

# **MAT 5150-2**

# **Optimisation**

## **en contexte général**

**SAÉ Version A**

**Cahier de l'élève**

Vous pouvez utiliser les énoncés suivants pour élaborer votre démarche, lorsque vous apportez une preuve ou une justification. Pour faire référence à l'un ou l'autre d'entre eux, inscrivez seulement son numéro.

## ÉNONCÉS

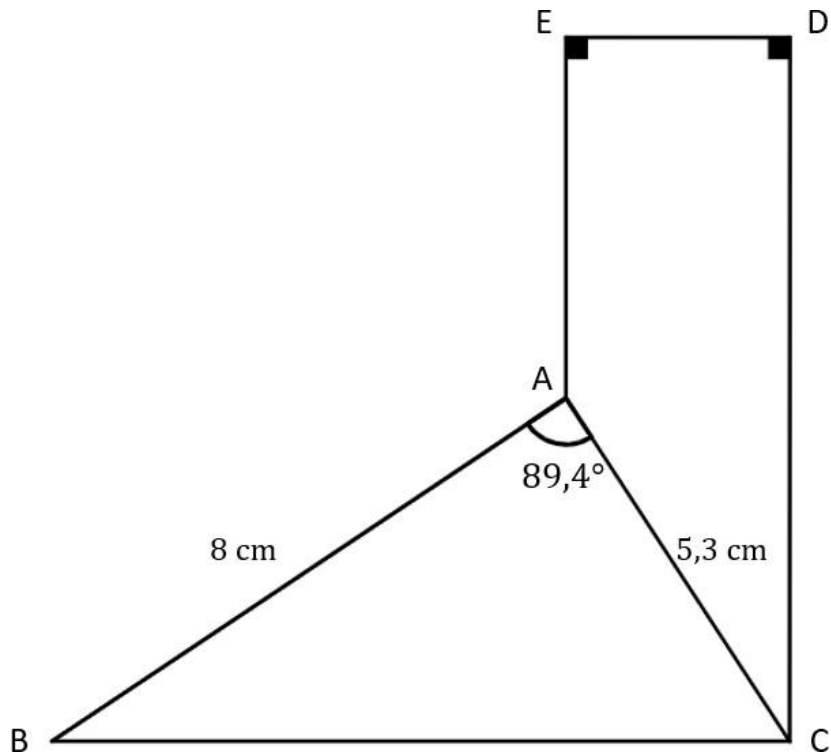
L'adulte doit maîtriser les énoncés suivants, qui sont prescrits. Ils peuvent être utilisés dans une preuve ou une démonstration. En voici la liste :

- E13.** Un graphe connexe admet une chaîne eulérienne si et seulement si le nombre de sommets de degré impair vaut 0 ou 2.
- E14.** Un graphe connexe admet un cycle eulérien si et seulement si tous ses sommets sont de degré pair.
- E15.** Le nombre chromatique d'un graphe est inférieur ou égal à  $r + 1$ , où  $r$  est le plus grand degré de ses sommets.
- E16.** De tous les polygones équivalents à  $n$  côtés, c'est le polygone régulier qui a le plus petit périmètre.
- E17.** De deux polygones convexes équivalents, c'est le polygone qui a le plus de côtés qui a le plus petit périmètre. (À la limite, c'est le cercle équivalent qui a le plus petit périmètre)
- E18.** De tous les prismes rectangulaires de même aire totale, c'est le cube qui a le plus grand volume.
- E19.** De tous les solides de même aire totale, c'est la boule qui a le plus grand volume.
- E20.** De tous les prismes rectangulaires de même volume, c'est le cube qui a la plus petite aire totale.
- E21.** De tous les solides de même volume, c'est la boule qui a la plus petite aire totale.

## Section A « Évaluation explicite des connaissances »

### Question 1

Dans l'image ci-dessous, le triangle ABC est équivalent au trapèze ACDE. Les segments BC et CD sont perpendiculaires.

