

Épreuve de mathématiques du Brevet - Corrigé

Métropole - Juin 2013

Exercice 1

1. Par lecture graphique on voit que

l'aire de $MNPQ$ est égale à 10 cm^2 pour $AM = 1 \text{ cm}$ et $AM = 3 \text{ cm}$.

2. Lorsque $AM = 0,5 \text{ cm}$ on voit graphiquement que

l'aire de $MNPQ$ est égale à environ $12,5 \text{ cm}^2$

3. Graphiquement on constate que l'aire de $MNPQ$ est minimale pour

$AM \approx 2 \text{ cm}$ et que dans ce cas l'aire de $MNPQ$ vaut environ 8 cm^2

Exercice 2

1. L'image de -3 par f est $f(-3) = 22$

2. On peut devancer la question 3. et dire que $f(x) = -5x + 7$ et que

$f(7) = -5 \times 7 + 7 = -35 + 7 = -28$ ou alors on constate que on soustrait 5 dans chaque colonne et que comme $f(3) = -8$ alors $f(4) = -13$, $f(5) = -18$, $f(6) = -23$ et $f(7) = -28$

3. La formule saisie dans la case C2 est $-5 * C1 + 7$ donc $f(x) = -5x + 7$

4. La formule à saisir en B3 pour $g(x) = x^2 + 4$ est $B1^2 + 4$ ou $B1 * B1 + 4$

Exercice 3

1. Calculons le salaire moyen des femmes sachant que l'effectif est de 10.

$$\frac{1\ 200 + 1\ 230 + 1\ 250 + 1\ 310 + 1\ 370 + 1\ 400 + 1\ 440 + 1\ 500 + 1\ 700 + 2\ 100}{10} = \frac{14\ 500}{10} = 1\ 450$$

Le salaire moyen des femmes est $1\ 450\text{€}$

Le salaire moyen des hommes est $1\ 769\text{€}$.

Le salaire moyen des hommes est donc supérieur de 319€ à celui des femmes.

Ce qui est scandaleux!!!

2. Il y a 20 hommes et 10 femmes dans l'entreprise, c'est à dire 30 personnes.

On peut faire l'hypothèse que c'est un tirage équiprobable.

La probabilité de choisir une femme est de $\frac{10}{30} = \frac{1}{3} \approx 33\%$

3. Le salaire le plus bas de l'entreprise est $1\ 000\text{€}$. Le plus bas chez les femmes est $1\ 200\text{€}$.

Le plus mal payé de l'entreprise est donc un homme.

Or l'étendue de la série statistique des salaires des hommes est $2\ 400\text{€}$. Cela signifie que le salaire maximal chez les hommes est $2\ 400\text{€} + 1\ 000\text{€} = 3\ 400\text{€}$.

Le salaire maximal chez les femmes est $2\ 100\text{€}$.

Le salaire le plus élevé est celui d'un homme payé $3\ 400\text{€}$.

4. Seulement 1 femme gagne plus de $2\ 000\text{€}$.

La médiane de la série statistique des salaires des hommes est $2\ 000\text{€}$. Cela signifie que la moitié des hommes gagnent au moins $2\ 000\text{€}$.

Donc 10 hommes gagnent plus de $2\ 000\text{€}$ et 1 femme.

11 personnes gagnent au moins $2\ 000\text{€}$ dans cette entreprise.

Exercice 4

Figure 1

ABC est un triangle rectangle en A .

$[AC]$ est le côté opposé à l'angle \widehat{ABC} et $[BC]$ est l'hypoténuse.

On utilise donc le sinus de l'angle \widehat{ABC}

$$\sin \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC} = \frac{3 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} = 0,5$$

À la calculatrice on trouve que \widehat{ABC} mesure 30° .

Figure 2

ABC est un triangle dont le côté $[AB]$ est un diamètre de son cercle circonscrit.

Si le cercle circonscrit à un triangle admet pour diamètre un de ses côtés alors ce triangle est rectangle

Donc ABC est rectangle en C .

Les angles \widehat{CAB} et \widehat{ABC} sont complémentaires (leur somme vaut 90°)

\widehat{CBA} mesure $90^\circ - 59^\circ = 31^\circ$

Figure 3

$ABCDE$ est un pentagone régulier inscrit dans le cercle de centre O .

Le triangle ABO est donc isocèle et \widehat{BOA} mesure $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$

Les angles \widehat{ABO} et \widehat{OAB} sont donc égaux à $\frac{180^\circ - 72^\circ}{2} = \frac{108^\circ}{2} = 54^\circ$

Les angles \widehat{ABO} et \widehat{OBC} sont égaux.

L'angle \widehat{ABC} mesure $2 \times 54^\circ = 108^\circ$

Ou alors on pouvait considérer \widehat{ABC} comme un angle inscrit qui intercepte le même arc que l'angle au centre \widehat{AOC} .

