N° Candidat : ....

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Collège Paul Bert Malakoff

Année scolaire 2018-2019 (2 heures)

Consignes :

Le sujet comporte 8 exercices
dont le barème est donné ci-dessous :

Exercice 1	**7,5 points**
Exercice 2	**7,5 points**
Exercice 3	**6 points**
Exercice 4	**6 points**
Exercice 5	**6 points**
Exercice 6	**6,5 points**
Exercice 7	**7,5 points**
Exercice 8	**3 points**

JUSTIFIER TOUTES VOS RÉPONSES

*Le prêt de matériel est **interdit** et sera pénalisé.*

Les calculatrices sont autorisées.

LE SUJET EST À RENDRE AVEC LA COPIE

<u>Exercice 1</u> ***(7,5 points)***

Les 3 parties de cet exercice sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

Un collège a organisé un voyage linguistique à Barcelone avec les élèves de troisième.

1) Voici comment Charlotte a procédé pour payer son voyage.

   Le comité d'entreprise de ses parents a réglé $\frac{1}{3}$ du prix du voyage. Avec l'argent qu'elle a eu à Noël, elle a payé $\frac{1}{5}$ du reste. Enfin ses parents ont donné le complément.

   Quelle fraction du prix du voyage Charlotte a-t-elle payé ? Justifier.

2) Le voyage aller en bus, long de 690 km, s'est déroulé de nuit. Le départ étant fixé à 22h30 pour une arrivée à Barcelone à 7h42 le lendemain matin.

   a) Quelle est la durée du voyage en bus ? Justifier.

   b) Quelle est la vitesse moyenne en bus (en km/h) sur ce trajet ? Justifier.

3) Les élèves et les accompagnateurs (56 personnes en tout) ont visité la fondation Joan Miro. Le prix d'entrée au tarif normal était de 12 € par personne mais des tarifs réduits étaient proposés pour les groupes. Il y avait deux propositions au choix :

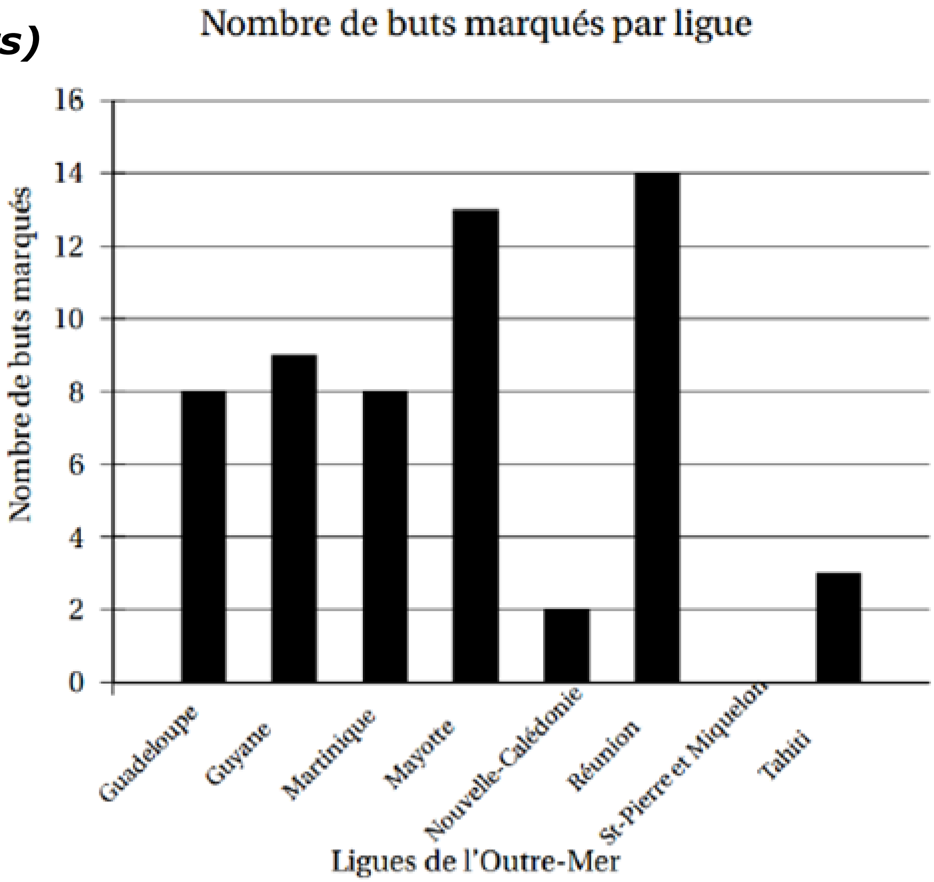
   Proposition 1 : une réduction de 120 € sur le prix total

   Proposition 2 : une baisse de 35% du prix du billet d'entrée.

