



MAT-5104-1

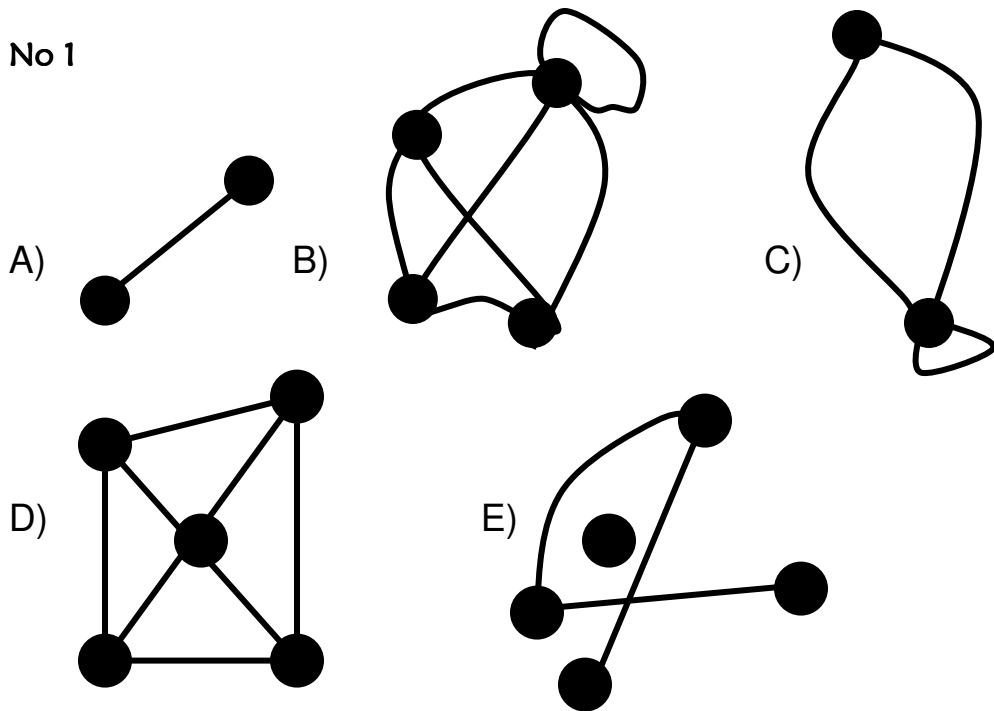
**Optimisation II
(graphes)**

Prétest A
Questionnaire

(Ne pas écrire sur ce document)

Novembre 2006

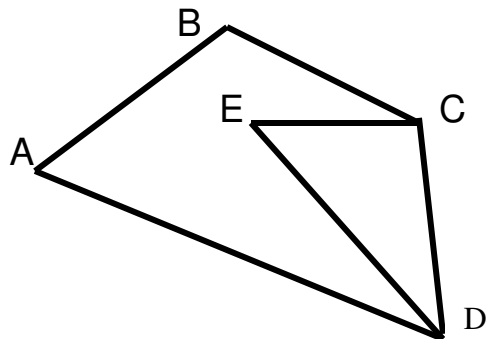
No 1



Identifiez le ou les graphes :

- a) complets
- b) connexes
- c) qui comportent au moins un cycle simple
- d) d'ordre 5
- e) dont tous les sommets sont de degré impair .

No 2. Dites si les énoncés suivants sont vrais ou faux et justifiez votre réponse.

