

Métropole Pro

Épreuve de Mathématiques (2 h 00 – 20 points)

Partie 1 – automatismes – 20 minutes – Calculatrice interdite – 6 points

Partie 2 – raisonnement et résolution de problèmes – 1 h 40 – Calculatrice autorisée –
14 points

Le sujet est composé de sept feuilles numérotées de 1/7 à 7/7.

Le sujet est constitué de deux parties :

- la partie automatismes ;
- la partie raisonnement et résolution de problèmes : 4 exercices indépendants que le candidat peut traiter dans l'ordre qui lui convient.

Numéro d'anonymat :

30 juin 2026

Barème récapitulatif	
Automatismes	6 points
Exercice 1	2 points
Exercice 2	4 points
Exercice 3	4 points
Exercice 4	2 points
Raisonnements / Rédaction	2 points

Partie 1 - Automatismes - 6 points - 20 minutes

Pour chaque question, répondre dans le cadre prévu à cet effet.
 Pour cette partie, aucune justification n'est demandée.
 Pour les questions à choix multiples, une seule réponse est exacte.

Question 1

Recopier les quatre nombres de la liste suivante qui divisent 15 :

1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 7 ; 10 ; 12 ; 15.

Réponse

Question 2

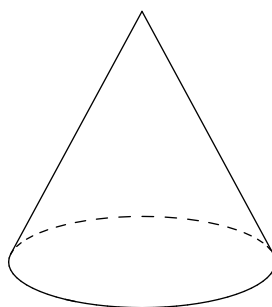
Recopier le calcul qui permet de déterminer le périmètre d'un carré de côté 3 cm.

3×3 $4 + 4 + 4$ $3 + 3 + 3 + 3$ 3×2

Réponse

Question 3

Donner le nom du solide représenté ci-contre.



Réponse

Question 4

Écrire la fraction $\frac{2}{5}$ sous forme de pourcentage.

Réponse

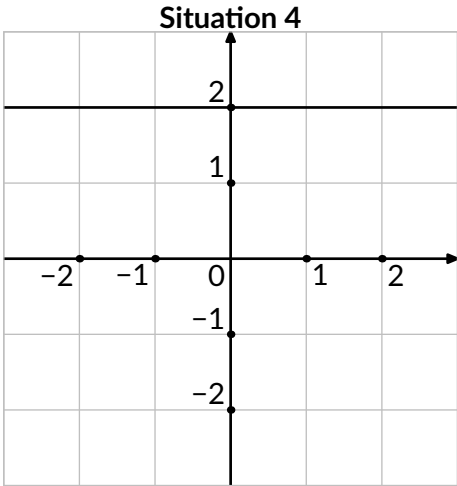
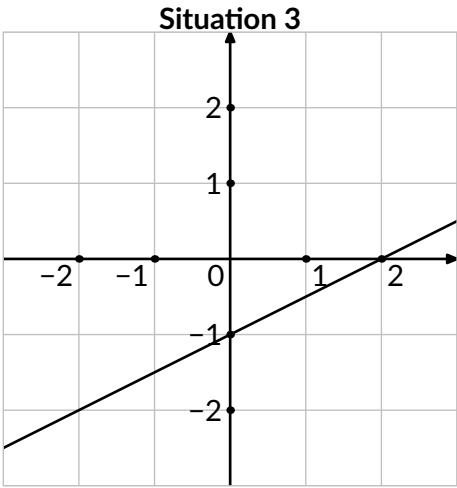
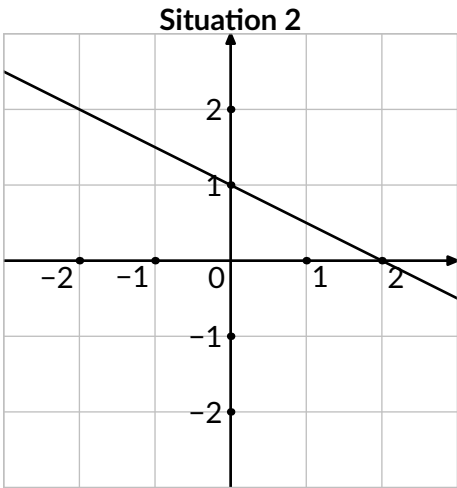
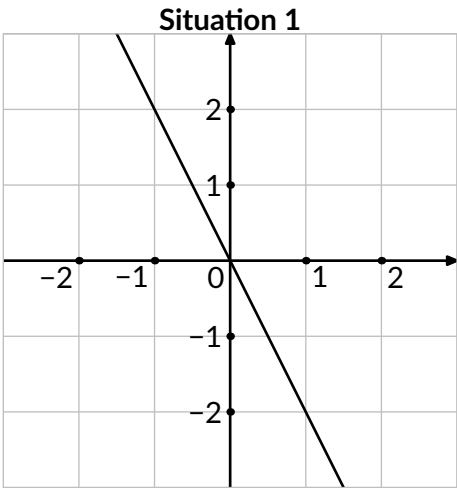
Question 5

