

Soluzioni degli esercizi aggiuntivi di matematica

Sommaro

Esercizio 1 - Domanda e offerta dell'intervento pubblico in presenza di esternalità.....	1
Esercizio 2 - Esternalità nella produzione.....	2
Esercizio 3 - Coordinamento nelle politiche ambientali.....	3
Esercizio 4 - Dilemma del prigioniero e politiche di contrasto.....	3
Esercizio 5 - Difficoltà di raggiungere un accordo in presenza di valutazioni diverse.....	4
Esercizio 6 - Contributo per le politiche ambientali.....	4
Esercizio 7 - Tasso di sconto sociale.....	5

Esercizio 1 - Domanda e offerta dell'intervento pubblico in presenza di esternalità

- 1.1. Trova il prezzo che uguaglia la domanda e l'offerta (prezzo di equilibrio) e la quantità scambiata del bene al prezzo di equilibrio.

Risposta: Uguagliando domanda e offerta $32 - 1/2p = -4 + p$, si ottiene il prezzo di equilibrio $p^* = 24$. Sostituendo p^* nelle equazioni di domanda e offerta si trova la quantità scambiata sul mercato al prezzo di equilibrio: $Q^* = 20$

- 1.2. Disegna le due funzioni indicando la quantità sull'asse delle ascisse e il prezzo sull'asse delle ordinate.

Risposta: Domanda e offerta si intersecano in corrispondenza delle coordinate (20, 24).

- 1.3. Supponi che la produzione del bene produca esternalità negative (un danno per tutta la società che l'individuo non apprezza direttamente) e che il governo decida di imporre una tassa fissa tale per cui i produttori sarebbero disposti ad offrire una quantità positiva di prodotto solo per un prezzo superiore a 7. Come cambierebbe la funzione di offerta? Calcola il prezzo di equilibrio che uguaglia domanda e offerta e la quantità scambiata sul mercato a quel prezzo e commenta il risultato.

Risposta: Il costo fisso in termini di unità di bene per l'impresa passa da 4 a 7 e la funzione di offerta diventa quindi: $Q^O = -7 + p$. Uguagliando domanda e offerta $32 - 1/2p = -7 + p$ otteniamo $p^* = 26$ e $Q^* = 19$. L'introduzione di una tassa fissa sul produttore aumenta il prezzo a cui costui è disposto ad offrire ciascuna unità del bene, aumenta il prezzo di equilibrio e si riduce la quantità prodotta e consumata del bene.

1.4. Disegna la nuova curva di offerta nel grafico.

Risposta: Domanda e offerta si intersecano in corrispondenza delle coordinate (19, 26).

1.5. Supponi che il consumo del bene produca esternalità negative e che il governo introduca un tetto massimo al consumo pro-capite pari a 26 unità del bene. Scrivi la nuova funzione di domanda imponendo il tetto, lasciando inalterata la pendenza della retta, e calcola il prezzo di equilibrio e la quantità scambiata sul mercato [suggerimento: il tetto può essere rappresentato nella funzione di domanda ponendo pari a 26 il consumo massimo in corrispondenza di un prezzo pari a zero].

Risposta: La funzione di domanda diventa $Q^D = 26 - 1/2 p$. Uguagliando domanda e offerta $26 - 1/2 p = -4 + p$ otteniamo $p^{**} = 20$ e $Q^{**} = 16$. Imponendo un tetto massimo al consumo, sia il prezzo di equilibrio che la quantità scambiata sul mercato a quel prezzo diminuiscono, si può pertanto ottenere una riduzione delle emissioni senza dover aumentare il prezzo.

1.6. Disegna la nuova funzione di domanda nel grafico iniziale.

Risposta: Domanda e offerta si intersecano in corrispondenza delle coordinate (16, 20).

1.7. Supponi che la produzione del bene produca esternalità positive (un beneficio per tutta la società che l'individuo non apprezza direttamente), il governo decide pertanto di introdurre un incentivo alla produzione che riduce il prezzo minimo a cui i produttori sono disposti ad offrire una quantità positiva del bene. Nella nuova situazione, i produttori sarebbero disposti ad offrire una quantità positiva di prodotto a partire da un prezzo superiore a 1. Come cambia la funzione di offerta? Calcola il prezzo di equilibrio, la quantità scambiata del bene e commenta il risultato.

Risposta: La nuova funzione di offerta diventa: $Q^O = -1 + p$. Uguagliando domanda e offerta, $-1 + p = 32 - 1/2 p$, si ottiene $p^{**} = 22$ e $Q^{**} = 21$. Rispetto alla situazione iniziale, grazie all'incentivo alla produzione, il prezzo di equilibrio diminuisce e la quantità scambiata del bene aumenta.

Esercizio 2 - Esternalità nella produzione

2.1. Quale è il costo se viene installato un solo impianto?

Risposta: [200]

2.2. Quale è l'incremento di costo passando da 5 a 6 moduli?

Risposta: [2.200]

2.3. Quale è il costo marginale (di installare una unità infinitesima dell'impianto di depurazione) se sono già installati G moduli?