   Quelle solution était la plus avantageuse ? Justifier.

Exercice 2 ***(7,5 points)***

Le diagramme en bâtons ci-contre nous renseigne sur le nombre de buts marqués lors de la seconde édition de la coupe de l'Outre-Mer de football en 2010.



1) Combien de buts a marqué l'équipe de Mayotte ?
2) Quelle est l'équipe qui a marqué le plus de buts ?
3) Quelle(s) équipe(s) ont marqué strictement moins de 8 buts ?
4) Quelle(s) équipe(s) ont marqué au moins 10 buts ?
5) Quel est le nombre total de buts marqués lors de cette coupe de l'Outre-Mer 2010 ? Justifier.
6) Calculer la moyenne de buts marqués lors de cette coupe de l'Outre-Mer 2010.
7) Compléter les cellules B2 à B10 du tableau **sur l'énoncé** (voir la feuille suivante.
8) Parmi les propositions suivantes, entourer la formule que l'on doit écrire dans la cellule B10 du tableau pour retrouver le résultat du nombre total de buts marqués : **PROPOSITION 1 :** $\boxed{8+9+8+13+2+14+0+3}$

PROPOSITION 2 : $\boxed{\text{=TOTAL(B2:B9)}}$

PROPOSITION 3 : $\boxed{\text{=SOMME(B2:B9)}}$

9) Écrire dans la cellule B11 du tableau de la feuille suivante une formule donnant la moyenne des buts marqués.

TOURNEZ LA PAGE S.V.P.

	A	B
1	Ligues d'Outre Mer	Nombre de buts marqués
2	Guadeloupe	
3	Guyane	
4	Martinique	
5	Mayotte	
6	Nlle Calédonie	
7	Réunion	
8	St Pierre	
9	Tahiti	
10	Total	
11	Moyenne	

TOURNEZ LA PAGE S.V.P.

Exercice 3 ***(6 points)***

Léa pense qu'en multipliant deux nombres impairs consécutifs (c'est-à-dire qui se suivent) et en ajoutant 1, le résultat obtenu est toujours un multiple de 4.

1) Étude d'un exemple : 5 et 7 sont deux nombres impairs consécutifs.

   a) Calculer $5 \times 7 + 1$.

   b) Léa a-t-elle raison pour cet exemple ? Justifier.

2) Le tableau ci-contre montre le travail qu'elle a réalisé dans une feuille de calcul.

   a) D'après ce tableau, quel résultat obtient-on en prenant comme premier nombre impair 17 ?

   b) Montrer que cet entier est un multiple de 4. Justifier.

   c) Parmi les quatre formules de calcul suivantes, deux formules ont pu être saisies dans la cellule D3. Lesquelles ?
   Aucune justification n'est attendue.

   Formule 1 : `=(2*A3+1)*(2*A3+3)`

   Formule 2 : `=(2*B3+1)*(2*C3+3)`

   Formule 3 : `=B3*C3`

   Formule 4 : `=(2*D3+1)*(2*D3+3)`

3) Étude algébrique.

