

## Exercice 1

3 points

Djamel et Sarah ont un jeu de société : pour y jouer, il faut tirer au hasard des jetons dans un sac. Tous les jetons ont la même probabilité d'être tirés. Sur chaque jeton un nombre entier est inscrit.

Djamel et Sarah ont commencé une partie. Il reste dans le sac les huit jetons suivants :

5 14 26 18 5 9 18 20

1. C'est à Sarah de jouer.

- Quelle est la probabilité qu'elle tire un jeton 18 ?
- Quelle est la probabilité qu'elle tire un jeton multiple de 5 ?

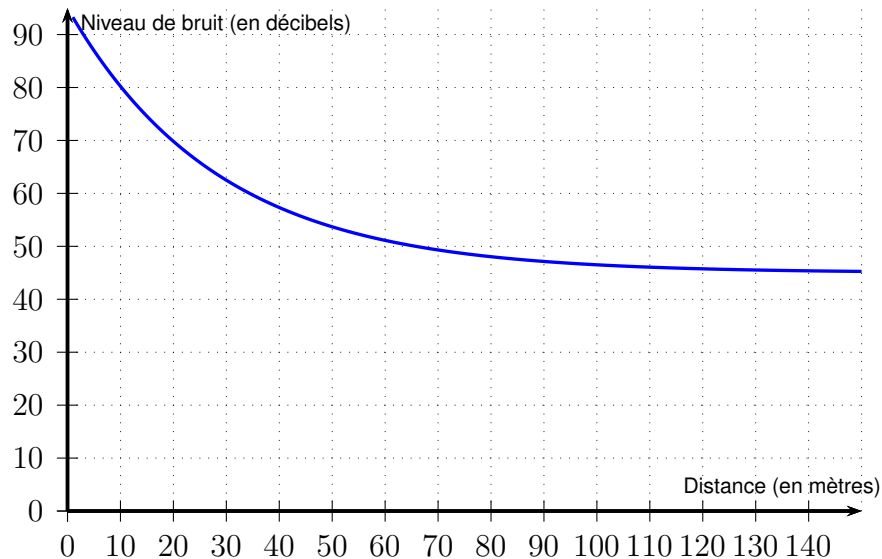
2. Finalement, Sarah a tiré le jeton 26 qu'elle garde. C'est au tour de Djamel de jouer.

La probabilité qu'il tire un jeton multiple de 5 est-elle la même que celle trouvée à la question 1. b. ?

## Exercice 2

4 points

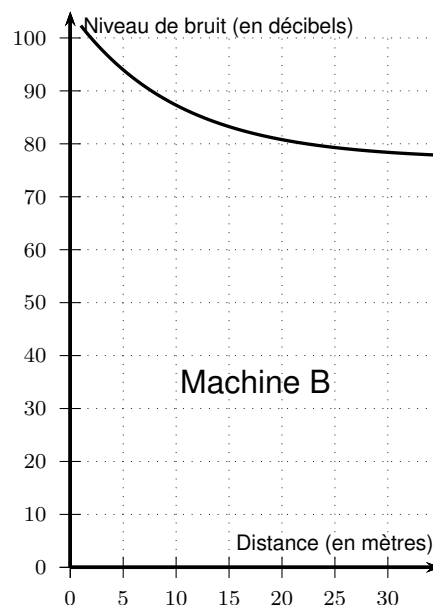
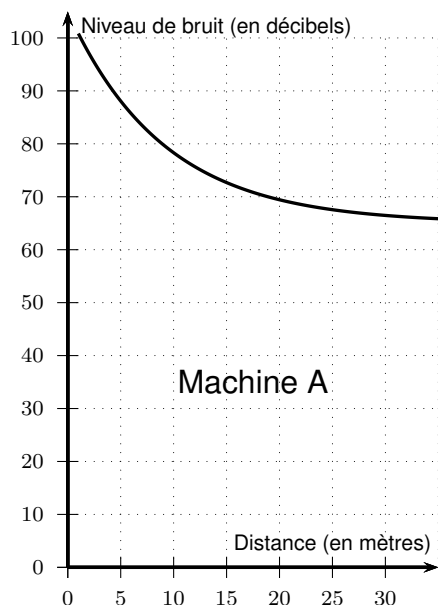
1. Le graphique ci-dessous donne le niveau de bruit (en décibels) d'une tondeuse à gazon en marche, en fonction de la distance (en mètres) entre la tondeuse et l'endroit où s'effectue la mesure.



