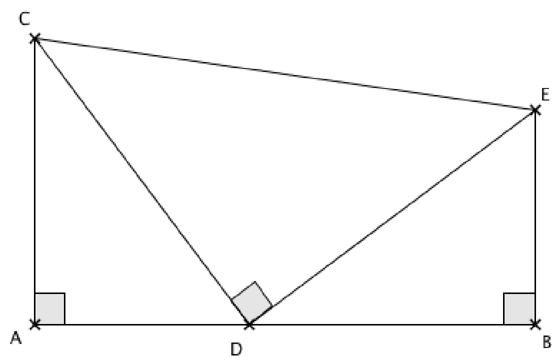
Correction évaluation bilan géométrie

Exercice 1



1. Dans le triangle CDE, rectangle en D :

$$\tan \widehat{DCE} = \frac{DE}{CD} \quad \text{et} \quad \sin \widehat{CED} = \frac{CD}{CE}.$$

2. Dans le triangle CAD, rectangle en A :

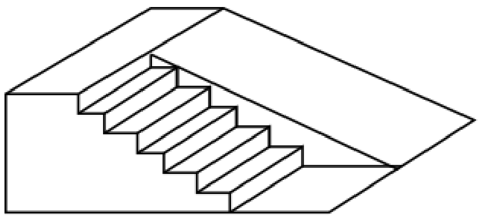
$$\cos \widehat{ACD} = \frac{AC}{CD} \quad \text{et} \quad \tan \widehat{ACD} = \frac{DE}{CD}.$$

3. Dans le triangle BED, rectangle en B :

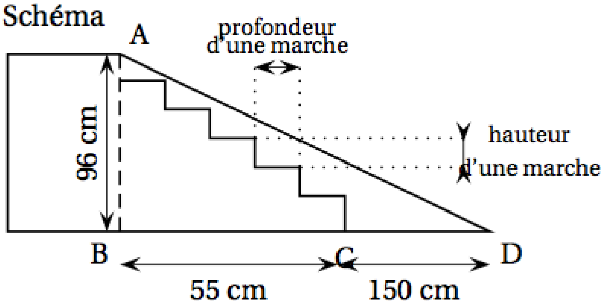
$$\sin \widehat{DEB} = \frac{DB}{DE} \quad \text{et} \quad \cos \widehat{EDB} = \frac{BD}{ED}.$$

Exercice 2

On souhaite construire une structure pour un skatepark, constituée d'un escalier de six marches identiques permettant d'accéder à un plan incliné dont la hauteur est égale à 96 cm. Le projet de cette structure est présenté ci-dessous. Schéma



Schéma



Normes de construction de l'escalier :
$60 \leqslant 2h + p \leqslant 65$ où h est la hauteur d'une marche et p la profondeur d'une marche, en cm.

Demandes des habitués du skatepark :
Longueur du plan incliné (c'est-à-dire la longueur AD) comprise entre 2,20 m et 2,50 m.
Angle formé par le plan incliné avec le sol (ici l'angle $\widehat{BDA}$) compris entre 20° et 30°.

1. Les normes de construction de l'escalier sont-elles respectées ?
2. Les demandes des habitués du skatepark pour le plan incliné sont-elles satisfaites ?

1. On a : $h = \frac{96}{6} = 16$ et $p = \frac{55}{5} = 11$

   On a donc : $2h + p = 43$

   Conclusion : Les normes de construction de l'escalier ne sont pas respectées.

2. **On commence par calculer AD :**

   Dans le triangle ABD, rectangle en B, on a d'après le théorème de Pythagore :

   $AD^2 = AB^2 + BD^2$

   $AD^2 = 51241$

   $AD \approx 226,3$

   AD est environ égale à 226 m par arrondi à l'unité près.

   La première demande des habitués est donc satisfaite.

   On calcule ensuite la mesure de BDA :

   Dans le triangle ABD, rectangle en B, on a :

   $\tan \widehat{BDA} = \frac{AB}{BD}$

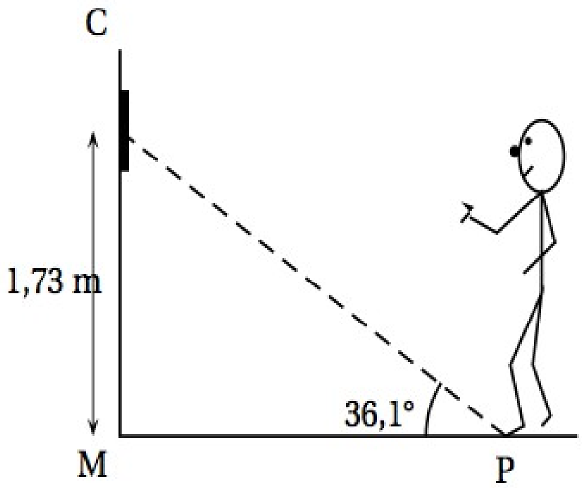
   $\tan \widehat{BDA} = \frac{96}{205}$

