

## Croissance et décroissance exponentielle

---

- (1) La population d'une ville croît de manière exponentielle. On sait qu'en 1983 elle était de 135426 habitants, et qu'en 1984 elle était de 137229 habitants.  
Calculer une valeur approchée de la population
  - (a) en 1990 et en 2000 (148562, 169569)
  - (b) en 1970 et en 1900 (114033, 45181)
- (2) Durant la période de croissance, la taille d'un arbre augmente de 10% chaque année. Dans combien d'années sera-t-elle doublée ? (7.27 ans) triplée ? (11.52 ans).
- (3) Calculer la valeur acquise par un capital de 2500 € placé pendant 5 ans à un taux annuel de 4%
  - (a) si la période de capitalisation est de 1 an (3041,63 €)
  - (b) si la période de capitalisation est de 1 mois, à taux proportionnel (3052,49 €)
- (4) Aujourd'hui, lundi, on compte dans une culture  $4.23 \cdot 10^5$  bactéries. Lundi passé, elle était de  $9.93 \cdot 10^4$ . En supposant que la croissance est exponentielle,
  - (a) calculer la population prévue lundi prochain (1801903) et mercredi prochain (2726198)
  - (b) calculer le taux de croissance (23 %)
- (5) Une population croît de 5% par an. combien d'années faut-il pour passer de 80000 à 100000 habitants ? (4.57 ans)
- (6) La valeur d'une voiture se déprécie de 20% chaque année. Après combien de temps sera-t-elle dépréciée de 80% ? (7.21 ans)
- (7) La période de demi-vie du polonium est de 138 jours. Si on a une masse initiale de 10g, combien de temps faut-il pour qu'il ne reste plus que 0.1g ? (916.85 jours).
- (8) La consommation d'énergie d'un pays double tous les 7 ans. Calculer le rapport entre la consommation en 1984 et en 1985 ( $\sqrt[7]{2}$ ) et le taux d'accroissement annuel (10.4%).
- (9) Deux montants sont placés, le premier de 500 € à un taux annuel de 8% et le second de 6000 € à un taux annuel de 6%. Au bout de combien de temps les sommes acquises seront-elles égales ? (132.93 ans).
- (10) Une entreprise décide de diminuer sa production annuelle de 10% par an. Elle est actuellement de 500000 unités. La fabrication sera arrêtée dès que la production devient inférieure à 10000 unités. Dans combien de temps cela se produira-t-il ? (37.12 ans).
- (11) La raréfaction d'une matière première oblige un pays à en diminuer sa consommation. Celle-ci est actuellement de 100 millions de tonnes.
  - (a) Quel doit être le taux annuel de diminution pour atteindre une consommation de 10 millions de tonnes au bout de 10 ans ? (20.56%).
  - (b) En poursuivant de la sorte, dans combien de temps la consommation sera-t-elle de 1 million de tonnes ? (20 ans).