

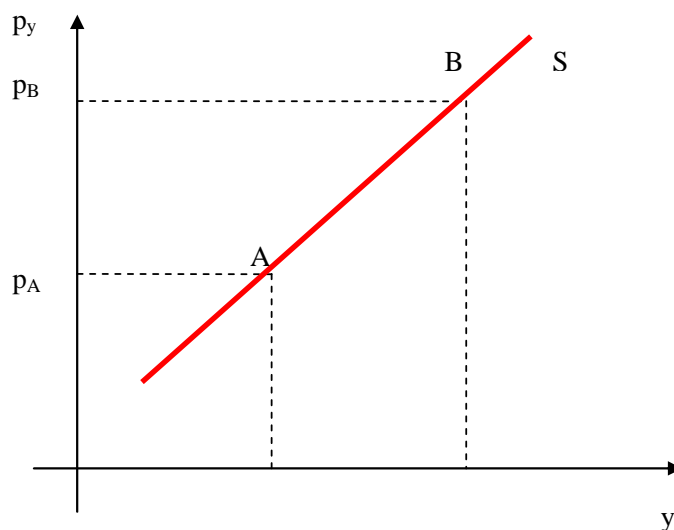
LEZIONE 6: L'OFFERTA DELLE IMPRESE IN CONCORRENZA PERFETTA.

L'EQUILIBRIO DI BREVE PERIODO

1. Le scelte dell'impresa: quanto produrre
2. L'offerta dell'impresa in concorrenza perfetta
 - 2.1 La massimizzazione del profitto
 - 2.2 La determinazione del livello ottimo di produzione mediante l'utilizzo della curva dei costi marginali
 - 2.3 La funzione d'offerta dell'impresa
3. La curva d'offerta del mercato
4. L'elasticità dell'offerta
5. L'equilibrio di mercato
6. Effetti qualitativi dello spostamento delle curve di domanda e offerta
7. Verifica.

D1: Normalmente nel semplice modello di domanda e offerta, l'offerta del mercato è disegnata come una curva con inclinazione positiva. Perché?

D2: Passando dal punto A al punto B della curva di offerta disegnata sotto, secondo voi ogni impresa produce di più o di meno? Ci sono più o meno imprese nel mercato?



Similmente a quanto visto per la curva di domanda, la curva di offerta del mercato è la somma delle curve d'offerta delle singole imprese. Quindi per sapere cosa succede passando da A a B dobbiamo sapere se e come cambiano le scelte di produzione di ogni impresa quando il prezzo passa da p_A a p_B .

1. LE SCELTE DELL'IMPRESA: QUANTO PRODURRE

La decisione relativa alla **quantità ottima da produrre** dipende innanzitutto dall'**obiettivo** che l'impresa persegue: massimizzare le vendite, massimizzare il profitto, far aumentare le vendite nel tempo, ecc. Di seguito considereremo le decisioni delle imprese che intendono **massimizzare il profitto** (negli altri casi è facile che l'impresa non riesca a rimanere a lungo sul mercato).

In secondo luogo, tali decisioni dipendono dal **tipo di mercato** in cui l'impresa opera: se ci sono altri produttori di quel bene, se le decisioni dell'impresa influenzano o no il prezzo di mercato, se è "facile" l'entrata di nuovi concorrenti. Consideriamo innanzitutto il caso di mercati **perfettamente concorrenziali**. Tali mercati sono caratterizzati da:

- impossibilità per le imprese di influire sul prezzo di mercato: il prezzo a cui le imprese possono vendere il loro prodotto non varia al variare della quantità prodotta dalla singola impresa, ma è "fissato" dal mercato. In altre parole, le **imprese sono price takers**. Si può pensare a questo caso come il caso in cui ogni singola impresa venda una quota sufficientemente piccola della produzione totale di mercato, tale che le sue decisioni di produzione non influiscono sul prezzo di mercato.
- **omogeneità dei prodotti**: i prodotti delle diverse imprese sono perfettamente sostituibili l'uno all'altro e perciò, se un'impresa cerca di aumentare il prezzo, i suoi clienti acquisteranno il bene da un'impresa concorrente;
- **libertà di entrata e uscita** dal mercato: non esistono costi o altri vincoli amministrativi che rendano difficoltoso per una nuova impresa entrare o uscire dal mercato e quindi, se ci sono opportunità di profitto, sarà facile che nuove imprese entrino sul mercato, mentre se si realizzano perdite, imprese esistenti usciranno dal mercato stesso.

Esempi di mercati che si avvicinano alla perfetta concorrenza sono quelli dei prodotti agricoli (o materie prime) non lavorati, quelli dei capitali, nonché quei mercati che – come vedremo - hanno un'elasticità della domanda molto elevata. Queste tre ipotesi hanno delle **conseguenze** molto precise sulla **forma della funzione dei ricavi totali** per l'impresa e quindi sul criterio di scelta del livello ottimo di produzione.

D3: Un'impresa sta producendo 100 unità di output e fronteggia la seguente curva di domanda: $p=120-y$. Siamo in un mercato di concorrenza perfetta? (No perché cambiando y l'impresa potrebbe cambiare il prezzo di vendita, mentre la quantità prodotta da un'impresa in concorrenza perfetta non può modificare il prezzo di vendita).

2. L'OFFERTA DELL'IMPRESA IN CONCORRENZA PERFETTA

La massimizzazione del profitto

Siccome il **profitto** è definito come la differenza tra **ricavi totali** e **costi totali**, per poter conoscere come varia il profitto al variare del livello di produzione l'impresa deve conoscere sia la funzione dei ricavi totali che quella dei costi totali.

D4: Un'impresa fronteggia la seguente curva di domanda: $p=120-y$. Se l'impresa produce 100 unità, può venderle ad un prezzo pari a 18? A quale prezzo le venderà? A quanto ammontano i suoi ricavi totali? E se ne produce 101? Quant'è il ricavo marginale passando da 100 a 101 unità di produzione? Perché non è pari a 19?

Es1: Disegnate la curva dei ricavi totali dell'impresa descritta nella domanda D4. Come sarebbe tale curva se l'impresa invece operasse in un mercato di concorrenza perfetta e potesse vendere tutte le unità prodotte ad un prezzo pari a 20?

Es2: Disegnate la curva di domanda fronteggiata dall'impresa e la curva dei ricavi marginali nei due casi descritti nell'Es1. Che differenze ci sono?

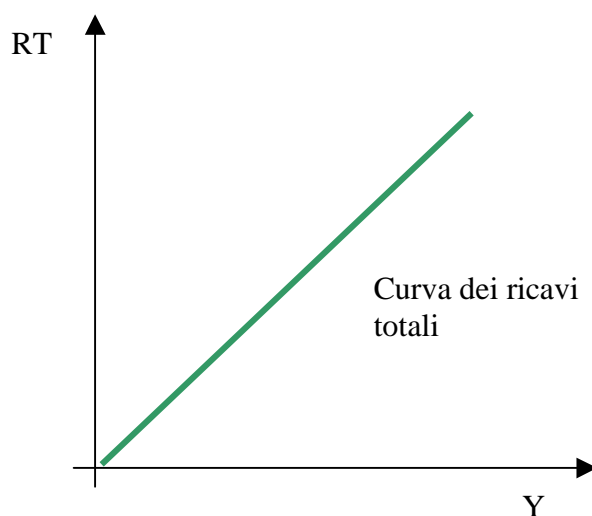
I **ricavi totali** rappresentano quanto l'impresa ottiene dalla vendita di **tutte** le unità prodotte; se vende tutte le unità allo stesso prezzo i ricavi totali saranno dati semplicemente da prezzo per quantità; se vende alcune unità a prezzi diversi (ad es. perché opera su mercati diversi), i ricavi totali saranno dati dalla somma di tutti i ricavi parziali. L'impresa deve cioè sapere quanto può ricavare

complessivamente dalla vendita dei suoi prodotti e come questi ricavi variano al variare del livello di produzione.

In concorrenza perfetta, siccome l'impresa prende il prezzo come dato e vende tutte le unità prodotte ad un unico prezzo unitario, la funzione dei ricavi totali è semplicemente: $RT=p*y$. Si può pensare a questo caso come al caso in cui l'impresa fronteggi una curva di domanda perfettamente orizzontale per cui, qualsiasi sia la quantità prodotta dall'impresa, il prezzo non cambia. Ad esempio, se un'impresa sa che può vendere il suo prodotto ad un prezzo pari a 100 qualsiasi sia la quantità che produce e mette sul mercato, la funzione dei ricavi totali sarà semplicemente: $RT(y) = 100*y$ dove y è la quantità prodotta (e venduta) dall'impresa.

Di conseguenza, la funzione dei ricavi totali sarà semplicemente una retta. Il **ricavo marginale** è **costante** e uguale al **prezzo** (e uguale al **ricavo medio**).

Graficamente:



Per scegliere il livello ottimo di produzione, l'impresa deve mettere assieme le informazioni relative ai ricavi totali con quelle relative ai costi totali in modo da poter determinare il **livello di produzione** in corrispondenza del quale il **profitto è massimo**.