   $\widehat{BDA} \approx 25,0$

   $\widehat{BDA}$ **mesure environ 25° par arrondi au degré près.**

   La deuxième demande des habitués est donc également satisfaite.

Exercice 3



Il s'agit de calculer MP :

Dans le triangle MCP, rectangle en M, on a :

$\tan \widehat{MPC} = \frac{CM}{MP}$

$\tan 36{,}1° = \frac{1{,}73}{MP}$

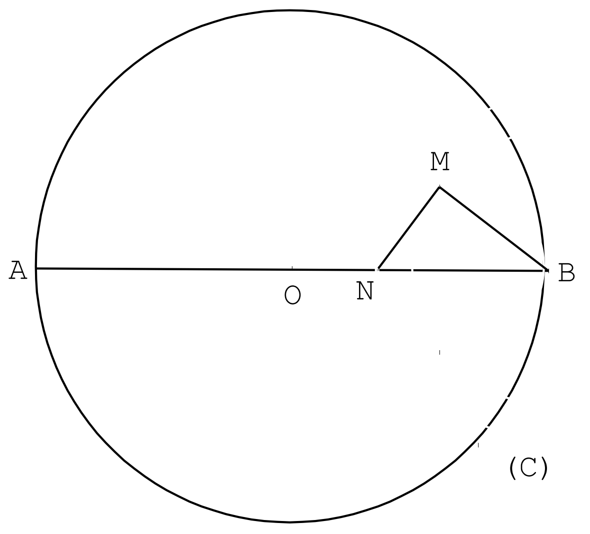
$MP = \frac{1{,}73}{\tan 36{,}1°}$

$MP \approx 2{,}3724$

MP est environ égale à 2,372 *m* par arrondi au centimètre.

Conclusion : le dispositif ne sonnera pas.

Exercice 4



Données

- (C) est un cercle de centre O et de rayon 6 *cm*.
- [AB] est un diamètre de (C)
- N est un point du segment [OB] tel que : BN = 4 *cm*.
- M est un point situé à 3,2 *cm* de B et tel que le triangle BMN est rectangle en M.

1. **On calcule MN :**

Dans le triangle MBN, rectangle en M d'après le théorème de Pythagore, on a :

$NB^2 = NM^2 + BM^2$

$16 = NM^2 + 10,24$

$NM^2 = 5,76$

$NM = 2,4$

NM est égale à 2,4 *cm*.

2

(b) **On démontre que le triangle BPA est rectangle en P :**

On sait que : **P appartient au cercle de diamètre [AB].**

Théorème : **Si le cercle circonscrit à un triangle a pour diamètre un des côtés du triangle alors le triangle est rectangle.**

Conclusion : **BPA est rectangle en P.**

© On démontre que (AP) et (MN) sont parallèles :

On sait que :

- **MNB est rectangle en M et que A, P, M sont alignés donc les droites (PB) et (MN) sont perpendiculaires.**
- **APB est rectangle en P donc les droites (AP) et (BP) sont perpendiculaires.**

***Théorème* : Si deux droites sont perpendiculaires à la même trosième alors elles sont parallèles entre elles.**

***Conclusion :* (MN) et (AP) sont parallèles.**

(d) On calcule BP et PA.

On sait que :

- **Les droites (PM) et AN) sont sécantes en B.**
- **(MN) et (AP) sont parallèles.**

D'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{BM}{BP}=\frac{BN}{BA}=\frac{MN}{AP} \quad \textbf{soit} \quad \frac{3{,}2}{\mathrm{BA}}=\frac{4}{12}=\frac{2{,}4}{\mathrm{AP}}$$

D'où : BA = $\frac{3{,}2\times 12}{4}=9{,}6$ **et AP =** $\frac{12\times 2{,}4}{4}=7{,}2$

BP et AP sont respectivement égales à 9,6 *cm* et 7,2 *cm*.

