

Correction de l'épreuve du groupe 2 Mardi 19 Avril 2016

Première partie (13 points)

Partie A - Lectures graphiques

- 1) Si $\alpha = 30^\circ$, on trouve $f \approx 78$ mm.
- 2) Si $f = 100$ mm, on trouve $\alpha = 20^\circ$.
- 3) Si $55 \leq f \leq 200$ alors $36^\circ \leq \alpha \leq 11^\circ$.

Partie B - Prises de vue dans un théâtre

- 1) a) On utilise la formule donnée puis on remplace par les valeurs fournies exprimées en m :

$$\frac{D}{f} = \frac{L}{\ell} + 1 \Leftrightarrow \frac{12}{0,035} = \frac{L}{0,036} + 1 \Leftrightarrow \frac{L}{0,036} = \frac{12}{0,035} - 1 \Leftrightarrow$$

$$L = 0,036 \left(\frac{12}{0,035 - 1} \right) \approx 12,3 \text{ m}$$

- b) On utilise la formule donnée puis on remplace par les valeurs fournies exprimées en m :

$$L \geq 15 \Leftrightarrow \frac{12}{f} \geq \frac{15}{0,036} + 1 \Leftrightarrow \frac{12}{f} \geq \frac{12,036}{0,036} \Leftrightarrow \frac{f}{12} \leq \frac{0,036}{15,036} \Leftrightarrow$$

$$f \leq 12 \times \frac{0,036}{15,036} \Leftrightarrow f \leq 0,0287$$

f doit être plus petite que 0,0287 m soit plus petite que 29 mm.

- 2) **L'affirmation est vraie.** En effet si la distance D double la focale f double aussi car le rapport $\frac{D}{f}$ est constant si les longueur L et ℓ le sont.

Partie C - Étude théorique

- 1) a) Les droites (AH) et (A'K) sont perpendiculaires à une même droite (KH) donc les droites (AH) et (A'K) sont parallèles.

- b) • Les droites (CH) et (CK) coupent respectivement [AB] et [B'A'] en leur milieu donc (CH) et (CK) sont respectivement en C les médianes des triangles CAB et CA'B'.

- De plus (CH) et (CK) sont respectivement les hauteurs en C des triangles CAB et CA'B'.

En conséquence, les triangle CAB et CA'B' sont isocèle en C et donc (HK) est un axe de symétrie de la figure.

- 2) Les droites (AH) et (HK) sont sécantes en C et les droites (AH) et (A'K) sont parallèles, d'après le théorème de Thalès : $\frac{CH}{CK} = \frac{AK}{A'K}$

- 3) On remplace par les données fournies :

$$\frac{CH}{CK} = \frac{AK}{A'K} = \frac{AB}{A'B'} \Leftrightarrow \frac{D-f}{f} = \frac{L}{\ell} \Leftrightarrow \frac{D}{f} - 1 = \frac{L}{\ell} \Leftrightarrow \frac{D}{f} = \frac{L}{\ell} + 1$$

Deuxième partie (13 points)

EXERCICE 1

- 1) a) 12 archers ont gagnés exactement six points.
- b) Il y a 80 archers en tout et 5 ont gagnés moins de 3 points donc il y a 75 archers qui ont gagnés trois points ou plus.
- c) Il y a 80 valeurs donc $\frac{N+1}{2} = \frac{81}{2} = 40,5$.

Le score médian se trouve entre la 40^e et la 41^e valeur.

Faisons un tableau d'effectifs cumulés pour déterminer ces valeurs :

Nbre de points	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eff. cumulé	0	0	5	14	14	22	36	48	54	62	80

La 40^e et la 41^e valeurs se trouve dans un score de 7 points donc le score médian est de 7 points.

- 2) a) Calculons le score moyen \bar{s} du club A :

$$\begin{aligned} \bar{s} &= \frac{5 \times 2 + 9 \times 3 + 8 \times 5 + 6 \times 12 + 7 \times 14 + 8 \times 6 + 9 \times 8 + 10 \times 18}{80} \\ &= \frac{547}{80} \approx 6,84 \end{aligned}$$

Comme le score moyen du club B est de 7, le score moyen du club A est moins bon que le club B.