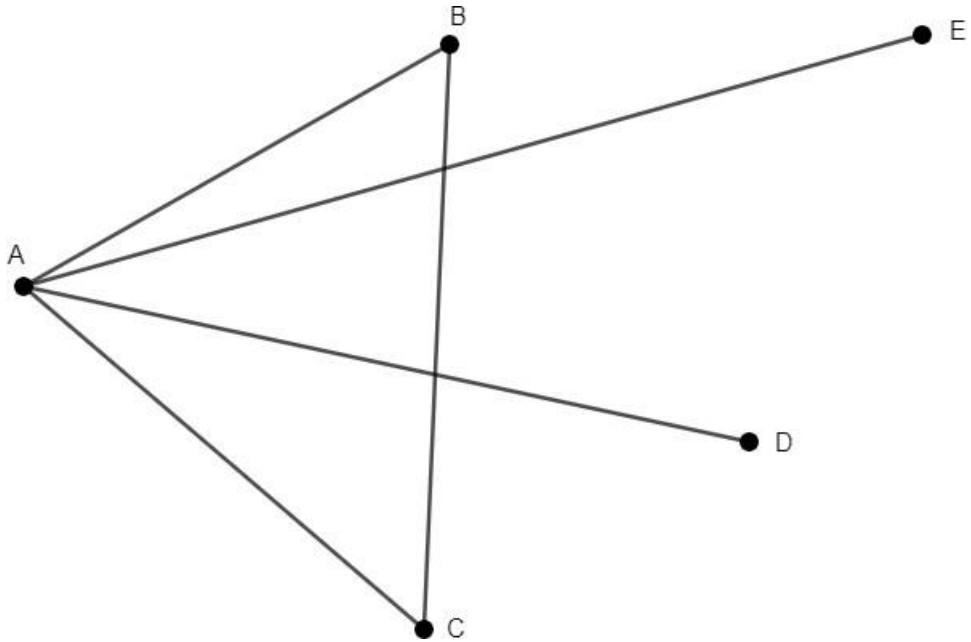


Quel est le périmètre du trapèze ACDE ?



## Question 2

Considérons le graphe illustré ci-dessous.



Pour chaque énoncé, cocher la bonne réponse :

	Vrai	Faux
1. Le graphe est complet		
2. Le graphe est connexe		
3. Le graphe comporte une ou des chaînes eulériennes		
4. Le graphe comporte un cycle hamiltonien		