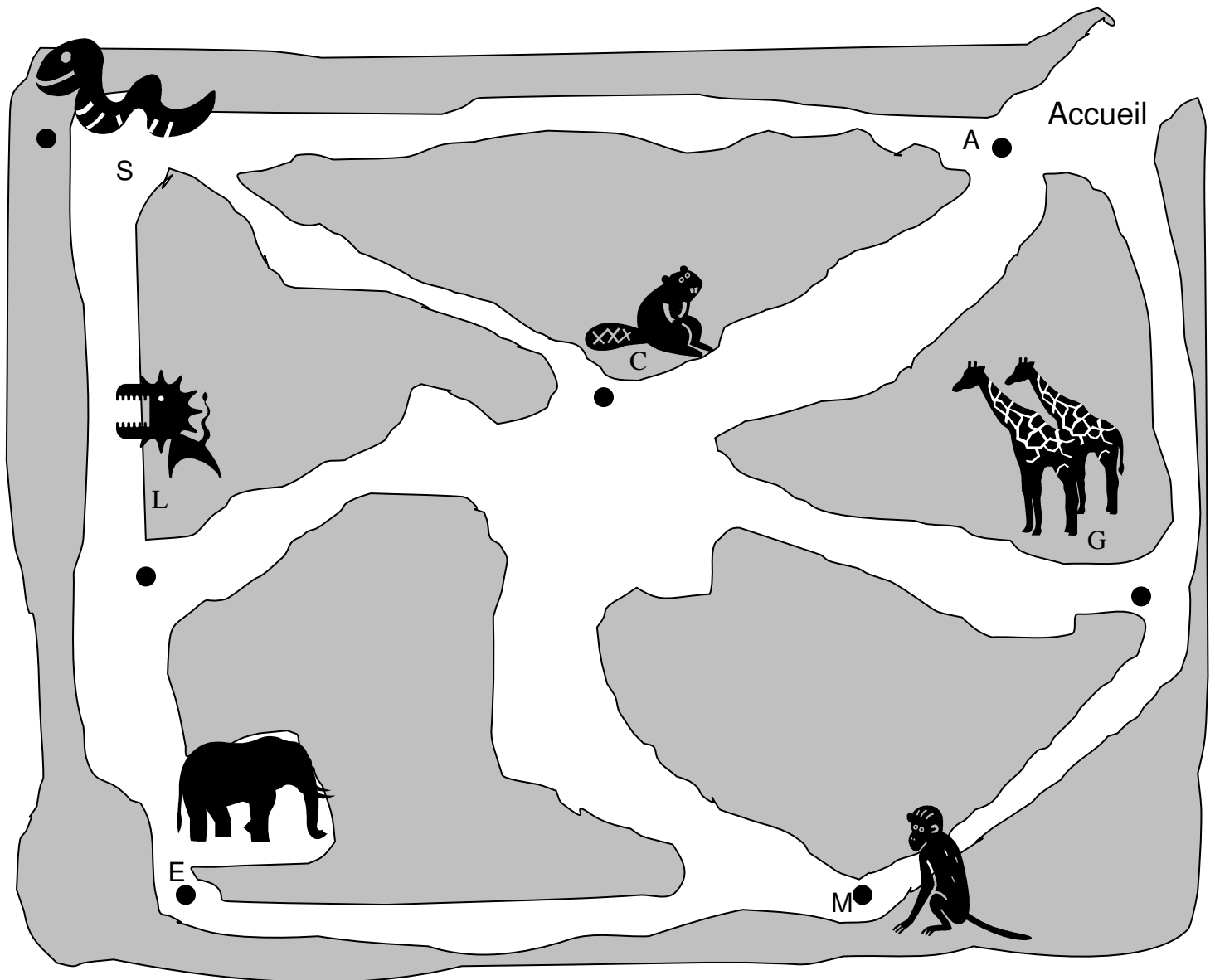


- a) CBADECD est une chaîne eulérienne
- b) CBADEC est un cycle eulérien
- c) ABCDE est une chaîne hamiltonienne
- d) ABCEDA est un cycle hamiltonien

No 3

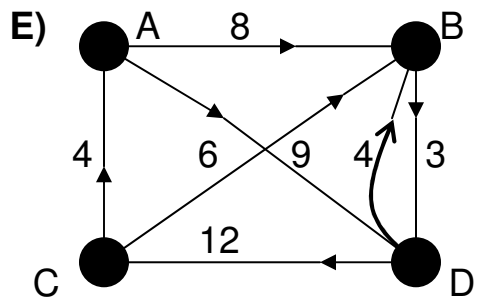
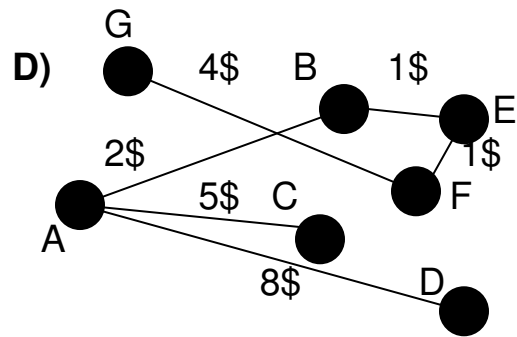
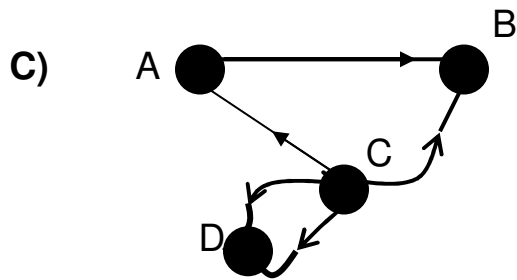
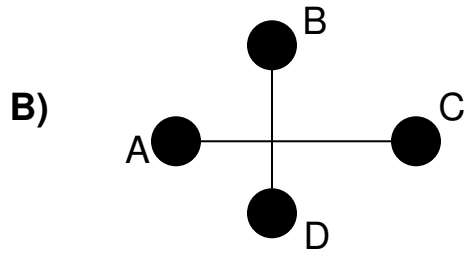
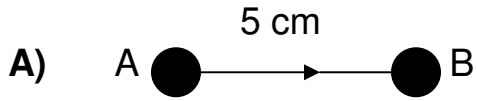
Étienne prépare avec ses parents sa visite au zoo. Il possède la carte du site qui représente les attractions du zoo. Voici celles qu'il veut absolument voir.

