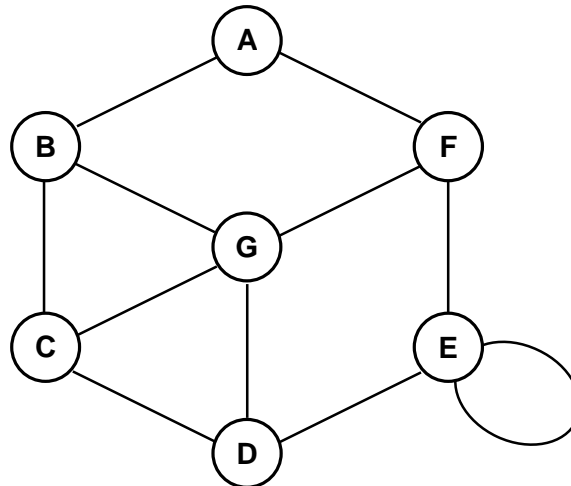




N'écrivez rien sur le questionnaire.
Pour les numéros 4, 5, 6 et 11, vous pouvez utiliser les feuilles de démarche prévues à cet effet.

Numéro 1

Dimension 1



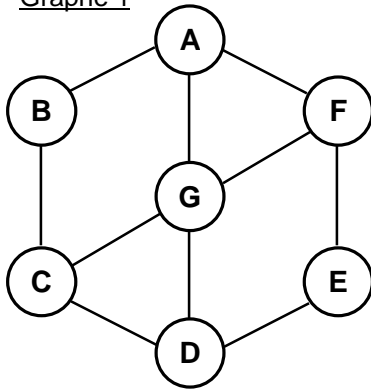
Étant donné le graphe ci-dessus, indiquez si les énoncés suivants sont vrais (V) ou faux (F). Justifiez votre réponse en quelques mots.

- a) Ce graphe est complet. _____
- b) Ce graphe est connexe. _____
- c) L'ordre de ce graphe est 11. _____
- d) EF est un arc de ce graphe. _____
- e) Ce graphe ne contient qu'une seule boucle. _____
- f) CBAGFED est une chaîne de ce graphe. _____
- g) FAB est une chaîne de longueur 2. _____
- h) CBAFGC est un cycle de ce graphe. _____
- i) CDGCBGC est un cycle simple. _____
- j) Le degré du sommet E est égal à celui du sommet G. _____

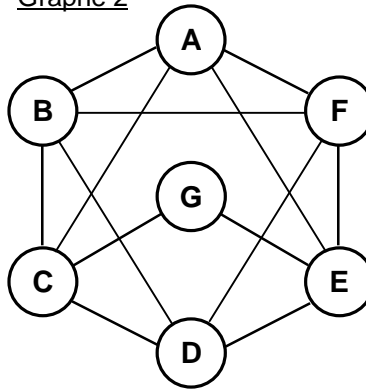
Numéro 2

Dimension 2

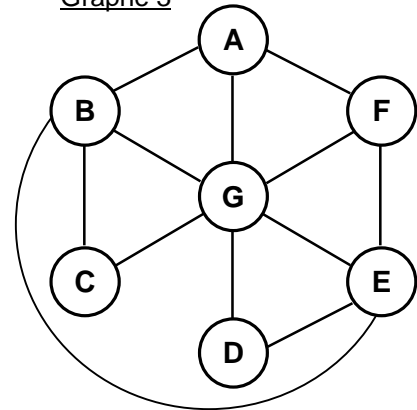
Graphe 1



Graphe 2



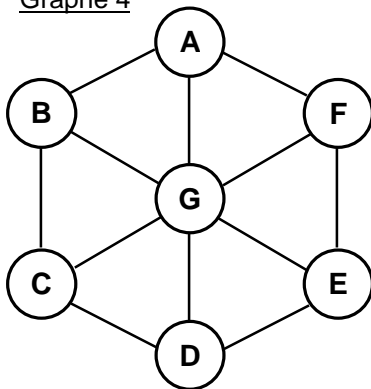
Graphe 3



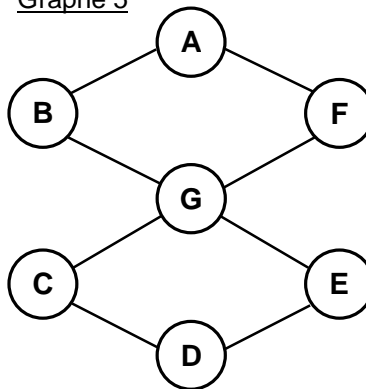
Parmi les 3 graphes ci-dessus, indiquez lequel (lesquels) contient (contiennent) les éléments suivants :