Exprimer 72 minutes en heures et minutes.

Réponse

Question 6

Parmi les 4 représentations graphiques ci-dessous, choisir celle qui représente une situation de proportionnalité.



Question 7

Déterminer la médiane de la série de nombres : 19 ; 15 ; 8 ; 22 ; 12.

Question 8

Déterminer la solution de l'équation : $2x + 3 = 15$.

Réponse

Réponse

Réponse

Question 9

Le vélo part de la case de coordonnées A7. La flèche située sous le vélo indique le sens de déplacement initial.

On applique le programme de déplacement ci-dessous :

- Avancer de 5 cases
- Répéter 2 fois :
 - Tourner de 90° vers la gauche
 - Avancer de 2 cases

Indiquer les coordonnées de la case d'arrivée.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

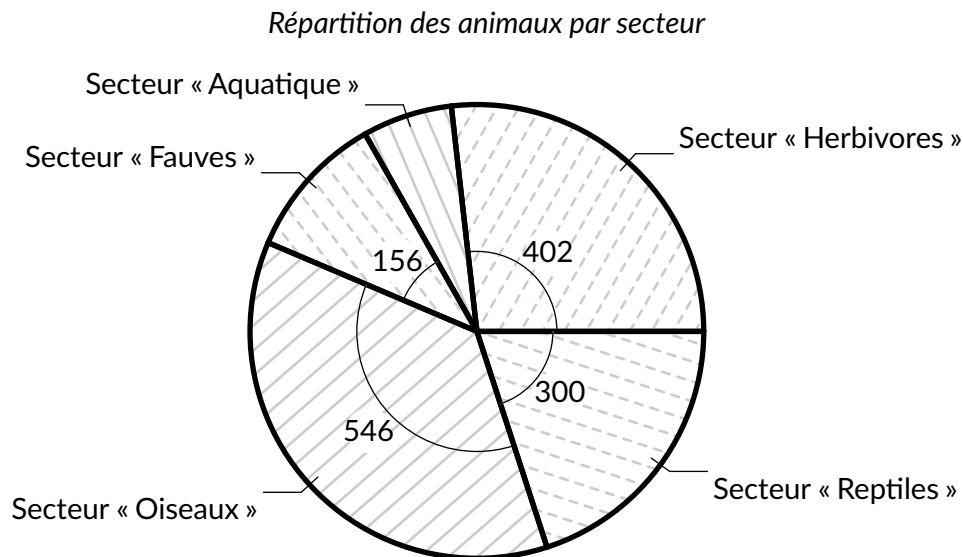
Réponse

Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée. La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points. Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation.

Exercice 1 — 2 points

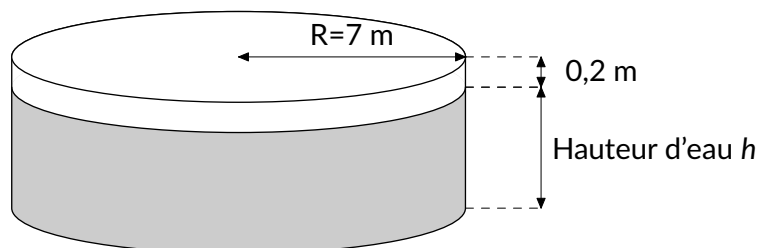
Dans un parc zoologique, les animaux sont répartis par secteurs. Le parc compte 1 500 animaux au total. Le soigneur animalier doit recenser le nombre d'animaux présents dans chaque secteur. Les résultats sont donnés dans le diagramme circulaire ci-dessous :



- 1/ Indiquer le nombre d'animaux présents dans le « Secteur Herbivores ».
- 2/ Le parc compte 1 500 animaux au total.
Calculer le nombre d'animaux du « Secteur Fauves ».
- 3/ Montrer que le pourcentage d'animaux du « Secteur Oiseaux », par rapport au nombre total des animaux du parc, est 36,4 %.
- 4/ Les soigneurs des « Secteur Oiseaux » et « Secteur Reptiles » affirment que leurs deux secteurs réunis représentent plus de la moitié de la totalité des animaux présents dans le parc.
Indiquer si cette affirmation est vraie. Justifier la réponse.