3. On démontre que les droites (PO) et (ME) sont parallèles.

On a : $\frac{BM}{BP}=\frac{3{,}2}{9{,}6}=\frac{1}{3}$ **et** $\frac{BE}{BO}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

On sait que :

- $\frac{BM}{BP}=\frac{BE}{BO}=\frac{1}{3}$
- **Les points B, E et O d'une part et B, M et P d'autre part sont alignés dans le même ordre.**

D'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (ME) et (PO) sont parallèles.

4. **On calcule l'aire du quadrilatère APMN :**

$$A_{APMN}=A_{APB}-A_{BMN}=A_{APMN}=\frac{9{,}6\times 7{,}2}{2}-\frac{3{,}2\times 2{,}4}{2}=30{,}72$$

L'aire de APMN est égale à 30,72 cm^2.

Correction évaluation bilan probabilité et statistiques

Exercice 1

Un professeur de SVT demande aux 29 élèves d'une classe de sixième de faire germer des graines de blés chez eux.

Le professeur donne un protocole expérimental à suivre :

- Mettre en culture sur du coton dans une boîte placée dans une pièce éclairée, de température entre 20°C et 25°C.
- Arroser une fois par jour.
- Il est possible de couvrir les graines avec un film transparent pour éviter l'évaporation de l'eau.
- Le protocole est respecté si la taille de la plantule (petites plantes) à 10 jours est supérieure ou égale à 14 *cm*.

Le tableau ci-dessous donne la taille en *cm* des plantules des 29 élèves 10 jours après la mise en germination.

Taille en *cm*	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2
Effectifs cumulés croissants	**1**	**3**	**5**	**9**	**11**	**13**	**16**	**19**	**23**	**27**	**29**

2. On déterminer l'étendue de cette série.

22 – 0 = 22

L'étendue de la série est égale à 22 *cm*.

3.On calcule la moyenne de cette série.

M = $\frac{1\times0+2\times8+2\times12+4\times14+2\times16+2\times17+3\times18+3\times19+4\times20+4\times21+2\times22}{29}=\frac{481}{29}$

M ≈ 16,58

La taille moyenne des plantules est d'environ 16,6 *cm* par arrondi au *mm* près.

4. **On détermine la médiane de cette série et interpréter le résultat.**

L'effectif total est de 29.

Donc par définition, la médiane est la 15ème valeur de la série ordonnée dans l'ordre croissant, c'est à dire 18.

Interprétaion : Il y a autant de plantules dont la taille est inférieur ou égale à 18 *cm* que de planutules dont la taille est supérieure ou égale à 18 *cm*.

5. On détermine les premier et troisième quartiles de cette série.

- $\frac{29}{4}$ **= 7,25.**

  Donc par définition, le premier quartile de la série est la 8$^{\text{ème}}$ valeur de la série ordonnée dans l'ordre croissant. C'est à dire 14 *cm*.

- $3\times\frac{29}{4}=21{,}75$.

  Donc par définition, le troisième quartile de la série est la 22$^{\text{ème}}$ valeur de la série ordonnée dans l'ordre croissant. C'est à dire 20 *cm*.

6. **Les affirmations suivantes sont-elles vraies ?**

Affirmation 1 : Plus de 80 % des élèves de la classe ont respecté le protocole.

24 élèves de la classe ont respecté le protocole.

$\frac{24}{29}\times 100$ **≈ 82,7**

Environ 83 % des élèves ont respecté le protocole.

Donc l'affirmation est vraie.

Affirmation 2 : Si on ajoute la donnée du professeur qui a lui-même effectué la même expérience alors la médiane ne changera pas.

Si on ajoute la donnée du professeur alors l'effectif total sera égal à 30.

Donc par définition, la médiane est la moyenne des 15$^{\text{ème}}$ et 16$^{\text{ème}}$ valeurs de la série ordonnée dans l'ordre croissant.

Les 14$^{\text{ème}}$, 15$^{\text{ème}}$ et 16$^{\text{ème}}$ de la série initiale ordonnée dans l'ordre croissant sont toutes égales à 18.

Ainsi que le professeur ait ou n'ait pas respecté le protocole, les 15$^{\text{ème}}$ et 16$^{\text{ème}}$ valeurs de la série ordonnée dans l'ordre croissant seront toutes les deux égales à 18.

Leur moyenne sera donc égale à 18.

Par conséquent la médiane ne change pas.

L'affirmation est donc vraie.

