

**ECOLOGIA 1**  
**1ª prova A.A. 2001-2002**  
**8-5-2002**

**COGNOME:**

**NOME:**

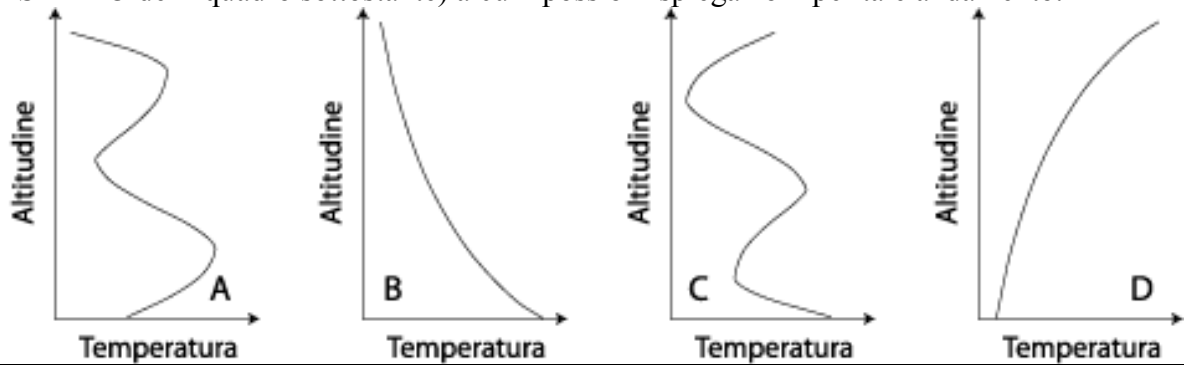
**FIRMA:**

1.	2.	3.	4.	
5.	6.	7.	8.	9.

Si ricorda che :

- è **PROIBITO** consultare libri, appunti e colleghi.
- le risposte vanno riportate **SOLO** sui fogli allegati, utilizzando dove necessario il retro del foglio
- risposte non adeguatamente **GIUSTIFICATE** (salvo le domande a risposta multipla) saranno ritenute errate
- per scrivere dovete usare una penna **NON UNA MATITA**

1. La temperatura media del nostro pianeta varia con l'altitudine sopra il livello del mare. Si dica quale dei profili qualitativi riportati in figura e' corretto e si indichino (nel SOLO SPAZIO del riquadro sottostante) alcuni possibili spiegazioni per tale andamento.



**Profilo corretto:**

**Spiegazioni possibili:**

2. Mettete in ordine crescente di produttività primaria netta i seguenti tipi di ecosistema: steppa, foresta pluviale tropicale, mare aperto, bosco di faggi (1: produttività minima, 4: massima)
- 1)
  - 2)
  - 3)
  - 4)
3. Qual è il termine sinonimo di "Produttori primari"? Crocettate la risposta giusta
- Eterotrofi
  - Decompositori
  - Carnivori
  - Autotrofi
  - Detritivori
4. Si descriva, commentandola nel SOLO SPAZIO del riquadro sottostante, la reazione chimica relativa al processo di fotosintesi clorofilliana. La correttezza delle relazioni stechiometriche e' apprezzata, ma non necessaria.

**Reazione:**

**Commento:**

5. Da qualche anno in Valle della Strega è stata bandita la caccia e la Valle è tornata ad essere popolata dai caprioli. L'ecologa Sambuco insieme ai suoi collaboratori ha intrapreso uno studio su questa popolazione di caprioli e, come prima attività, vuole stimarne la consistenza tramite il metodo di cattura, marcatura e ricattura di Petersen.

A questo scopo, in una prima serie di uscite sul campo vengono catturati 19 caprioli che vengono marcati mediante l'apposizione di targhe auricolari e, quindi, rilasciati.

Due mesi dopo si procede ad un censimento campionario della popolazione effettuato mediante avvistamento da postazione fissa. Nell'ambito di tale attività vengono avvistati 37 caprioli di cui 11 dotati di targhe auricolari.

Sapendo che nei due mesi trascorsi tra la marcatura degli animali e il loro avvistamento:

- nessun capriolo è deceduto
- nessun capriolo è entrato od uscito dal territorio della Valle

si stimi la consistenza della popolazione di caprioli.

Come sarebbe cambiata la stima se si fosse saputo che nei due mesi che separano la marcatura dalla ricattura uno dei caprioli marcati era deceduto?

---

**Svolgimento:**

6. La dinamica di una popolazione di cavallette del foraggio *Grasshopper foragina*, che prospera in un vasto comprensorio agricolo, può sinteticamente essere riassunta come segue. Alla fine dell'estate, ogni femmina adulta depone mediamente 5.4 ooteche ciascuna contenente mediamente 9.6 uova, dopodiché muore. Solo il 9% delle uova si schiude con successo all'inizio dell'autunno dando origine a ninfe e il 60% delle ninfe sopravvive all'inverno per riemergere come adulto in primavera. Il rapporto sessi è 1:1. Descrivete attraverso un modello la dinamica delle sole femmine della popolazione ( $N_t$ ) e determinate il tasso finito di crescita di *G. foragina* nel comprensorio agricolo.