Exercice 2 — 4 points

Le zoo dispose d'un bassin cylindrique dont la hauteur est 2,8 m et le rayon 7 m.



- 1/ Montrer que la hauteur d'eau dans le bassin est 2,6 m.
- 2/ Calculer, en mètre cube (m^3), le volume d'eau contenu dans le bassin. Arrondir le résultat à l'unité.
On rappelle que le volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h est :

$$V = \pi \times R^2 \times h.$$

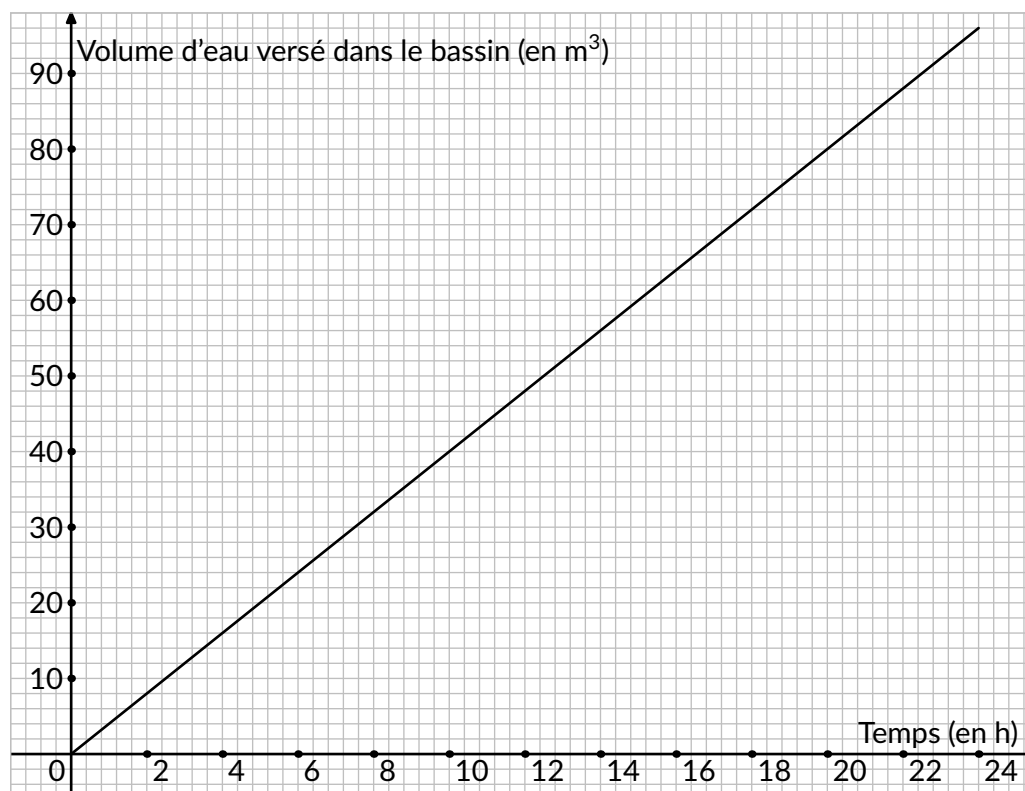
- 3/ On considère que le volume d'eau total du bassin est égal à 400 m^3 . Tous les 6 mois, le soigneur doit renouveler un cinquième de l'eau. Montrer que le soigneur doit retirer 80 m^3 d'eau.
- 4/ Après avoir retiré 80 m^3 d'eau et afin de remplir à nouveau le bassin, le soigneur utilise une alimentation en eau dont le débit est 4 m^3 par heure.

On note x le temps exprimé en heure (h).

On nomme f la fonction qui à x associe le volume d'eau, en mètre cube (m^3), versé dans le bassin.

