

Durée : 2 heures

Indications portant sur l'ensemble du sujet :

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1

15 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

Question	Réponses proposées		
	A	B	C
1 Si une voiture roule à une allure régulière de 60 km/h, quelle distance va-t-elle parcourir en 1 h 10 min ?	110 km	70 km	66 km
2 Dans la salle 1 du cinéma, il y a 200 personnes dont 40 % sont des femmes. Dans la salle 2, sur les 160 personnes, 50 % sont des femmes. Quelle affirmation est vraie ?	Il y a plus de femmes dans la salle 1.	Il y a plus de femmes dans la salle 2.	Il y a autant de femmes dans les deux salles.
3 Quelle est l'aire d'un carré dont les côtés mesurent 10 cm ?	10 cm ²	1 dm ²	1 m ²
4 $1^1 + 2^2 + 3^3 = ?$	32	14	12
5 Quelle est la solution de l'équation $2x + 4 = 5x - 2$?	6x	0	2

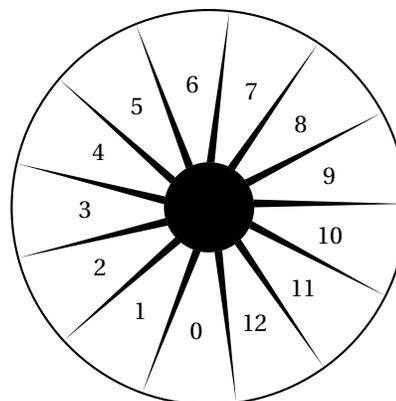
Exercice 2

9 points

On considère un jeu composé d'un plateau tournant et d'une boule. Représenté ci-contre, ce plateau comporte 13 cases numérotées de 0 à 12.

On lance la boule sur le plateau, La boule finit par s'arrêter au hasard sur une case numérotée.

La boule a la même probabilité de s'arrêter sur chaque case.

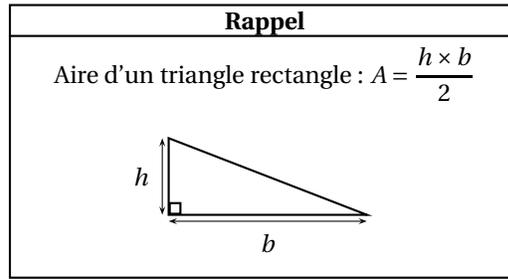


1. Quelle est la probabilité que la boule s'arrête sur la case numérotée 8? Aucune justification n'est attendue.
2. Quelle est la probabilité que le numéro de la case sur lequel la boule s'arrête soit un nombre impair? Aucune justification n'est attendue.
3. Quelle est la probabilité que le numéro de la case sur laquelle la boule s'arrête soit un nombre premier? *On rappelle qu'un nombre premier est un nombre qui a exactement deux diviseurs : 1 et lui-même.*
4. Lors des deux derniers lancers, la boule s'est arrêtée à chaque fois sur la case numérotée 9. A-t-on maintenant plus de chances que la boule s'arrête sur la case numérotée 9 plutôt que sur la case numérotée 7?

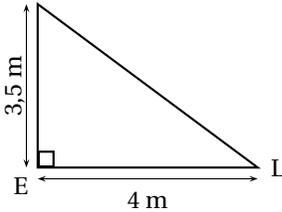
Exercice 3 :**12 points**

Pour son confort, Lisa souhaite installer une voile d'ombrage triangulaire dans son jardin.
L'aire de celle-ci doit être de 8 m^2 au minimum.

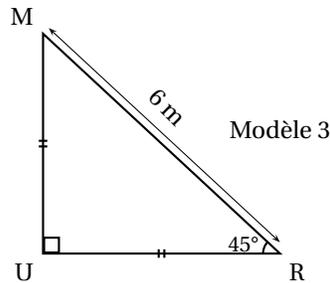
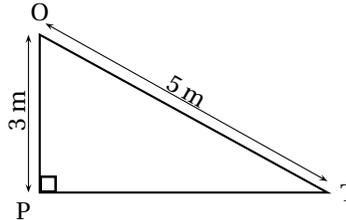
Pour chacun des trois modèles suivants indiquer sur la copie s'il convient.



Modèle 1



Modèle 2

**Exercice 4 :****7 points**

Lors d'un voyage à Osaka, Jade a mangé des TAKOYAKI (gâteaux japonais) qu'elle veut refaire chez elle. Pour cela, elle dispose d'une plaque de cuisson comportant plusieurs moules à gâteaux. Tous les moules sont identiques.

Chaque moule a la forme d'une demi-sphère de rayon 3 cm.

Rappels : $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$

$$\text{Volume d'une boule de rayon } r : V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

- Calculer le volume d'un moule (en cm^3), arrondir le résultat au dixième.
- Dans cette question, on considère que le volume d'un moule est de 57 cm^3 .

Jade a préparé 1 L de pâte. Elle doit remplir chaque moule aux $\frac{3}{4}$ de son volume.

Combien de TAKOYAKI peut-elle faire ?