Démontrez s'il peut les voir toutes en un seul parcours et revenir à son point de départ A. Sinon, donnez le lien qui manque.



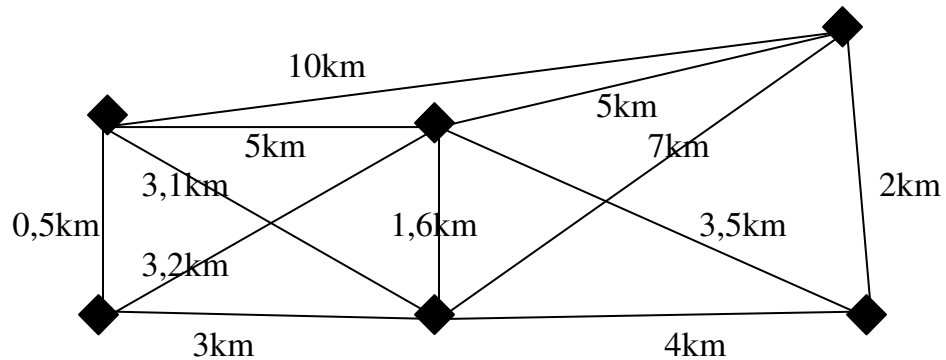
No 4

Choisissez le ou les termes qui conviennent aux graphes donnés: **graphe valué**, **graphe orienté** ou **arbre**. Si aucun de ces termes ne convient, écrivez : **aucun**.



No 5

La compagnie West Oil doit procéder à la réfection de son réseau d'oléoducs reliant ses différentes raffineries entre elles. Afin de minimiser les coûts, chaque raffinerie ne devra être reliée qu'à un seul oléoduc. Les oléoducs en trop seront laissés à l'abandon.



Déterminez l'arbre qui illustre la longueur minimale des oléoducs à refaire pour relier toutes les raffineries. (Les losanges noirs représentent les raffineries.)

No 6

Un technicien doit vérifier une fois par mois, toutes les stations météorologiques dont il a la charge. À l'aide du tableau suivant, **construisez un graphe valué et déterminez le chemin le plus court** qui lui permettra de les parcourir toutes et de revenir à la station principale (A).

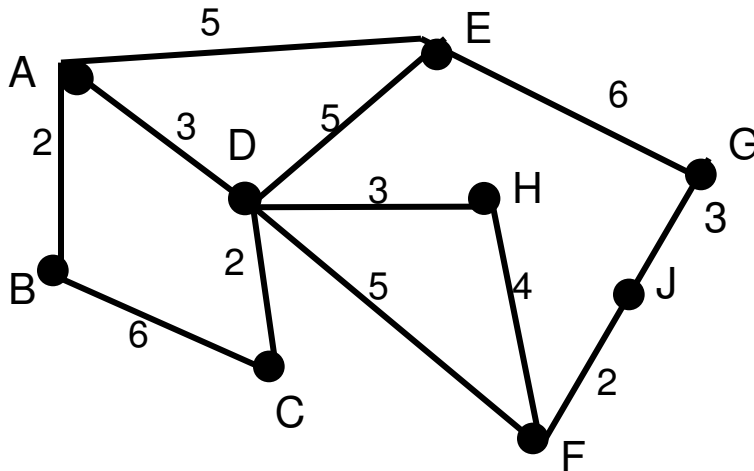
Présentez clairement les éléments de votre démarche.

Les trajets	les distances
entre la station A et la station B	5 km
entre la station A et la station C	8 km
entre la station B et la station D	10 km
entre la station C et la station E	7 km
entre la station D et la station E	8 km
entre la station C et la station D	4 km
entre la station A et la station E	9 km
entre la station B et la station E	6 km

No 7

Le graphe suivant représente un réseau routier. Les sommets sont des villages, et les arêtes sont des routes. Les valeurs données aux arêtes représentent le nombre de postes de péage installés sur ces routes.

Vous êtes au village A et vous voulez vous rendre au village J.