En utilisant ce graphique, répondre aux deux questions suivantes. *Aucune justification n'est attendue.*

- Quel est le niveau de bruit à une distance de 100 mètres de la tondeuse ?
- À quelle distance de la tondeuse se trouve-t-on quand le niveau de bruit est égal à 60 décibels ?

2. Voici les graphiques obtenus pour deux machines très bruyantes d'une usine .



Dans l'usine, le port d'un casque antibruit est obligatoire à partir d'un **même niveau de bruit**.

Pour la machine A, il est obligatoire quand on se trouve à moins de 5 mètres de la machine. En utilisant ces graphiques, déterminer cette distance pour la machine B.

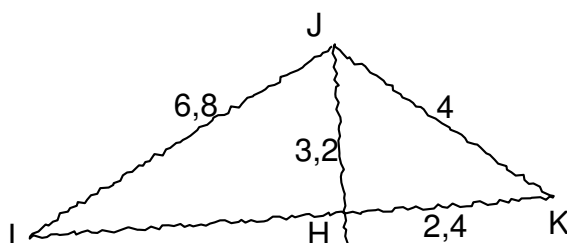
### Exercice 3

8 points

On considère la figure ci-contre dessinée à main levée.

L'unité utilisée est le centimètre.

Les points I, H et K sont alignés.



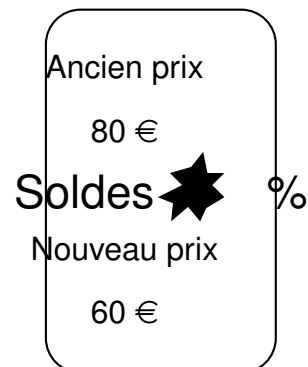
1. Construire la figure ci-dessus en vraie grandeur.
2. Démontrer que les droites (IK) et (JH) sont perpendiculaires.
3. Démontrer que  $IH = 6$  cm.
4. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{HJK}$ , arrondie au degré.
5. La parallèle à (IJ) passant par K coupe (JH) en L. Compléter la figure.
6. Expliquer pourquoi  $LK = 0,4 \times IJ$ .

### Exercice 4

4,5 points

1.

Quel est le nombre caché par la tache sur cette étiquette ?



2. 2,048 est une puissance de 2. Laquelle ?

3. En développant l'expression  $(2x - 1)^2$ , Jules a obtenu  $4x^2 - 4x - 1$ . A-t-il raison ?

### Exercice 5

4,5 points

Les 24 heures du Mans est le nom d'une course automobile.

#### Document 1 : principe de la course

Les voitures tournent sur un circuit pendant 24 heures. La voiture gagnante est celle qui a parcouru la plus grande distance.

#### Document 2 : schéma du circuit



#### Document 3 : article extrait d'un journal

5,405.470

C'est le nombre de kilomètres parcourus par l'Audi R15+ à l'issue de la course.

#### Document 4 : unités anglo-saxonnes

L'unité de mesure utilisée par les anglo-saxons est le mile par heure (mile per hour) noté mph.  
1 mile  $\approx$  1,609 mètres

À l'aide des documents fournis:

- Déterminer le nombre de tours complets que la voiture Audi R15+ a effectués lors de cette course.
- Calculer la vitesse moyenne en km/h de cette voiture. Arrondir à l'unité.
- On relève la vitesse de deux voitures au même moment :
  - Vitesse de la voiture 37 : 205 mph.
  - Vitesse de la voiture 38 : 310 km/h.

Quelle est la voiture la plus rapide ?

## Exercice 6

5 points

Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre
- Ajouter 1
- Calculer le carré de cette somme
- Soustraire 9 au résultat

- Vérifier qu'en choisissant 7 comme nombre de départ, le résultat obtenu avec ce programme est 55.
- Lorsque le nombre choisi est  $-6$ , quel résultat obtient-on ?
- Jim utilise un tableur pour essayer le programme de calcul avec plusieurs nombres. Il a fait apparaître les résultats obtenus à chaque étape. Il obtient la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D
1	nombre de départ	résultat de la 1e étape	résultat de la 2e étape	résultat final
2	$-0,4$	0,6	0,36	$-8,64$
3	$-0,2$	0,8	0,64	$-8,36$
4	0	1	1	$-8$
5	0,2	1,2	1,44	$-7,56$
6	0,4	1,4	1,96	$-7,04$
7	0,6	1,6	2,56	$-6,44$
8	0,8	1,8	3,24	$-5,76$
9	1	2	4	$-5$
10	1,2	2,2	4,84	$-4,16$
11	1,4	2,4	5,76	$-3,24$
12	1,6	2,6	6,76	$-2,24$
13	1,8	2,8	7,84	$-1,16$
14	2	3	9	0
15	2,2	3,2	10,24	1,24
16	2,4	3,4	11,56	2,56

La colonne B est obtenue à partir d'une formule écrite en B2, puis recopiée vers le bas.