- a) une chaîne eulérienne _____ Pourquoi? _____
- b) un cycle eulérien _____ Pourquoi? _____

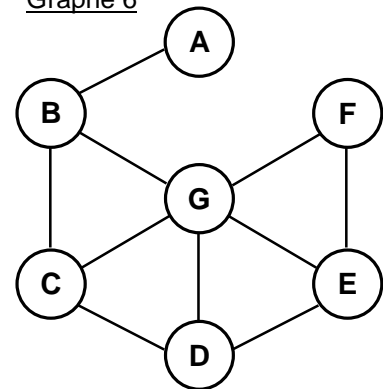
Graphe 4



Graphe 5



Graphe 6



Parmi les 3 graphes ci-dessus, indiquez lequel (lesquels) contient (contiennent) les éléments suivants :

- c) une chaîne hamiltonienne _____
- d) un cycle hamiltonien _____

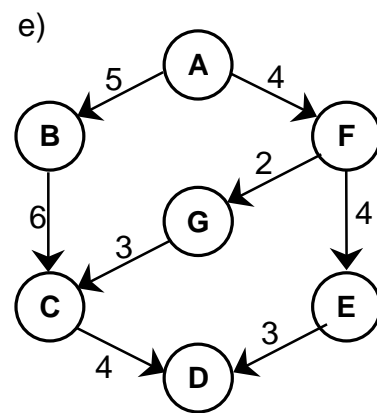
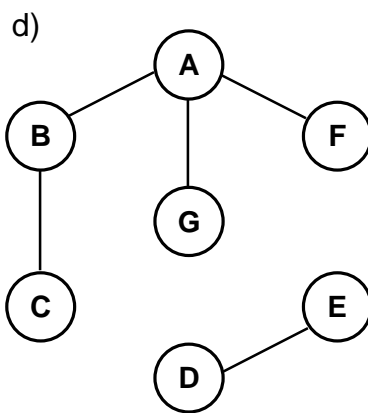
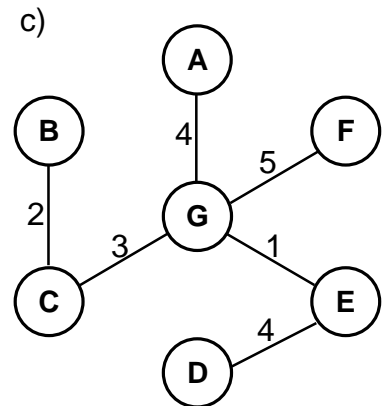
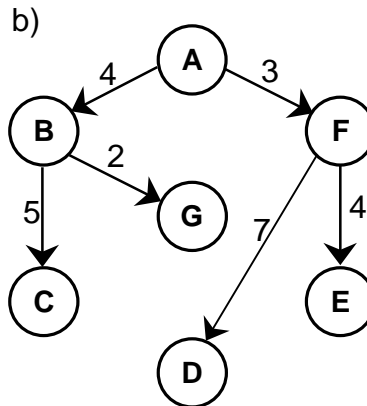
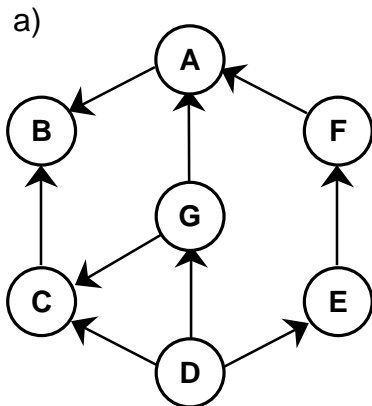
Numéro 3

Dimension 4

Pour chaque graphe ci-dessous, indiquez s'il s'agit :

