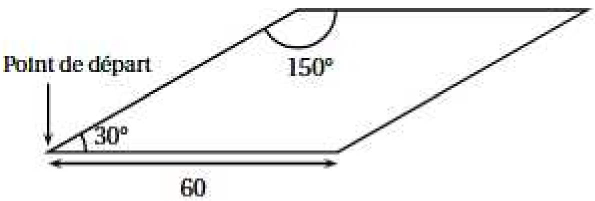
Correction

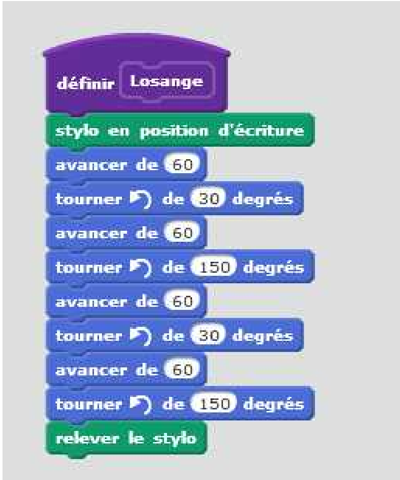
EXERCICE 1 : *(10 points)*

1. On souhaite tracer le motif ci-dessous en forme de losange. *(6 points)*

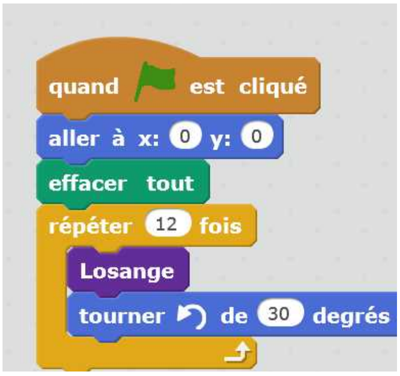
Compléter sur l'**ANNEXE, à rendre avec la copie**, le script du bloc « Losange » afin d'obtenir ce motif et que le lutin termine le script dans la même position qu'au départ.

Le motif « **Losange** »





2.



(4 points)

EXERCICE 2 : (14 points) *(2 points par question)*

Q1 : réponse D ($-6x^2+24x$ **)**

Q2 : réponse A (BE = 4,5 cm) ou réponse D (DE = 3 cm)

Q3 : réponse B (*B* appartient à la boule mais pas à la sphère.)

Q4 : réponse B ($10^4 < A < 10^5$**)**

Q5 : réponse C ($f : x \mapsto \frac{2}{3}x$ **)**

Q6 : réponse A ($\left(5^{-2}\right)^2$**)**

Q7 : réponse C (24 km/h)

EXERCICE 3 : (18 points)

PARTIE A : Première quinzaine de Janvier.

1. **L**a hauteur d'eau **le 5/01 à 00h00** était d'environ **2,8m,** et le **5/01 à 12h00** d'environ **3m**. ***(2 points)***