Exercice 5**17 points**

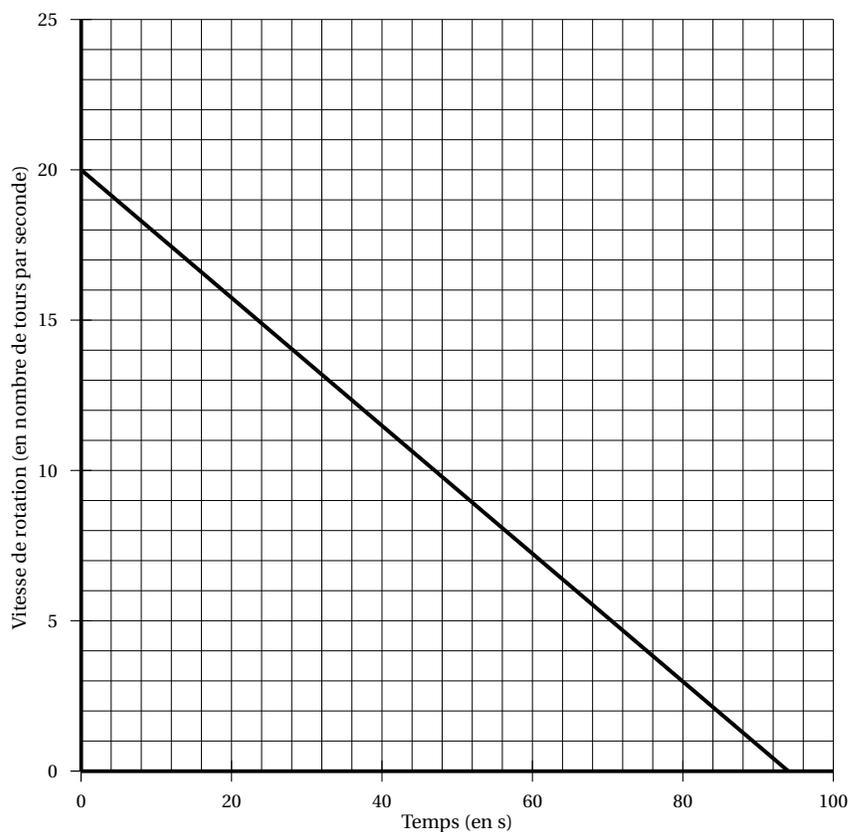
Le « hand-spinner » est une sorte de toupie plate qui tourne sur elle-même. On donne au « hand-spinner » une vitesse de rotation initiale au temps $t = 0$, puis, au cours du temps, sa vitesse de rotation diminue jusqu'à l'arrêt complet du « hand-spinner ».

Sa vitesse de rotation est alors égale à 0.

Grâce à un appareil de mesure, on a relevé la vitesse de rotation exprimée en nombre de tours par seconde.



Sur le graphique ci-dessous, on a représenté cette vitesse en fonction du temps exprimé en seconde :



Inspiré de : <https://www.sciencesetavenir.fr/fondamental/combien-de-temps-peut-tourner-votre-hand-spinner-112808>

1. Le temps et la vitesse de rotation du « hand-spinner » sont-ils proportionnels?
2. Par **lecture graphique, sans justifier**, répondre aux questions suivantes :
 - a. Quelle est la vitesse de rotation initiale du « hand-spinner » (en nombre de tours par seconde)?
 - b. Quelle est la vitesse de rotation du « hand-spinner » (en nombre de tours par seconde) au bout d'une minute et vingt secondes?
 - c. Au bout de combien de temps, le « hand-spinner » va-t-il s'arrêter?
3. Pour calculer la vitesse de rotation du « hand-spinner » en fonction du temps t , notée $V(t)$, on utilise la fonction suivante :

$$V(t) = -0,214 \times t + V_{\text{initiale}}.$$

- t est le temps (exprimé en s) qui s'est écoulé depuis le début de rotation du « hand-spinner »;
 - V_{initiale} est la vitesse de rotation à laquelle on a lancé le « hand-spinner » au départ.
- a. On lance le « hand-spinner » à une vitesse initiale de 20 tours par seconde. Sa vitesse de rotation est donc donnée par la formule :

$$V(t) = -0,214 \times t + 20.$$

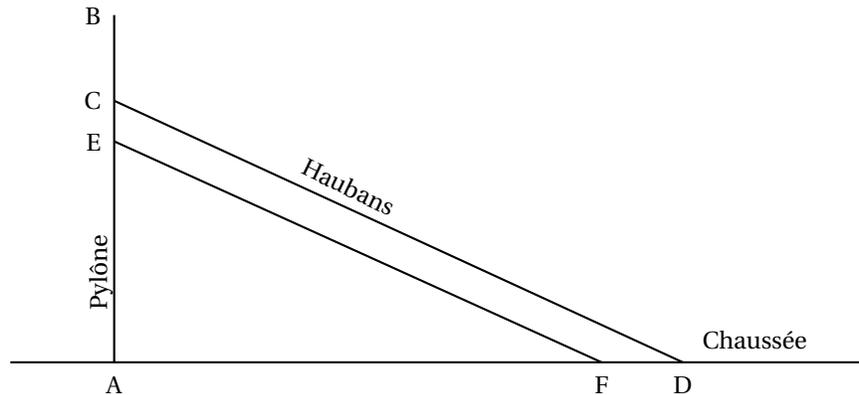
Calculer sa vitesse de rotation au bout de 30 s.