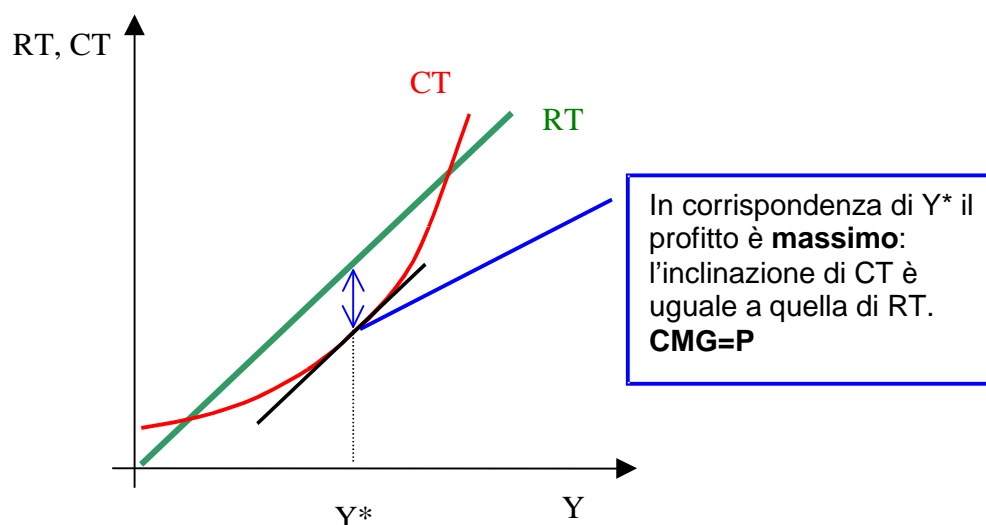
Es3: Un'impresa in concorrenza perfetta fronteggia un prezzo di mercato pari a 20 e ha la seguente funzione di costo totale: $CT(y)=5y^2+4$. Riempite

la tabella che segue. Quale livello di produzione sceglierà l'impresa? Disegnate su un grafico le curve di RT e CT e indicate il profitto per ciascun livello di produzione.

y	p	RT	CT	Π
1				
2				
3				
4				

Se riportiamo su uno stesso grafico la curva dei ricavi totali e quella del costo totale, il profitto è rappresentato semplicemente dalla **distanza verticale** tra le due curve: è positivo se i RT sono maggiori dei CT, negativo altrimenti. Se l'impresa intende massimizzare i profitti, sceglierà quel livello di produzione per cui la distanza tra RT e CT è **massima**. Si noti che **se il costo marginale è crescente**, la distanza massima si ha nel punto in cui la curva del costo totale ha la stessa inclinazione di quella del ricavo totale.

Per massimizzare il profitto, l'impresa deve scegliere quel livello di produzione in corrispondenza del quale il **ricavo marginale** (che per un'impresa *price taker* è uguale al prezzo) è **uguale al costo marginale**. Dunque, il livello di produzione che massimizza i profitti per un'impresa in concorrenza perfetta sarà quello in corrispondenza del quale il **prezzo è uguale al costo marginale**.



Matematicamente, il problema di un'impresa in concorrenza perfetta può essere scritto come segue:

$$\max_y \Pi \Rightarrow \max_y RT(y) - CT(y) \Rightarrow \max_y p \cdot y - CT(y)$$

La condizione di prim'ordine diventa:

$$\frac{d\Pi}{dy} = 0 \Rightarrow P - \frac{dCT(y^*)}{dy} = 0 \Rightarrow p = CMG(y^*)$$

Es4: Un'impresa in concorrenza perfetta fronteggia un prezzo di mercato pari a 20 e ha la seguente funzione di costo totale: $CT(y)=5y^2+4$. Quale livello di produzione sceglierà l'impresa? E se la funzione di costo totale fosse $CT(y)=5y^2+24$? Disegnate su un grafico le curve di RT e CT e indicate il profitto per ciascun livello di produzione.

La quantità ottima prodotta nel primo caso è $y=2$ e i profitti dell'impresa sono $\Pi = 20 \cdot 2 - 5 \cdot 2^2 - 4 = 16$. Nel secondo caso è più conveniente per l'impresa non produrre (in alternativa il meglio che potrebbe fare sarebbe di produrre $y=2$ ma questo genererebbe dei profitti negativi: $\Pi = 20 \cdot 2 - 5 \cdot 2^2 - 24 = -4$, quindi è meglio per l'impresa non produrre).

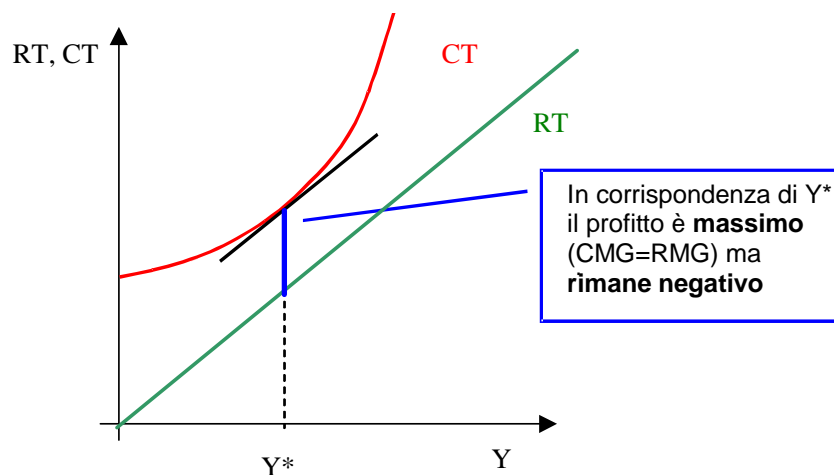
Es5: Se la funzione di costo totale è: $CT(y) = 3y^2$ e il prezzo di mercato è 12, scrivete matematicamente il problema di massimizzazione del profitto per quest'impresa. Trovate la quantità ottima prodotta e i profitti realizzati dall'impresa in corrispondenza di quella quantità. Quale sarebbe la quantità ottima prodotta dall'impresa se la funzione di costo fosse $CT(y) = 3y^2 + 16$?

Il problema dell'impresa nel primo caso è: $\max_y 12y - 3y^2$

Dalla condizione di prim'ordine possiamo trovare che la quantità ottima prodotta dall'impresa è $y=2$ e i profitti realizzati dall'impresa sono: $\Pi = 12 \cdot 2 - 3 \cdot 2^2 = 12$

Eventuali **costi fissi non cambiano la soluzione della condizione di prim'ordine** (nell'esempio appena visto, infatti, se la funzione di costo fosse: $CT(y) = 3y^2 + 16$, la quantità che massimizza i profitti dell'impresa sarebbe sempre $y=2$), ma possono rendere più conveniente per l'impresa **non produrre** nulla. Infatti, in presenza di costi fissi, il profitto che l'impresa ottiene producendo la quantità prevista dalla condizione $p=CMG$, **potrebbe essere negativo** e quindi l'impresa potrebbe avere convenienza a **non produrre** (uscire dal mercato). Quando la funzione di costo per l'impresa è $CT(y) = 3y^2 + 16$, infatti, il meglio che l'impresa può fare è produrre $y=2$, ma così facendo l'impresa avrebbe un profitto negativo pari a -4 .

Graficamente,



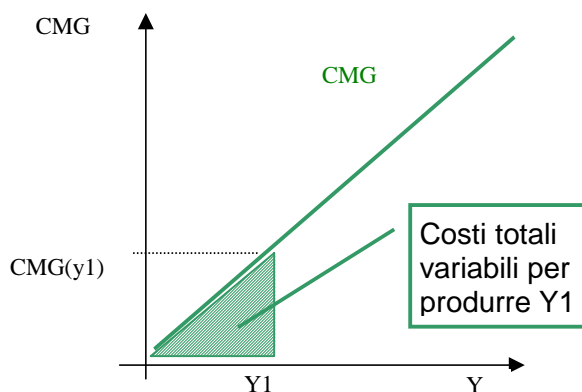
NB2: E' importante sottolineare che nella funzione di costo sono compresi **solo** i costi economici, quindi quando si parla di profitto negativo si intende profitto **economico** negativo. Si noti che in alcuni casi, il profitto economico può essere positivo anche quando quello contabile è negativo (ad es. per la presenza di costi irrecuperabili).

In sintesi: Con costi marginali crescenti, se l'impresa produce a un qualche livello maggiore di zero, dovrebbe produrre al livello in cui $p=CMG$.

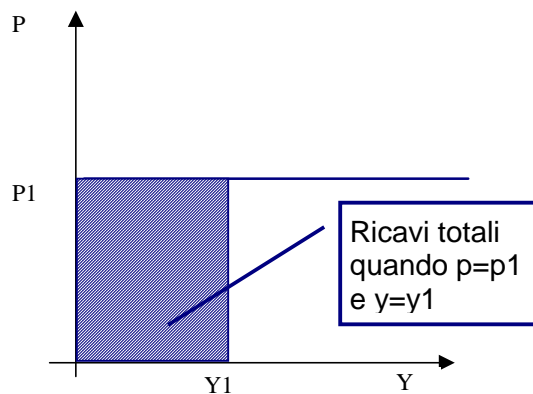
La determinazione del livello ottimo di produzione mediante l'utilizzo della curva dei costi marginali

Es6: Disegnate la funzione dei costi marginali nei due casi previsti dall'es4. Trattegiate sullo stesso grafico l'area dei ricavi totali. Potete indicare l'area dei costi totali? Potete identificare su questo grafico il livello di produzione che massimizza il profitto dell'impresa?