Parmi les trois expressions suivantes, recopier sur la copie celle qui correspond à la fonction représentée ci-dessous :

$$f(x) = 4x \quad f(x) = 4x + 80 \quad f(x) = 80x + 4$$

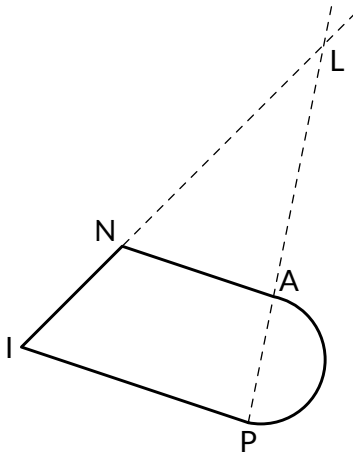


- 5/ Le soigneur ouvre l'alimentation en eau le soir et la laisse fonctionner pendant 12 h. À l'aide de la représentation graphique ci-dessous, déterminer graphiquement si le volume d'eau aura retrouvé sa valeur initiale égale à 400 m^3 . Laisser apparents les traits utiles à la lecture. Justifier la réponse.
- 6/ Le volume total du bassin est 432 m^3 . On considère que le volume d'eau de départ est 320 m^3 quand le soigneur démarre l'alimentation en eau. Calculer au bout de combien d'heures le bassin débordera. Justifier la réponse.

Exercice 3

4 points

La clôture de l'enclos des petits animaux de la ferme pédagogique doit être changée.



Cet enclos a la forme dessinée en gras ci-contre :

- A appartient au segment [LP] et N appartient au segment [LI] ;
- les droites (NA) et (IP) sont parallèles.

Les dimensions connues, en mètres, sont :

$$LP = 60 \text{ m}, \quad LA = 40 \text{ m}, \quad IP = 46 \text{ m}, \quad IN = 23 \text{ m}.$$

- 1/ Justifier que la longueur AP est égale à 20 m.
- 2/ Déterminer, en mètre (m), le périmètre du demi-cercle de diamètre [AP]. Arrondir à l'unité.
On rappelle la formule du périmètre d'un cercle de rayon R, de diamètre D :
$$P = 2 \times \pi \times R = \pi \times D.$$
- 3/ Parmi les propositions suivantes, recopier sur la copie celle qui est exacte : Le quadrilatère APIN est :
 - un losange
 - un parallélogramme
 - un trapèze
- 4/ En utilisant le théorème de Thalès, calculer, en mètre, la longueur NA. Arrondir à l'unité.
- 5/ Vérifier par un calcul que la longueur totale, en mètre, arrondie à l'unité, de grillage nécessaire pour entourer l'enclos des petits animaux est 131 m.
- 6/ Le grillage est vendu en rouleaux de 12 mètres. Justifier qu'il est nécessaire d'acheter 11 rouleaux pour entourer l'enclos.
- 7/ Le parc zoologique dispose d'un budget de 700 € pour l'achat du grillage. Chaque rouleau coûte 54 €. Préciser si ce budget sera suffisant.

Exercice 4 2 points

Dans la volière du « Secteur Oiseaux », le parc possède :

- 12 aras,
- 15 perruches,
- 5 cacatoès,
- 8 ibis.

- 1/ Indiquer le nombre total d'oiseaux présents dans la volière.
- 2/ Le vétérinaire doit vacciner les oiseaux. Il prélève un oiseau au hasard dans la volière. Calculer la probabilité que l'oiseau prélevé soit un ara. On donnera le résultat sous forme décimale.
- 3/ Le parc reçoit cinq cacatoès supplémentaires. Montrer que la probabilité que l'oiseau prélevé soit un cacatoès est égale à $\frac{2}{9}$.
Justifier la réponse.

Corrigé de la partie automatismes

– Question 1

Les quatre nombres qui divisent 15 sont :

- 1 car $15 = 15 \times 1$;
- 3 car $15 = 5 \times 3$;
- 5 car $15 = 3 \times 5$;
- et 15 car $15 = 1 \times 15$.

– Question 2

Le périmètre d'un carré de côté c est $c + c + c + c$ ou $4 \times c$. Donc le calcul à recopier est :

$$3 + 3 + 3 + 3.$$

– Question 3

C'est un cône de révolution.