Comme \widehat{AOE} mesure 72° , \widehat{AOC} mesure $3 \times 72^\circ = 216^\circ$

Si dans un cercle un angle au centre intercepte le même arc qu'un angle inscrit alors l'angle inscrit mesure la moitié de l'angle au centre.

Du coup \widehat{ABC} mesure $\frac{216^\circ}{2} = 108^\circ$.

Exercice 5

1. 300 parpaings pèsent $300 \times 10 \text{ Kg} = 3\,000 \text{ Kg} = 3 \text{ t}$

La charge maximale transportée étant de $1,7 \text{ t}$,

il faudra faire deux aller-retour pour transporter 300 parpaings.

2. La maison est à 10 km du magasin, donc 2 aller-retour représente $4 \times 10 \text{ km} = 40 \text{ km}$.

Le forfait 1 jour pour 50 km maximum à 55€ conviendra.

Reste à ajouter le carburant :

8 L pour 100 km , c'est à dire $0,8 \text{ L}$ pour 10 km et donc $0,8 \text{ L} \times 4 = 3,2 \text{ L}$ pour 40 km .

$1,50\text{€} \times 3,2 = 4,80\text{€}$.

Le coût du transport sera $55\text{€} + 4,80\text{€} = 59,80\text{€}$

3. On se demande si le tableau suivant est un tableau de proportionnalité :

Distance	30 km	50 km	100 km	200 km
Prix	48€	55€	61€	78€

On a par exemple $50 \text{ km} \times 2 = 100 \text{ km}$. Or $55\text{€} \times 2 \neq 61\text{€}$.

Ou encore les produits en croix ne sont pas égaux.

Ou encore, il n'existe pas un unique coefficient de proportionnalité.

...

Les tarifs de location ne sont pas proportionnels à la distance maximale autorisée.

Exercice 6

1.a Même si on attend pas une démonstration rédigée, voici ma proposition de correction.

Dans le triangle ASO . Les points A , C et S sont alignés ainsi que les points A , B et O . Les droites (BC) et (SO) sont supposées perpendiculaires au sol (AO)

Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.

Donc $(BC) \parallel (SO)$

D'après le théorème de Thalès on a :

$$\frac{AC}{AS} = \frac{AB}{AO} = \frac{CB}{SO}$$

$$\frac{3,20 \text{ m}}{3,20 \text{ m} + 2,30 \text{ m} + 2,50 \text{ m}} = \frac{1 \text{ m}}{SO}$$

$$\frac{3,20 \text{ m}}{8 \text{ m}} = \frac{1 \text{ m}}{SO}$$

$$\text{Donc } SO = \frac{8 \text{ m} \times 1 \text{ m}}{3,20 \text{ m}} = 2,50 \text{ m}$$

La hauteur de ce cône de sel est donc 2,50 m

1.b Le volume de ce cône est $\frac{\pi \times (2,50 \text{ m})^2 \times 2,50 \text{ m}}{3} = \frac{15,625\pi \text{ m}^3}{3} \approx 16 \text{ m}^3$

Le volume de ce cône est environ 16 m³

2. Si on note r le rayon minimal d'un cône de volume 1 000 m³ et de hauteur 6 m on a :

$$\frac{\pi \times r^2 \times 6}{3} = 1\,000$$

$$2\pi \times r^2 = 1\,000$$

$$\pi \times r^2 = 500$$

$$r^2 = \frac{500}{\pi}$$

$$r = \sqrt{\frac{500}{\pi}}$$

$$r \approx 12,6$$

Le rayon minimal est d'environ 12,6 m

Exercice 7

Affirmation 1

$\frac{3}{4}$ des adhérents sont mineurs, donc $\frac{1}{4}$ des adhérents est majeur.

$\frac{1}{3}$ des adhérents majeurs à plus de 25 ans donc $\frac{2}{3}$ des adhérents majeurs ont moins de 25 ans.

Reste à calculer $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

Donc c'est vrai, $\frac{1}{6}$ des adhérents à entre 18 et 25 ans

Affirmation 2

Diminuer un prix de 30% c'est multiplier par 0,70.

Diminuer un prix de 20% c'est multiplier par 0,80

Or $0,70 \times 0,80 = 0,56$ c'est à dire cela revient à diminuer le prix de 44%.

Ou encore plus simple sur un exemple.

Si le prix de départ est 100€ .

On enlève 30% le prix est alors 70€ .

Puis on enlève 20% c'est à dire $70 \times \frac{20}{100} = 14$.

Le prix est alors 56€ soit 44€ de moins.

C'est faux, baisser le prix de 30% puis de 20% revient à baisser de 44%

Affirmation 3

Pour n un entier

$$(n+1)^2 - (n-1)^2 = (n^2 + 2n + 1) - (n^2 - 2n + 1) = n^2 + 2n + 1 - n^2 + 2n - 1 = 4n$$

Pour tous les nombres n , $4n$ est un multiple de 4.

C'est vrai.