Quelle formule Jim a-t-il saisie dans la cellule B2 ?

- Le programme donne 0 pour deux nombres. Déterminer ces deux nombres.

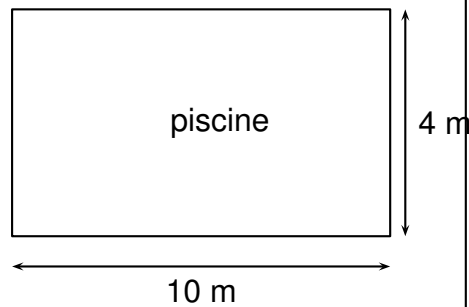
## Exercice 7

7 points

Voici les caractéristiques d'une piscine qui doit être rénovée:

**Document 1 : informations sur la piscine**

Vue aérienne de la piscine



Forme: pavé droit

Profondeur : 1,2 m

**Document 2 : information relative à la pompe de vidange**

Débit:  $14 \text{ m}^3/\text{h}$

**Document 3 : informations sur la peinture résine utilisée pour la rénovation**

- seau de 3 litres
- un litre recouvre une surface de  $6 \text{ m}^2$
- 2 couches nécessaires
- prix du seau : 69,99 €

1. Le propriétaire commence par vider la piscine avec la pompe de vidange. Cette piscine est remplie à ras bord. Sera-t-elle vide en moins de 4 heures ?
2. Il repeint ensuite toute la surface intérieure de cette piscine avec de la peinture résine. Quel est le coût de la rénovation ?

