

## BREVET 2013 - MATHÉMATIQUES – CORRECTION

Exercice 1	4 points
------------	----------

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

2- Lorsque  $AM = 0,5 \text{ cm}$ , l'aire de MNPQ est égale à environ  $12,5 \text{ cm}^2$ .

3- L'aire de MNPQ est minimale pour  $AM = 2 \text{ cm}$ . Cette aire est alors égale à  $8 \text{ cm}^2$ .

Exercice 2	4 points
------------	----------

1- L'image de  $-3$  par la fonction  $f$  est égale à  $22$ .

2-  $f(7) = -5 \times 7 + 7 = -35 + 7 = -28$  .

3- L'expression est :  $f(x) = -5x + 7$

4- La formule est «  $=B1*B1+4$  ».

Exercice 3	6 points
------------	----------

1-

Le salaire moyen des hommes est  $1769 \text{ €}$ .

Le salaire moyen des femmes est :

$$\frac{1200 + 1230 + 1250 + 1310 + 1370 + 1400 + 1440 + 1500 + 1700 + 2011}{10} = 1450 \text{ €}$$

Le salaire moyen des hommes est donc plus élevé que le salaire moyen des femmes.

2- Le nombre de salariés de l'entreprise est :  $10 \text{ femmes} + 20 \text{ hommes} = 30 \text{ salariés}$ .

La probabilité que ce soit une femme est donc  $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$  .

3- Le salaire le plus bas est de  $1000 \text{ €}$  donc c'est un homme qui touche ce salaire.

L'étendue des salaires des hommes est de  $2400 \text{ €}$ , cela signifie qu'il y a un écart de  $2400 \text{ €}$  entre le salaire le plus bas et le salaire le plus élevé chez les hommes.

Le salaire le plus élevé chez les hommes est donc  $1000 \text{ €} + 2400 \text{ €} = 3400 \text{ €}$

Le salaire le plus élevé chez les femmes est  $2100 \text{ €}$ .

Le salaire le plus élevé dans l'entreprise est donc  $3400 \text{ €}$ .

4- Chez les femmes, une seule personne gagne plus de  $2000 \text{ €}$ .

Chez les hommes, l'effectif total est  $20$ , la médiane est donc comprise entre la  $10^{\text{ème}}$  et la  $11^{\text{ème}}$  valeur.

La médiane est égale à  $2000 \text{ €}$  et tous les salaires sont différents, il y a donc  $10$  salaires supérieurs à  $2000 \text{ €}$ .

Dans l'entreprise, il y a donc  $1 \text{ femme} + 10 \text{ hommes} = 11 \text{ salariés}$  qui gagnent plus de  $2000 \text{ €}$ .

## Exercice 4

5 points

Figure 1 :

Le triangle ABC est rectangle en A.

$$\sin \widehat{ABC} = \frac{\text{côté opposé à } \widehat{ABC}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\sin \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC}$$

$$\sin \widehat{ABC} = \frac{3}{6}$$

$$\sin \widehat{ABC} = 0,5$$

A l'aide de la touche  $\sin^{-1}$  de la calculatrice, je trouve  $\widehat{ABC} = 30^\circ$ .Figure 2 :

Le point C appartient au cercle de diamètre [AB].

Or : Si on joint un point d'un cercle aux deux extrémités d'un diamètre de ce cercle

ALORS on obtient un triangle rectangle en ce point.

Donc le triangle ABC est rectangle en C.

On en déduit :  $\widehat{ABC} = 180^\circ - (90^\circ + 59^\circ) = 31^\circ$ .Figure 3 :ABCDE est un pentagone régulier, chaque angle au centre mesure donc  $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$ .Le triangle AOB est isocèle en O, les angles à la base sont donc égaux :  $\widehat{OAB} = \widehat{OBA} = \frac{180^\circ - 72^\circ}{2} = 54^\circ$ .De même, le triangle BPC est isocèle en O et  $\widehat{OBC} = 54^\circ$ .On en déduit :  $\widehat{ABC} = \widehat{ABO} + \widehat{OBC} = 54^\circ + 54^\circ = 108^\circ$ .

## Exercice 5

7 points

1- La masse d'un parpaing est 10 kg, la masse de 300 parpaings est donc  $300 \times 10 \text{ kg} = 3000 \text{ kg} = 3 \text{ tonnes}$ .  
La charge maximale pouvant être transportée est 1,7 tonnes, il devra donc faire 2 aller-retour.