Gli agricoltori sono naturalmente infastiditi dalla presenza delle cavallette e vi contattano perché pianifichiate una politica di abbattimento. Alcuni ricercatori del settore agroalimentare hanno recentemente individuato una sostanza non tossica ma costosissima (brevettata come *KillGrassHopper*) che incide sulla fertilità delle cavallette, in particolare riduce considerevolmente il numero di uova mediamente contenuto in ogni teca. Il diminuito numero di uova è naturalmente proporzionale alla quantità di sostanza spruzzata sul foraggio: i ricercatori garantiscono che utilizzando una confezione di *KillGrassHopper* per ettaro si hanno mediamente 0.35 uova in meno per teca. Determinate quante confezioni di *KillGrassHopper* per ettaro sono sufficienti a garantire l'estinzione delle cavallette nel lungo periodo.

---

**Svolgimento:**

7. Il batterio *Escherichia polytechnici*, caratterizzato da riproduzione continua e crescita maltusiana, ha un tasso istantaneo di riproduzione  $\nu$  pari a  $10 \text{ h}^{-1}$  e un tasso istantaneo di mortalità  $\mu$  pari a  $360 \text{ minuti}^{-1}$ . Dire se la popolazione di batteri è in crescita o in declino. Coerentemente a quanto affermato, si calcoli quanto tempo è necessario perché la popolazione di batteri triplichi oppure si riduca a un terzo.
- 

**Svolgimento:**

8. La demografia del lupo del Nord America si può descrivere approssimativamente con due classi di età: i giovani di un anno e gli adulti riproduttivi di due o più anni. La matrice di transizione demografica può essere costruita a partire dalle seguenti informazioni:
- a) il rapporto sessi è 1:1;
  - b) le femmine giovani non sono fertili, mentre ogni femmina adulta genera mediamente 2.67 cuccioli (maschi + femmine) che sopravvivono nell'80% dei casi sino a divenire giovani di un anno di età;
  - c) il 61% dei giovani sopravvive sino al compimento del secondo anno di età;
  - d) la sopravvivenza degli adulti da un anno all'altro è pari all'87%.

Descrivere attraverso un modello la dinamica della popolazione di lupi.

Sapendo inoltre che nel 2002 nel parco di *Wherewyoware* sono presenti 50 lupi (maschi + femmine) di un anno e 150 lupi (maschi + femmine) di due o più anni, calcolare la struttura d'età della popolazione nel 2003.

---

**Svolgimento:**

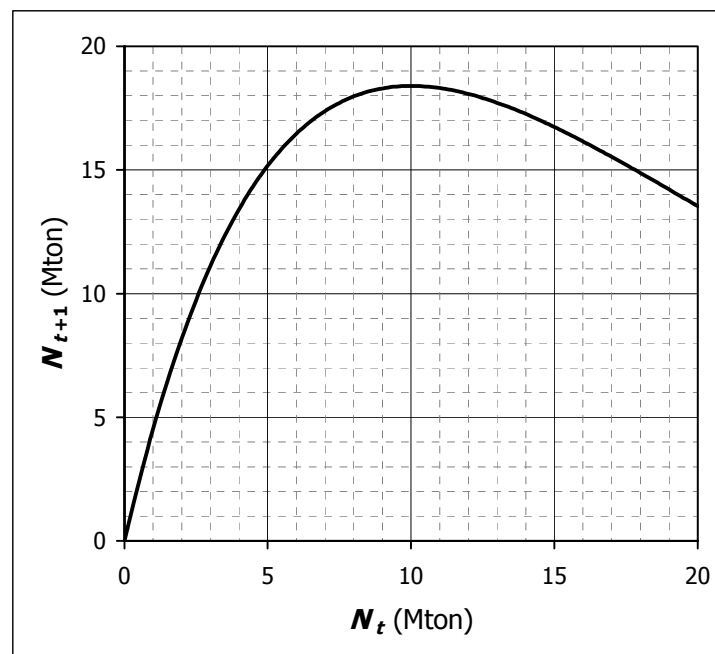
9. Nella figura sottostante è riportata la relazione che lega in due anni successivi la biomassa della popolazione di sgombro splendente (*Scomber nitens*) del Mar delle Tempeste. Calcolate per via grafica la consistenza dello stock di sgombri all'equilibrio non banale. Ipotizzando poi che nel 2000 lo stock di *S. nitens* fosse pari a 5 Mton, rappresentate mediante diagramma di Moran (usate direttamente la figura qui sotto) l'evoluzione dello stock nei tre anni successivi, commentando la stabilità dell'equilibrio non banale.

**domanda speciale:**

Supponete che la dinamica di *S. nitens* sia descritta in modo efficace dall'equazione (modello di Ricker)

$$N_{t+1} = \lambda N_t \cdot \exp(-\beta N_t)$$

( $\lambda = 5$ ,  $\beta = 0.1 \text{ Mton}^{-1}$ ). Calcolate analiticamente la consistenza dello stock all'equilibrio non banale.



---

**Svolgimento:**