

Contrôle bilan de mathématiques

Exercice 1 : 5 points

$ABCD$ est un parallélogramme. M est un point de (BD) , N est le symétrique de C par rapport à M . La parallèle à (AB) passant par N coupe (AD) en P , et la parallèle à (AD) passant par N coupe (AB) en Q .

1. Faites une figure. Que constatez-vous des points M, P, Q ?
2. On se place dans le repère $(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD})$. Donnez les coordonnées des points A, B, C, D et une équation de la droite (BD) .
3. On note m l'abscisse de M . Quelle est l'ordonnée de M ?
4. Démontrer que les coordonnées de N sont $N(2m - 1 ; 1 - 1m)$.
5. En déduire les coordonnées de P et Q . Démontrer que (PQ) et (AC) sont parallèles.
6. Démontrer que M, P, Q sont alignés.

Exercice 2 : 2 points

Sur un terrain limité par une rivière, on construit une clôture rectangulaire $ABCD$ (mais on ne fait pas de clôture sur le côté AD , le long de la rivière). On appelle a la longueur totale de la clôture. On veut savoir quelle forme exacte donner au rectangle $ABCD$ pour que son aire soit maximale.

1. On nomme $x = AB$. Montrer que l'aire du rectangle $ABCD$ vaut $f(x) = -2x^2 + ax$.
2. f est un trinôme du second degré. Le mettre sous sa forme canonique.
3. Répondre à la question posée.

Exercice 3 : 5 points

Dans une classe de 32 élèves, la note minimale est 4, le premier quartile 8, la médiane 11, le troisième quartile 13 et la note maximale est 17.

1. Construire le diagramme en boîte de cette étude.
2. Montrer que la somme S_1 des notes des 8 élèves les plus forts est comprise entre 104 et 136, et que la somme S_4 des notes des 8 les plus faibles est comprise entre 32 et 64.
3. Donner de même un encadrement de la somme S_2 des notes des élèves classés de 9^{ème} à 16^{ème} et de la somme S_3 pour les élèves classés de 17^{ème} à 24^{ème}.
4. En déduire un encadrement de la moyenne de la classe.
5. Plus généralement, si on connaît les extrêmes, la médiane et les deux quartiles, quel encadrement a-t-on pour la moyenne ? (justifier votre réponse).

Exercice 4 : 8 points

Dans chaque question, plusieurs affirmations sont proposées. Préciser celles qui sont vraies et celles qui sont fausses. Toute réponse correcte sera valorisée d'un demi point, toute réponse erronée sera pénalisée d'un demi point, mais pour chaque question, la note ne peut pas être négative.

Vous donnerez vos réponses dans le tableau en bas de l'énoncé.

1. On a étudié pour la même variable deux populations de même effectif N , et on a obtenu pour la première une moyenne \bar{x}_1 et une médiane m_1 , pour la deuxième une moyenne \bar{x}_2 et une médiane m_2 . Les deux populations ont le même écart-type σ . Les deux populations sont regroupées ensemble.
 - a. La moyenne générale est $\frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$
 - b. La médiane générale est $\frac{m_1 + m_2}{2}$
 - c. L'écart type général est σ .
 - d. L'écart-type général est 2σ
2. Dans une étude statistique :
 - a. Si on augmente toutes les valeurs d'un même réel, alors l'écart-type augmente de ce réel.
 - b. Si on augmente une valeur d'un réel, alors la moyenne augmente de ce réel.
 - c. Si on multiplie toutes les valeurs par un même réel, alors la médiane est multipliée par ce réel.
 - d. Si on augmente la moitié des valeurs d'un même réel, alors la moyenne est augmentée de la moitié de ce réel.
3. Soit $f(x) = ax^2 + bx + c$, Δ son discriminant, et P sa courbe représentative
 - a. Si pour tout x , $f(x) > 0$, alors $\Delta > 0$.
 - b. Si le sommet de P est sur l'axe des abscisses, alors $\Delta = 0$.
 - c. Le sommet de P est sur l'axe des ordonnées, si et seulement si $b = 0$.
 - d. Si $c < 0$, alors l'équation $f(x) = 0$ a deux solutions.
4. Dans le plan rapporté à un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) on considère la droite D d'équation $ax + by + c = 0$.
 - a. D passe par l'origine si et seulement si $c = 0$.
 - b. Un vecteur directeur de D est $\vec{u} = a\vec{i} + b\vec{j}$.
 - c. Si $b = 0$, alors D n'a pas de vecteur directeur.
 - d. D est parallèle à la droite d'équation $y = 2x + 30$ si et seulement si $a = 2$ et $b = -1$.

| | Réponse a | Réponse b | Réponse c | Réponse d |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Question 1 | | | | |
| Question 2 | | | | |
| Question 3 | | | | |
| Question 4 | | | | |

NOM :

Exercice 4 : 8 points

Dans chaque question, plusieurs affirmations sont proposées. Préciser celles qui sont vraies et celles qui sont fausses. Toute réponse correcte sera valorisée d'un demi point, toute réponse erronée sera pénalisée d'un demi point, mais pour chaque question, la note ne peut pas être négative.

Vous donnerez vos réponses dans le tableau en bas de l'énoncé.

1. Soit $f(x) = ax^2 + bx + c$, Δ son discriminant, et P sa courbe représentative
 - a. Si pour tout x , $f(x) > 0$, alors $\Delta > 0$.
 - b. Si le sommet de P est sur l'axe des abscisses, alors $\Delta = 0$.
 - c. Le sommet de P est sur l'axe des ordonnées, si et seulement si $b = 0$.
 - d. Si $c < 0$, alors l'équation $f(x) = 0$ a deux solutions.
2. Dans le plan rapporté à un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) on considère la droite D d'équation $ax + by + c = 0$.
 - a. D passe par l'origine si et seulement si $c = 0$.
 - b. Un vecteur directeur de D est $\vec{u} = a\vec{i} + b\vec{j}$.
 - c. Si $b = 0$, alors D n'a pas de vecteur directeur.
 - d. D est parallèle à la droite d'équation $y = 2x + 30$ si et seulement si $a = 2$ et $b = -1$.
3. On a étudié pour la même variable deux populations de même effectif N , et on a obtenu pour la première une moyenne \bar{x}_1 et une médiane m_1 , pour la deuxième une moyenne \bar{x}_2 et une médiane m_2 . Les deux populations ont le même écart-type σ . Les deux populations sont regroupées ensemble.
 - a. La moyenne générale est $\frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$
 - b. La médiane générale est $\frac{m_1 + m_2}{2}$
 - c. L'écart type général est σ .
 - d. L'écart-type général est 2σ
4. Dans une étude statistique :
 - a. Si on augmente toutes les valeurs d'un même réel, alors l'écart-type augmente de ce réel.
 - b. Si on augmente une valeur d'un réel, alors la moyenne augmente de ce réel.
 - c. Si on multiplie toutes les valeurs par un même réel, alors la médiane est multipliée par ce réel.
 - d. Si on augmente la moitié des valeurs d'un même réel, alors la moyenne est augmentée de la moitié de ce réel.

| | Réponse a | Réponse b | Réponse c | Réponse d |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Question 1 | | | | |
| Question 2 | | | | |
| Question 3 | | | | |
| Question 4 | | | | |

NOM :

