

# Épreuve de mathématiques CRPE 2017 groupe 2.

Lien vers le corrigé seul : [pdf](#).

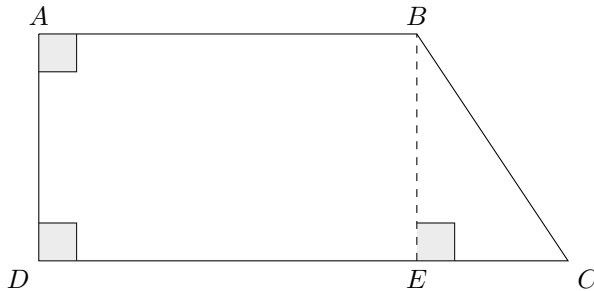
*Durée 4 heures (partie 3 incluse).*

*L'usage de la calculatrice est autorisé.*

## I Première partie (13 points).

*Les figures données ne sont pas à l'échelle.*

La figure ci-dessous modélise un jardin dont l'aménagement doit être repensé.

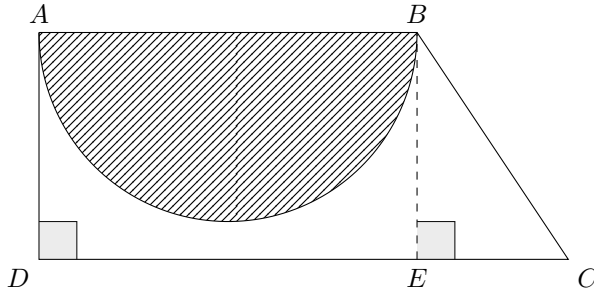


Le trapèze  $ABCD$  est tel que : les droites  $(AB)$  et  $(DC)$  sont parallèles ; les droites  $(AD)$  et  $(DC)$  sont perpendiculaires ;  $AB = 50$  m,  $AD = 30$  m et  $DC = 70$  m.

$E$  est le point du segment  $[DC]$  tel que  $ABED$  est un rectangle.

### Partie A : premier projet d'aménagement.

- Dans un premier temps, le propriétaire désire clôturer le jardin.  
Calculer la longueur de clôture nécessaire sachant qu'il prévoit l'installation d'un portail de 3,10 m de large. Donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au mètre.
- Dans un deuxième temps, il partage son jardin en trois parties :
  - Un espace réservé au potager représenté par le triangle rectangle  $BCE$ .
  - Un espace de plantation florales représenté par le demi-disque hachuré de diamètre  $[AB]$ .
  - un espace engazonné sur le reste du jardin.



Calculer l'aire arrondie au mètre carré de chacune des trois parties du jardin.

### Partie B : plantations.

1. Pour cette question, on considérera que l'aire de la partie engazonnée est de  $520 \text{ m}^2$ . Le propriétaire contacte un paysagiste qui propose, pour l'ensemencement du gazon, un tarif de 5 euros le  $\text{m}^2$ . Il offre une remise sur le prix total et ne facture que 1950 euros.

Quel est le pourcentage de la remise accordée ?

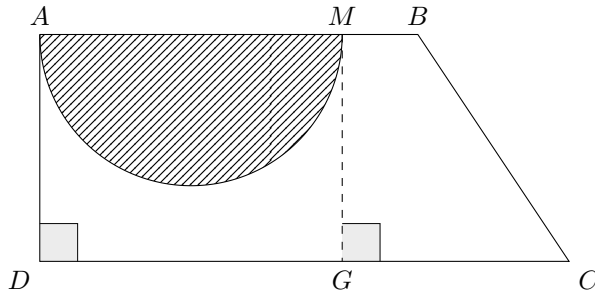
2. Pour débiter son potager, le propriétaire a acheté 75 plants de salade et 50 pieds de tomates. Il se souvient que le prix d'un plant de salade était de 22 centimes et qu'il a payé, en tout entre 50 et 55 euros.

En déduire un encadrement, le plus précis possible, du prix d'un pied de tomates.

### Partie C : étude d'un agrandissement du potager.

Après réflexion le propriétaire décide d'agrandir son potager. Sur le plan de son jardin, il place un point  $M$  sur le côté  $[AB]$  et trace la droite parallèle à  $(AD)$  passant par  $M$ . Elle coupe le segment  $[DC]$  en un point  $G$ . Le potager est maintenant représenté par le trapèze  $MBCG$  et l'espace de plantations florales par le demi-disque de diamètre  $[AM]$ .