– Question 4

Pour obtenir un pourcentage, il faut écrire une proportion sur 100 :

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \frac{4}{10} \quad \text{et} \quad \frac{4}{10} = \frac{4 \times 10}{10 \times 10} = \frac{40}{100}$$

La fraction $\frac{2}{5}$ s'écrit donc 40 %.

– Question 5

On sait que 60 minutes, c'est une heure. Donc :

$$72 \text{ minutes} = 60 \text{ minutes} + 12 \text{ minutes}$$

$$72 \text{ minutes} = 1 \text{ heure } 12 \text{ minutes}$$

– Question 6

Lorsqu'on a une situation de proportionnalité, alors la représentation graphique est une droite passant par l'origine du repère. Il s'agit donc de la situation 1.

– Question 7

On range les données par ordre croissant :

$$8 ; 12 ; 15 ; 19 ; 22.$$

L'effectif total de la série est 5. Or, $5 = 2 + 1 + 2$.

La médiane de la série est la 3^e donnée.

Donc la médiane de la série est 15.

– Question 8

On résout l'équation :

$$2x + 3 = 15$$

$$2x = 12$$

$$x = \frac{12}{2}$$

$$x = 6$$

La solution de cette équation est 6.

- **Question 9**
C'est la case D5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

Corrigé de l'exercice 1

1/ Dans le « Secteur Herbivores », il y a 402 animaux.

2/ Le « Secteur Fauves » comporte :

$$1\,500 - 402 - 96 - 546 - 300 = 156 \text{ animaux.}$$

3/ La proportion d'animaux du « Secteur Oiseaux » par rapport au nombre total des animaux du parc est $\frac{546}{1\,500}$.
On écrit cette proportion sur 100 :

$$\frac{546}{1\,500} = \frac{36,4}{100}$$

soit un pourcentage de 36,4 %.

4/ Les deux « Secteur Oiseaux » et « Secteur Reptiles » contiennent :

$$546 + 300 = 846 \text{ animaux.}$$

Or, $1\,500 \div 2 = 750$. Donc les soigneurs ont raison.

Corrigé de l'exercice 2

1/ La hauteur d'eau est égale à $2,8 \text{ m} - 0,2 \text{ m} = 2,6 \text{ m}$.

2/ Le volume d'eau est :