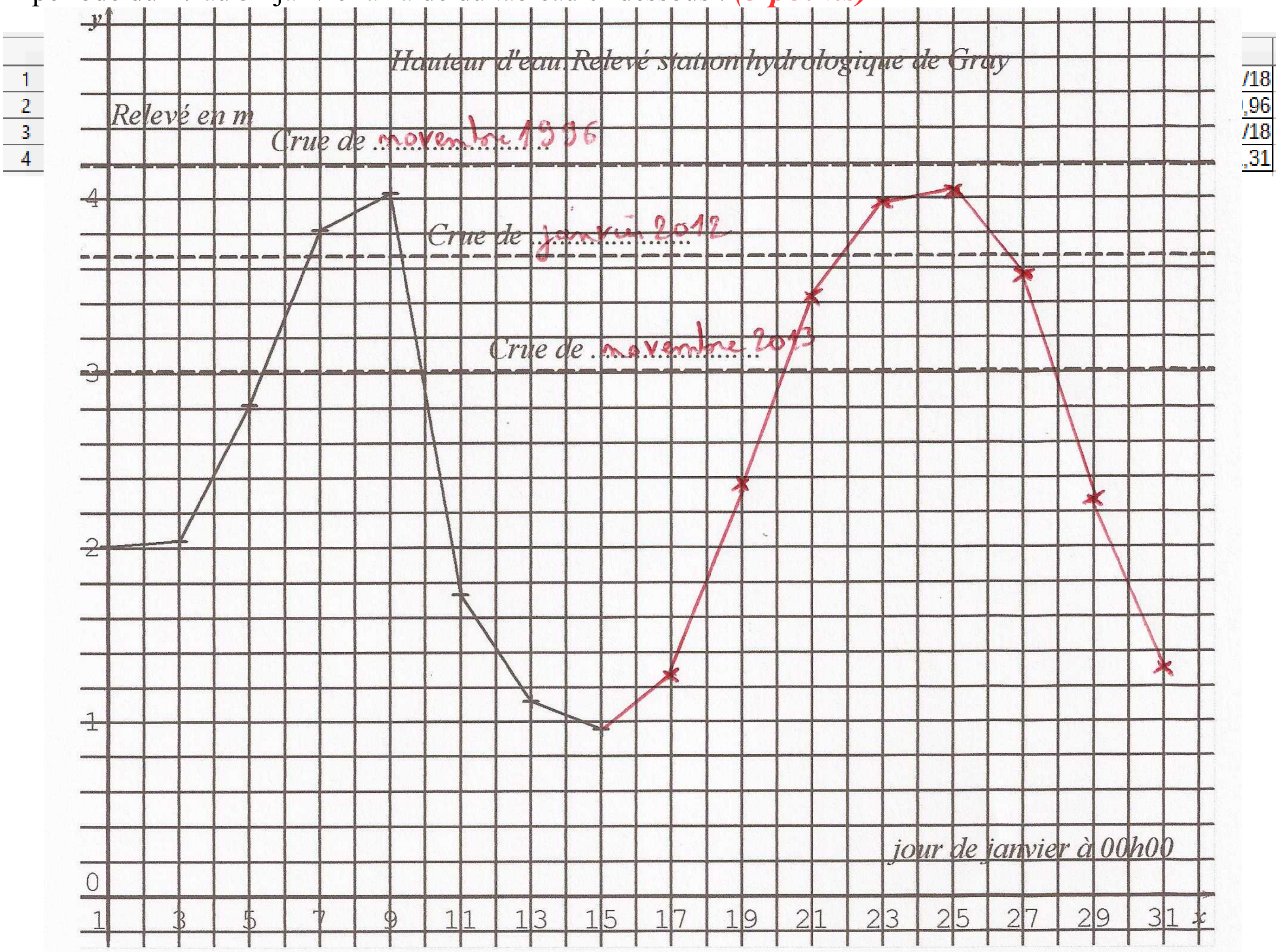
2. À quelle date et à quelle heure, la hauteur maximale a-t-elle été atteinte durant cette première quinzaine a été atteinte **le 9/01 à minuit.** ***(2 points)***

3. Voir graphique ***(1 points)***

4. Mr Mathix a de l'eau dans son garage lorsque le niveau de l'eau dépasse 3,20 m.
Son garage a été inondé durant cette première quinzaine pendant **environ 4 jours, soit environ 96h**. ***(2 points)***

PARTIE B : Mois de Janvier.

1. Sur le document en **ANNEXE,** compléter le graphique en plaçant les points correspondants à la période du 17 au 31 janvier à l'aide du tableau ci-dessous : ***(3 points)***



2. À partir de ce même tableau, calculer la hauteur d'eau moyenne à la station hydrologique de Gray durant ce mois de janvier en détaillant vos calculs. ***(3 points)***

$$m = \frac{2,01+2,04+2,82+3,82+4,03+1,73+1,12+0,96+1,27+2,37+3,43+3,95+4,1+3,56+2,27+1,31}{16}$$

$$= \frac{40,79}{16}$$

$$m \approx 2,5$$

<u>la hauteur d'eau moyenne est d'environ 2,5 m durant ce mois de janvier.</u>

3. Déterminer la médiane de ces 16 valeurs. Que peux-tu en déduire pour la hauteur d'eau à la station hydrologique de Gray pendant le mois de janvier ? ***(3 points)***

Valeurs rangées par ordre croissant :

0,96 < 1,12 < 1,27 < 1,31 < 1,73 < 2,01 < 2,04 < **2,27 < 2,37** < 2,82 < 3,43 < 3,56 < 3,82 < 3,95 < 4,03 < 4,1

Il y a 16 valeurs, donc la valeur médiane est entre la 8ème et la 9ème valeurs.