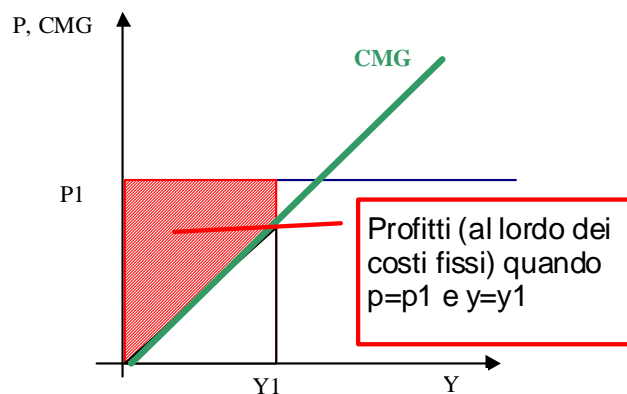
Essendo i costi marginali la derivata prima della funzione di costo totale, l'integrale dei costi marginali rappresenterà i costi totali a meno di una costante, che nel caso delle funzioni di costo rappresenta i costi fissi. In altre parole, data la curva dei costi marginali, possiamo rappresentare solo i costi totali variabili e questi ultimi coincideranno con l'area che si trova al di sotto della curva dei CMG. Ad es., nel grafico sotto riportato, i costi totali variabili per produrre $y=y_1$ sono rappresentati dall'area verde.



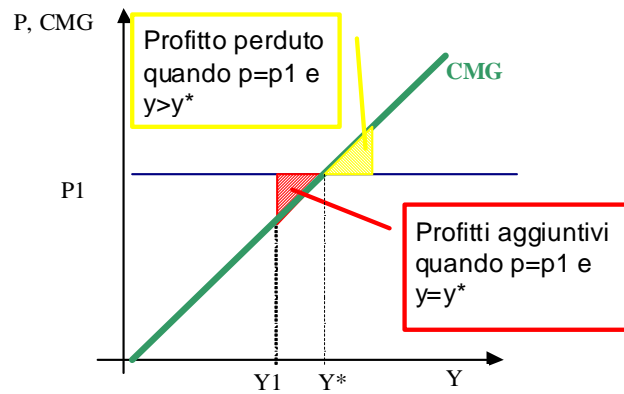
Analogamente, il ricavo totale può essere letto come area al di sotto della curva dei ricavi marginali. Nel caso di concorrenza perfetta i ricavi marginali sono uguali al prezzo; quindi, se il prezzo è pari a p_1 , i ricavi totali in corrispondenza di y_1 saranno quelli rappresentati dall'area blu nella figura seguente.



Ora, se mettiamo queste due informazioni su uno stesso grafico, è possibile determinare il livello di profitto associato alla produzione di y_1 quando $p=p_1$ (si tratta in realtà non del profitto vero e proprio ma della differenza tra RT e costi totali variabili che indichiamo con l'area rossa).

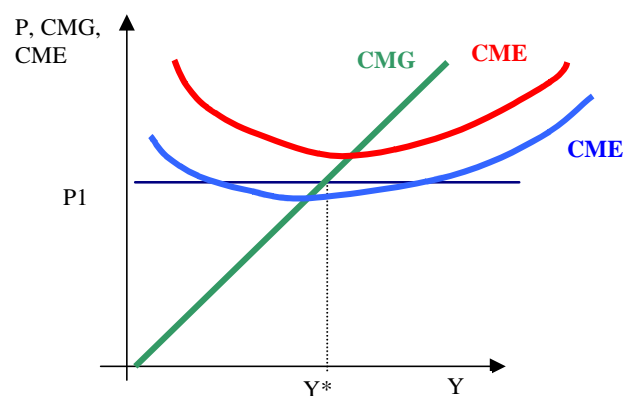


Dal grafico sopra riportato si può notare che se l'impresa produce y_1 quando il prezzo è uguale a p_1 non realizza il massimo profitto possibile. Infatti, se l'impresa aumenta il livello produttivo, i suoi profitti aumentano (si veda il triangolo rosso nel grafico che segue). Il punto di massimo si ottiene quando la retta orizzontale del prezzo interseca la curva dei costi marginali. Se l'impresa aumenta la sua produzione oltre questo livello, i profitti si riducono poiché, per le unità aggiuntive, l'area dei costi totali diventa maggiore di quella dei ricavi totali (area gialla).



Y^* rappresenta dunque il livello di output che massimizza il profitto dell'impresa. L'unica cosa che dal grafico non è possibile vedere è se questo profitto è effettivamente positivo; infatti, l'area rossa dei grafici rappresenta, come abbiamo visto, la differenza tra ricavi totali e costi totali variabili. **Se tale differenza è maggiore dei costi fissi il profitto complessivo sarà positivo, se è minore il profitto sarà negativo.**

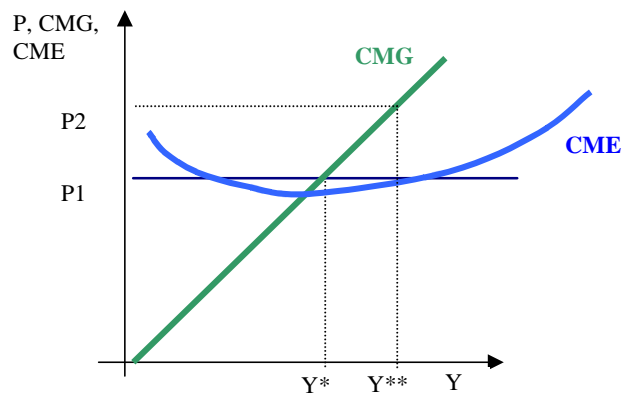
Per poter vedere questo è necessario aggiungere anche la curva dei costi medi. Ad es., se la curva dei costi medi è come quella rossa riportata nel grafico che segue, Y^* rimarrebbe il meglio che l'impresa può fare se decide di produrre ma, dato il livello dei costi fissi, all'impresa converrebbe non produrre nulla. Se invece la curva dei costi medi è come quella azzurra, all'ora all'impresa conviene produrre Y^* .



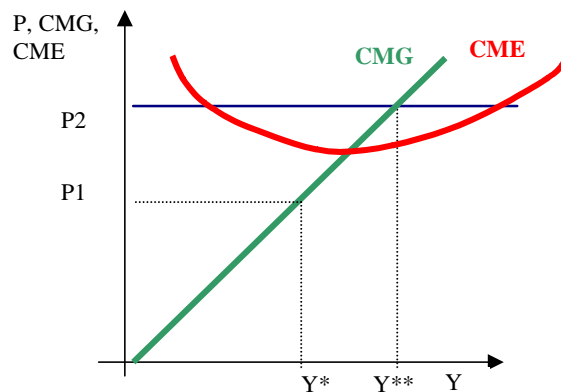
2. La funzione d'offerta dell'impresa.

Es7: Disegnate su un grafico la funzione di costo medio e marginale per un'impresa la cui funzione di costo totale è $CT(y) = 3y^2 + 16$. Indicate la scelta ottima di produzione nel caso in cui il prezzo sia 12, 18 e 24.

Evidentemente, se **cambia il prezzo** a cui l'impresa può vendere il suo output cambierà anche il **livello di produzione ottimo**. Ad es., se il prezzo aumentasse da p_1 a p_2 , per l'impresa con costi medi rappresentati dalla curva azzurra, il livello ottimo di produzione passerebbe da Y^* a Y^{**} .

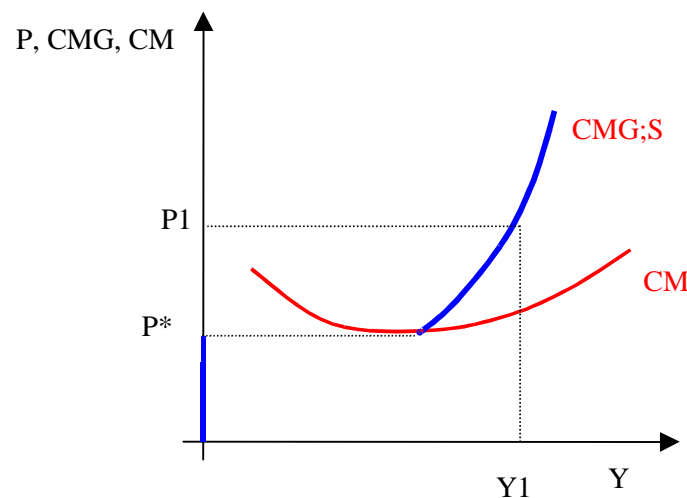


NB: In questo caso, come si vede nel grafico che segue, sarebbe conveniente iniziare a produrre anche per un'impresa i cui costi medi fossero rappresentati dalla curva rossa.