Exercice 2

Les informations suivantes concernent les salaires des hommes et des femmes d'une même entreprise :

Salaires des femmes :
1 200 € ; 1 230 € ; 1 250 € ; 1 310 € : 1 376 € ; 1 400 € ; 1 440 € ; 1 500 € ; 1 700 € ; 2 100 €

Salaires des hommes :
Effectif total : 20
Moyenne : 1 769 €
Étendue : 2 400 €
Médiane : 2 000 €
Les salaires des hommes sont tous différents.

Les affirmations suivantes sont-elle vraies ?

Affirmation 1 : le salaire moyen des femmes est inférieur à celui des hommes.

On calcule le salaire moyen des femmes :

$$\mathbf{M} = \frac{1200+1230+1250+1310+1376+1400+1440+1500+1700+2100}{10}$$

$$\mathbf{M} = \frac{14506}{10} = \mathbf{1450{,}6}$$

Le salaire moyen des femmes est donc inférieur à celui des hommes.

Par conséquent, l'affirmation est vraie.

Affirmation 2 : Le salaire le plus bas est de 1000 € et le salaire le plus haut est de 3500 €.

Auncune femme n'a un salaire de 1000€ ou de 3500 €.

Si l'affirmation est vraie il ne peut s'agir que des salaires de deux hommes.

Ce qui est absurde puisque l'étendue est égale à 2400 €.

L'affirmation est donc fausse.

Affirmation 3 : Si on choisit au hasard un salarié de l'entreprise, la probabilité que ce soit un homme est égale à $\frac{1}{2}$.

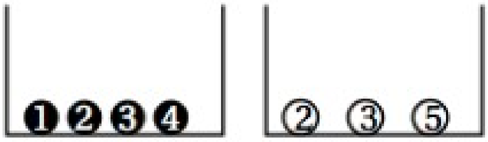
$$\mathbf{P}(\boldsymbol{homme}) = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

La probbilité que le salarié soit un homme est de $\frac{2}{3}$ **.**

Donc l'affirmation est fausse.

Exercice 3

Soit l'expérience aléatoire suivante :
- tirer au hasard une boule noire, noter son numéro ;
- tirer au hasard une boule blanche, noter son numéro ;
- puis calculer la somme des 2 numéros tirés.



Partie 1

Premier tirage	Second tirage	Somme des numéros
1	2	3
1	3	4
1	5	6
2	2	4
2	3	5
2	5	7
3	2	5
3	3	6
3	5	8
4	2	6
4	3	7
4	5	9

Les affirmations suivantes sont-elles vraies?

Affirmation 1 : On ne peut pas obtenir la somme 2.

D'après le tableau précédent, il est effectivement impossible d'otenir la somme 2. (C'est un événement impossible).

Affirmation 2 : On ne peut obtenir que 7 sommes différentes.

D'après le tableau précédent, il n'y a bien que 7 sommes possibles : 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.

Partie 2

Sur une feuille de calcul, on a copié les résultats obtenus avec 50 expériences, avec 100 expériences, avec 5000 expériences et on a calculé les fréquences des différentes sommes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Somme	3	4	5	6	7	8	9	effectif total
2	effectif	5	10	9	8	8	8	2	50
3	fréquence	0,1	0,2	0,18	0,16	0,16	0,16		
4									
5	Somme	3	4	5	6	7	8	9	effectif total
6	effectif	79	161	167	261	166	72	94	1000
7	fréquence	0,079	0,161	0,167	0,261	0,166	0,072	0,094	
8									
9	Somme	3	4	5	6	7	8	9	effectif total
10	effectif	405	844	851	1221	871	410	398	5000
11	fréquence	0,081	0,1688	0,1702	0,2442	0,1742	0,082	0,0796	

1. Quelle formule a-t-on écrite dans la case B7 pour obtenir la fréquence de la somme 3 ?

Dans la case B7, on peut écrire la formule « = B6/1000 »

2. A partir de ces tableaux, donner en justifiant une estimation de la probabilité d'obtenir la somme 3.

Pour un grand nombre d'expériences, la fréquence d'obtention de la somme 3 est proche de la probabilité d'obtenir cette même somme.
Une estimation de la probabilité d'obtenir la somme 3 est donc égale à 0,081 (cellule B11).

3. Montrer que l'on pouvait prévoir le résultat obtenu à la question 2 sans faire de simulation avec une feuille de calcul.

On calcule la probabilité d'obtenir la somme 3 :

P(3) = $\frac{1}{12}$ **(voir tableau partie 1).**

Soit P(3) ≈ 0,083

La probabilité d'obtenir la somme 3 est donc d'environ 0,083 par arrondi au millième.