Calculez le coût minimal qu'il vous faudra déboursier si à chaque poste de péage, on vous demande 3,50\$. Présentez clairement les éléments de votre démarche.

No 8

La hausse récente de la criminalité et le resserrement des sentences criminelles amènent le ministre de la Sécurité publique à réfléchir à la construction d'une nouvelle prison.

Compte tenu des contraintes liées à l'incompatibilité entre certaines catégories de prisonniers, le Ministre a confié à Monsieur Barré le mandat de trouver le nombre minimal de départements à construire.

Les incompatibilités sont illustrées dans le tableau suivant.

Catégories de prisonniers	Catégories incompatibles
Prévenu P	D, I, M, R, Z
Peu criminalisé C	D, M, R, Z
Motard M	C, D, I, P
Délinquant sexuel D	C, M, P, R
Récidiviste R	C, D, P
Récalcitrant Z	C, I, P
Psychiatrisé I	M, P, Z

Quel est le nombre minimal de départements qu'il faudra construire ?

No 9

Un taxiste est engagé par le Syndicat de la Rive-Gauche (S) pour distribuer une feuille volante à tout le personnel enseignant des écoles suivantes : des Arbrisseaux (A), des Sous-Bois (B) et des Chanterelles (C). Le tableau suivant indique les distances entre les endroits où il devra se rendre.

	École A	École B	École C
S	15 km	32 km	45 km
École A		20 km	25 km
École B			23 km

Représentez cette situation par un graphe et dites quel sera le temps minimum requis pour compléter sa livraison, si le taxiste roule à 80 km/hre et qu'il débute son parcours au bureau du syndicat (S).

Présentez clairement les éléments de votre démarche.

No 10

Lundi dernier, M. Jean Laliberté a passé une journée de détention remplie d'émotions. Le tableau qui suit donne les distances parcourues correspondant aux allées et venues de M. Laliberté, ce jour là.

Trajet	Distance
À 7 h, il quitte son secteur (D) pour l'infirmierie (I), afin de recevoir sa médication.	70 mètres
De l'infirmierie, il se rend à l'admission (A), pour rencontrer son avocat.	120 mètres
À 8 h 30, il quitte l'admission (A), pour se diriger en salle de classe (C).	130 mètres
À 9 h 30, on le demande à la visite (V), pour y rencontrer sa famille.	150 mètres
Une heure plus tard, il est convoqué à l'infirmierie (I), par le médecin	50 mètres
Ensuite, il revient en classe (C), pour poursuivre sa formation.	20 mètres
A la fin des classes, à midi, il retourne à son département (D) pour le dîner.	90 mètres
À 13 h, on le demande au bureau des libérations conditionnelles (L), pour y comparaître.	80 mètres
À 14 h 30, sa libération étant accordée, Jean revient au secteur (D), pour ramasser ses affaires.	80 mètres
À 15 h, il se dirige à l'admission (A), et retrouve sa liberté	100 mètres

Représentez, par un graphe valué et orienté, le trajet parcouru par M. Laliberté.

No 11

Au printemps, Pierre a énormément de travail sur son terrain. Cette année, il a décidé d'engager Luc comme assistant jardinier. Voici la liste des tâches à exécuter avec le temps requis pour chacune.

	Tâches à accomplir.	DURÉE	Étapes préalables
A	Expliquer à Luc les travaux à faire et lui donner quelques conseils	2h	aucune
B	Enlever les protections mises autour des arbustes pour l'hiver, et les ranger	3h	A
C	Nettoyer les plates-bandes	5h	B
D	Installer les boîtes à fleurs aux fenêtres et sur le patio	3h	C
E	Ratisser le gazon	10h	A
F	Arracher tous les pissenlits	4h	E
G	Faire le choix des plants à ajouter pour que le jardin soit bien fleuri	4h	A
H	Aller faire les achats d'engrais, de plants et d'annuelles au Centre Jardin	3h	G
I	Épandre de l'engrais sur la pelouse	15min	F, H
J	Remplir les boîtes de terreau et y placer les plants achetés	5h	D, H
K	Ajouter aussi de l'engrais aux vivaces et aux rosiers	2h	H
L	Arroser les nouvelles plantations et le gazon	6h	I, J, K

- a) **Traduisez cette situation par un graphe valué et orienté et identifiez le chemin critique** pour compléter ce projet.
- b) Si Pierre et Luc prennent une heure de plus, lorsqu'ils sont au Centre Jardin, pour faire quelques achats supplémentaires, **quelle sera la conséquence de cette augmentation sur le temps** nécessaire pour la préparation du terrain.