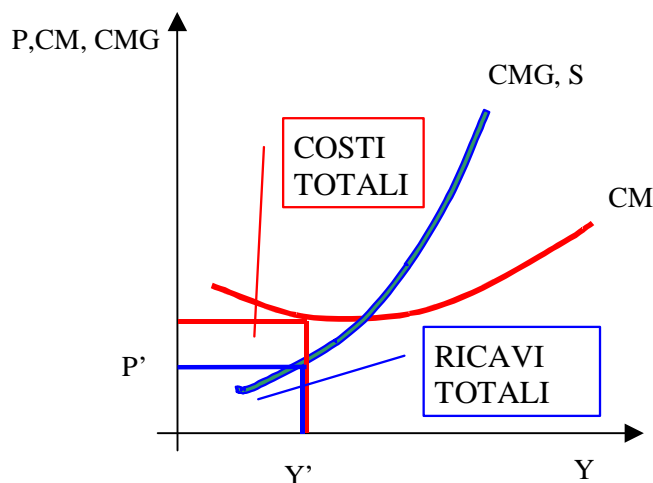
Le combinazioni tra prezzo e livello ottimo di produzione individuate nell'es6 rappresentano tre punti della curva d'offerta dell'impresa. Calcolando il livello ottimo di produzione per tutti i possibili livelli del prezzo, possiamo stabilire una relazione tra prezzo dell'output e quantità che l'impresa è disposta ad offrire sul mercato. Chiamiamo tale relazione **funzione d'offerta dell'impresa**. La funzione d'offerta dell'impresa mostra dunque come varia il livello ottimo di produzione al variare del prezzo cui l'impresa può vendere il proprio prodotto. Se vogliamo rappresentare tale relazione su un grafico in cui ci sia il prezzo di vendita sull'asse verticale e la quantità offerta dall'impresa su quello orizzontale, otterremo una curva esattamente coincidente con quella dei **costi marginali**. Più precisamente, data la condizione di ottimo $P=CMG$ e la condizione che il profitto sia positivo ($P>CME$), la curva d'offerta corrisponderà al tratto della curva dei CMG che sta **al di sopra** della curva dei costi (economici) medi ($CMG>CME$).

Graficamente, la **curva d'offerta dell'impresa** diventa perciò come la curva blu del seguente grafico:



Questa curva mostra che se il livello del prezzo è superiore a P^* , ad es. P_1 , l'impresa deciderà di produrre e produrrà precisamente Y_1 . Se invece il livello del prezzo scende al di sotto di P^* , l'impresa deciderà di non produrre nulla. Infatti, nel caso in cui la curva dei costi medi sia ad U, la condizione $P=CMG>CME$ è rispettata solo per prezzi maggiori del **costo medio minimo**. Se il prezzo è inferiore al costo medio minimo (ad es. P' nel grafico seguente, in corrispondenza del quale la condizione $P=CMG$ implicherebbe un livello di

produzione pari a Y') i costi totali (area rossa) sono maggiori dei ricavi totali (area blu) e quindi per l'impresa sarà conveniente non produrre.



In altre parole, la parte della curva dei costi marginali che si trova al di sotto della curva del costo medio non fa parte della curva d'offerta dell'impresa.

Matematicamente, per trovare la funzione d'offerta di un'impresa in concorrenza perfetta basta risolvere il problema di massimizzazione del profitto che abbiamo già visto senza sostituire un particolare valore al prezzo e tenendo conto della condizione che il profitto dev'essere non negativo.

In altre parole, il problema dell'impresa è:

$$\begin{aligned} \max_y \Pi & \Rightarrow \max_y p \cdot y - CT(y) \\ \text{s.t. } \Pi \geq 0 & \quad \text{s.t. } p \cdot y - CT(y) \geq 0 \end{aligned}$$

La condizione di prim'ordine è uguale a quanto già visto precedentemente:

$$\frac{d\Pi}{dy} = 0 \Rightarrow P - \frac{dCT(y^*)}{dy} = 0 \Rightarrow p = CMG(y^*)$$

La condizione perché i profitti siano non-negativi è che il prezzo sia maggiore del costo medio minimo; se il prezzo è minore, l'impresa sceglierà di non produrre.

La funzione di offerta di un'impresa in concorrenza perfetta diventa perciò:

$$\begin{cases} p = CMG(y) & p \geq CME_{min} \\ y = 0 & p < CME_{min} \end{cases}$$

Es8: Data la funzione di costo totale $CT(y) = 3y^2 + 16$, trovate la funzione d'offerta dell'impresa.

In questo caso la funzione di costo marginale è $CMG(y) = 6y$, quella del costo medio è: $CME(y) = 3y + 16 / y$. Il punto di minimo della curva dei costi medi

si ha in corrispondenza di $y = \frac{4}{\sqrt{3}}$, a cui corrisponde un livello del costo medio

pari a: $CME \min = \frac{24}{\sqrt{3}}$. Di conseguenza, la curva di offerta dell'impresa

diventa:

$$\begin{cases} p = 6y & p \geq \frac{24}{\sqrt{3}} \\ y = 0 & p < \frac{24}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

Osservazione: Il livello di output che minimizza il costo medio si può ottenere in vari modi, ad es.:

- $CMG = CME$ ($6y = 3y + 16 / y$)
- derivata del costo medio rispetto a y uguagliata a 0.

Per trovare il livello del costo medio minimo basta sostituire il valore di y trovato nella funzione dei costi medi o marginali.

NB1: Si ricordi che la funzione di costo si riferisce ai **costi economici** e quindi non comprende i costi irrecuperabili (riprenderemo meglio questo punto negli approfondimenti sulle funzioni di costo).

NB2: con costi marginali crescenti possiamo avere due casi: costi medi ad U o **costi medi sempre crescenti**. Abbiamo visto come si determina la funzione d'offerta nel primo caso; nel secondo caso la curva d'offerta comprenderà tutta la curva dei costi marginali perché il costo medio sarà sempre inferiore al costo marginale – e quindi al prezzo – per qualunque livello di produzione (se non fosse così il costo medio sarebbe decrescente in qualche tratto).

NB3: se i **costi marginali** sono **costanti o decrescenti**, sotto le ipotesi della concorrenza perfetta possiamo distinguere i seguenti casi:

- costi marginali costanti e maggiori del prezzo: in questo caso l'impresa non produce;
- costi marginali costanti uguali al prezzo: in questo caso il profitto dell'impresa è identico qualsiasi sia il livello di produzione e quindi non c'è un "livello di produzione ottimo"; l'impresa produrrà ad un qualsiasi livello purchè non ci siano costi fissi, altrimenti non produce;
- costi marginali costanti e inferiori al prezzo o costi marginali decrescenti: in questo caso è ottimo per l'impresa produrre il più possibile (l'ottimo si ha per y tendente ad infinito). E' difficile però pensare che per questo tipo di beni si avrà un mercato simile alla concorrenza perfetta. Vedremo più avanti che si tratta di casi in cui è facile che "naturalmente" si vengano a formare dei monopoli o degli oligopoli.

3. LA CURVA DI OFFERTA DEL MERCATO NEL BREVE PERIODO.

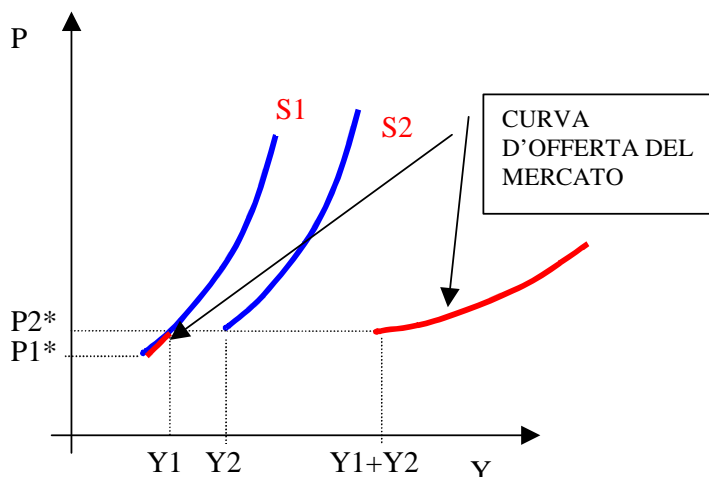
Es9: Nella tabella che segue, y_1 , y_2 e y_3 rappresentano i livelli ottimi di produzione (al variare del prezzo di mercato) di tre imprese diverse che operano sullo stesso mercato. Trovate l'offerta di mercato e riportatela nell'ultima colonna della tabella.

p	y_1	y_2	y_3	S
12	0	0	2	
18	3	0	3	
24	4	4	4	
36	6	6	6	

Per determinare l'offerta di mercato abbiamo sommato le quantità offerte dalle diverse imprese per ciascun livello del prezzo. Nella tabella abbiamo usato l'ipotesi semplificatrice che il numero di imprese che operano sul mercato sia fisso. Siccome normalmente l'entrata e l'uscita dal mercato non è un processo immediato ma richiede tempo, è convenzione definire questa ipotesi come

breve periodo. Se il numero di imprese è fisso, disponendo delle informazioni sulle curve d'offerta (o di costo) delle singole imprese, si può derivare la **curva d'offerta del mercato** sommando le quantità offerte dalle diverse imprese in corrispondenza dei diversi livelli di prezzo.

Graficamente, questo corrisponde a sommare orizzontalmente le curve d'offerta delle varie imprese. Ad es. se ci sono due imprese la curva d'offerta di mercato sarà



Matematicamente, per trovare la funzione d'offerta del mercato occorre sommare le funzioni d'offerta di tutte le imprese presenti assicurandosi però che tali funzioni siano espresse come quantità in funzione del prezzo e non viceversa.

Es10: Trovate la funzione di offerta del mercato nel caso in cui operino 100 imprese identiche, ciascuna con la seguente funzione di offerta (è utile indicare in modo diverso la quantità prodotta da un'impresa, ad es. y minuscolo, e la quantità prodotta complessivamente sul mercato, ad es. Y maiuscolo)

$$\begin{cases} p = 6y & p \geq \frac{24}{\sqrt{3}} \\ y = 0 & p < \frac{24}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

Per determinare la funzione d'offerta del mercato devo anzitutto invertire la funzione d'offerta dell'impresa ottenendo

$$\begin{cases} y = \frac{p}{6} & p \geq \frac{24}{\sqrt{3}} \\ y = 0 & p < \frac{24}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

e poi moltiplicare tale funzione per 100.

