Exercices de synthèse sur statistiques à deux variables

ZEG

# Étude du chiffre d’affaires d’une entreprise de pêche maritime

Nom et prénom :

test

**Situation:** Une entreprise de pêche maritime a publié ses chiffres d’affaires annuels, en millions d’euros, entre 2011 et 2017.

| Année | Rang de l’année () | Chiffre d’affaires () |
| --- | --- | --- |
| 2011 | 1 | 10,2 |
| 2012 | 2 | 12,7 |
| 2013 | 3 | 15,1 |
| 2014 | 4 | 20,3 |
| 2015 | 5 | 24,1 |
| 2016 | 6 | 31,6 |
| 2017 | 7 | 40,0 |

**Problématique:** Le patron estime que le chiffre d’affaires de son entreprise dépassera 140 millions d’euros en 2025 si la tendance se poursuit. Son estimation est-elle juste ?

1. (**Réaliser**) Affichez à l’aide d’un outil numérique (calculatrice ou tableur) le nuage de points correspondant à cette série statistique.
2. (**Réaliser**) Ajoutez une courbe de tendance. Affichez l’équation sur le graphique ainsi que la valeur du coefficient de détermination .
3. (**Analyser/Raisonner**) Parmi les modèles d’ajustement proposés, choisissez celui qui est le plus adapté au nuage de points de la série étudiée :

* Affine
* Logarithmique
* Polynômial de degré 2
* Exponentiel

Justifiez le choix du modèle d’ajustement.

1. (**S’approprier**) Écrivez l’équation de la courbe d’ajustement choisie ainsi que la valeur du coefficient de détermination . Arrondissez à .
2. (**S’approprier**) On veut utiliser cet ajustement pour extrapoler le montant du chiffre d’affaires de l’entreprise, en millions d’euros, pour l’année 2025. Indiquez le rang de l’année 2025.
3. (**Valider**) Faites une prévision du chiffre d’affaires de l’entreprise, en millions d’euros, pour l’année 2025.
4. (**Communiquer**) Répondez à la problématique en justifiant.

# Félix Baumgartner et son Saut Record

Nom et prénom :

**Situation:** Le 14 octobre 2012, Félix Baumgartner bat le record du saut le plus haut (39 km), devenant le premier homme à dépasser le mur du son (340 m/s) en chute libre. Il a ouvert son parachute au bout de 260 s. Avant l’activation du parachute, les relevés de vitesses permettent d’identifier deux phases durant la chute. On prend au moment où Félix Baumgartner démarre son saut.

**Phase A. Mouvement accéléré**

| Temps (s) : | Vitesse (m/s) : |
| --- | --- |
| 7 | 68 |
| 15 | 145 |
| 20 | 195 |
| 30 | 280 |
| 40 | 348 |

**Phase B. Mouvement ralenti**

| Temps (s) : | Vitesse (m/s) : |
| --- | --- |
| 55 | 365 |
| 80 | 200 |
| 140 | 100 |
| 200 | 64 |
| 240 | 60 |

**Problématique:** Quelle était la vitesse de Félix Baumgartner lorsqu’il a ouvert son parachute ?

1. (**S’approprier, Réaliser**) À l’aide de la calculatrice, représentez graphiquement le nuage de points de coordonnées associé à la série statistique de la phase A.
2. (**Analyser/Raisonner**) La forme de ce nuage de points vous permet-elle d’envisager un ajustement affine ? Justifiez votre réponse.
3. (**Réaliser**) Déterminez l’équation réduite de la courbe d’ajustement en arrondissant les coefficients au centième, puis tracez la courbe d’ajustement.
4. (**Analyser/Raisonner, Réaliser**) Calculez le temps au bout duquel Félix Baumgartner a atteint le mur du son (340 m/s). Arrondissez à l’unité.
5. (**Analyser/Raisonner, Réaliser, Communiquer**) Lequel de ces deux ajustements, polynomial d’ordre 2 ou puissance, vous semble le plus pertinent pour modéliser le nuage de points de coordonnées de la série statistique de la phase B ? Justifiez votre réponse.
6. (**Réaliser**) Déterminez l’équation réduite de la courbe d’ajustement associée au tableau de la phase B en arrondissant les coefficients au centième, puis tracez la courbe d’ajustement.
7. (**Réaliser**) Extrapolez la valeur de pour . Arrondissez à l’unité.
8. (**Valider, Communiquer**) Répondez à la problématique.

# Suivi de la consommation de carburant d’un navire de pêche

Nom et prénom :

**Situation :** Un armateur suit la consommation de carburant (en litres) de son navire de pêche en fonction de la durée des sorties en mer (en heures). Les relevés sur 6 sorties sont présentés dans le tableau ci-dessous.

| Durée (h) : | Consommation (L) : |
| --- | --- |
| 2 | 123 |
| 4 | 210 |
| 6 | 320 |
| 8 | 390 |
| 10 | 480 |
| 12 | 570 |

**Problématique :** L’armateur souhaite estimer la consommation de carburant pour une sortie de 15 heures. Peut-il utiliser un ajustement affine pour prédire cette consommation ? Si oui, quelle serait la consommation estimée ?