## Correction

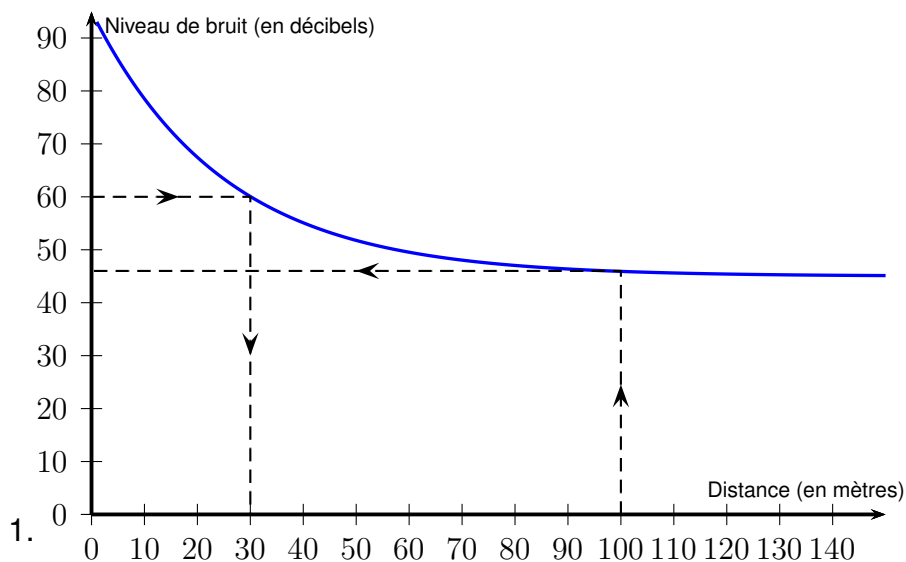


### Exercice 1

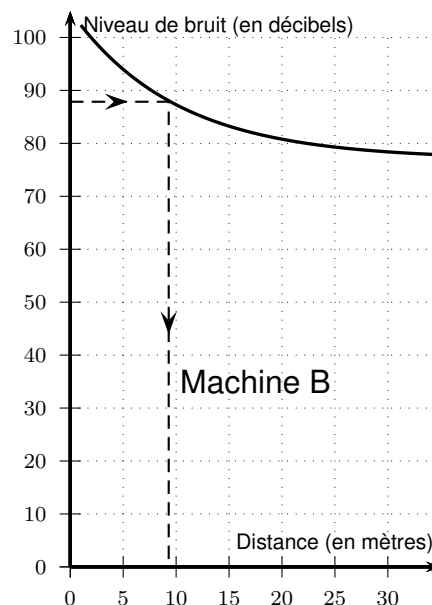
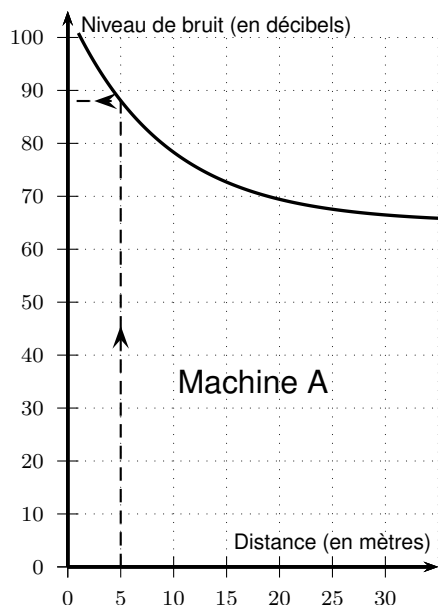
**3 points**

1. (a) La probabilité que Sarah tire un jeton 18 est de  $\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0,25$ .  
 (b) Il y a 3 jetons multiples de 5, la probabilité que Sarah tire un jeton multiple de 5 est donc de  $\frac{3}{8} = 0,375$ .
2. Si Sarah garde le jeton tiré, il n'y a plus que 7 jetons dans le sac dont 3 multiples de 5, la probabilité que Djamel tire un jeton multiple de 5 est de  $\frac{3}{7} \neq \frac{3}{8}$ .

### Exercice 2

**4 points**


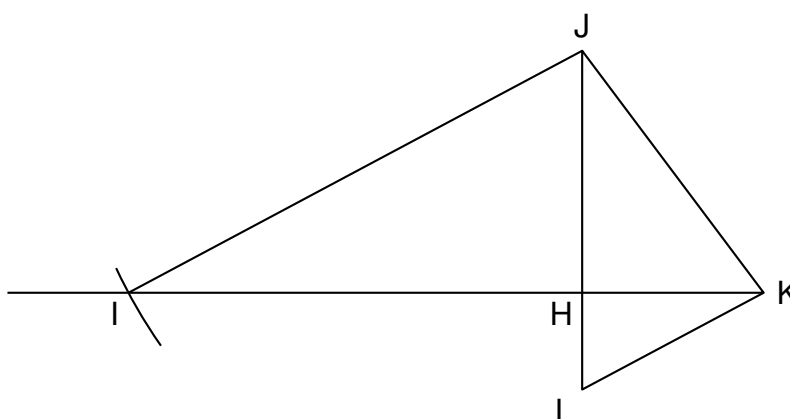
- (a) À une distance de 100 mètres de la tondeuse, le niveau de bruit est d'environ 45 décibels.  
 (b) Le niveau de bruit est de 60 décibels à une distance de 30 mètres de la tondeuse.
2. À 5 mètres de la machine A, le bruit est de 88 décibels environ. Pour la machine B, ce niveau de bruit est atteint à presque 10 mètres de distance.



### Exercice 3

8 points

1.



On trace le triangle KJH connaissant les longueurs de ses trois côtés ; le cercle de centre J de rayon 6,8 coupe la droite (HK) en I.

2. Pour démontrer que les droites (IK) et (JH) sont perpendiculaires, les points I, H et K étant alignés, il suffit de montrer que le triangle JHK est un triangle rectangle en H.

Dans le triangle JHK, [JK] est le plus grand côté.

Je calcule séparément :

$$\text{D'une part : } JK^2 = 4^2 = 16.$$

$$\text{D'autre part : } JH^2 + HK^2 = 3,2^2 + 2,4^2 = 10,24 + 5,76 = 16$$

$$\text{Je constate que : } JK^2 = JH^2 + HK^2.$$

D'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle JHK est rectangle en H.

Les droites (IK) et (JH) sont donc perpendiculaires.

