

COGNOME E NOME (in stampatello):

NUMERO DI MATRICOLA:

CORSO DI LAUREA:

FIRMA:

Esame di SFIDE AMBIENTALI INTERNAZIONALI

Raccomandazioni generali:

1. I compiti senza nome, cognome, numero di matricola e firma sono nulli
2. Rispondete a BIRO, la matita è ammessa solo per i grafici
3. Tempo a disposizione: 1 ora e 15 minuti.

L'esame è diviso in tre sezioni: A, B e C. Le sezioni A e B presentano due domande. Si risponda ad una sola domanda a scelta per ciascuna di queste sezioni. La sezione C presenta una sola domanda a cui bisogna rispondere necessariamente.

Sezione A: una domanda a scelta su due.

1. Facendo riferimento all'articolo su PNAS di Lenton et al. (2008) *Tipping elements in the Earth's climate system*, sono stati individuati a lezione 6 elementi nelle componenti del sistema terrestre che possono subire cambiamenti repentini ed irreversibili in seguito al riscaldamento globale. Li si descriva commentandoli.

2. Si descrivano le caratteristiche salienti di un sistema di permessi negoziabili nell'ambito degli strumenti basati su incentivi economici per ridurre le emissioni di gas serra. Si fornisca un esempio numerico dove si confronti il sistema di permessi negoziabili con un sistema basato sul comando & controllo, mostrando come il sistema basato sui permessi negoziabili è più efficiente da un punto di vista dei costi.

Sezione B: una domanda a scelta su due.

1. La crescita naturale G di una risorsa rinnovabile è governata dalla seguente equazione

$$\Delta S = G = r S (1 - S/K).$$

Si descriva cosa sono i parametri r e K . Si disegni questa equazione in un piano dove sull'asse orizzontale è riportato lo stock S mentre sull'asse verticale la crescita G . Si commenti l'andamento di questa di curva e la dinamica che essa rappresenta.

Nel modello di crescita della risorsa rinnovabile con prelievo, la funzione di prelievo è governata dalla seguente equazione

$$H = q E S.$$

Si descriva cosa sono i parametri q e E . Supponendo che E sia ad un livello medio, si disegnino le curve relative a G e H in un piano dove sull'asse orizzontale è riportato lo stock S mentre sull'asse verticale sono riportati G e H . Si individui graficamente l'equilibrio di lungo periodo e se ne discuta la stabilità.

2. Un caso speciale della dinamica delle risorse rinnovabili è quello con depensazione. Tramite dei grafici di tipo stock-flussi si disegni la funzione di crescita G sia nel caso di depensazione standard, che in quello di depensazione critica. Si commenti l'andamento di queste due funzioni.

In uno stesso grafico stock-flussi, si consideri una funzione di crescita G con depensazione standard ed una funzione di prelievo H , lineare nello stock S . Se lo sforzo E è sufficientemente basso c'è un solo equilibrio di lungo periodo, a parte lo zero. Se lo sforzo E è medio ci sono due equilibri, a parte lo zero. Si individuino graficamente tutti questi equilibri e se ne commenti la stabilità.

Sezione C: tutta la sezione.

Si consideri il gioco sotto riportato. Questo gioco rappresenta l'interazione strategica tra Cina e USA nell'ambito di negoziati commerciali internazionali concernenti la riduzione dei dazi.

strategia di Cina strategia di USA	<i>Non aprire il commercio</i>	<i>Aprire il commercio</i>
<i>Non aprire il commercio</i>	0, 0	0, -8
<i>Aprire il commercio</i>	-8, 0	4, 4

Si consideri ora il gioco sotto riportato. Questo gioco rappresenta l'interazione strategica tra Cina e USA nell'ambito di negoziati ambientali internazionali concernenti la riduzione di gas serra.

strategia di Cina strategia di USA	<i>Non ridurre GHG</i>	<i>Ridurre GHG</i>
<i>Non Ridurre GHG</i>	0, 0	5, -2
<i>Ridurre GHG</i>	-2, 5	3, 3

Si effettui il collegamento (*linkage*) dei due giochi (quello commerciale e quello ambientale) sotto l'ipotesi che la decisione di aprire il commercio avviene solo se contestualmente si riducono i gas serra e, parimenti, la decisione di non aprire il commercio avviene solo se contestualmente non si riducono i gas serra.

Si mostri qual è il gioco risultante. Si calcolino gli equilibri o l'equilibrio del gioco, commentando sull'esito possibile delle negoziazioni dopo avere effettuato il *linkage*. Che tipo di gioco è quello risultante (dilemma del prigioniero, gioco dell'assicurazione, gioco del coniglio)?

■