1. (**S’approprier, Réaliser**) À l’aide d’un outil numérique, représentez graphiquement le nuage de points de coordonnées .
2. (**Analyser/Raisonner**) La forme de ce nuage de points vous permet-elle d’envisager un ajustement affine ? Justifiez votre réponse.
3. (**Réaliser**) Déterminez l’équation réduite de la droite d’ajustement affine en arrondissant les coefficients au centième.
4. (**Analyser/Raisonner, Réaliser**) Calculez la consommation estimée pour une sortie de 15 heures en utilisant l’équation de la droite d’ajustement.
5. (**Valider, Communiquer**) Répondez à la problématique en justifiant votre réponse.

# Étude du niveau sonore des éoliennes offshore

Nom et prénom :

**Situation :** Lors de la préparation d’un exposé sur le bruit produit par les éoliennes offshore, deux étudiants ont relevé une contradiction entre les données du constructeur et les mesures réelles. Le constructeur indique un niveau sonore théorique compris entre 102 et 95 dB. À l’aide d’un sonomètre, ils ont mesuré le niveau sonore d’une éolienne offshore à différentes distances. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

| Distance (m) | Niveau de bruit (dB) |
| --- | --- |
| 1 | 102 |
| 2 | 95 |
| 5 | 86 |
| 10 | 79 |
| 20 | 72 |
| 30 | 69 |
| 50 | 65 |

**Problématique :** Yohann pense que la mesure de l’ADEME a été faite à plus de 80 m de l’éolienne. Utiliser les données pour vérifier cette affirmation.

1. (**Analyser**)
2. D’après les mesures du tableau, à quelle distance de l’éolienne correspond l’indication du constructeur ?
3. D’après l’échelle de bruit, entre quels niveaux en dB se situe le niveau sonore d’une éolienne ?
4. (**Réaliser**) Saisir les couples (Distance, Niveau de bruit) dans les colonnes d’un tableur. Insérer un graphique en nuage de points pour représenter ces valeurs.
5. (**Analyser/Raisonner, Réaliser**) Effectuer l’ajustement de ce nuage de points.
6. En utilisant les fonctionnalités du logiciel, choisissez le modèle d’ajustement le plus adapté :

* Affine
* Polynomial
* Logarithmique
* Exponentiel

1. Justifiez votre choix :
2. Écrivez l’équation de la courbe d’’ajustement obtenue.
3. (**Valider, Communiquer**) Yohann pense que la mesure de l’ADEME a été faite à plus de 80 m de l’éolienne. Utilisez l’équation de la courbe d’ajustement pour vérifier cette affirmation.

# Étude de l’efficacité des revêtements anti-corrosion pour coques de navires

Nom et prénom :

**Situation :** Les revêtements anti-corrosion appliqués sur les coques des navires sont évalués par un indice de résistance qui mesure leur capacité à protéger la coque contre la corrosion marine. Les résultats d’une étude en laboratoire sont présentés dans le tableau ci-dessous, indiquant le pourcentage de corrosion résiduelle en fonction de l’indice de résistance du revêtement.

| Indice de résistance () | Pourcentage de corrosion résiduelle () |
| --- | --- |
| 2 | 50,0 |
| 5 | 20,0 |
| 10 | 10,0 |
| 15 | 6,7 |
| 20 | 5,0 |
| 25 | 4,0 |

**Problématique :** Quel est le pourcentage de corrosion bloqué par un revêtement anti-corrosion d’indice 30 ?

1. (**S’approprier, Réaliser**) Représentez graphiquement le nuage de points de coordonnées associé à la série statistique. D’après l’allure du nuage de points, expliquez si un ajustement affine vous paraît pertinent.
2. (**Réaliser**) On pose . Complétez la ligne correspondante pour chaque valeur de .
3. (**Réaliser**) Tracez le nuage de points , puis déterminez l’équation réduite de la droite d’ajustement affine de en . Arrondissez les coefficients au centième.
4. (**Analyser/Raisonner**) Donnez le coefficient de détermination arrondi à et expliquez si l’ajustement affine est pertinent.
5. (**Réaliser**) Interpolez la valeur de pour .
6. (**Réaliser**) Sachant que , calculez le pourcentage de corrosion résiduelle. Arrondissez au dixième.
7. (**Valider, Communiquer**) Répondez à la problématique.

# Évolution de la température moyenne des océans

Nom et prénom :

**Situation :** Les scientifiques étudient l’évolution de la température moyenne des océans, mesurée par décennie depuis 1960. Les données relevées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

| Année | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rang de la décennie () | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Évolution de la température (°C) () | 0,20 | 0,21 | 0,34 | 0,50 | 0,72 | 0,86 | 1,15 |

**Problématique :** Si la tendance observée continue, en quelle année prévoit-on une hausse de température des océans de 1,5 °C ?

1. (**S’approprier, Réaliser**) À l’aide de la calculatrice, représentez graphiquement le nuage de points de coordonnées associé à cette série statistique.
2. (**Analyser/Raisonner**) En vous appuyant sur les valeurs des coefficients de détermination , indiquez lequel de ces deux ajustements, polynomial d’ordre 2 ou exponentiel, vous semble le plus pertinent.
3. (**Réaliser**) Donnez l’équation de la courbe d’ajustement associée au modèle choisi, puis tracez la courbe. Arrondissez les coefficients obtenus au millième.
4. (**Réaliser**) Extrapolez graphiquement la valeur positive de pour . Arrondissez au dixième.
5. (**Valider, Communiquer**) Répondez à la problématique.