

# MATEMÁTICAS

## 1º curso del Grado en Bioquímica – Curso 2010-11

### HOJA DE EJERCICIOS 2

#### MODELOS DE EVOLUCIÓN

1. Se está estudiando una especie de gato montés. Se sabe que bajo buenas condiciones medioambientales, la tasa anual de crecimiento de la población es de 1,676%, en condiciones medias es de un 0,549% y en condiciones adversas el número de animales decrece anualmente en un 4,5%. Se cuenta la población de estos animales un cierto año y se obtiene que hay 100.  
En cada una de esas tres situaciones, escribir la función que expresa el número de animales al cabo de  $n$  años, y calcular cuántos ejemplares habría al cabo de 25 años.
2. Un gas confinado en un depósito perforado, pierde una proporción fija de las moléculas por unidad de tiempo. A las 7 de la mañana medimos una concentración en el depósito de 15 *ppm* (partes por millón). Media hora más tarde la concentración ha bajado un 1% respecto a la anterior.
  - a) Escribir la función que expresa la concentración del gas en función del tiempo.
  - b) ¿Que concentración había a las 3 : 30 de la mañana, antes de que hiciésemos nuestra primera medición?
  - c) ¿Cuanto tardará en bajar la concentración hasta 3 *ppm*?
3. En una reserva ecológica la caza abusiva produce un decrecimiento anual del 50% en el número de individuos de una especie protegida. Tras 2 años consecutivos en esta situación las autoridades prohíben la caza, y la especie vuelve a crecer a su ritmo normal del 10% anual. ¿Durante cuántos años se debería prohibir la caza para recuperar la población original?
4. En el vertedero de basura de Valdemingómez se ha observado que cada año los camiones de la CAM depositan un 5% más de basura que el año anterior. Como la basura no se retira, se va acumulando.
  - a) Escribir la función que expresa la cantidad de basura depositada cada año por los camiones de la CAM en el vertedero.
  - b) Encontrar la fórmula que da la cantidad de basura acumulada en el vertedero al cabo de  $n$  años.
  - c) Si inicialmente el vertedero estaba vacío y al cabo de un año contenía 1000 toneladas de basura, calcular cuantos años han de pasar para que la basura acumulada supere las 90.000 toneladas.
5. Obsérvese que si se pierde un 50%, después hay que ganar un 100% para volver a la situación original. Calcular qué porcentajes habría que perder para volver a la situación original después de ganar un: 25%, 300%, 50%.
6. Al abrir una cuenta en un banco de los que operan por Internet, nos dicen que nos van a abonar cada mes un 3,5% de interés sobre el capital acumulado, durante los 6 primeros meses. Si inicialmente depositamos 3000 euros, ¿cuánto dinero habrá en la cuenta al cabo de esos 6 meses?

7. Estudiamos una explotación forestal con una cantidad inicial de 1000 árboles. La masa forestal se regenera de forma natural, aumentando en un 0'5% aproximadamente cada mes. Por otro lado, se talan  $k$  árboles cada mes.
- Si  $k = 10$ , calcular la cantidad de árboles al cabo de 24 meses.
  - Si  $k = 10$ , ¿cuántos meses tardaría en extinguirse la población?
  - Calcula el valor de  $k$  para el que la población al cabo de 24 meses sea
    - 500 árboles,
    - 1000 árboles.
8. En cierto cultivo de bacterias se observa que la población crece un 5% cada hora, a partir de una población inicial de 1000 individuos.
- Escribir una fórmula para el número de bacterias tras  $n$  horas. ¿Cuándo se alcanzará el millón de individuos?
  - Se quiere probar un antibiótico, del que se sabe que cada dosis elimina 100 bacterias. Si al cultivo anterior le aplicamos una dosis de antibiótico cada hora, escribe una fórmula para el número de bacterias tras  $n$  horas. ¿Cuánto tardará en desaparecer la población de bacterias?
9. Cada 4 horas tomamos 20 miligramos de un medicamento y cada 4 horas el cuerpo elimina una quinta parte de lo que tiene.
- ¿Cuántos miligramos de medicamento tendremos inmediatamente después de tomar la tercera dosis?
  - Escribir la función que expresa el número de miligramos en el organismo en función del tiempo (tomando como unidad de tiempo los intervalos de 4 horas).
  - A largo plazo, ¿cuál será la cantidad de medicamento en el organismo?
10. Un estudiante decide aceptar un contrato en prácticas de un año. Tiene dos ofertas.
- La empresa A le ofrece un sueldo de 200 euros el primer mes y revisión salarial cada mes con aumento de sueldo: cada mes le pagarán un 5% más que el anterior.
- La empresa B le ofrece un sueldo de 200 euros el primer mes y revisión salarial cada mes con aumento de sueldo: cada mes le pagarán 5,5 euros más que el anterior.
- Para cada una de las ofertas obtener, razonadamente, el sueldo que obtendría el último mes del año.
  - Para cada una de las ofertas obtener, razonadamente, el sueldo total que obtendría en un año.
11. Una persona recibe un préstamo de 15.000 euros para realizar unos estudios de Master y el banco le cobra un interés del 2,5% anual computado mensualmente. Comienza a devolver el dinero dos años después (cuando ha encontrado trabajo) pagando una mensualidad fija.
- Si puede pagar un mensualidad de 300 euros, ¿cuántos meses necesitaría para amortizar el préstamo?
  - Hallar el importe de la mensualidad si quiere terminar de pagarlo en 5 años desde que comenzó a devolver el dinero.