La curva d'offerta del mercato sarà dunque:

$$\begin{cases} Y = \frac{50}{3} p & p \geq \frac{24}{\sqrt{3}} \\ Y = 0 & p < \frac{24}{\sqrt{3}} \end{cases} \quad \text{o, analogamente,} \quad \begin{cases} p = \frac{3}{50} Y & p \geq \frac{24}{\sqrt{3}} \\ y = 0 & p < \frac{24}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

(dove Y è l'offerta complessiva delle 100 imprese, ossia $Y=100 \cdot y$).

Se ci sono imprese con funzioni d'offerta diverse, per ottenere la funzione d'offerta del mercato si dovrà sempre sommare la quantità offerta da ciascuna impresa ai diversi livelli del prezzo. Ad es., se sul mercato operano 50 imprese con la funzione d'offerta sopra descritta e 50 imprese con la funzione d'offerta

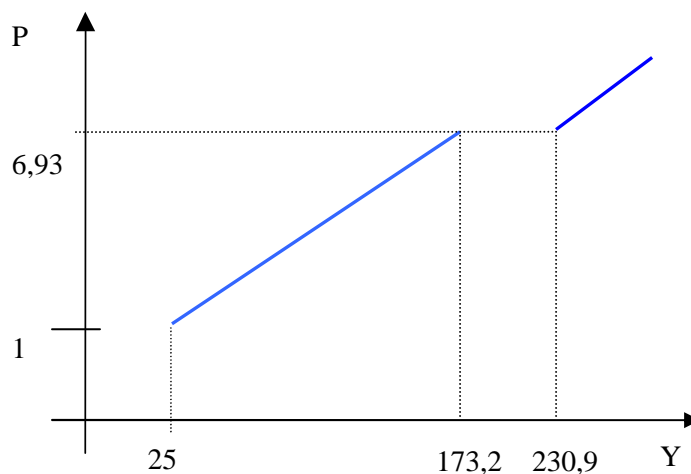
$$\begin{cases} y = \frac{p}{2} & p \geq 1 \\ y = 0 & p < 1 \end{cases}$$

la funzione d'offerta del mercato sarà pari a 0 se il prezzo è minore di 1, comprenderà solo quella delle 50 imprese appena descritte se il prezzo è compreso tra 1 e $24/\sqrt{3}$ e quella di tutte e 100 le imprese per prezzi maggiori di $24/\sqrt{3}$.

Più precisamente, la funzione d'offerta del mercato diventa:

$$\begin{cases} Y = 50 \cdot \frac{p}{2} + 50 \cdot \frac{p}{6} & p \geq \frac{24}{\sqrt{3}} \\ Y = 50 \cdot \frac{p}{2} & 1 \leq p \leq \frac{24}{\sqrt{3}} \\ Y = 0 & p < 1 \end{cases} \quad \text{oppure} \quad \begin{cases} p = \frac{3}{100} Y & p \geq \frac{24}{\sqrt{3}} \\ p = \frac{1}{25} Y & 1 \leq p \leq \frac{24}{\sqrt{3}} \\ Y = 0 & p < 1 \end{cases}$$

Graficamente, la curva d'offerta del mercato diventa:



NB: da questo semplice esempio si comprende che all'aumentare del prezzo l'offerta aumenta per due ragioni (vedi domanda D1):

- le curve d'offerta delle imprese sono inclinate positivamente;
- possono operare anche le imprese con uno svantaggio tecnologico (costi medi maggiori).

D5: Cosa rispondereste ora alla domanda iniziale D2?

Se siamo nel breve periodo (numero di imprese fisso), passando da A a B aumenta il livello produttivo di ciascuna impresa (le imprese in questo mercato hanno evidentemente costi marginali crescenti). Se siamo nel medio periodo, oltre all'aumento del livello produttivo delle imprese ci può essere l'entrata nel mercato di qualche impresa con svantaggio di costo.

In sintesi, la **curva di offerta del mercato** mostra la **quantità totale** di un bene che le imprese **sono disposte** a produrre (vendere) a ogni **ipotetico prezzo**, tenendo costanti tutte le altre variabili.

Le variabili che abbiamo tenuto costanti nel costruire la curva d'offerta del mercato (e che definiamo come variabili **esogene**) sono:

- costi di produzione: tecnologia e prezzi degli input
- numero di imprese presenti sul mercato
- orizzonte temporale di riferimento.

Evidentemente, se cambia una di queste variabili cambierà anche tutta la curva d'offerta del mercato. Ad es., l'introduzione di un'innovazione tecnologica farà spostare verso il basso la curva d'offerta di ogni impresa e dunque si sposterà verso il basso anche la curva d'offerta del mercato. Se entrano nuove imprese, aumenterà la quantità offerta per ogni livello del prezzo e quindi la curva d'offerta si sposterà verso destra, ecc.

Altre variabili esogene che non abbiamo considerato nel nostro semplice modello sono, ad es., la disponibilità di credito (che può permettere all'impresa di realizzare o no un investimento), oppure le aspettative sui prezzi futuri degli input (che possono far decidere all'impresa di utilizzare un certo fattore produttivo anziché un altro).

E' importante comunque trattenere il fatto che la curva d'offerta del mercato mostra come varia la quantità prodotta dalle imprese se varia il prezzo di vendita del prodotto e non variano le altre variabili esogene che abbiamo appena menzionato. Se si modifica anche una sola di queste variabili, si modificherà l'intera curva d'offerta.

NB: Come abbiamo visto, la curva di offerta del mercato è determinata tenendo ferme le curve di costo delle imprese (e quindi i prezzi dei fattori produttivi). Tuttavia va notato che se aumenta il prezzo di vendita, l'aumento della produzione complessiva di tutte le imprese farà aumentare la domanda di fattori produttivi e quindi, probabilmente, cambieranno anche i prezzi di questi ultimi e quindi le funzioni di costo delle imprese. Questo è un esempio di interdipendenza dei mercati che verrà affrontato più avanti.

4. L'elasticità dell'offerta

Abbiamo visto che l'elasticità della domanda al prezzo permette di misurare gli effetti quantitativi che una variazione del prezzo provoca sulla quantità domandata. Siccome anche l'offerta del mercato cambia al variare del prezzo, possiamo usare il concetto di elasticità per misurare anche gli effetti quantitativi di una variazione del prezzo sulla quantità offerta.

La definizione è analoga a quella vista in precedenza: l'elasticità dell'offerta rispetto al prezzo è la variazione percentuale della quantità offerta derivante da un aumento dell'1% del prezzo. Siccome la curva di offerta del mercato

normalmente ha – come abbiamo visto – inclinazione positiva, anche l'elasticità in questo caso sarà positiva.

Formalmente, l'elasticità dell'offerta al prezzo sarà:

$$\varepsilon_{q^s, p} = \frac{\partial q^s / q^s}{\partial p / p} = \frac{\partial \ln q^s}{\partial \ln p}$$

Si noti che in questo caso non è così immediato stabilire se l'elasticità aumenta o diminuisce mano a mano che ci si sposta lungo la curva di offerta. Consideriamo, ad es., il caso di una retta. Se si tratta di una retta senza intercetta, l'elasticità dell'offerta sarà la stessa in ogni punto e uguale a 1. Se invece nell'equazione c'è anche l'intercetta ($q^s = a + b \cdot p$), l'elasticità diventerà:

$$\varepsilon_{q^s, p} = b \frac{p}{q} = b \frac{(q - a)/b}{q} = 1 - \frac{a}{q}$$

ossia, con $a > 0$, l'elasticità sarà uguale a 0 quando $p = 0$ (e quindi $q = a$), e aumenterà fino al limite massimo di 1 quando $q \rightarrow \infty$.

Se invece $a < 0$ (si noti che in questo caso, siccome quantità negative non hanno significato economico, la curva di offerta è definita solo per $p \geq -a/b$), l'elasticità sarà uguale a ∞ per $q = 0$ e diminuirà fino a 1 quando $q \rightarrow \infty$. Questo è il caso più frequente.

NB1: L'elasticità dell'offerta dipende dunque dalla forma della curva d'offerta che, a sua volta, dipende dall'andamento dei costi marginali delle imprese, dall'esistenza di vincoli alla produzione (capacità produttiva utilizzabile), dalla facilità con cui nuove imprese possono entrare sul mercato. Ciò significa che per alcuni beni l'elasticità dell'offerta nel breve periodo può essere pressoché nulla (curva di offerta verticale); si pensi, ad es., all'offerta di prodotti agricoli una volta che sia stata effettuata la semina.

Altri beni, invece, possono presentare un'elasticità dell'offerta elevata in quanto per essi risulta più facile modificare il livello di produzione anche nel breve periodo; si pensi ad es. a servizi di animazione.

NB2: anche per l'offerta, l'elasticità di breve periodo – che considera cioè la variazione della quantità dopo un breve lasso di tempo dalla variazione del prezzo – sarà generalmente diversa da quella di lungo periodo. In quest'ultimo

caso, infatti, la singola impresa può reagire alle variazioni di prezzo espandendo la propria capacità produttiva e facendo così spostare progressivamente verso destra la propria curva d'offerta; inoltre la libertà di entrata rende determinato da condizioni tecnologiche il prezzo di lungo periodo, rendendo così il valore di $dp/dq = 0$ e infinito il reciproco, dq/dp .

