

Correction Brevet des Collèges DNB Métropole - 27 Juin 2013

Exercice 1 : évaluer par compétences (lecture d'image, d'antécédent, compréhension du minimum, respect des unités : $4 \times 1 = 4$ points)

- 1) L'aire du carré MNPQ est égale à 10 cm^2 pour $AM = 1 \text{ cm}$ et $AM = 3 \text{ cm}$.
- 2) Lorsque AM est égale à $0,5 \text{ cm}$, l'aire de MNPQ vaut $12,5 \text{ cm}^2$.
- 3) L'aire de MNPQ est minimale pour $AM = 2 \text{ cm}$. Cette aire est alors de 8 cm^2 .

Exercice 2 : $4 \times 1 = 4$ points

1) On lit $f(-3) = 22$, donc l'image de -3 par f est 22 .

2) La formule indiquée en case C2 est $= -5 * C1 + 7$.
On a donc : $f(7) = -5 \times 7 + 7 = -28$.

3) La formule indiquée en case C2 est : $= -5 * C1 + 7$.
Donc la fonction affine f est définie par $f(x) = -5x + 7$.

4) On sait que $g(x) = x^2 + 4$.

La formule saisie est : $= B1 * B1 + 4$ ou $= B1^2 + 4$, on accepte même $= B1^2 + 4$.

Remarque : l'oubli du égal n'est pas pris en compte.

Exercice 3 : $1,5 + 1,5 + 1 + 2 = 6$ points

1) Le salaire moyen des femmes est :

$$\frac{1200 + 1230 + \dots + 2100}{10} = 1450$$

Le salaire moyen des hommes est de 1769 euros .

Comparaison : Le salaire moyen des hommes est donc supérieur à celui des femmes de 319 euros.

2) Il y a 10 femmes sur un total de 30 employés, donc la probabilité que ce soit une femme est :
 $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$.

3) Le salaire le plus bas des femmes est de 1200 euros, donc le salaire le plus bas de l'entreprise, 1000 euros, est celui d'un homme.

On sait que l'étendue de la série des salaires des hommes est de 2400 euros, donc le salaire le plus élevé de cette série est : $1000 + 2400 = 3400 \text{ €}$.

Ce salaire est supérieur au salaire le plus haut des femmes, donc c'est le salaire le plus élevé de l'entreprise.

4) Chez les femmes : il y a 1 seule femme qui gagne plus de 2000 euros.

Chez les hommes : la médiane est de 2000 euros, donc au moins la moitié des 20 hommes gagnent 2000 euros ou plus.

Les salaires des hommes sont tous différents, de ce fait, en rangeant les salaires par ordre croissant, les salaires hommes de rang 11 à 20 sont donc supérieurs strictement à 2000 euros (il y en a dix).

Il y a donc exactement 10 hommes qui gagnent plus de 2000 euros.

Au total, on a donc dans cette entreprise 11 personnes gagnent plus de 2000 euros .

Exercice 4: 1,5+1,5+2=5 points

1) Le triangle ABC est rectangle en A donc : $\sin \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Donc $\widehat{ABC} = 30^\circ$.

2) Le triangle ABC est inscrit dans le cercle de diamètre [AB], donc il est rectangle en C.

La somme de ses trois angles vaut 180° , donc $\widehat{ABC} = 180 - 90 - 59 = 31^\circ$.

3) \widehat{ABC} est un angle d'un pentagone régulier, donc il mesure $180 - \frac{360}{5} = 108^\circ$.

Exercice 5: 3 points de compétences sur le raisonnement +1+1,5+1,5=7 points

1) Calcul de la masse :

Il a besoin de 300 parpaings donc il doit transporter une charge totale de : $300 \times 10 = 3\,000 \text{ kg}$.

Cette charge dépasse la charge maximale du fourgon qui est de 1,7 tonnes soit 1 700 kg.

En deux aller retour il pourra transporter $2 \times 1\,700 = 3\,400 \text{ kg}$, soit plus que nécessaire.