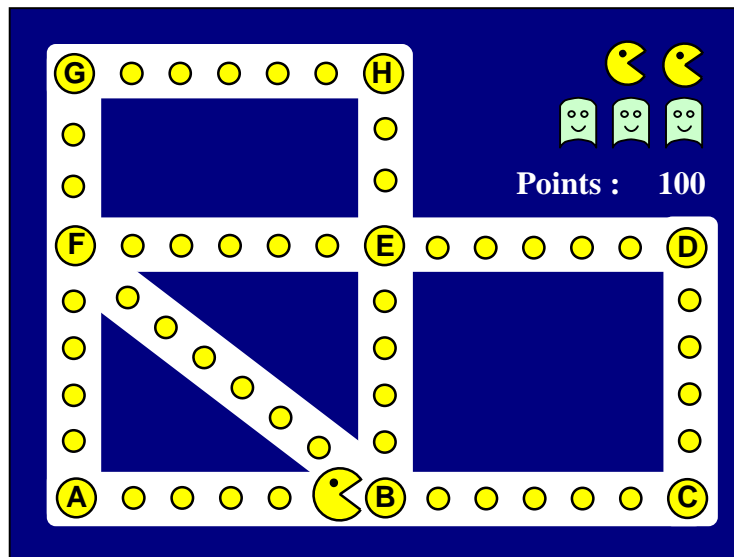
- d'un graphe valué
- d'un graphe orienté
- d'un arbre

Aucune et plusieurs réponses sont possibles.



**Numéro 4***Dimension 3*

Vous jouez à une version simplifiée de *Pacman* où le premier tableau est représenté ci-dessous. Ce tableau commence avec M. Pacman à l'intersection B et se termine lorsqu'il a complété sa mission.



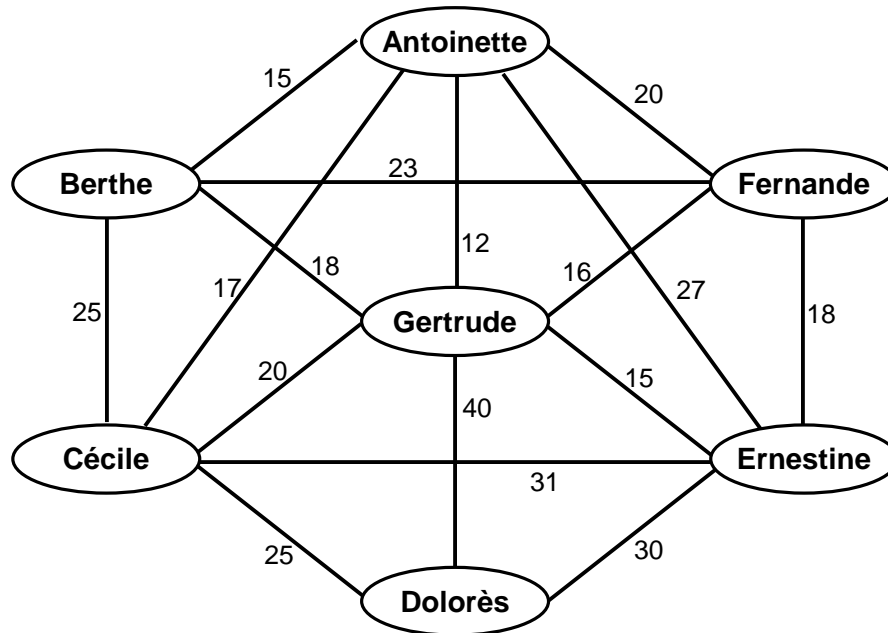
Pour chacune des missions ci-dessous, indiquez un trajet que pourrait emprunter M. Pacman afin de compléter le tableau.

- M. Pacman doit manger tous les points (petits et gros) sans repasser une 2^e fois par un même couloir et il doit ensuite revenir à son point de départ.
- M. Pacman doit manger tous les gros points (ceux contenant une lettre) sans repasser une 2^e fois par une même intersection et sans revenir à son point de départ.
- M. Pacman doit manger tous les gros points (ceux contenant une lettre) sans repasser une 2^e fois par une même intersection et il doit revenir à son point de départ.
- Proposez une modification à ce tableau afin que M. Pacman puisse manger tous les points (petits et gros) sans repasser une 2^e fois par un même couloir et sans revenir à son point de départ.