Médiane :

$$M = \frac{2,27+2,37}{2} = \frac{4,64}{2} = 2,32$$

Durant le mois de janvier, au moins 50 % du temps, la hauteur d'eau était inférieure ou égale à 2,32m, et au moins 50 % du temps, la hauteur d'eau était supérieure ou égale à 2,32 m.

4. Le marnage est la différence entre la plus grande hauteur d'eau et la plus petite pour un même cours d'eau . Calculer le marnage de la Saône à Gray pendant ce mois de janvier. À quelle grandeur statistique correspond-il ? ***(2 points)***

$$Marnage = V_{\max} - V_{\min}$$
$$= 4,1 - 0,96$$
$$Marnage = 3,14$$

<u>Le marnage était de 3,14 m, il correspond à l'étendue en statistiques.</u>

<u>EXERCICE 4</u> : (14 points)

Les légionelles sont des bactéries présentes dans l'eau potable. Lorsque la température de l'eau est comprise entre 30°C et 45°C, ces bactéries prolifèrent et peuvent atteindre, en 2 ou 3 jours, des concentrations dangereuses pour l'homme.

On rappelle que « µm » est l'abréviation de micromètre. Un micromètre est égal à un millionième de mètre.

1. La taille d'une bactérie légionelle est 0,8 µm. ***(3 points)***

Exprimer cette taille en m et donner le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.

$$0,8\mu m = 0,8\times10^{-6} m = 8\times10^{-1}\times10^{-6} m = 8\times10^{-7} m\left(\acute{e}criture\,scientifique\right)$$

2. Lorsque la température de l'eau est 37°C, cette population de bactéries légionelles double tous les quarts d'heure.Une population de 100 bactéries légionelles est placée dans ces conditions. On a créé la feuille de calcul suivante qui permet de donner le nombre de bactéries légionelles en fonction du nombre de quarts d'heure écoulés :

	A	B
1	Nombre de quarts d'heures	Nombre de bactéries
2	0	100
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	
9	7	
10	8	

a) Dans la cellule B3, on veut saisir une formule que l'on pourra étirer vers le bas dans la colonne B pour calculer le nombre de bactéries légionelles correspondant au nombre de quarts d'heure écoulés. Quelle est cette formule ? **=B2*2** ***(1 point)***

b) Quel est le nombre de bactéries légionelles au bout d'une heure ? ***(2 points)***

1h représente 4 quarts d'heure.

$$100 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 100 \times 2^4 = 100 \times 16 = 1600$$

c) Le nombre de bactéries légionelles est-il proportionnel au temps écoulé ? ***(2 points)***

Ce n'est pas proportionnel, sinon à 0, on associerait 0 et non 100.

d) Après combien de quarts d'heure cette population dépasse-t-elle dix mille bactéries légionelles ?***(2 points)***

$$100 \times 2^6 = 100 \times 64 = 6400 < 10000$$

$$100 \times 2^7 = 100 \times 128 = 12800 > 10000$$

Donc au bout de 7 quarts d'heure, soit 1h45min, la population bactérienne dépasse les 10 000 bactéries légionelles.

3. On souhaite tester l'efficacité d'un antibiotique pour lutter contre la bactérie légionelle. On introduit l'antibiotique dans un récipient qui contient 10^4 bactéries légionelles au temps t = 0.
La représentation graphique, sur l'**ANNEXE, à rendre avec la copie**, donne le nombre de bactéries dans le récipient en fonction du temps.

a) Au bout de 3 heures, combien reste-t-il environ de bactéries légionelles dans le récipient ?

