froide ?
2. Cette expérience a-t-elle duré plus de 2 jours ? Justifier votre réponse.
3. Quelle est la maquette qui contient l'isolant le plus performant ? Justifier votre réponse.

Partie 2 :
Pour respecter la norme RT2012 des maisons BBC (Bâtiments Basse Consommation), il faut que la résistance thermique des murs notée soit supérieure ou égale à 4. Pour calculer cette résistance thermique, on utilise la relation :

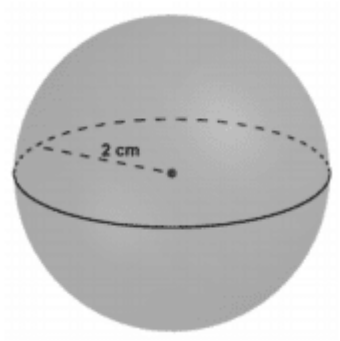
$$R = \frac{e}{c}$$

où désigne l'épaisseur de l'isolant en mètre et c désigne le coefficient de conductivité thermique de l'isolant. Ce coefficient permet de connaître la performance de l'isolant.
1. Noa a choisi comme isolant la laine de verre dont le coefficient de conductivité thermique est : = 0,035. Il souhaite mettre 15 cm de laine de verre sur ses murs.
Sa maison respecte-t-elle la norme RT2012 des maisons BBC ?
2. Camille souhaite obtenir une résistance thermique de 5 (= 5). Elle a choisi comme isolant du liège dont le coefficient de conductivité thermique est : = 0,04.
Quelle épaisseur d'isolant doit-elle mettre sur ses murs ?

Exercice 3 : (6 points)
Voici les dimensions de quatre solides :

- Une pyramide de 6 cm de hauteur dont la base est un rectangle de 6 cm de longueur et de 3 cm de largeur.
- Un cylindre de 2 cm de rayon et de 3 cm de hauteur.
- Un cône de 3 cm de rayon et de 3 cm de hauteur.
- Une boule de 2 cm de rayon.

Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.



1. a) Représenter approximativement les trois premiers solides comme l'exemple ci-contre.
b) Placer les dimensions données sur les représentations.
2. Classer ces quatre solides dans l'ordre croissant de leur volume.

Quelques formules :

$$\frac{4}{3} \times \pi \times rayon^3 \qquad \pi \times rayon^2 \times hauteur$$

$$\frac{1}{3} \times \pi \times rayon^2 \times hauteur \qquad \frac{1}{3} \times aire\ de\ la\ base \times hauteur$$

Exercice 4 : (4 points)
Un fabricant de volets roulants électriques réalise une étude statistique pour connaître leur fiabilité. Il fait donc fonctionner un échantillon de 500 volets sans s'arrêter, jusqu'à une panne éventuelle. Il inscrit les résultats dans le tableur ci-dessous :

H2 Σ =

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de montée-descente	Entre 0 et 999	Entre 1000 et 1999	Entre 2000 et 2999	Entre 3000 et 3999	Entre 4000 et 4999	Plus de 5000	TOTAL
2	Nombre de volets roulants tombés en panne	20	54	137	186	84	19	
3								

1. Quelle formule faut-il saisir dans la cellule H2 du tableur pour obtenir le nombre total de volets testés ?
2. Un employé prend au hasard un volet dans cet échantillon.

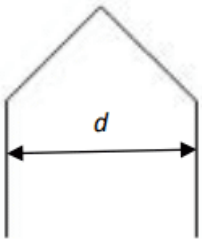
Quelle est la probabilité que ce volet fonctionne plus de 3000 montées descentes ?
3. Le fabricant juge ses volets fiables si plus de 95 % des volets fonctionnent plus de 1000 montées descentes. Ce lot de volets roulants est-il fiable ? Expliquer votre raisonnement.

Exercice 5 : (6 points)
Sarah vient de faire construire une piscine dont la forme est un pavé droit de 8 m de longueur, 4 m de largeur et 1,80 m de profondeur. Elle souhaite maintenant remplir sa piscine.

Elle y installe donc son tuyau d'arrosage.
Sarah a remarqué qu'avec son tuyau d'arrosage, elle peut remplir un sceau de 10 litres en 18 secondes.
Pour remplir sa piscine, un espace de 20 cm doit être laissé entre la surface de l'eau et le haut de la piscine.
Faut-il plus ou moins d'une journée pour remplir la piscine ? Justifier votre réponse.

Exercice 6 : (9 points)

Pour tracer une « rue », on a défini le tracé d'une « maison ».



tracé de la « maison »

programme principal

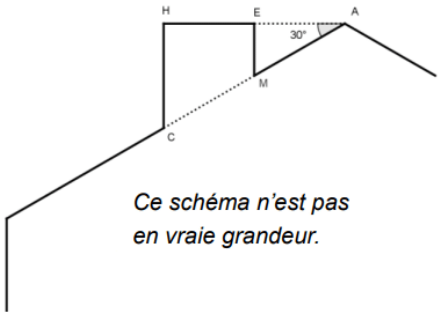
1. Vérifier que d est environ égal à 71 à l'unité près.
2. Un point dans une fenêtre d'exécution de votre programme a son abscisse qui peut varier de - 240 à 240 et son ordonnée qui peut varier de -180 à 180.
Quel est le plus grand nombre entier n que l'on peut utiliser dans le programme principal pour que le tracé de la « rue » tienne dans la fenêtre de votre ordinateur où s'exécute le programme ?

Vous pourrez tracer sur votre copie tous les schémas (à main levée ou non) qui auront permis de répondre à la question précédente et ajouter toutes les informations utiles (valeurs, codages, traits supplémentaires, noms de points...)
3. Attention, cette question est indépendante des questions précédentes et la « maison » est légèrement différente.
Si on désire rajouter une sortie de cheminée au tracé de la maison pour la rendre plus réaliste, il faut faire un minimum de calculs pour ne pas avoir de surprises.
Exemples :

On suppose que :
- les points H, E et A sont alignés ;
- les points C, M et A sont alignés ;
- [CH] et [EM] sont perpendiculaires à [HA] ;
- AM = 16 ;
- MC = 10 ;

Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.

- $\widehat{HAC}$ = 30°.



Calculer EM, HC et HE afin de pouvoir obtenir une belle sortie de cheminée.

Exercice 7 : (7 points)
Bob doit refaire le carrelage de sa cuisine dont la forme au sol est un rectangle de 4 m par 5 m.
Il a choisi son carrelage dans un magasin. Le vendeur lui indique qu'il faut commander 5 % de carrelage en plus pour compenser les pertes dues aux découpes.
Le carrelage choisi se vend dans des paquets permettant de recouvrir 1,12 m² et chaque paquet coûte 31 €.
1. Montrer que Bob doit commander au moins 21 m² de carrelage.
2. Combien doit-il acheter de paquets de carrelage ?
3. Quel sera le coût de l'achat du carrelage de sa cuisine ?
4. Bob se rend ensuite dans un autre magasin pour acheter le reste de ses matériaux.
Compléter la facture ci-dessous :

Matériaux	Quantité	Montant unitaire Hors Taxe	Montant total Hors taxe
Sceau de colle	3	12€	36€
Sachet de croisillons	……	7€	……
Sac de joint pour carrelage	2	…….	45€
		TOTAL HORS TAXE	88€
		TVA (20%)	……..
		TOTAL TOUTES TAXES COMPRISES	……..

Consulter le corrigé en ligne

Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.