Numéro 5

Dimension 5



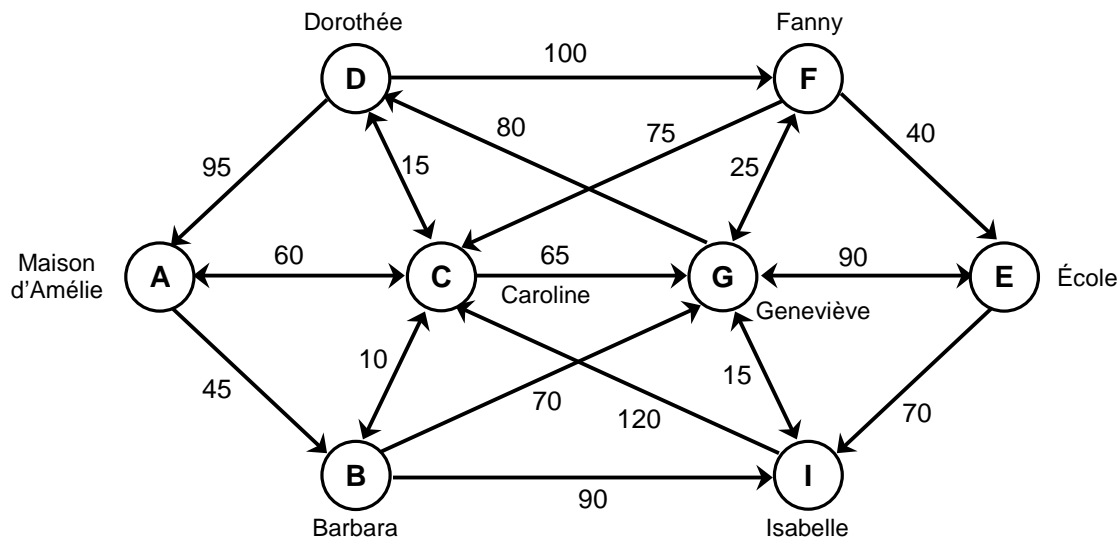
Le graphe ci-dessus illustre la durée moyenne (en minutes) des conversations téléphoniques quotidiennes dans un certain cercle d'amies.

- Tracez l'arbre à valeur minimale pour qu'un nouveau potin intéressant se répande le plus rapidement possible dans tout ce groupe d'amies.
(Laissez la trace de votre démarche sur une reproduction du graphe ci-dessus.)
- Au total, cet arbre représente combien d'**heures** de conversation téléphonique?
- Si, dans l'arbre à valeur minimale, Fernande est la première à être informée d'un ragot, au bout de combien de **minutes** Dolorès en sera-t-elle informée si l'on présume qu'elle l'apprend dès le début de la conversation?
- Si Cécile partait en voyage, comment l'arbre pourrait-il être modifié afin de tenir compte de ce changement tout en étant toujours optimal? Au total, combien de minutes de différence ce départ provoquerait-il?

Numéro 6

Dimension 7

Pour se rendre à l'école, Amélie aime passer devant la maison de ses amies. À chaque fois qu'elle utilise un nouveau trajet, elle compte ses pas entre chaque étape. Dans un de ses temps libres, elle en a fait le graphe ci-dessous dans lequel le sens des flèches est parfois important à cause de la dénivellation du terrain.



- Un matin qu'elle est fatiguée, qu'elle est en retard et qu'il pleut, Amélie souhaite prendre le trajet le plus court entre chez elle et l'école. Lequel lui suggérez-vous et combien de pas celui-ci représente-t-il?
(Laissez la trace de votre démarche sur une reproduction du graphe ci-dessus.)
- Quel est le plus court chemin de retour et combien de pas celui-ci représente-t-il?
(Laissez la trace de votre démarche sur une reproduction du graphe ci-dessus.)
- Un samedi matin, Amélie décide de faire la petite tournée de ses amies qui consiste à passer une et une seule fois devant chez Barbara, chez Caroline, chez Dorothee et chez Geneviève avant de rentrer chez elle pour le dîner. Quel parcours lui proposez-vous afin qu'elle ménage ses pas?
(Laissez la trace de votre démarche sur une reproduction du graphe ci-dessus.)
- Si le sens des flèches ne faisait aucune différence, Amélie pourrait-elle utiliser un trajet plus court pour aller à l'école que celui que vous avez trouvé en a). Si oui, quel est-il?
(Laissez la trace de votre démarche sur une reproduction du graphe ci-dessus.)

**Numéro 7***Dimension 9*

Dans une soirée familiale où vous accompagnez votre ami Simon, les membres discutent de la part d'héritage qu'ils ont reçue d'un grand oncle récemment décédé. Personne n'ose bien sûr donner de montant exact, mais après avoir bien porté attention, vous tirez les conclusions suivantes :

- ⊕ La mère de Simon, Patricia, a reçu 1000\$ de plus que lui et son père, Luc, 300\$.
- ⊕ Sa tante Thérèse a reçu 400\$ de plus que sa sœur Johanne, qui elle, a eu 900\$ de plus que Simon.
- ⊕ Un autre oncle lointain, Maurice, a eu 600\$ de plus que Patricia et 300\$ de plus que Thérèse.
- ⊕ Son cousin Alain a reçu 1200\$ de plus que Luc mais 100\$ de moins que Maurice.
- ⊕ Finalement, sa grand-mère a obtenu 400\$ de plus que Johanne, mais 200\$ de moins qu'Alain et 300\$ de moins que Maurice.