### Question 3

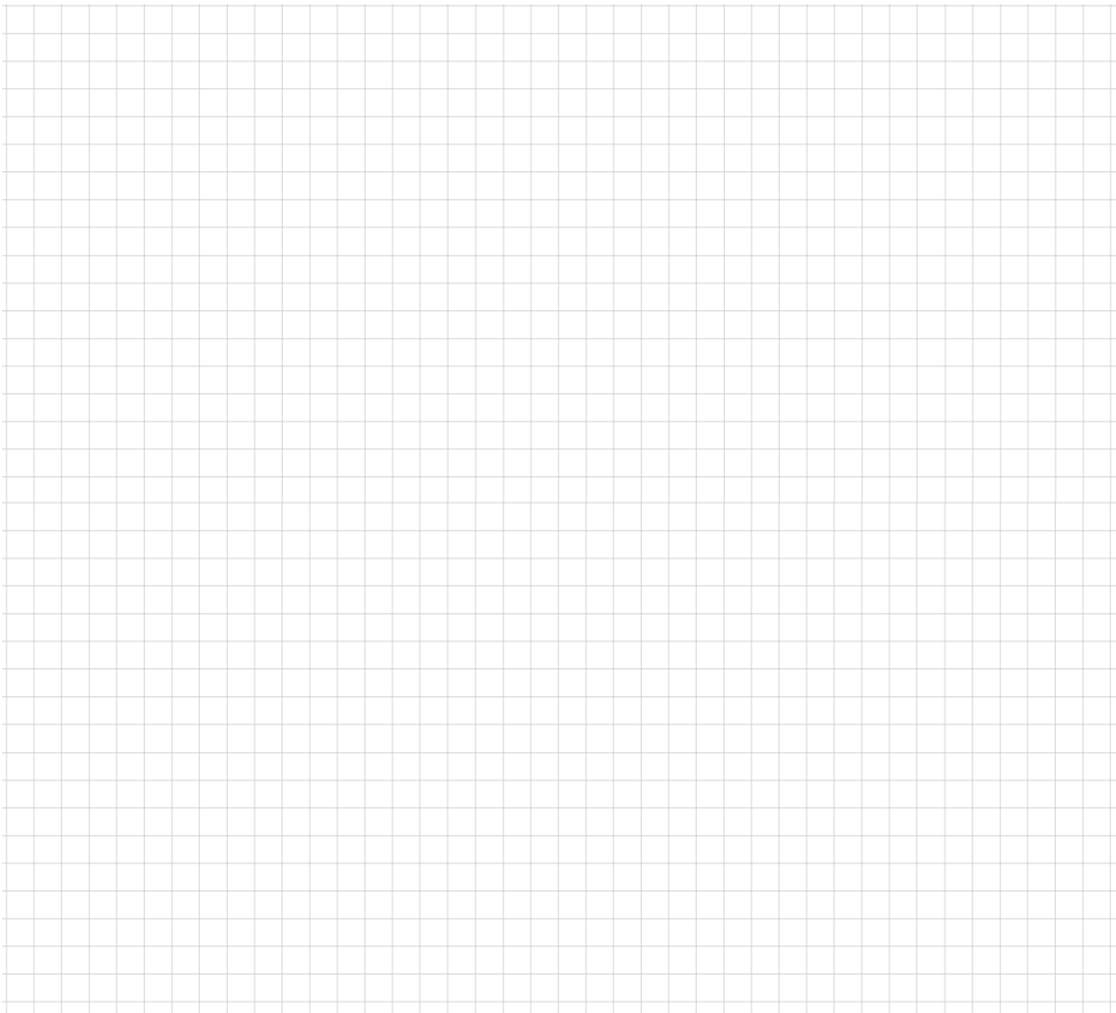
Considérons le système d'inéquations suivant :

$$x + y > 5$$

$$2x - 3y < 5$$

$$y \leq 5$$

**Donne un couple-solution possible de ce système d'inéquations.**



Réponse \_\_\_\_\_



#### **Question 4**

Une marque populaire d'assouplisseur offre ses produits dans des boîtes de plastique en forme de prisme à base rectangulaire. Chaque boîte mesure 7 cm de longueur, 6 cm de largeur et 15 cm de hauteur.

La compagnie désire modifier ses boîtes afin d'être plus écologique. On aimerait utiliser du carton rigide au lieu du plastique. Par contre, ce nouveau matériau coûte un peu plus cher à fabriquer.

La compagnie désire donc utiliser des boîtes qui contiendrait la même quantité de produit, mais au coût de fabrication le plus faible possible.

**Quelle forme de boîte la compagnie devrait-elle utiliser et quelles sont ses dimensions ?**

Réponse : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### Question 5

Mylène est enseignante de mathématiques. Dans le cadre d'un projet, elle décide qu'il serait intéressant de regrouper les élèves en équipe. Par contre, elle sait que certaines personnes ne devraient pas être placées ensemble pour diverses raisons.

Voici les groupements à éviter :

- Julie ne devrait pas être placée avec Randy ou William;
- Stéphanie ne devrait pas être placée avec Charles, Zaynab ou William;
- Randy ne devrait pas être placé avec Charles ou William.

**Combien d'équipes différentes Mylène devra-t-elle former pour ces élèves ?**

Réponse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Section B « Évaluation des compétences »

### Tâche 1 - La découverte d'une culture

Dans le cadre de la semaine de la valorisation à son centre du 1er au 5 juin, le groupe de Julien décide d'organiser une journée découverte d'une autre culture. Ils peuvent se rencontrer 2 fois par semaine, à raison d'une heure par rencontre.

Le tableau suivant présente la liste des étapes à réaliser pour l'organisation de l'évènement, le temps requis pour chacune d'elles ainsi que les étapes préalables.