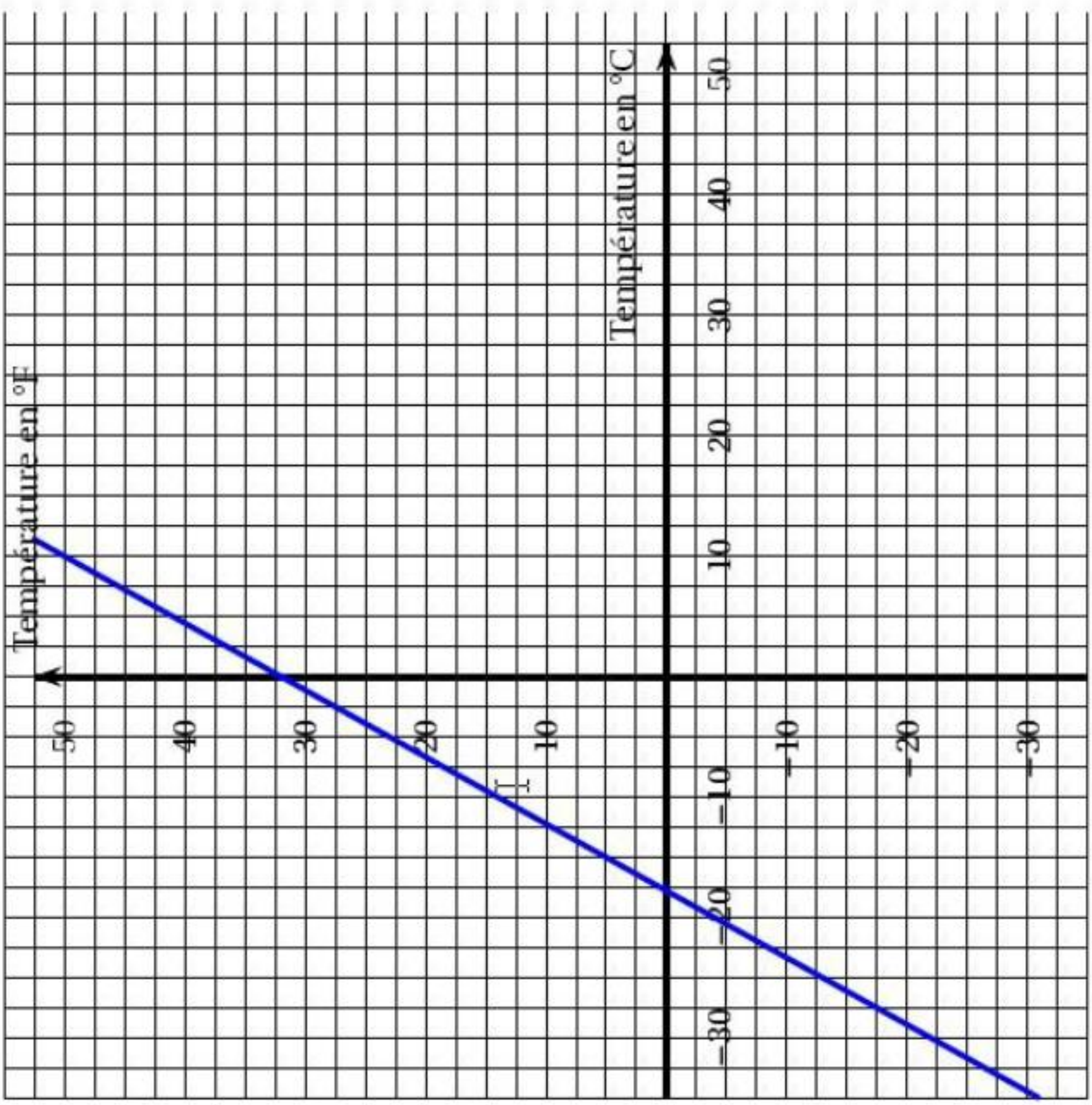
   a) Développer et réduire l'expression $(2x + 1)(2x + 3) + 1$.

   b) Montrer que Léa avait raison : le résultat est toujours un multiple de 4.

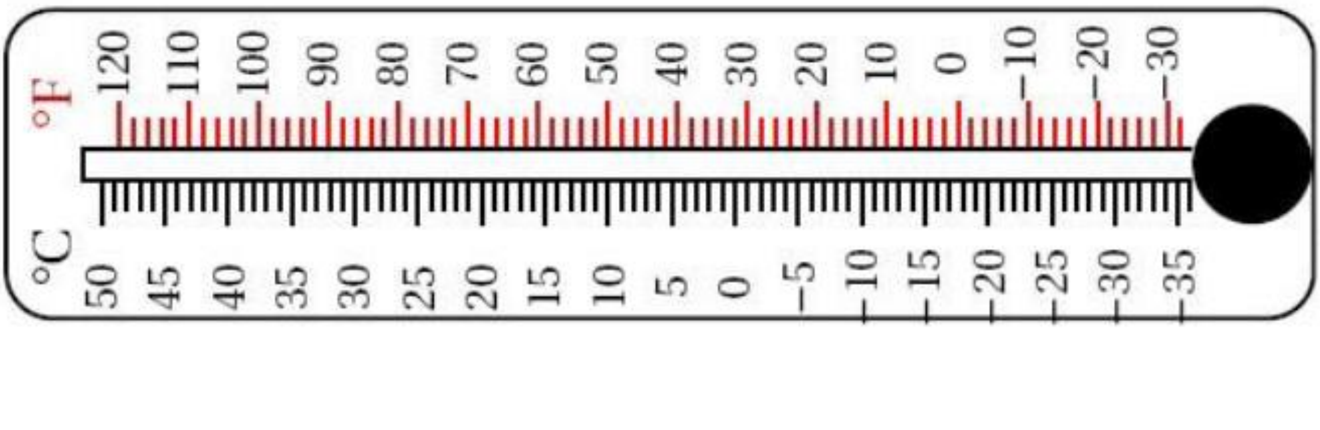
	A	B	C	D	E
1		Nombre impair	Nombre impair suivant	Produit de ces nombres impairs consécutifs	Résultat obtenu
2	x	$2x+1$	$2x+3$	$(2x+1)(2x+3)$	$(2x+1)(2x+3)+1$
3	0	1	3	3	4
4	1	3	5	15	16
5	2	5	7	35	36
6	3	7	9	63	64
7	4	9	11	99	100
8	5	11	13	143	144
9	6	13	15	195	196
10	7	15	17	255	256
11	8	17	19	323	324
12	9	19	21	399	400