- b. Au bout de combien de temps le hand-spinner va-t-il s'arrêter?
- c. Est-il vrai que, d'une manière générale, si l'on fait tourner le hand-spinner deux fois plus vite au départ, il tournera deux fois plus longtemps?

Exercice 6**12 points**

Le viaduc de Millau est un pont franchissant la vallée du Tarn, dans le département de l'Aveyron, en France. Il est constitué de 7 pylônes verticaux équipés chacun de 22 câbles appelés haubans.

Le schéma ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, représente un pylône et deux de ses haubans. La chaussée est supposée horizontale.



On dispose des informations suivantes :

$AB = 89$ m ; $AC = 76$ m ; $AD = 154$ m ; $FD = 12$ m et $EC = 5$ m.

1. Calculer la longueur du hauban [CD]. Arrondir au mètre près.
2. Calculer la mesure de l'angle \widehat{CDA} formé par le hauban [CD] et la chaussée. Arrondir au degré près.
3. Les haubans [CD] et [EF] sont-ils parallèles ?

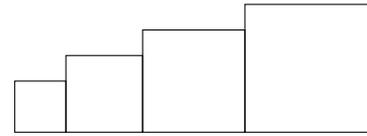
Exercice 7**8 points**

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

Simon travaille sur un programme. Voici des copies de son écran :

Script principal	Bloc Carré
	<p>Information</p> <p>L'instruction signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>

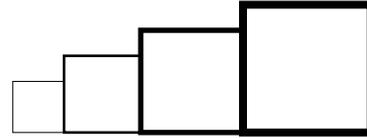
1. Il obtient le dessin ci-contre.
 - a. D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné?
 - b. D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus grand carré dessiné?



2. Dans le script principal, où peut-on insérer l'instruction

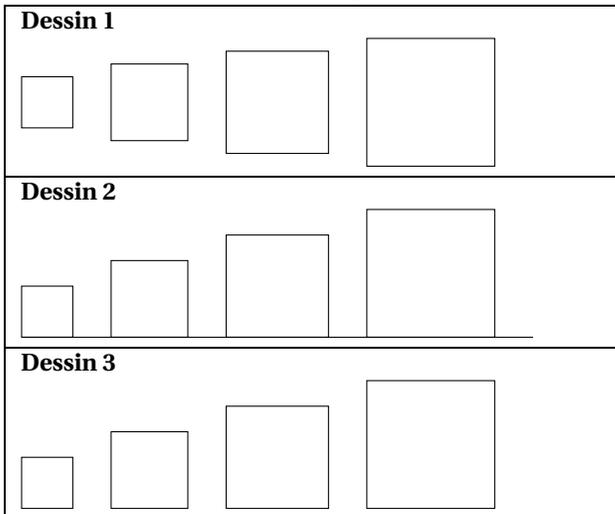
ajouter 2 à la taille du stylo

de façon à obtenir le dessin ci-contre?



3. On modifie maintenant le script principal pour obtenir celui qui est présenté ci-contre :

Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on?



```

quand est cliqué
  aller à x : -200 y : 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  mettre la taille du stylo à 1
  mettre côté à 40
  répéter 4 fois
    carré
    avancer de côté + 30
    ajouter à côté 20
  
```

Pour rappel : le bloc carré

```

définir carré
  stylo en position d'écriture
  répéter 4 fois
    avancer de côté
    tourner de 90 degrés
  relever le stylo
  
```

Exercice 8

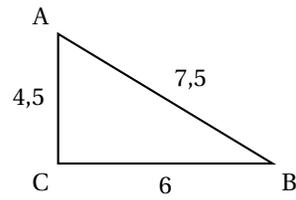
8 points

Alexis a une table carrée de 2 mètres de côté. Au magasin, la seule nappe qui lui plaît est une nappe ronde de 2,5 mètres de diamètre.

Cette nappe sera-t-elle assez grande pour recouvrir entièrement la table (évidemment, Alexis ne découpera pas la nappe)?

Exercice 9**12 points**Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est **Vraie** ou **Fausse**.**On rappelle que chaque réponse doit être justifiée.**

On donne le triangle suivant :

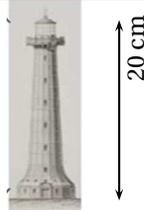
**Affirmation 1 :**

ABC est un triangle rectangle.

Affirmation 2 :

Si un produit de cinq facteurs est strictement positif, alors aucun des facteurs n'est négatif.

La photo ci-contre représente une maquette, de hauteur 20 cm, du Phare Amédée qui a une hauteur réelle de 56 m.

**Affirmation 3 :**« Le rapport de réduction est égal à $\frac{1}{28}$ ».