Étapes	Nombre de rencontres	Étape(s) préalable(s)
A. Choisir la culture à faire découvrir	4	Aucune
B. Décider de la date et de l'heure de l'évènement	1	Aucune
C. Faire un remue-méninge de toutes les idées, sans tenir compte des contraintes	2	A
D. Établir le nombre de personnes qui assisteront à l'évènement	3	Aucune
E. Établir les rôles et mandats des membres du comité organisateur	4	B, C et D
F. Choisir les idées retenues	4	E
G. Évaluer le budget nécessaire et les besoins matériels	5	F
H. Solliciter l'argent nécessaire	6	G
I. Préparer le matériel	8	H
J. Publiciser l'évènement	2	H
K. Organiser l'horaire détaillé des différentes activités	3	H
L. Préparer le lieu	3	I, J et K
M. Réaliser l'évènement	-	L

L'organisation de l'évènement débute le 13 janvier. Malheureusement, la sollicitation d'argent prend une semaine de plus que ce qui était prévu.

**Dites si le groupe de Julien sera en mesure de réaliser l'événement à temps, malgré cet imprévu.**

*Justifiez votre réponse à l'aide d'arguments mathématiques.*

Janvier 2020								Février 2020								Mars 2020							
N°	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	N°	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	N°	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
1			1	2	3	4	5	5						1	2	9							1
2	6	7	8	9	10	11	12	6	3	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8
3	13	14	15	16	17	18	19	7	10	11	12	13	14	15	16	11	9	10	11	12	13	14	15
4	20	21	22	23	24	25	26	8	17	18	19	20	21	22	23	12	16	17	18	19	20	21	22
5	27	28	29	30	31			9	24	25	26	27	28	29		13	23	24	25	26	27	28	29
																14	30	31					

Avril 2020								Mai 2020								Juin 2020							
N°	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	N°	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di	N°	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
14			1	2	3	4	5	18					1	2	3	23	1	2	3	4	5	6	7
15	6	7	8	9	10	11	12	19	4	5	6	7	8	9	10	24	8	9	10	11	12	13	14
16	13	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	25	15	16	17	18	19	20	21
17	20	21	22	23	24	25	26	21	18	19	20	21	22	23	24	26	22	23	24	25	26	27	28
18	27	28	29	30				22	25	26	27	28	29	30	31	27	29	30					