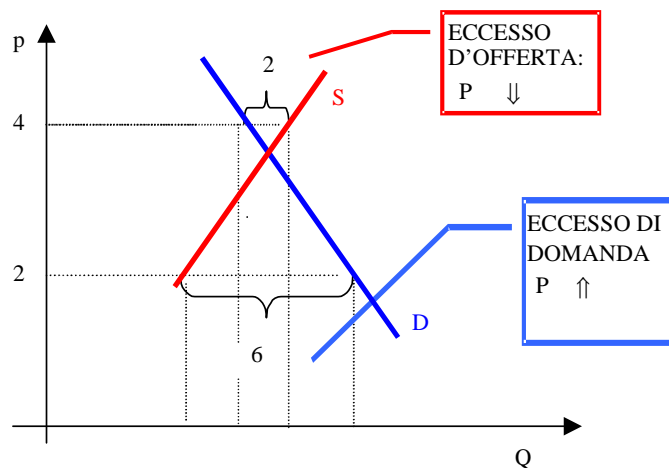
5. L'equilibrio di mercato

Se riportiamo su un grafico le funzioni di domanda e offerta del mercato, è facile intuire che il mercato tenderà in qualche modo a “convergere” verso il punto in cui le due curve si incrociano.

Cerchiamo però di capire perché e cosa rappresenta in realtà questo punto. Consideriamo innanzitutto quali sono le forze che agiscono nel mercato. Ci sono in particolare due forze che fanno muovere il prezzo: l'eccesso di domanda e l'eccesso di offerta.

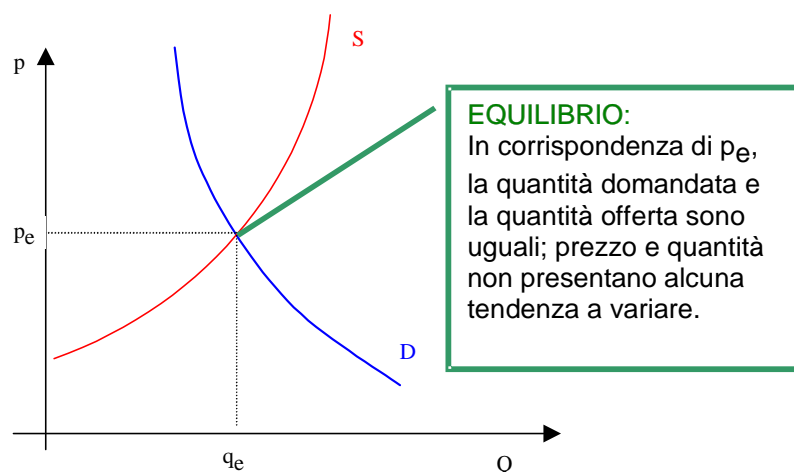
D6: Se il prezzo di mercato è maggiore del prezzo di equilibrio c'è eccesso di domanda o eccesso di offerta? Il prezzo tenderà ad aumentare o a diminuire?

- **Eccesso di domanda:** in corrispondenza di certi livelli del prezzo la quantità domandata eccede la quantità offerta; i potenziali acquirenti con una maggior disponibilità a pagare offriranno un prezzo maggiore per assicurarsi l'offerta limitata; il prezzo aumenterà; di conseguenza aumenterà la quantità offerta e si ridurrà la quantità domandata.
- **Eccesso d'offerta:** in corrispondenza di certi livelli del prezzo la quantità domandata è inferiore alla quantità offerta; i produttori cercheranno di abbassare il prezzo per catturare la domanda limitata; il prezzo diminuirà; di conseguenza aumenterà la quantità domandata e si ridurrà la quantità offerta (alcuni produttori potranno essere costretti ad uscire dal mercato).



A causa dell'azione di tali forze dunque, il prezzo del bene si muoverà verso l'alto o verso il basso finché non viene raggiunta una situazione di "equilibrio". Per **equilibrio di mercato** si intende quella combinazione di prezzo e quantità in corrispondenza della quale le **forze** agenti nel mercato **si bilanciano**. In altre parole, quando il prezzo del bene è pari a quello di equilibrio, la quantità che gli acquirenti sono disposti ad acquistare è uguale alla quantità che i venditori sono disposti a vendere. Di conseguenza, il **prezzo** e la **quantità non** presentano alcuna **tendenza a variare** perché ognuno può comprare o vendere quello che desidera *a quel prezzo*. Il **prezzo di equilibrio** è dunque quel prezzo verso il quale la concorrenza tra acquirenti e la concorrenza tra venditori spinge il prezzo di mercato di un bene.

Graficamente, l'equilibrio non è altro che il punto in cui le curve di domanda e d'offerta si incrociano.



NB: E' possibile interpretare il prezzo di equilibrio anche come prezzo **medio** delle transazioni che avvengono su un mercato. Questo vale in modo preciso se ogni produttore vende una unità del bene e ogni consumatore acquista una unità del bene, ma può essere applicato anche a casi più generali.

Es11: Se la funzione di domanda è $p = \frac{23}{3} - \frac{1}{3}Y$ e quella di offerta è

$$\begin{cases} p = -\frac{5}{2} + \frac{1}{2}Y & p \geq 2 \\ Y = 0 & p < 2 \end{cases}, \text{ trovate prezzo e quantità di equilibrio su questo}$$

mercato. Sapendo inoltre che sul mercato operano 100 imprese identiche, determinate la funzione di offerta di ciascuna impresa e la quantità effettivamente prodotta da ciascuna impresa.

Matematicamente, per trovare il punto di equilibrio basterà trovare le coordinate del punto in cui la curva di domanda e quella di offerta si incontrano. Per questo possiamo risolvere il sistema

$$\begin{cases} p = \frac{23}{3} - \frac{1}{3}Y^D \\ p = -\frac{5}{2} + \frac{1}{2}Y^S \\ Y^D = Y^S \end{cases}$$

verificando che la soluzione implichi un prezzo maggiore di 2 (altrimenti non ci sarebbe nessuna impresa disposta ad offrire quel bene e quindi non ci sarebbe equilibrio). Nel nostro esempio prezzo e quantità di equilibrio sono rispettivamente 3,6 e 12,2.

Conoscendo le curve di domanda individuali e le curve d'offerta delle singole imprese che stanno dietro le curve di domanda e offerta aggregate, è possibile determinare la quantità **effettivamente** venduta da ciascuna impresa e la quantità effettivamente acquistata da ciascun consumatore al prezzo di equilibrio. Ad es. se su questo mercato operano 100 imprese ciascuna avrà la seguente funzione d'offerta

$$\begin{cases} y = \frac{5}{100} + \frac{2}{100}p & p \geq 2 \\ y = 0 & p < 2 \end{cases}$$

e la quantità prodotta da ciascuna impresa sarà $y = \frac{122}{1000}$.

Per determinare la quantità effettivamente acquistata da ciascun consumatore, dovremmo conoscere le funzioni di domanda individuali o sapere se i consumatori hanno preferenze e reddito identici.

Es12: Su un mercato di sono 50 imprese con funzione di offerta

$$\begin{cases} p=10y & p \geq 2 \\ y=0 & p < 2 \end{cases} \text{ e 40 imprese con funzione di offerta } \begin{cases} p=8y & p \geq 5 \\ y=0 & p < 5 \end{cases}$$

Se la funzione di domanda è $Y^D = 100 - 10p$, trovate la funzione di offerta aggregata, nonché prezzo e quantità di equilibrio su questo mercato. Potete determinare i profitti delle imprese?

La funzione di offerta aggregata diventa:

$$\begin{cases} Y^S = 10p & p \geq 5 \\ Y^S = 5p & 2 \leq p < 5 \\ Y^S = 0 & p < 2 \end{cases}$$

