

La calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur.
 Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

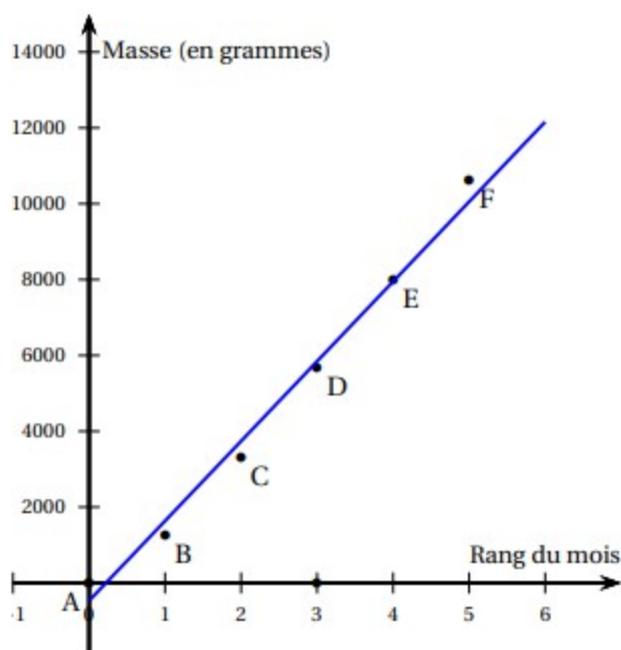
Exercice 2**5 points**

le tableau suivant donne l'évolution de la masse (exprimée en gramme) d'un panda né dans un zoo le 04.08.2017 (jour.mois.année) au cours de ces cinq premiers mois.

Date	04.08.2017	04.09.2017	04.10.2017	04.11.2017	04.12.2017	04.01.2018
Rang du mois x_i	0	1	2	3	4	5
Masse y_i en gramme	142	1 280	3 314	5 679	7 997	10 634

- Déterminer le pourcentage d'évolution de la masse de ce panda entre le 4 octobre 2017 et le 4 janvier 2018.
- À l'aide de la calculatrice, déterminer l'équation réduite d'une droite associée au nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$, pour i entier variant entre 0 et 5, et obtenue par la méthode des moindres carrés, dans un plan muni d'un repère.
 On exprimera le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine de cette droite à l'unité près.

Pour la suite de l'exercice, on a représenté dans le plan ci-dessous muni d'un repère, le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ pour i entier variant entre 0 et 5, et la droite (d) d'équation $y = 2\,142x - 514$ représentant un ajustement affine de ce nuage de points.



- On considère le point G du plan dont l'abscisse est la moyenne arithmétique des réels x_i et dont l'ordonnée est la moyenne arithmétique des réels y_i , pour i entier variant de 0 à 5.

Le point G appartient-il à la droite (d) ? Justifier votre réponse.

- le jour du premier anniversaire du panda, le 04.08.2018, les soigneurs de l'animal lui ont confectionné un gâteau au bambou et aux fruits. La masse de ce gâteau était égale à celle prévue par cet ajustement. Quelle était cette masse?
- On considère que l'ajustement affine représenté par la droite (d) n'est valide que pour une masse du panda inférieure ou égale à 75 kg.

Déterminer pour cet animal, l'âge maximal en mois pour lequel on peut considérer cet ajustement valide.

Exercice 2 :

Le tableau suivant donne l'évolution de la population d'un village entre 2012 et 2019.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Effectif y_i	1 660	1 810	1 980	2 170	2 350	2 480	2 650	2 850

- Donner le pourcentage d'évolution, arrondi à l'entier le plus proche, de l'effectif du village de 2012 à 2019.
 - En déduire le taux d'évolution moyen sur cette période. Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$, pour i variant de 1 à 9, est donnée en annexe à rendre avec la copie.
- À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au dixième.
- On décide d'ajuster le nuage de points par la droite (D) d'équation :

$$y = 169x + 1483.$$

Déterminer les coordonnées de deux points de la droite (D) puis tracer cette droite dans le repère donné en annexe.

- Selon ce modèle, calculer l'effectif de la population prévu pour l'année 2022.

Exercice 3 :

Le tableau suivant donne la production annuelle d'électricité solaire photovoltaïque en France de 2010 à 2017, en gigawatt-heures (GWh).

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Production en GWh : y_i	731	2 334	4 428	5 192	6 391	7 750	8 647	9 573

Source : Statista 2020

- Sur la feuille de papier millimétré fournie en annexe à rendre avec la copie, représenter le nuage de points associé à cette série statistique double.

Unités graphiques :

- En abscisse, 1 cm pour une unité, en commençant à 0.
- En ordonnée, 1 cm pour 1 000 GWh, en commençant à 0.

2. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points puis le placer sur le graphique.
3. Justifier la pertinence d'un ajustement affine du nuage de points puis, à l'aide de la calculatrice, déterminer l'équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients à 0,1 près.
4. Dans la suite de l'exercice, on prendra comme droite d'ajustement la droite (d) d'équation $y = 1\,246x + 1\,271$. Tracer la droite (d) sur le graphique précédent.
5. En utilisant cet ajustement affine et en admettant que l'évolution de la production annuelle d'électricité solaire photovoltaïque se poursuive ainsi, donner une estimation de cette production en 2021.

Exercice 4 :

Le tableau ci-dessous donne le nombre total d'immatriculations des voitures particulières neuves en France métropolitaine entre 2011 et 2019 et en particulier, le nombre de véhicules diesel neufs.

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Véhicules diesel neufs y_i (en million)	1,557	1,345	1,168	1,12	1,07	1,028	0,978	0,824
Total véhicules neufs (en million)	2,161	1,857	1,757	1,766	1,886	1,984	2,08	2,139

Source : SDES-RSVERO

1. Un article du 1^{er} février 2019 de l'hebdomadaire Challenges précisait que « la part du diesel dans les immatriculations de voitures neuves a perdu 33 points en 5 ans dans l'Hexagone. »

Parmi l'ensemble des véhicules neufs, calculer la proportion, exprimée en pourcentage, de véhicules diesel neufs immatriculés pour l'année 2013, puis pour l'année 2018. L'affirmation du journaliste est-elle vraie?
2. Représenter, dans le repère en annexe, le nuage de points $(x_i ; y_i)$ montrant l'évolution des immatriculations de voitures diesel neuves en France métropolitaine en fonction du rang de l'année.
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ obtenu par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au millième.
Puis, tracer la droite D dans le repère donné en annexe.
4. En supposant que l'ajustement affine réalisé reste valable :
 - a. Déterminer le nombre de véhicules diesel neufs qui seront immatriculés en 2022.
 - b. Déterminer à partir de quelle année, le nombre d'immatriculation de véhicules diesel neufs sera inférieur à 500 000 véhicules.