Environ 5000-5100. ***(1 point)***

b) Au bout de combien de temps environ reste-t-il 6 000 bactéries légionelles dans le récipient ?

Environ 2h15min ***(1 point)***

c) On estime qu'un antibiotique sera efficace sur l'être humain s'il parvient à réduire de 80 % le nombre initial de bactéries dans le récipient en moins de 5 heures.
En s'aidant du graphique, étudier l'efficacité de l'antibiotique testé sur l'être humain.***(2 points)***

Au bout de 5h, il reste environ 3250 bactéries,soit une perte d'environ 6750 bactéries.

$$\frac{6750}{10000} \times 100 = 67,5$$

Donc le nombre initial a été réduit d'environ 67,5 %, strictement inférieur aux 80 % attendus.
Donc cet antibiotique ne peut pas être considéré comme efficace sur l'être humain.

EXERCICE 5 : (10 points)

Dans une station de ski, les responsables doivent enneiger la piste de slalom avec de la neige artificielle. La neige artificielle est produite à l'aide de canons à neige.
La piste est modélisée par un rectangle dont la largeur est 25 m et la longueur est 480 m.

Chaque canon à neige utilise 1 m³ d'eau pour produire 2 m³ de neige.

Débit de production de neige : 30 m³ par heure et par canon.

1. Pour préparer correctement la piste de slalom, on souhaite produire une couche de neige artificielle de 40 cm d'épaisseur.
Quel volume de neige doit-on produire ? ***(3 points)***

le volume de neige correspond à au volume d'un pavé dont les dimensions sont 25m, 480m et 40cm, soit 0,4m.

$$V_{neige} = L \times l \times h = 480 \times 25 \times 0,4 = 4800\, m^3$$

Quel sera le volume d'eau utilisé ? ***(2 points)***

Chaque canon à neige utilise 1 m³ d'eau pour produire 2 m³ de neige, donc il faudra utiliser <u>2400m³ d'eau</u> pour produire les 4800 m³ de neige.

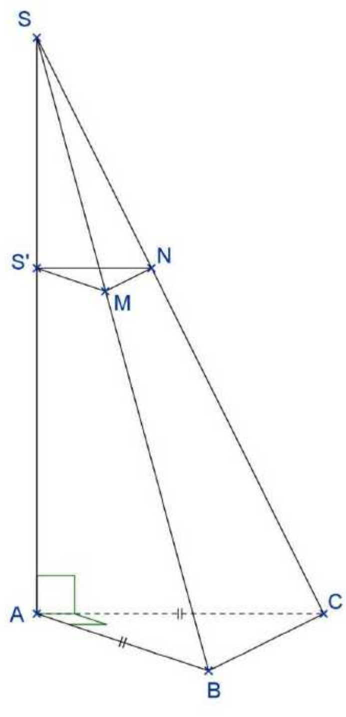
2. Sur cette piste de ski, il y a 7 canons à neige qui produisent tous le même volume de neige. Déterminer la durée nécessaire de fonctionnement des canons à neige pour produire les 4 800 m³ de neige souhaités. Donner le résultat à l'heure près.***(5 points)***

Un canon produit 30 m³ par heure, donc les 7 ensemble produisent 210 m³ par heure (7x30=210).

$$\frac{4800}{210} \approx 22,9$$

Il faudra donc <u>environ 23h</u> pour produire les 4 800 m³ de neige souhaités.

EXERCICE 6 : (12 points)



La dernière bouteille d'eau de chez Avien a la forme d'une pyramide SABC à base triangulaire de hauteur [AS] telle que :

- ABC est un triangle rectangle et isocèle en A ;
- AB = 15 cm et AS = 30 cm.