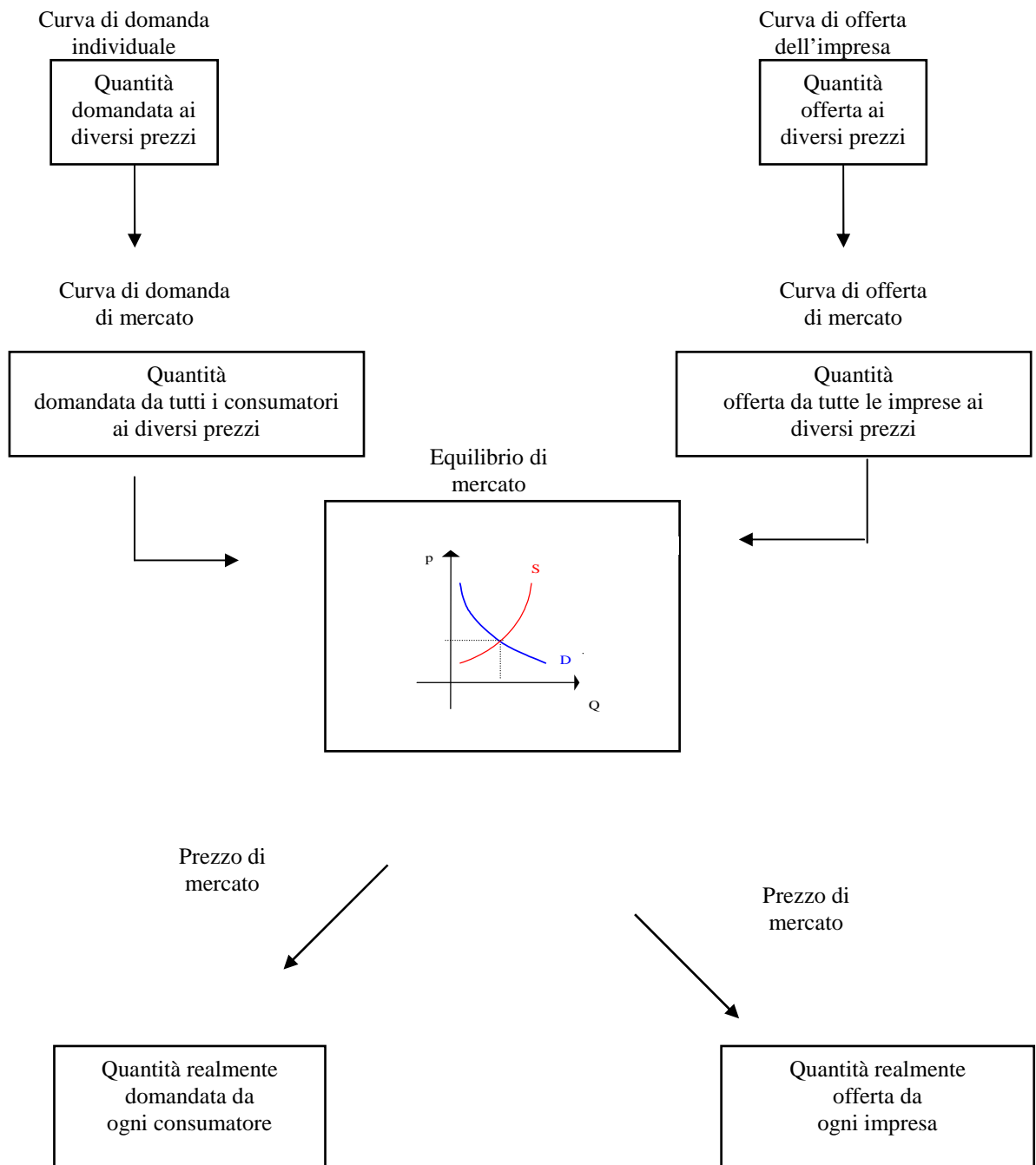
Il prezzo di equilibrio è 5 e la quantità scambiata sul mercato è 50. Ogni impresa del primo gruppo produce $y=1/2$ e ogni impresa del secondo gruppo produce $y=5/8$. Dalle funzioni di offerta so che i costi marginali sono: $CMG=10y$ per le imprese del primo gruppo e $CMG=8y$ per quelle del secondo. Dunque i costi totali saranno $CT=5y^2+CF$ per il primo gruppo e $CT=4y^2+CF$ per il secondo.

Sapendo che il costo medio minimo è 2 per il primo gruppo e che tale costo si ha in corrispondenza della quantità $y=2/10$, posso determinare i CF:

$CT(2/10)=2 \cdot 2/10=2/5$ e questi devono essere uguali a $CT(2/10)=5 \cdot (2/10)^2 + CF$, da cui $CF=2/5-5 \cdot (2/10)^2=2/5-5/25=1/5$.

Analogamente, per il secondo gruppo abbiamo un costo medio minimo pari a 5 in corrispondenza del livello di produzione $y=5/8$. Dunque $CT(5/8)=5 \cdot 5/8=25/8$ che deve risultare uguale a $CT(5/8)=5 \cdot (5/8)^2 + CF$, da cui $CF=25/8-5 \cdot (5/8)^2=25/8-125/64=75/64$.

Possiamo riassumere quanto visto fin'ora nel seguente schema logico:



Avendo compreso il funzionamento delle forze che agiscono nel mercato, vediamo ora come possiamo utilizzare questo strumento per prevedere gli effetti associati al verificarsi di alcuni eventi, in particolare al cambiamento di alcune variabili esogene come la tecnologia, i gusti dei consumatori ecc.. A tal fine utilizzeremo un'analisi di statica comparata.

6. Effetti dello spostamento delle curve di domanda e d'offerta

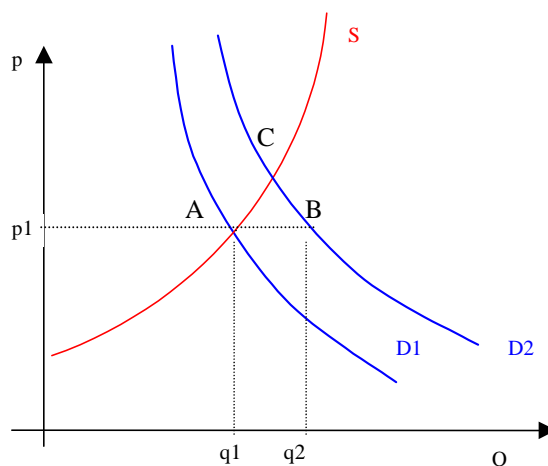
Come abbiamo visto, il cambiamento di una variabile esogena modificherà l'intera curva di domanda o di offerta. Evidentemente ci saranno effetti diversi a seconda di quale curva si sposta e a seconda che questa curva si sposti verso destra o verso sinistra.

Spostamento della domanda

D7: Supponiamo che, grazie ad una efficace campagna promozionale, la quantità domandata di mele altoatesine per ogni dato livello del prezzo aumenti. Quali effetti possiamo prevedere su prezzo e quantità scambiata sul mercato?

Per rispondere a questa domanda dobbiamo distinguere tre passaggi logici:

- innanzitutto la campagna promozionale fa spostare verso destra la curva di domanda del mercato;
- questo implica che al vecchio prezzo di equilibrio (p_1) ci sia ora un eccesso di domanda ($q_2 - q_1$);
- questo spingerà il prezzo verso l'alto, fino al nuovo punto di equilibrio caratterizzato da un prezzo e una quantità scambiata maggiori dei precedenti.



In altre parole, attraverso un'analisi di statica comparata possiamo prevedere che, a seguito della campagna promozionale, ci sarà un **aumento del prezzo e della quantità scambiata** sul mercato (sempre sotto la condizione "coeteris paribus", ossia che nessun'altra variabile si modifichi nel frattempo).

Se è chiaro il meccanismo con cui uno spostamento della curva di domanda modifica il prezzo e la quantità di equilibrio del mercato, dovreste riuscire a determinare le conseguenze di uno **spostamento verso sinistra** della domanda.

NB1: Generalmente, non tutto l'aumento della domanda generato dalla campagna promozionale misurato al vecchio prezzo di equilibrio ($q_2 - q_1$) verrà soddisfatto, proprio perché l'aumento del prezzo fa spostare lungo la nuova curva di domanda dal punto B a C.

NB2: Di quanto aumenta la quantità e di quanto aumenta il prezzo in seguito allo spostamento della curva di domanda dipende dall'inclinazione delle curve o meglio, come vedremo, dall'**elasticità** della domanda e dell'offerta.

NB3: Il modello di funzionamento del mercato che abbiamo visto ci permette di associare a qualsiasi causa che faccia spostare verso destra la curva di domanda un aumento della quantità scambiata e del prezzo di equilibrio. Ad ogni fenomeno che invece faccia spostare la curva di domanda verso sinistra possiamo associare una riduzione della quantità scambiata e del prezzo di equilibrio.

D8: Modificandosi il prezzo di equilibrio, si modificherà anche la quantità prodotta da ciascuna impresa (e quella acquistata da ciascun consumatore)?

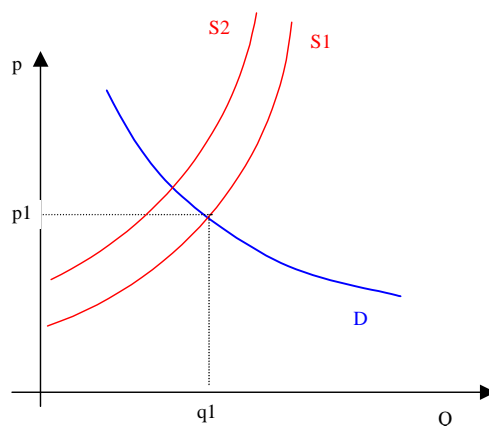
Spostamento dell'offerta

D9: Supponiamo che, a causa del maltempo, la quantità di mele che i produttori altoatesini possono vendere sul mercato per ogni dato livello del prezzo, diminuisca. Quali effetti possiamo prevedere?

Anche in questo caso possiamo identificare tre passaggi logici:

- a) spostamento della curva di offerta verso sinistra;
- b) eccesso di domanda al vecchio prezzo di equilibrio;
- c) nuovo equilibrio con prezzo maggiore del precedente e quantità inferiore.

Utilizzando ancora una volta un'analisi di statica comparata possiamo prevedere che la riduzione del raccolto provocherà un aumento del prezzo e una diminuzione della quantità scambiata sul mercato (sempre sotto la condizione "coeteris paribus").



Evidentemente uno **spostamento verso destra** della curva d'offerta (dovuto ad es. a miglioramenti tecnologici) farà **aumentare** la quantità e **diminuire** il prezzo.

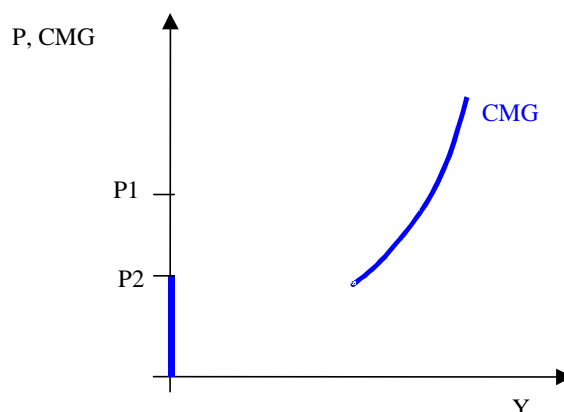
NB1: Anche in questo caso la **dimensione quantitativa** degli effetti dipende dall'inclinazione (più precisamente dall'elasticità) di domanda e offerta.