- b) Les 10 meilleurs scores du club A est de 10 tandis que les 10 meilleurs scores de club B est de 9,9 donc, les 10 meilleurs scores du club A est meilleur que ceux du club B

EXERCICE 2

- 1) Nicolas se trompe car comme les dés ne sont pas truqués, il y a autant de chance de faire 1 que de faire 2.
- 2) Sophie se trompe aussi.
 - Il y a 10 scores possibles avec deux dés ne contenant qu'un seul 1 : (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (3,1), (4,1), (5,1) et (6,1).
 - Il y a qu'un seul score contenant deux 1 : (1,1)Il y a dix fois plus de chance de pouvoir prendre une oreille que la queue.
- 3)
 - Il y a 36 scores possible avec deux dés (que l'on peut différencier)
 - Il y a 25 scores possibles sans obtenir de 6Il y a donc une probabilité de $\frac{25}{36}$ de ne pas faire de 6 sur un tour.
Il y a donc une probabilité de $\left(\frac{25}{36}\right)^2 = \frac{625}{1296} \approx 0,48$ de ne pas faire de 6 sur 2 tours.

EXERCICE 3

- 1) S'il y a 4 sièges et une vitesse de 3 m/s alors l'espacement minimum est de 18 m.
- 2) Formule 1 : $= 3600 * (4 + E/2)$.
En effet il faut bloquer la colonne pour la vitesse et la ligne pour le nombre de sièges.
- 3) L'affirmation est cohérente, en effet :

$$D = 3600 \times n \times \frac{V}{E} = 3600 \times 4 \times \frac{2,3}{13,8} = 2400$$

- 4) Elles fourniront le même débit de 2 400 personnes heure. En effet :

$$D(2) = 3600 \times 4 \times \frac{2}{12} = 3600 \times \frac{2}{3} = 2400$$

$$D(3) = 3600 \times 4 \times \frac{3}{18} = 3600 \times \frac{2}{3} = 2400$$

- 5) Le débit ne dépend pas de la vitesse mais uniquement du nombre de sièges, en effet, en remplaçant dans la formule du débit l'espacement en fonction de la vitesse et du nombre de sièges, on obtient :

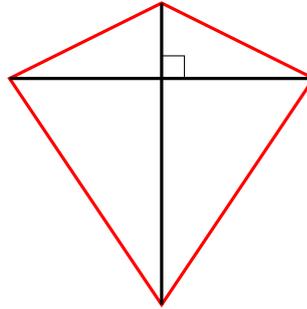
$$D = 3600 \times n \times \frac{V}{V\left(4 + \frac{n}{2}\right)} = \frac{3600n}{4 + \frac{n}{2}}$$

En appliquant cette formule pour $n = 4$, on obtient : $D = \frac{3600 \times 4}{4 + 2} = 2400$.

Quelque soit la vitesse, si la cabine possède 4 sièges, le débit sera de 2 400 personnes heure.

EXERCICE 4

1. **Affirmation 1 fausse** : En effet pour que cela soit un losange, il faudrait que les diagonales se coupent en leur milieu. Contre-exemple : un cerf-volant



2. **Affirmation 2 vraie** : En effet avec deux remises successive de 25 % et 20 %, le coefficient multiplicateur est de $CM = 0,75 \times 0,8 = 0,6$.
La réduction est donc de 40 %.

3. **Affirmation 3 fausse** : Soit x le nombre de garçons et y le nombre de filles.
On a alors $y = \frac{3}{4}x$.

Pour connaître la proportion de garçons dans la classe, il faut calculer le rapport :

$$\frac{x}{x+y} = \frac{x}{x + \frac{3}{4}x} = \frac{x}{\frac{7}{4}x} = \frac{4}{7}$$

Il y a donc une proportion de 4/7 de garçon dans la classe.

4. **Affirmation 4 vraie** : Traduisons les données de l'énoncé :

$$\left. \begin{array}{l} a = 7q + 3 \\ b = 7q' + 4 \end{array} \right\} \Rightarrow a + b = 7(q + q') + 7 = 7(q + q' + 1)$$

$a + b$ est donc divisible par 7