1. Calculer le volume de la pyramide SABC.
(On arrondira au cm³ près.) ***(3 points)***

$$V_{SABC} = \frac{1}{3} \times Aire_{base} \times hauteur = \frac{1}{3} \times \frac{AB \times AC}{2} \times AS = \frac{1}{3} \times \frac{15 \times 15}{2} \times 30 = 1125\, cm^3$$

2. Pour fabriquer son bouchon SS′MN, les concepteurs ont coupé cette pyramide par un plan P parallèle à sa base et passant par le point S′ tel que SS′ = 6 cm.

a) Quelle est la nature de la section plane S′MN obtenue ? *(2 points)*

S'MN est de même nature que la base ABC, soit <u>un triangle rectangle isocèle en S'.</u>

b) Calculer la longueur S′N. *(4 points)*

S'N est une réduction de AC.

$$coefficient = \frac{nouvelle\,longueur}{ancienne\,longueur} = \frac{SS'}{SA} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$$

Donc :

$$S'N = k \times AC = \frac{1}{5} \times 15 = 3\,cm$$

c) Calculer le volume maximal d'eau que peut contenir cette bouteille en cm³.*(3 points)*

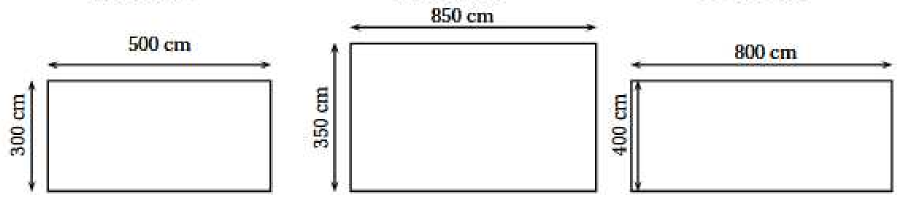
$$V_{eau} = V_{SABC} - V_{SS'MN} = 1125 - \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times 1125 = 1125 - 9 = 1116\,cm^3$$

<u>EXERCICE 7</u> : (12 points)

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte dans l'évaluation. Monsieur et Madame Jean vont faire construire une piscine et l'entourer de dalles en bois sur une largeur de 2 m.

<u>Information 1</u> : *Les modèles de piscine.*

Modèle A | Modèle B | Modèle C



profondeur : 133 cm | profondeur : 138 cm | profondeur : 144 cm

pompe : débit 8 m³/h | pompe : débit 10 m³/h | pompe : débit 12 m³/h

Les figures ci-dessus ne sont pas représentées à l'échelle.

<u>Information 2</u> : *Les dalles en bois.*
Dalle Jécoba en bois, $L.100\,\text{cm} \times larg.100\,\text{cm} \times ép.28\,\text{mm}$
Référence : 628 051
Quantité pour 1 m² : 1
Épaisseur du produit (en mm) : 28
Couleur : Naturel
Prix indicatif : 13,90 € le mètre carré

<u>Information 3</u> : *Le promotion sur les dalles en bois.*

VENTE FLASH : 15 % de remise.

Ils choisissent le modèle de piscine qui a la plus grande surface.
Quel prix payent-ils pour leurs dalles s'ils profitent de la vente flash ? Montrer votre démarche.

Surface de la plus grande piscine C : S = 8 x4 = 32 m².
Surface couverte en bois : (4+2+2) x (8+2+2)-32 = 64 m² .
Prix du mètre carré de bois : 13,90 x 0,85 = 11,815 €.
Coût : 11,815 x 64 = 756,16 €.

Chercher (2 points)

- prélever les infos utiles(dimensions, prix,

- S'engager dans une démarche, noter ses essais, ses calculs.

Modéliser (2 points)

- savoir résoudre un problème de proportionnalité

- pourcentages

- Schéma de la situation.

Représenter (2 points)

- Aire d'un rectangle, conversions

Raisonner (2 points)

- savoir résoudre un problème avec des grandeurs variées.

- bien avoir calculer la surface recouverte par les dalles en bois.

Calculer (2 points)

- calculs justes.

- résultats vraisemblables.

Communiquer (2 points)

- démarche claire

- calculs détaillés

Points de maîtrise de la langue : (10 points)

4 pts – explications des démarches.

2 pts – orthographe/syntaxe

2 pts – soin.

1 pt - présentation.

1 pt - unités des résultats.