TOURNEZ LA PAGE S.V.P.

Exercice 4 ***(6 points)***



Représentation 2



Représentation 1

1) En vous appuyant sur les représentations précédentes, déterminer s'il y a proportionnalité entre la température en degré Celsius et la température en degré Fahrenheit. Justifier.

2) Soit f la fonction qui a une température x en degré Celsius associe la température $f(x)$ en degré Fahrenheit correspondante.

On propose trois expressions de $f(x)$

Proposition 1 : $\boxed{f(x) = x + 32}$

Proposition 2 : $\boxed{f(x) = 1{,}8x + 32}$

Proposition 3 : $\boxed{f(x) = 2x + 30}$

"Les propositions 1 et 3 ne peuvent pas être correctes. C'est donc la proposition 2 qui convient." Justifier cette affirmation.

3) On considère la fonction f définie par $f(x) = 1{,}8x + 32$.

Calculer $f(10)$ et $f(-40)$.

4) Existe-t-il une valeur pour laquelle la température exprimée en degré Celsius est égale à la température exprimée en degré Fahrenheit ? Justifier.

TOURNEZ LA PAGE S.V.P.

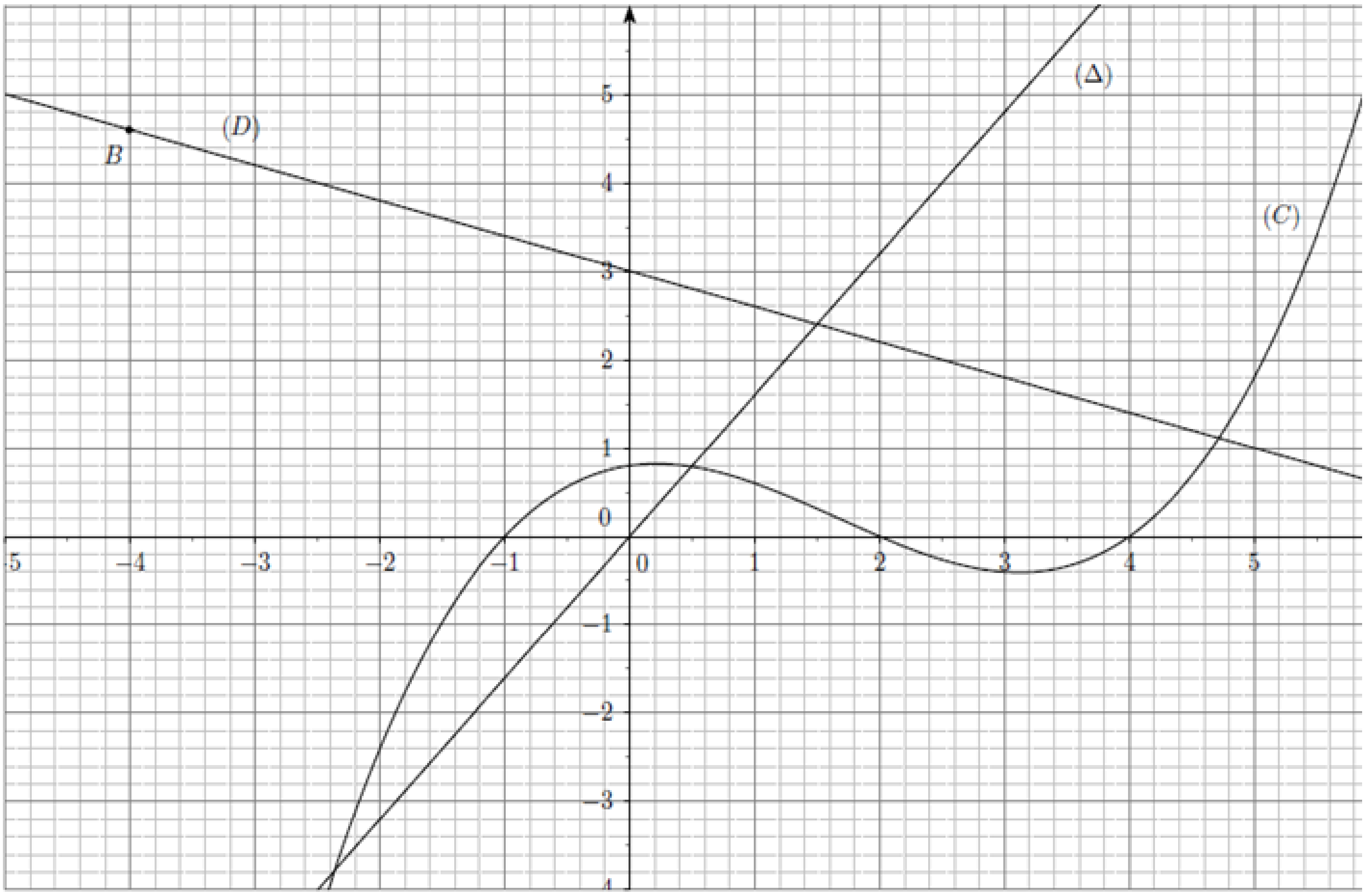
<u>Exercice 5</u> ***(6 points)***

On donne ci-dessous, les représentations graphiques de trois fonctions.

Ces représentations sont nommées (D), (Δ) et (C).

(D) est la représentation graphique de la fonction f telle que :

$f(x) = -0{,}4x + 3$.



1) Lire graphiquement les coordonnées du point B.

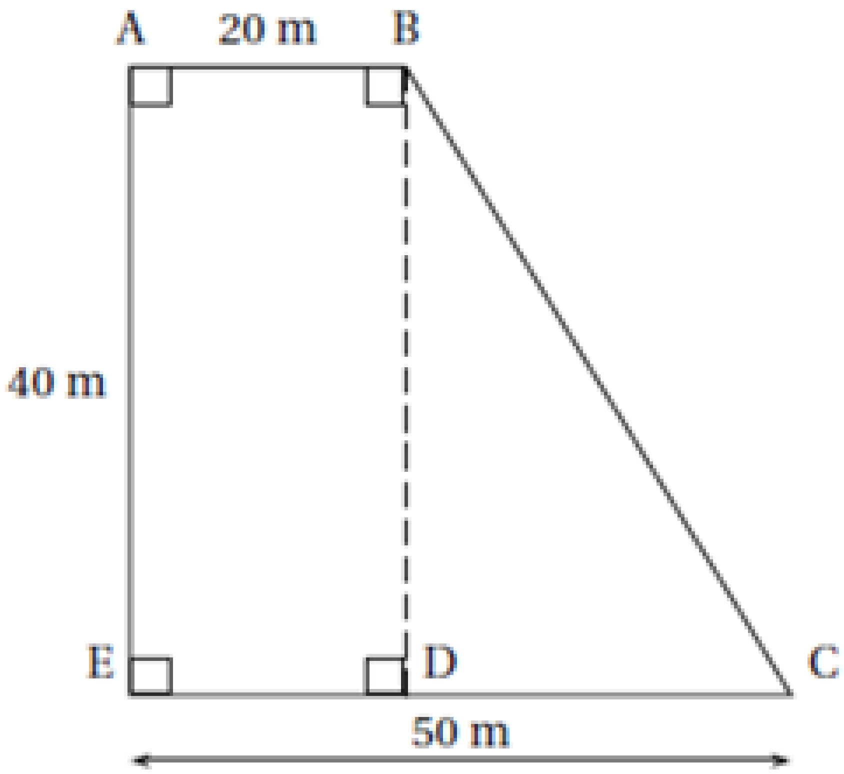
2) Par lecture graphique, déterminer les abscisses des points d'intersection de la courbe (C) avec l'axe des abscisses

3) Quel est l'antécédent de 1 par la fonction f ? Justifier par un calcul

4) Le point A est le point de coordonnées (4,6 ; 1,2).
   Le point A appartient-il à (D)? Justifier par un calcul.