- a) Tracez un graphe orienté et évalué représentant cette situation. Le sens des flèches doit indiquer une augmentation dans la part de l'héritage reçue selon la valeur spécifiée sur l'arc.
- b) Selon ce graphe, qui semble avoir reçu la plus grande part d'héritage? Et la plus petite?

Numéro 8*Dimension 8*

Dans le Temps des Fêtes, une famille de Laval veut recevoir amis et parents pour un repas traditionnel. L'organisation n'est toutefois pas simple puisque pour toutes sortes de raisons, il n'est pas possible de recevoir certaines personnes le même soir.

En fait,

- ⊕ A ne parle plus du tout à B, C et D
- ⊕ D ne peut absolument pas supporter B, E et F
- ⊕ G ne veut plus jamais revoir A et C
- ⊕ H ne veut rien entendre de D et G depuis des années
- ⊕ I ne peut réellement pas sentir E, F et G

En utilisant la technique appropriée de la théorie des graphes, déterminez combien de soupers différents nos lavallois favoris devront préparer pour s'assurer d'une certaine dose d'harmonie.

(Laissez la trace de votre démarche en traçant d'abord le graphe approprié.)

**Numéro 9***Dimension 6*

Un groupe d'élèves d'un centre d'éducation aux adultes a participé à un rallye où toutes les équipes devaient faire les mêmes arrêts, dans l'ordre de leur choix, puis revenir à leur point de départ. En plus d'avoir à répondre à certaines questions d'observation, chaque équipe devait noter la distance parcourue entre chaque arrêt. Voici la compilation des distances obtenue de 2 équipes :

de X à B	10 km
de B vers D	7 km
de D vers A	4 km
de A vers C	15 km
de C vers X	16 km

de X à D	13 km
de D vers C	11 km
de C vers A	15 km
de A vers B	8 km
de B vers X	10 km

- Considérant que chaque segment peut être parcouru dans un sens ou dans l'autre sans en changer la distance, tracez un graphe valué qui traduit ces renseignements.
- Indiquez quel parcours aurait donné les meilleures chances de victoire afin de visiter tous les arrêts une et une seule fois puis revenir au point de départ en parcourant la plus petite distance possible.
(Laissez la trace de votre démarche.)
- Si le départ du rallye est au point A, que l'arrivée est au point X et que le parcours ne peut passer qu'une seule fois par le même arrêt, quel serait le trajet optimal entre le départ et l'arrivée? Avec quel kilométrage?
(Laissez la trace de votre démarche.)

**Numéro 10***Dimension 10*

Un certain samedi, notre famille de Laval doit recevoir une autre famille de Longueuil pour un souper amical. Durant la journée, nos lavallois doivent à tout prix faire un petit ménage, mais ils souhaitent tout de même avoir le temps d'écouter la télévision en famille avant que les invités n'arrivent. Quelqu'un de très organisé a préparé une planification des tâches de cet après-midi de frottage.

Au signal de départ (X), Fifi doit :

- ◆ Ranger les chambres (A) - 30 minutes
- ◆ Et ensuite, les épousseter (B) - 15 minutes

Au signal de départ (X), Ti-Gars doit :

- ◆ Ranger le salon et la salle à dîner (C) - 15 minutes
- ◆ Et ensuite, les épousseter (D) - 35 minutes

Au signal de départ (X), Mouman doit :

- ◆ Laver la vaisselle et nettoyer les comptoirs (E) - 20 minutes
- ◆ Et ensuite, faire briller les électroménagers (F) - 20 minutes

Au signal de départ (X), Pôpa doit :

- ◆ Nettoyer la salle de bains (G) - 35 minutes

Une fois leurs tâches accomplies :

- ◆ Fifi et Ti-Gars vont s'asseoir devant la télé (T)

Mouman peut alors :