Risposta: [$400 \cdot G$]

2.4. Quale è il quantitativo ottimo di moduli di depurazione da installare?

(Suggerimento: eguagliare il costo marginale alla disponibilità a pagare una unità in più nell'impianto di depurazione)

Risposta: [$G=10$]

Esercizio 3 - Coordinamento nelle politiche ambientali

Rispondi alla seguente domanda: quale è la strategia migliore per un agricoltore?

Risposta: Non contribuire. Qualunque cosa gli altri agricoltori decidano di fare, un agricoltore realizzerà un guadagno maggiore decidendo di non contribuire piuttosto che contribuire. Quindi, ciascun agricoltore è in condizione di agire da free rider, approfittando del contributo altrui. La scelta di non contribuire è una strategia dominante rispetto a quella di contribuire. Il risultato è che nessuno contribuisce alla depurazione del bacino.

Il gioco è un [dilemma del prigioniero](#) con più di due giocatori: se gli agricoltori sono interessati unicamente al proprio guadagno, nessuno contribuisce e il guadagno per tutti sarà zero. D'altra parte, se tutti contribuissero, ciascuno otterrebbe un guadagno pari a 2200 euro. Quindi scelte fatte pensando soltanto all'interesse del singolo conducono ad un risultato non ottimale per la comunità nel suo insieme.

Ciascun giocatore trarrebbe dunque beneficio dalla cooperazione di tutti, ma starebbe meglio agendo da *free rider*, indipendentemente da quello che fanno gli altri.

Esercizio 4 - Dilemma del prigioniero e politiche di contrasto

Rispondi alle seguenti domande.

4.1. Quale è la migliore decisione di un'azienda in risposta alla decisione dell'altra?

Risposta: Brown indipendentemente dalla decisione dell'altra azienda

- 4.2. Quale è l'esito del gioco se ambedue le aziende adottano la migliore decisione in risposta a quella dell'altra azienda?

Risposta: Brown, Brown

Esercizio 5 - Difficoltà di raggiungere un accordo in presenza di valutazioni diverse

Rispondi alle seguenti domande:

- 5.1. Dare corso al progetto porta a un miglioramento per il condominio nel suo complesso?

Risposta: Sì: il beneficio sarebbe $4*1000+3*300+3*200=5500>4500$

- 5.2. Individua un sistema di contribuzione in modo tale che il progetto sia attuato (copra i costi) e tutti traggono un beneficio (esborso inferiore alla loro valutazione).

Risposta: Per i primi quattro 1000-100, per gli altri tre 300-100, per gli ultimi tre 200-100

- 5.3. Supponiamo che le regole del condominio prevedano che il progetto sia messo ai voti (voto a maggioranza) e che i costi siano divisi equamente. Il progetto è destinato a passare?

Risposta: No: il costo sarebbe 450 euro e solo quattro hanno una valutazione superiore

Esercizio 6 - Contributo per le politiche ambientali

Svolgi i seguenti esercizi e rispondi alle domande.

- 6.1. Determina il livello ottimo di eliminazione di GHG se il costo per eliminare una unità in più di GHG è costante ed è pari a 200.

Risposta: $Q^*=100$, $400-2Q=200$

- 6.2. Cosa succede se il costo per eliminare una unità aggiuntiva di GHG è superiore a 400?

Risposta: $Q^*=0$

- 6.3. Ipotizziamo che il costo per eliminare una unità aggiuntiva di GHG dipenda dal quantitativo eliminato come segue: $C(Q)=100+Q$. Quale è il quantitativo ottimo di GHG eliminata?

Risposta: $Q^*=100$, $400-2Q=100+Q$

Esercizio 7 - Tasso di sconto sociale

Svolgi i seguenti esercizi e rispondi alle domande.

- 7.1. Applicando la formula del valore attuale, valuta quale delle due politiche è più conveniente ad un tasso di sconto pari al 2% ($r=0,02$).

Risposta: Applicando la formula del valore attuale abbiamo

$$VA(1)=[20/((1+0,02)^{10})+40/((1+0,02)^{20})+50/((1+0,02)^{30})+70/((1+0,02)^{40})]-30=72,63$$

$$VA(2)=[10/((1+0,02)^{10})+20/((1+0,02)^{20})+30/((1+0,02)^{30})+120/((1+0,02)^{40})]-25=67,57$$

La politica 1 è più conveniente.

- 7.2. Applicando la formula del valore attuale valuta quale delle due politiche è più conveniente ad un tasso di sconto pari al 1% ($r=0,01$).

Risposta: Applicando la formula del valore attuale abbiamo

$$VA(1)=[20/((1+0,01)^{10})+40/((1+0,01)^{20})+50/((1+0,01)^{30})+70/((1+0,01)^{40})]-30=147,6$$

$$VA(2)=[10/((1+0,01)^{10})+20/((1+0,01)^{20})+30/((1+0,01)^{30})+120/((1+0,01)^{40})]-25=152,5$$

La politica 2 è più conveniente.

- 7.3. Fornisci una spiegazione del cambiamento di ordinamento a seconda del tasso di sconto.

Risposta: Tanto più il tasso di sconto è basso tanto maggiore è il valore attuale dei benefici lontani nel tempo. La politica 1 ha un flusso di benefici più alto nei primi 30 anni mentre la politica 2 ha benefici più alti rispetto alla politica 1 dopo 40 anni, pertanto la politica 2 risulta più conveniente rispetto alla politica 1 solo per tassi di sconto molto bassi.