

Quelques exercices corrigés d'automatismes sur Pearltrees : Optimisation linéaire

On a relevé pour 8 personnes leurs tailles (en cm) et leurs poids (en kg). Voici la représentation du nuage de points correspondant :

Taille (cm)	160	165	170	172	175	178	182	185
Poids (kg)	55	60	65	67	70	75	80	85

Question : Quelles sont les coordonnées du point moyen de ce nuage ?

Réponse attendue : Le point moyen a pour coordonnées (173,375 ; 69,625) ou (173,4 ; 69,6) arrondi à 0,1 près.

Exercice 2 - Consommation de carburant

Le tableau suivant présente la consommation de carburant (en litres/100km) en fonction de la vitesse (en km/h) d'un véhicule :

Vitesse (km/h)	50	70	90	110	130
Consommation (L/100km)	5,2	5,8	6,4	7,8	9,5

Question (QCM) : Quelle est la tendance observée dans ce nuage de points ?

- A) Il n'y a pas de tendance observable
- B) La consommation diminue quand la vitesse augmente
- C) La consommation augmente quand la vitesse augmente
- D) La consommation est constante quelle que soit la vitesse

Réponse attendue : C

Exercice 3 - Notes d'examen

Un professeur a relevé le temps de révision (en heures) et les notes obtenues (sur 20) par ses élèves :

Temps de révision (h)	1	2	3	4	5	6	7
Note obtenue	8	10	12	14	15	16	18

Question : Déterminez une équation de la droite d'ajustement affine par la méthode des moindres carrés.

Réponse attendue : $y = 1,67x + 6,43$ (coefficients arrondis à 0,01 près)

Exercice 4 - Émissions de CO²

Le tableau ci-dessous donne les émissions annuelles de CO² (en tonnes) en fonction du kilométrage annuel parcouru par différents conducteurs :

Kilométrage annuel (milliers de km)	5	8	12	15	20	25
Émissions de CO ² (tonnes)	0,6	1,0	1,5	1,8	2,4	3,0

Question (QCM) : Si on considère que l'ajustement affine est pertinent pour ce nuage de points, combien de tonnes de CO² émettrait approximativement un conducteur parcourant 18 000 km par an ?

- A) 1,8 tonnes
- B) 2,0 tonnes
- C) 2,2 tonnes
- D) 2,5 tonnes

Réponse attendue : C

Exercice 5 - Croissance des plantes

On a mesuré la hauteur d'une plante (en cm) en fonction du temps écoulé depuis sa plantation (en semaines) :

Temps (semaines)	1	2	3	4	5	6
Hauteur (cm)	3	5	8	10	13	15

Question : En utilisant la droite de régression, quelle serait la hauteur estimée de la plante après 8 semaines ?

Réponse attendue : Environ 20 cm

Exercice 6 - Prix immobiliers

Le tableau suivant indique le prix (en milliers d’euros) de différents appartements en fonction de leur superficie (en m²) :

Superficie (m²)	30	45	60	75	90	105	120
Prix (milliers €)	130	180	240	300	350	400	460

Question (QCM) : Quelle est la valeur du coefficient de corrélation linéaire de ce nuage de points ?

- A) Environ -0,99
- B) Environ 0,75
- C) Environ 0,90
- D) Environ 0,99

Réponse attendue : D

Exercice 7 - Consommation électrique

On a relevé la consommation électrique mensuelle (en kWh) d'un foyer en fonction de la température moyenne extérieure (en °C) :

Température moyenne (°C)	2	5	8	12	18	24
Consommation électrique (kWh)	450	380	320	240	150	120

Question : Quel est le signe du coefficient directeur de la droite d'ajustement ? Justifiez votre réponse en une phrase.

Réponse attendue : Le coefficient directeur est négatif car la consommation électrique diminue lorsque la température augmente.

Exercice 8 - Performance sportive

Le tableau suivant donne les performances (en secondes) d'un coureur sur 100 mètres en fonction de son nombre d'heures d'entraînement hebdomadaire :

Heures d'entraînement/semaine	2	3	4	5	6	7
Temps sur 100 m (secondes)	13,2	12,8	12,4	12,0	11,8	11,6

Question (QCM) : Selon la droite de régression, de combien diminue le temps de course pour chaque heure d'entraînement supplémentaire par semaine ?

- A) Environ 0,2 secondes
- B) Environ 0,32 secondes
- C) Environ 0,5 secondes
- D) Environ 0,8 secondes

Réponse attendue : B

Exercice 9 - Ventes en ligne

Un site e-commerce a enregistré le nombre de visites quotidiennes et le nombre de ventes correspondant pendant une semaine :

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Visites (centaines)	12	10	15	14	18	25	22
Ventes	30	25	38	35	45	62	55

Question : Déterminez les coordonnées du point moyen et interprétez-les dans le contexte.

Réponse attendue : Le point moyen a pour coordonnées (16,57 ; 41,43), ce qui signifie qu'en moyenne, le site reçoit environ 1657 visites par jour et réalise environ 41 ventes quotidiennes.

Exercice 10 - Production agricole

Le tableau suivant indique le rendement d'une culture (en tonnes/hectare) en fonction de la pluviométrie annuelle (en mm) :

Pluviométrie (mm)	400	500	600	700	800	900
Rendement (t/ha)	5,2	6,1	6,8	7,3	7,6	7,7

Question (QCM) : Quelle affirmation décrit le mieux ce nuage de points ?

- A) La relation est parfaitement linéaire avec une pente positive constante
- B) La relation est linéaire avec une pente négative
- C) La relation est croissante mais tend à se stabiliser pour les fortes pluviométries
- D) La relation est décroissante puis croissante (forme parabolique)

Réponse attendue : C