2-

Calcul du coût de location :Le nombre de kilomètres à effectuer est  $4 \times 10 \text{ km} = 40 \text{ km}$ .

D'après les tarifs de location, le coût est de 55 € (1 jour, 50 km maximum).

Calcul du coût pour le diesel :

Le fourgon consomme 8 L aux 100 km.

Consommation de diesel (en L)	8	?
Distance (en km)	100	40

Le fourgon consomme donc  $\frac{8 \times 40}{100} = 3,2 \text{ L}$ .Un litre de diesel coûte 1,50 €, 3,2 L de diesel coûtent donc  $3,2 \times 1,50 \text{ €} = 4,80 \text{ €}$ .Calcul du coût total :

Le coût total du transport est de 55 € (pour la location) + 4,8 € (pour le diesel) = 59,80 €.

3-

Pour « 1 jour 50 km maximum », on paie 55 €.

Pour « 1 jour 100 km maximum », on paie 61 €.

Pour une distance maximale deux fois plus grande, on ne paie pas deux fois plus cher.

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

## Exercice 6

5,5 points

1- a- Les droites (BC) et (OS) sont parallèles (car elles sont toutes les deux perpendiculaires à la droite (AL)).

$$\frac{AB}{AO} = \frac{AC}{AS} = \frac{BC}{OS}$$

L'égalité de Thalès permet d'écrire :  $\frac{3,20}{8} = \frac{AC}{AS} = \frac{1}{OS}$  (car  $AO = 3,20\text{ m} + 2,30\text{ m} + \frac{5\text{ m}}{2} = 8\text{ m}$  ).

On en déduit que la hauteur du cône est  $OS = \frac{1 \times 8}{3,20} = 2,5\text{ m}$  .

1- b- Le volume de sel contenu dans ce cône est :

$$V = \frac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3}$$

$$V = \frac{\pi \times 2,5^2 \times 2,5}{3}$$

$$V \approx 16\text{ m}^3.$$

2- Les grands cônes de sel ont un volume de  $1000\text{ m}^3$  et une hauteur qui ne dépasse pas 6 m.

On cherche donc le rayon minimal r de la base du cône tel que :

$$\frac{\pi \times \text{rayon}^2 \times 6}{3} = 1000$$

$$\pi \times \text{rayon}^2 \times 2 = 1000$$

$$\frac{\pi \times \text{rayon}^2 \times 2}{2} = \frac{1000}{2}$$

$$\pi \times \text{rayon}^2 = 500$$

$$\frac{\pi \times \text{rayon}^2}{\pi} = \frac{500}{\pi}$$

$$\text{rayon}^2 = \frac{500}{\pi}$$

$$\text{rayon} = \sqrt{\frac{500}{\pi}}$$

$$\text{rayon} \approx 12,6\text{ m}$$

Affirmation 1 :

Les trois quarts des adhérents sont mineurs

donc un quart des adhérents sont majeurs.

Le tiers des adhérents majeurs a plus de 25 ans

donc les deux tiers des adhérents majeurs ont entre 18 ans et 25 ans.

La proportion des adhérents ayant entre 18 et 25 ans est donc :

$$\text{les deux tiers de un quart} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{2 \times 1}{3 \times 4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} .$$

L'affirmation 1 est vraie.

Affirmation 2 :

L'affirmation 2 est fausse.

On considère par exemple un jean à 100 €.

Le prix après la première réduction de 30% est  $100 \times \left(1 - \frac{30}{100}\right) = 100 \times 0,70 = 70 \text{ €} .$

Le prix après la deuxième réduction de 20% est  $70 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) = 70 \times 0,80 = 56 \text{ €} .$

Le prix après une réduction de 50% serait  $\frac{100 \text{ €}}{2} = 50 \text{ €} .$

Affirmation 3 :

Soit  $n$  un nombre entier,

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

$$E = n^2 + 2 \times n \times 1 + 1^2 - [n^2 - 2 \times n \times 1 + 1^2]$$

(par les identités remarquables 1 et 2)

$$E = n^2 + 2n + 1 - [n^2 - 2n + 1]$$

$$E = n^2 + 2n + 1 - n^2 + 2n - 1$$

$$E = 4n$$

Le nombre  $E = (n+1)^2 - (n-1)^2$  est donc bien un multiple de 4.

L'affirmation 3 est vraie.