D10: E' possibile capire se l'aumento del prezzo di un bene è stato provocato da uno spostamento della curva di domanda o da uno spostamento della curva di offerta?

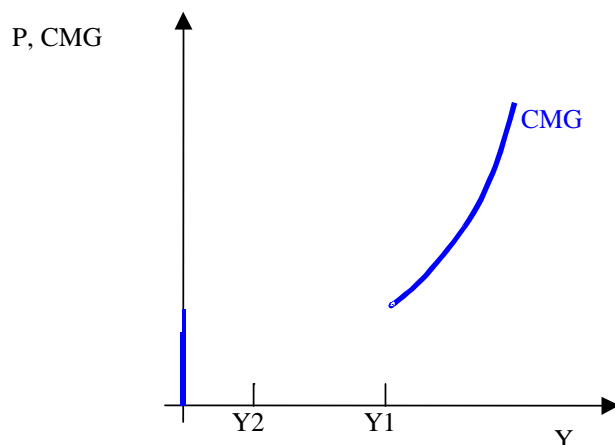
Sia lo spostamento della curva di domanda verso destra, sia lo spostamento della curva di offerta verso sinistra provocano un aumento del prezzo di mercato. Tuttavia, mentre nel primo caso questo è associato anche ad un aumento della quantità, nel secondo caso la quantità si riduce. Analogamente, sia uno spostamento della curva di domanda verso sinistra, sia uno spostamento della curva di offerta verso destra provocano una riduzione del prezzo di equilibrio. Tuttavia, nel primo caso si avrà anche una riduzione della quantità scambiata, mentre nel secondo caso la quantità scambiata aumenterà.

7. VERIFICA

1. Un'impresa sta producendo 100 unità di output e fronteggia la seguente curva di domanda: $p=120-y$. Se l'impresa decide di produrre un'unità in più di output il prezzo passa da 20 a 19, dunque i ricavi marginali dovrebbero essere pari a 19. E' vero o falso? Perché?
2. Se il ricavo marginale è minore del costo marginale, l'impresa dovrebbe aumentare il suo livello produttivo, diminuirlo o uscire dal mercato?
3. Perché un'impresa che subisce perdite dovrebbe scegliere di produrre invece di cessare l'attività?
4. Qual è il livello ottimo di produzione per un'impresa con costi marginali decrescenti? E con costi marginali costanti?
5. Siccome un'impresa in concorrenza perfetta può vendere qualsiasi livello di produzione al prezzo fissato dal mercato, all'impresa converrà sempre cercare di produrre il più possibile. Siete d'accordo con tale affermazione? Perché?
6. Un'impresa in concorrenza perfetta dovrebbe scegliere quel livello di produzione in corrispondenza del quale il ricavo marginale è uguale al costo marginale. Vero o falso? Perché?
7. Un'imposta sulle vendite, pari a 1 euro all'unità di prodotto, viene applicata a un'impresa il cui prodotto viene venduto a 5 euro in un mercato concorrenziale.
 - a) Quale sarà l'influenza di questa imposta sulle curve di costo dell'impresa?
 - b) Che cosa accadrà al prezzo, al livello di produzione e al profitto?
8. Che effetti può avere l'introduzione di un'innovazione tecnologica sulle scelte di produzione di un'impresa in concorrenza perfetta?
9. Nel seguente grafico, qual è il livello ottimo di produzione dell'impresa quando $p=p_1$? E quando $p=p_2$?



10. Nel seguente grafico, quale deve essere il prezzo di mercato affinché sia ottimo per l'impresa produrre $y = y_1$? E per produrre $y = y_2$?

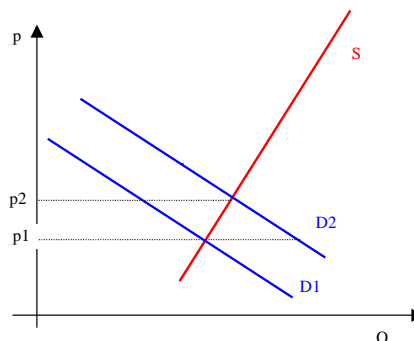


11. Se un'impresa in concorrenza perfetta raddoppia la quantità di bene che produce e vende, che cosa accade al prezzo e al ricavo totale dell'impresa?
12. "Se un'impresa in concorrenza perfetta produce ad un livello tale per cui il prezzo è uguale al costo marginale non subisce perdite". Vero o falso? Perché?
13. Un'impresa ha la seguente funzione dei costi marginali: $CMG(y) = 4y$ e ha costi fissi pari a 100. Tracciate la curva d'offerta dell'impresa.
14. Un'impresa ha costi marginali costanti e pari a 4, e può vendere i suoi prodotti ad un prezzo pari a 4. Qual è il livello ottimo di produzione per questa impresa? Tracciate la funzione d'offerta di questa impresa.
15. Se il produttore in concorrenza perfetta non può influire sul prezzo di vendita, a cosa gli serve conoscere la propria funzione d'offerta?
16. Per un'impresa che opera in un mercato perfettamente concorrenziale è sempre vero che:
 - a) è meglio produrre una quantità di output positiva anche se in perdita;
 - b) il costo medio può rimanere sistematicamente al di sotto del prezzo di mercato;
 - c) nessuna delle risposte precedenti.
 Motivate la risposta.
17. "In ogni momento un'impresa può conoscere solo un punto della sua curva d'offerta e non tutta la curva perché non può produrre simultaneamente diverse quantità di output totale". Siete d'accordo con questa affermazione? Perché?
18. "Se in un mercato tutte le imprese hanno funzioni di costo diverse, ci saranno tante funzioni di offerta del mercato quante sono le imprese." Siete d'accordo con questa affermazione? Perché?
19. La curva di offerta del mercato sarà più o meno inclinata rispetto alle curve di offerta delle singole imprese?
20. Cosa succede alla curva di offerta del mercato se cambia il prezzo del bene in esame? E se alcune imprese escono dal mercato?

21. “A causa delle condizioni meteorologiche la produzione di mele ha subito una forte contrazione, causando un aumento del prezzo di mercato. Di conseguenza la domanda di mele si è ridotta.” Sapreste riportare su un grafico le implicazioni di quanto descritto per la curva di offerta di mercato delle mele?

22. Nella seguente figura, quando la domanda è D2 e il prezzo è p1 abbiamo:

- a) equilibrio
- b) eccesso di domanda
- c) eccesso d'offerta
- d) un prezzo calante
- e) nessuno dei precedenti.



23. Quando il prezzo è p2 e la domanda D1, il prezzo tenderà a:

- a) diminuire
- b) aumentare
- c) rimanere costante
- d) aumentare, facendo diminuire la quantità scambiata sul mercato
- e) diminuire, facendo aumentare la quantità scambiata sul mercato.

24. Se aumenta la quantità domandata per ogni livello del prezzo:

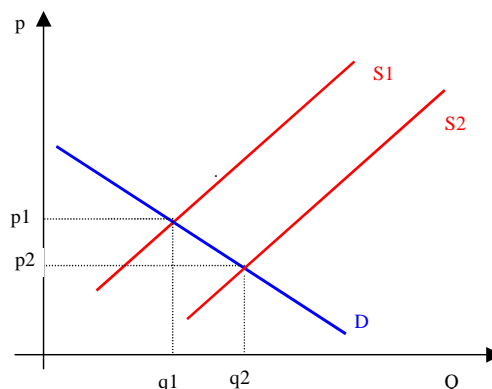
- a) la curva di domanda si sposta verso destra
- b) in equilibrio generalmente prezzo e quantità saranno più elevati
- c) in equilibrio generalmente avremo una quantità maggiore e un prezzo più basso
- d) la curva d'offerta si sposta verso destra
- e) nessuna delle precedenti

25. Lo spostamento della curva di domanda può avere diverse cause. Quale delle seguenti NON comporta uno spostamento di tale curva?

- a) un aumento del reddito dei consumatori
- b) un'imposta sulla produzione
- c) una variazione del prezzo di beni sostituti
- d) una variazione del prezzo del bene in esame
- e) cambiamenti nei gusti dei consumatori

26. Nella figura seguente, lo spostamento da q1 a q2 può essere causato da:

- a) miglioramenti tecnologici nella produzione
- b) il successo di una campagna promozionale
- c) aumento del prezzo delle materie prime
- d) un aumento della popolazione
- e) un eccesso di domanda



27. Usate gli spostamenti delle curve di domanda e di offerta per illustrare gli effetti sul mercato italiano delle mele i seguenti eventi: - il prezzo delle arance triplica – viene introdotta una nuova tecnologia che aumenta il raccolto del 10% a parità di fattori utilizzati – la Cina apre alle mele italiane.
28. In un mercato esistono due gruppi di consumatori: il primo composto di 30 individui con reddito pari a 10.000 e il secondo composto di 40 individui con reddito pari a 5.000. La funzione di domanda individuale di ciascun consumatore è: $q(p) = \frac{R}{200\sqrt{p}}$. e la curva di offerta di mercato è $Q^S = 100\sqrt{p}$. Trovate i valori di equilibrio e indicate le quantità acquistate individualmente da ciascun tipo di consumatore. Trovate l'elasticità della domanda individuale e della domanda di mercato in corrispondenza di prezzo e quantità di equilibrio.