$$V = \pi \times (7 \text{ m})^2 \times 2,6 \text{ m}$$

$$V = \pi \times 49 \text{ m}^2 \times 2,6 \text{ m}$$

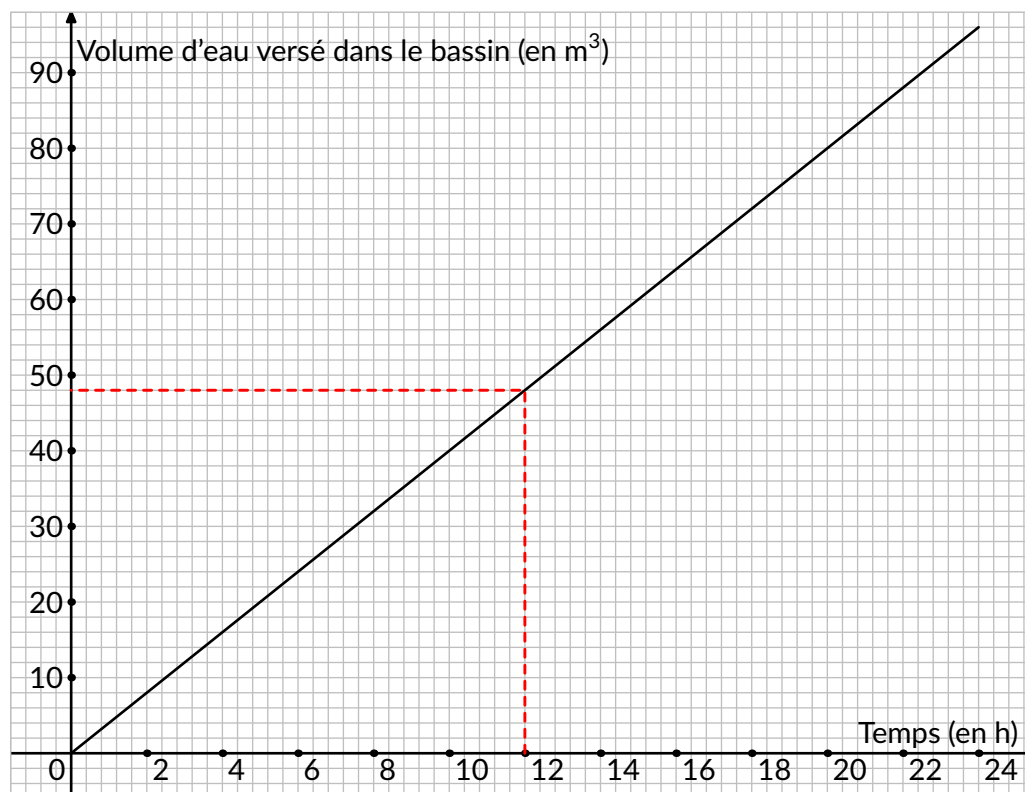
$$V = \pi \times 127,4 \text{ m}^3$$

$$V \approx 400 \text{ m}^3$$

3/ $\frac{1}{5}$ de 400 m^3 , c'est $400 \text{ m}^3 \div 5 = 80 \text{ m}^3$.

4/ On sait qu'au départ, le volume versé est 0 m^3 . La seule fonction qui correspond est celle qui donne 0 lorsque $x = 0$. Il s'agit de la fonction $f(x) = 4x$.

5/ On a donc :



On a donc 48 m^3 en plus. Comme il manquait 80 m^3 , alors le bassin n'aura pas retrouvé sa valeur initiale.

6/ Pour que le bassin déborde, il faut ajouter :

$$432 \text{ m}^3 - 320 \text{ m}^3 = 112 \text{ m}^3.$$

Or, le débit est de 4 m^3 par heure. Il faudra donc :

$$112 \div 4 = 28 \text{ heures}$$

pour que le bassin déborde.

Corrigé de l'exercice 3

1/ On a $AP = LP - AL = 60 \text{ m} - 40 \text{ m} = 20 \text{ m}$.

2/ Le périmètre du demi-cercle de diamètre $[AP]$ est :

$$(\pi \times 20 \text{ m}) / 2 \approx 31 \text{ m}.$$

3/ Le quadrilatère APIN a seulement deux côtés parallèles. Ce n'est donc ni un parallélogramme ni un losange. C'est donc un trapèze.

4/ Dans le triangle LIP, N est un point de la droite (LI), A est un point de la droite (LP).

Comme les droites (NA) et (IP) sont parallèles, alors le théorème de Thalès permet d'écrire :

$$\frac{LN}{LI} = \frac{LA}{LP} = \frac{NA}{IP}.$$

On remplace par les longueurs connues :

$$\frac{LN}{LI} = \frac{40}{60} = \frac{NA}{46}$$

$$NA = \frac{46 \times 40}{60}$$

$$NA = \frac{1840}{60}$$

$$NA \approx 31 \text{ m}$$

La longueur NA mesure environ 31 m.

- 5/ La longueur totale, en mètre, arrondie à l'unité, de grillage nécessaire pour entourer l'enclos des petits animaux est :

$$31 \text{ m} + 31 \text{ m} + 23 \text{ m} + 46 \text{ m} = 131 \text{ m}.$$

- 6/ Puisqu'un rouleau mesure 12 mètres, alors il est nécessaire d'acheter :

$$131 \text{ m} \div 12 \text{ m} \approx 10,9$$

soit 11 rouleaux pour entourer l'enclos.

- 7/ Cela va coûter :

$$11 \times 54 \text{ €} = 594 \text{ €}.$$

Le budget sera suffisant.

Corrigé de l'exercice 4

- 1/ Il y a $12 + 15 + 5 + 8 = 40$ oiseaux dans la volière.

- 2/ Il y a 12 aras dans la volière. Donc la probabilité que le vétérinaire prélève un ara est $\frac{12}{40}$ ou $\frac{3}{10}$ ou 0,3.

- 3/ Il a donc cinq cacatoès supplémentaires soit $5 + 5 = 10$ cacatoès sur $40 + 5 = 45$ oiseaux au total. Donc la probabilité que l'oiseau prélevé soit un cacatoès est égale à $\frac{10}{45}$.

On simplifie :

$$\frac{10}{45} = \frac{10_{\div 5}}{45_{\div 5}} = \frac{2}{9}$$