<u>Exercice 6</u> ***(6,5 points)***

Pierre vient d'acheter un terrain dont on peut assimiler la forme à la figure ci-dessous.



Il souhaite mettre du gazon sur tout le terrain. Pour cela, il veut acheter un produit qui se présente en sacs de 15 kg où il est écrit "1 kg pour 35 m²"

1) Combien de sac de gazon devra-t-il acheter ? Justifier.

2) De plus, il voudrait grillager le contour de son terrain.
   Il dispose de 150 m de grillage, est-ce suffisant ? Justifier.

Exercice 7 ***(7,5 points)***

La figure PRC ci-dessous représente un terrain appartenant à une commune.

Les points P, A et R sont alignés.

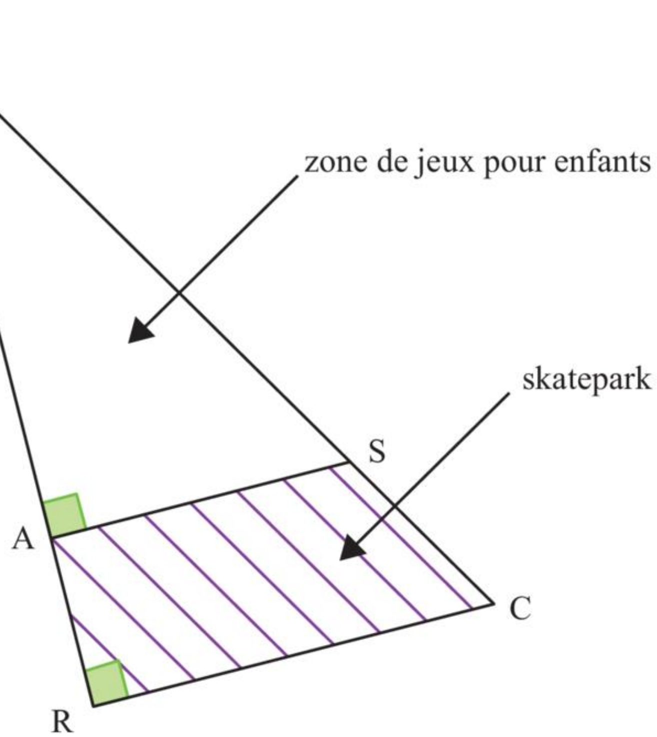
Les points P, S et C sont alignés.

Il est prévu d'aménager sur ce terrain :

- une "zone de jeux pour enfants" sur la partie PAS ;
- un "skatepark" sur la partie RASC.

On connaît les dimensions suivantes :

PA = 30 m ; AR = 10 m ; AS = 18 m.



1) La commune souhaite semer du gazon sur la "zone de jeux pour enfants". Elle décide d'acheter des sacs de 5 kg de mélange de graines pour gazon à 13,90 € l'unité. Chaque sac permet de couvrir une surface d'environ 140 m^2.
Quel budget doit prévoir cette commune pour pouvoir semer du gazon sur la totalité de la "zone de jeux pour enfants"? Justifier.

2) Calculer l'aire du "skatepark". Justifier.

<u>Exercice 8</u> ***(3 points)***

Pour confectionner la boîte du petit flacon de parfum ci-dessous, la société d’emballages a utilisé 27 cm² de carton.

Quelle surface de carton faut-il prévoir pour confectionner la boîte du grand flacon ? Justifier.

Présenter la démarche en faisant figurer toutes les pistes de recherche même si elles n’ont pas abouti.

Rappel :

$1^1 = 1$	$1^2 = 1$	$1^3 = 1$	$1^4 = 1$
$2^1 = 2$	$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$
$3^1 = 3$	$3^2 = 9$	$3^3 = 27$	$3^4 = 81$
$4^1 = 4$	$4^2 = 16$	$4^3 = 64$	$4^4 = 256$
$5^1 = 5$	$5^2 = 25$	$5^3 = 125$	$5^4 = 625$
$6^1 = 6$	$6^2 = 36$	$6^3 = 216$	$6^4 = 1\,296$

<u>FIN</u>