On pose  $AM = x$ , où  $x$  est exprimé en mètre.



1. (a) Donnez un encadrement des valeurs de  $x$  possibles.  
 (b) Démontrer que l'aire du trapèze  $MBCG$  est égale à  $1800 - 30x$ .
2. Le propriétaire utilise un tableur pour effectuer des calculs d'aires des différentes parties du jardin en fonction de la distance  $AM$ .

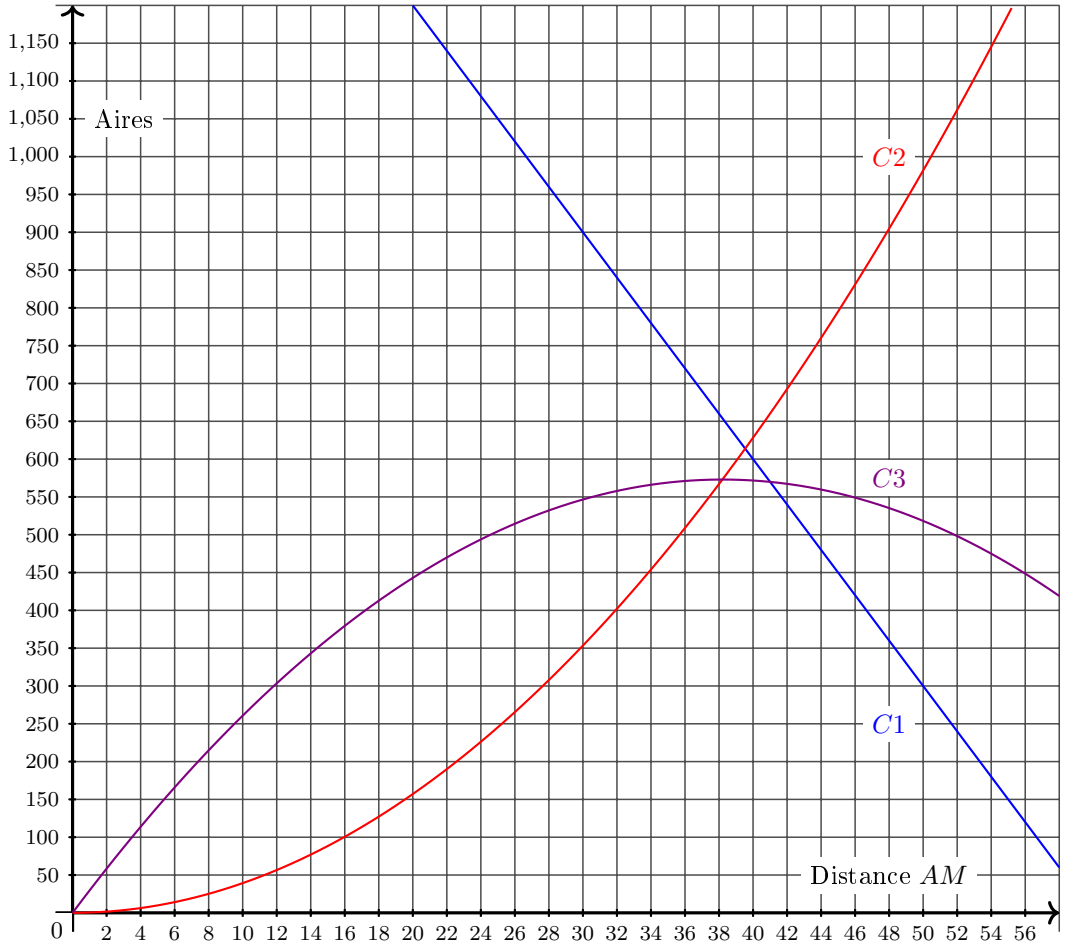
	A	B	C	D	E	F	G
1	distance AM	0	10	20	30	40	50
2	Aire du potager (en m <sup>2</sup> )	1800	1500	1200	900	600	300
3	Aire de l'espace de plantations florales (en m <sup>2</sup> )	0,00	39,27	157,08	353,43	628,32	981,75
4	Aire de la partie engazonnée (en m <sup>2</sup> )	0,00	260,73	442,92	546,57	571,68	518,25
5							

- (a) Une formule a été saisie dans la cellule B2 de la feuille de calcul et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules entre C2 et G2. Quelle peut être cette formule?
- (b) Parmi les quatre propositions suivantes, quelle est la formule qui a pu être saisie dans la cellule B3 de la feuille de calcul et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules entre C3 et G3?