3. Les droites (IK) et (JH) étant perpendiculaires, IHJ est un triangle rectangle en H, donc d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$IJ^2 = IH^2 + HJ^2$$

$$6,82 = IH^2 + 3,22$$

$$46,24 = IH^2 + 10,24$$

$$IH^2 = 46,24 - 10,24$$

$$IH^2 = 36.$$

$$\text{IH est un nombre positif, donc } IH = \sqrt{36} \text{ cm}$$

$$IH = 6 \text{ cm}$$

4. HJK est un triangle rectangle en H, on a donc :  $\cos \widehat{HJK} = \frac{HJ}{JK} = \frac{3,2}{4} = 0,8.$

$$\text{D'où } \widehat{HJK} \approx 37$$

5. Voir plus haut

6. Les triangles HIJ et HKL sont tels que :

- (JL) et (IK) sont sécantes en H ;

- (IJ) est parallèle à (KL).

D'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{HL}{HJ} = \frac{HK}{HI} = \frac{KL}{IJ}.$$

$$\text{Or } \frac{HK}{HI} = \frac{2,4}{6} = 0,4, \text{ donc}$$

$$\frac{KL}{IJ} = 0,4 \text{ ou encore}$$

$$KL = 0,4 \times IJ.$$

#### Exercice 4

4,5 points

1. La solde est de  $80 - 60 = 20$  pour un prix initial de 80, soit une réduction de  $\frac{20}{80} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$ .  
Le nombre caché sur l'affiche est 25.



2.  $2^{10} = 1,024$ , donc  $2^{11} = 2,048$ .

3.  $(2x - 1)^2 = (2x)^2 + 1^2 - 2 \times 2x \times 1 = 4x^2 + 1 - 4x$ . Jules n'a pas raison.

### Exercice 5

4,5 points

1. Le nombre de tours est égal à :  $\frac{5,405.470}{13,629} \approx 396,6$ .

Il a donc effectué 396 tours complets.

2. La vitesse moyenne est égale à :  $\frac{5,405.470}{24} \approx 225$  km/h.

3.  $205$  (mph)  $\approx 205 \times 1,609$  (km/h) soit  $329,845$  (km/h)  $310$  (km/h).

La voiture la plus rapide est la 37.

### Exercice 6

5 points

1.  $(7 + 1)^2 - 9 = 8^2 - 9 = 64 - 9 = 55$ .

Si on choisit 7 comme nombre de départ, le résultat obtenu est 55.

2.  $(-6 + 1)^2 - 9 = (-5)^2 - 9 = 25 - 9 = 16$ .

3. Jim a saisi la formule :  $= A2 + 1$ .

4. Je cherche  $x$  tel que :

$$(x + 1)^2 - 9 = 0$$

$$(x + 1)^2 - 3^2 = 0$$

$$[(x + 1) + 3][(x + 1) - 3] = 0$$

$$(x + 1 + 3)(x + 1 - 3) = 0$$

$$(x + 4)(x - 2) = 0$$

Si  $ab = 0$ , alors  $a = 0$  ou  $b = 0$ .

Donc soit  $x + 4 = 0$  soit  $x - 2 = 0$ .

Soit  $x = -4$ , soit  $x = 2$ .

Les deux nombres pour lesquels le programme donne 0 sont  $-4$  et  $2$ .

### Exercice 7

7 points

1.  $V_{\text{piscine}} = 10 \times 4 \times 1,2 = 48$ . Le volume de la piscine est de  $48 \text{ m}^3$ .

On calcule alors :  $\frac{48}{14} \approx 3,4$  h soit 3h 24 min.

La piscine sera donc vide en moins de 4 heures.

2. On calcule la surface de la piscine :

$$A_{\text{piscine}} = 10 \times 4 + 2 \times (10 \times 1,2) + 2 \times (4 \times 1,2)$$

$$A_{\text{piscine}} = 40 + 24 + 9,6$$

$$A_{\text{piscine}} = 73,6 \text{ m}.$$

La surface de la piscine est de  $73,6 \text{ m}^2$ .

2 couches sont nécessaires pour peindre la piscine, il faut donc prévoir de la peinture pour une surface de :  $2 \times 73,6 = 147,2 \text{ m}^2$ .

On calcule la quantité de peinture nécessaire :  $\frac{147,2}{6} \approx 24,53 \text{ l}.$

Il faudra environ 24,53 litres de peinture.

Or  $\frac{24,53}{3} \approx 8,2.$

Les seaux contiennent 3 litres de peinture, il faudra donc 9 seaux de peinture.

$$9 \times 69,99 = 629,91.$$

Le coût sera donc de 629,91 €.