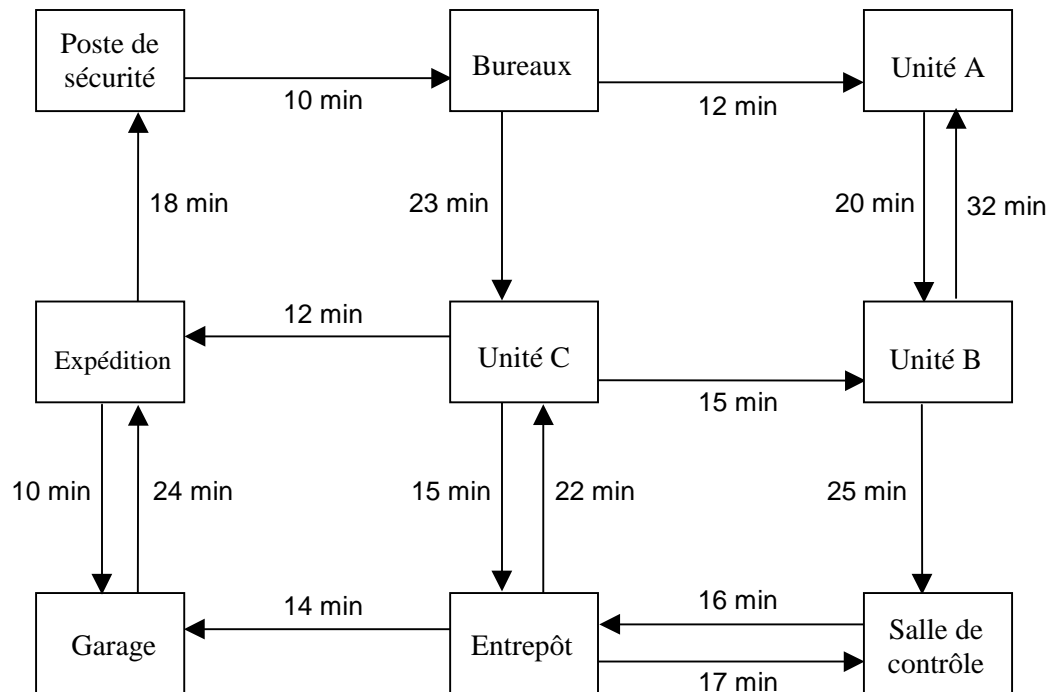
- ◆ Balayer les pièces que Fifi et Ti-Gars ont terminées (H) - 15 minutes
- ◆ Et ensuite, aller s'asseoir devant la télé (T)

Pendant ce temps, Pôpa peut :

- ◆ Balayer la cuisine que Mouman a terminée (I) - 10 minutes
- ◆ Et ensuite, aller s'asseoir devant la télé (T)

- a) Tracez le graphe représentant les tâches à accomplir.
- b)
 - i. S'ils ont commencé le ménage à 14h30, cette famille a-t-elle le temps de tout terminer avant que les invités arrivent à 17h00?
 - ii. Si oui, de combien de temps de télévision familiale pourront-ils profiter?
- c)
 - i. Qui peut le moins se permettre de flâner sans compromettre la durée d'exécution des travaux?
 - ii. Combien de temps lui (leur) faudrait-il récupérer afin de modifier le trajet du chemin critique?
- d) Si, dans la situation initiale, Pôpa prend 10 minutes de plus pour nettoyer la salle de bains parce qu'il a été dérangé par le voisin, combien de minutes de télévision familiale ce contretemps coûtera-t-il?

Voici le plan d'une usine ayant plusieurs bâtiments entre lesquels il est possible de se déplacer en véhicule en respectant le sens de la route. Le temps moyen de déplacement entre chaque bâtiment est inscrit sur les arcs du graphe et ce temps peut différer selon le sens étant donné le pauvre état de certaines portions de la route.



Un samedi après-midi, une alarme se déclenche à la salle de contrôle.

- a) Quel trajet doit suivre un garde qui doit partir du poste de sécurité et se rendre sur les lieux de l'alarme puis revenir au poste de sécurité en un temps minimal?
(Laissez la trace de votre démarche en reproduisant d'abord le graphe ci-dessus.)

Ce même samedi, le même garde revient de son souper à 18h30 et doit faire une tournée générale en passant devant tous les bâtiments au moins une fois.

- b) i. Quel trajet lui permet d'accomplir ce travail le plus rapidement en passant le moins souvent possible devant le même endroit?
(Laissez la trace de votre démarche.)
- ii. S'il commence tout de suite sa tournée, croyez-vous qu'il lui est possible de revenir au poste de sécurité à temps pour ne rien rater du match de hockey qui débute à 21h00?
- iii. Si oui, combien de temps pourra-t-il zapper avant que ça commence? Et si non, de combien de temps sera-t-il en retard?