$=PI()*B1*B1$	$=PI()*B1*B1/8$	$=PI()*B1*B1/2$	$=PI()*B1*B1/4$
---------------	-----------------	-----------------	-----------------

Remarque :  $PI()$  désigne le nombre  $\pi$ .

3. Le propriétaire utilise un logiciel pour construire les représentations graphiques de ces trois fonctions donnant l'aire de chacune des parties du jardin en fonction de la distance  $AM$ . Il obtient le graphique donné ci-dessous.



- (a) Indiquer, sans justifier, à quelle partie du jardin correspond chacune des courbes  $C1$ ,  $C2$  et  $C3$ .
  - (b) Les courbes  $C2$  et  $C3$  se coupent en un point dont l'abscisse est environ 38. À quoi cela correspond-il pour le jardin ?
  - (c) Par lecture graphique, déterminer une valeur approchée des aires respectives de l'espace de plantations florales et de la partie engazonnée lorsque l'aire du potager vaut  $400 \text{ m}^2$ .
4. Par le calcul, déterminer les aires respectives de l'espace de plantations florales et de la partie gazonnée lorsque l'aire du potager vaut  $750 \text{ m}^2$ . Arrondir

ces aires au mètre carré.

## II Deuxième partie (13 points).

Cette partie est composée de quatre exercices indépendants.

### Exercice 1.

Indiquer si les affirmation suivantes sont vraies ou fausses en justifiant la réponse.

*Une réponse exacte non justifiée ne rapporte aucun point.*

*Une réponse fausse n'enlève aucun point.*

- Dans un club sportif, les trois quart des adhérents sont mineurs (ils ont moins de 18 ans) et le tiers des adhérents majeurs a plus de 25 ans.  
Affirmation : un adhérent sur six a donc entre 18 et 25 ans.
- Affirmation : durant les soldes si on baisse le prix d'un article de 30 % puis de 20 %, alors le prix de l'article a baissé de 50 %.
- On considère une série statistique de moyenne égale à 5. On complète la série en ajoutant 5 comme valeur supplémentaire.  
Affirmation : la moyenne de la série ne change pas.
- Affirmation : pour obtenir le carré d'un nombre entier, il suffit de multiplier le nombre entier qui le précède par le nombre entier qui le suit et lui ajouter 1.

### Exercice 2.

Ce tableau présente la hauteur, en millimètre, des précipitations journalières au cours du mois d'avril 2016, sur l'aéroport Roland Garros de l'île de la Réunion.

Hauteur des précipitations (en millimètre)	0	0,3	1,3	1,7	2,5	7	13	21	28	42
Nombre de jours	4	6	4	4	3	3	2	1	2	1

- Calculer la valeur moyenne des précipitations journalières au cours du mois d'avril 2016.

2. Déterminer la valeur médiane de ces précipitations journalières. Interpréter ce résultat par une phrase.
3. Quelle est l'étendue de cette série ?
4. Déterminer le nombre de jours où la hauteur des précipitations est supérieure ou égale à 13 mm, puis exprimer ce nombre en pourcentage par rapport au nombre de jours dans le mois.
5. Sachant qu'une piste de décollage de l'aéroport Roland Garros est rectangulaire et mesure 3 200 m de long et 50 m de large, calculer, en mètre cube, puis en litre le volume de pluie tombée sur cette piste au cours du mois d'avril 2016.

### Exercice 3.

Déterminer, sans justifier, quelle figure géométrique est tracée lorsqu'on exécute chacun des programmes suivants.

#### Programme A.



#### Programme B.



#### Exercice 4.

Un batelier descend une rivière de 120 km en un certain nombre de jours  $n$ , puis il la remonte. La distance parcourue quotidiennement lors de la remontée est inférieure de 6 km à celle parcourue quotidiennement lors de la descente. Le batelier met au total un jour de plus pour remonter que pour descendre. On considère qu'il descend à vitesse constante et qu'il remonte à vitesse constante.

1. Exprimer en fonction de  $n$ , la distance, en kilomètre, parcourue quotidiennement pendant la descente et la distance, en kilomètre, parcourue quotidiennement pendant le remontée.
2. Montrer que  $\frac{120}{n+1} = \frac{120}{n} - 6$ .
3. Dédire de la question précédente que  $n(n+1) = 20$ .
4. En déduire la valeur de  $n$  et interpréter ce résultat.