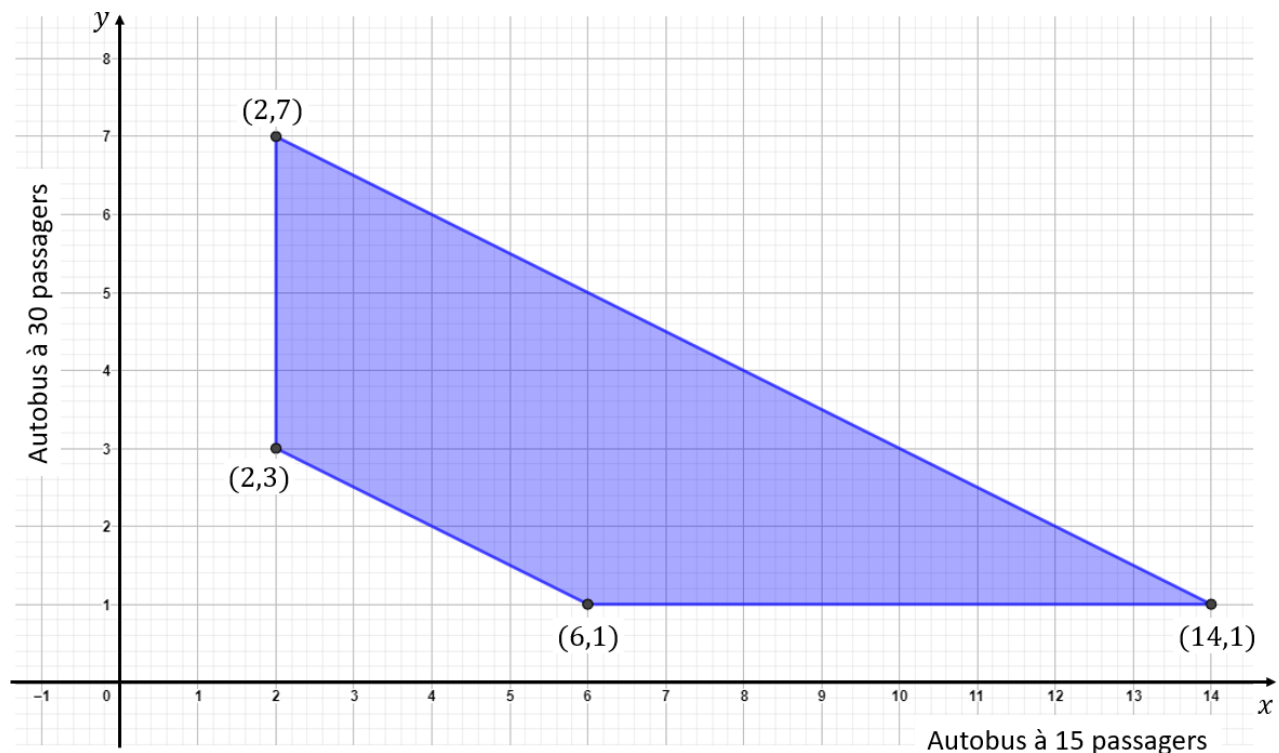
## Tâche 2

### Le terrain de jeux<sup>1</sup>

Au terrain de jeux du quartier St-Roch, les monitrices et les moniteurs ont prévu une journée plein air aux glissades du Village Vacances Valcartier. Des autobus doivent être loués pour transporter au moins 120 enfants et au plus 240 enfants.

On leur propose deux types de véhicules : des autobus pouvant transporter 15 enfants et des autobus pouvant en transporter 30. Les petits autobus coûtent 40,00\$ et les plus grands coûtent 50,00\$.

Le polygone de contraintes ci-dessous a été construit à partir des différentes contraintes que la responsable en chef doit respecter.



Après avoir validé les dernières informations, on remarque qu'il faut louer au plus 4 autobus de 30 passagers.

**Quel sera l'effet d'une telle information sur le coût minimal de location pour la sortie des 240 enfants ?**

<sup>1</sup> Cette tâche est inspirée du prétest A MAT-5101-1 de la Commission scolaire des Grandes-Seigneuries.





Réponse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

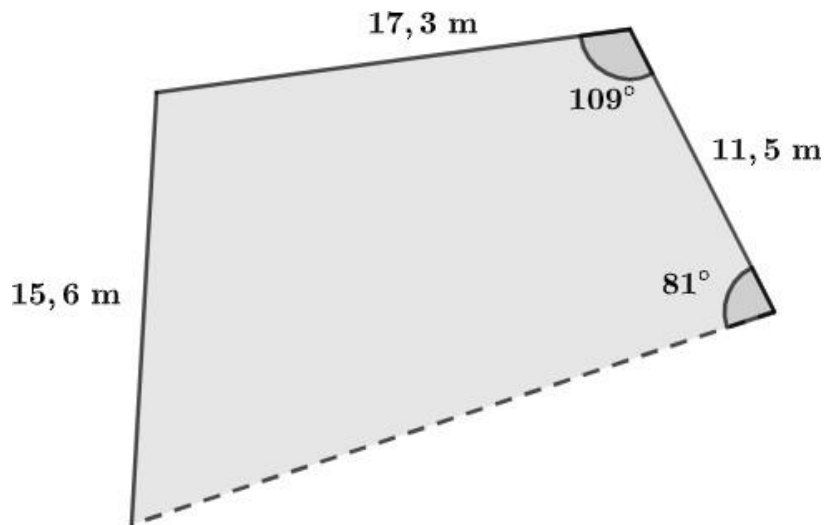


### Tâche 3

#### L'achat d'un terrain

Simon et Marie-Josée désirent acheter le terrain libre adjacent au leur. Celui-ci a la même superficie que leur terrain actuel, mais est de forme différente.

Voici le plan de leur terrain actuel :



Le terrain qu'ils désirent se procurer est adjacent au côté en pointillé sur le plan. Son périmètre est inférieur à celui de leur terrain actuel.

**De quelle forme est le terrain qu'ils désirent acheter et quelles sont ses dimensions ?**

Réponse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