Calcul du volume :

Il reste à voir si la capacité en volume est respectée.

Le fourgon a un volume transportable de $2,6 \times 1,56 \times 1,84 = 7,46304 \text{ m}^3$.

Un parpaing a un volume de $0,10 \times 0,50 \times 0,20 = 0,01 \text{ m}^3$.

Les 300 parpaings représentent donc un volume de $300 \times 0,01 = 3 \text{ m}^3$, il n'y a donc pas de contrainte de transport pour le volume.

2) Prix de la location : puisqu'il faut deux allers-retours et que la distance séparant la maison du magasin est de 10 km, il doit faire au moins 40 km.

La formule 2 doit être demandée et le coût de la location du fourgon sera de 55 euros.

Coût du carburant : la consommation est de 8 Litres aux 100 km donc il va consommer pour les 40 km nécessaires : $8 \times 40 \div 100 = 3,2 \text{ L}$

Un litre de carburant coûte 1,50 euros donc le coût en carburant sera de : $1,50 \times 3,2 = 4,80 \text{ €}$.

Le coût total du transport sera donc de : $55 + 4,80 = 59,80 \text{ €}$.

3) Les tarifs ne sont pas proportionnels à la distance maximale autorisée car, par exemple, le prix pour un maximum de 100 km n'est pas le double de celui pour 50 km ($2 \times 55 = 110 \neq 61$).

Exercice 6 : 2+1,5+2=5,5 points

1) a) Les droites (BC) et (SO) sont perpendiculaires à (AO). Elles sont donc parallèles entre elles.

$$EO = \frac{EL}{2} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ m} \text{ Donc } AO = AB + BE + EO = 3,2 + 2,3 + 2,5 = 8 \text{ m}.$$

(BO) et (CS) sont sécantes en A, (BC) et (SO) sont parallèles, donc d'après le théorème de

Thalès : $\frac{AC}{AS} = \frac{AB}{AO} = \frac{BC}{SO}$ donc $\frac{3,2}{8} = \frac{1}{SO}$. D'où $SO = \frac{8 \times 1}{3,2} = 2,5 \text{ m}$

1) b) $V = \frac{\pi \times 2,5^2 \times 2,5}{3} = \frac{15,625 \pi}{3} \approx 16 \text{ m}^3$

2) $V = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$ donc avec une hauteur de 6 m et un volume de $1\,000 \text{ m}^3$:

$$1\,000 = \frac{\pi \times r^2 \times 6}{3} = 2\pi r^2 \text{ donc } r^2 = \frac{1\,000}{2\pi} \text{ et } r = \sqrt{\frac{1\,000}{2\pi}} = 12,615\dots$$

Donc le rayon minimal est d'environ $12,7 \text{ m}^2$.

Exercice 7 : $3 \times 1,5 = 4,5$ points

1) Si $\frac{3}{4}$ des adhérents sont mineurs, alors $\frac{1}{4}$ sont majeurs.

Donc le tiers des adhérents majeurs représente $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ des adhérents ont donc plus de 25 ans.

Entre 18 et 25 ans, il y a donc : $1 - \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{12} \right) = 1 - \left(\frac{9}{12} + \frac{1}{12} \right) = 1 - \frac{10}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

Donc l'affirmation est **VRAIE**.

2) **FAUX** : par exemple pour un article à 100 € :

- après la baisse de 30 %, il coûte 70 €.
- après l'autre baisse (de 20 %), il coûte : $70 \times \left(1 - \frac{20}{100} \right) = 70 \times 0,8 = 56 \text{ €}$.

Donc la baisse est en réalité de 44 %.

3) $(n+1)^2 - (n-1)^2 = n^2 + 2n + 1 - (n^2 - 2n + 1) = n^2 + 2n + 1 - n^2 + 2n - 1 = 4n$ qui est donc bien un multiple de 4.

L'affirmation 3 est donc **VRAIE**.

Quatre points sont de plus accordés pour la maîtrise de la langue.