

Unità didattica per competenze centrata su spaced learning Bruno Tomaino

Titolo: Qual è la tariffa della fornitura dell'energia elettrica più conveniente?

Nucleo tematico: Scelta fra più alternative.

Competenze perseguite attraverso l'attività

Costruire il modello matematico di un problema. Risolvere il modello ed interpretare i risultati.

Conoscenze	Abilità
1) Le disequazioni di I grado. 2) La retta. 3) Il grafico della retta	1) Saper risolvere disequazioni di I grado. 2) Saper operare con la retta. 3) Saper rappresentare graficamente la retta.

Competenza chiave di cittadinanza: Agire in modo autonomo e responsabile

Tabella 1: Rubrica di valutazione della competenza "Agire in modo autonomo..."

	livello base	livello medio	livello esperto
Agire in modo autonomo e responsabile	Generalmente organizza e pianifica il proprio lavoro in funzione dei tempi disponibili. Sceglie attività e strumenti idonei per apprendere. Utilizza in contesti noti quanto appreso nelle varie discipline. Va guidato nel processo di autovalutazione. Ha interessi propri ed è abbastanza consapevole delle proprie capacità.	Organizza e pianifica il proprio lavoro in funzione dei tempi disponibili. Sceglie attività e strumenti idonei per apprendere. Utilizza in contesti diversi quanto appreso nelle varie discipline. Effettua una corretta valutazione dei livelli raggiunti. Ha interessi propri ed è abbastanza consapevole delle proprie capacità, ma non è ancora autonomo nel definire un proprio percorso di formazione.	Organizza e pianifica il proprio lavoro in funzione dei tempi disponibili. Sceglie l'attività e gli strumenti più idonei e necessari per apprendere, elaborare un contenuto. Utilizza in contesti diversi e in modo autonomo quanto appreso nelle varie discipline. Effettua una corretta valutazione dei propri traguardi e formula giudizi obiettivi sui livelli raggiunti. Opera scelte consapevoli per un proprio percorso di formazione. E' consapevole dei propri interessi e delle proprie capacità.

Fasi del percorso

Prerequisiti : Saper svolgere calcoli algebrici e saper risolvere un sistema di equazioni di I grado in due incognite

Metodologia utilizzata Spaced learning
Si allegano i ppt

Attività in aula

Tabella 2: completare i campi mancanti e modificare se necessario i campi compilati

FASE DELL'ESPERIENZA	COSA FANNO? Studenti	COSA FANNO? Docenti
FASE 1 (primo input)	GLI STUDENTI ASCOLTANO L'ESPOSIZIONE DEL PRIMO INPUT DEL PPT	Il docente spiegherà il concetto di disequazione di I grado.
Primo intervallo	Gli alunni fanno una pausa impegnandosi in attività di loro gradimento usando fogli e penna.	Controllerà il tempo.
FASE 2 (secondo input)	GLI STUDENTI RICHIAMERANNO ALLA MEMORIA I CONCETTI ESPOSTI COMPLETANDO LE SLIDES DELL PTT	Il docente guiderà la fase di richiamo dando la parola in maniera ordinata agli studenti
Secondo intervallo	Gli allievi fanno una pausa con impegnandosi in attività di loro gradimento usando fogli e penna.	Controllerà il tempo.
FASE 3 (terzo input)	Gli alunni si eserciteranno sulla soluzione di disequazione di primo grado lavorando in gruppo.	Darà le indicazioni di base per il lavoro di rielaborazione, controllerà e correggerà il lavoro svolto

L'esperienza verrà documentata attraverso fotografie e/o filmati ? SI, NO

Tabella 3: completare i campi mancanti e modificare se necessario i campi compilati

FASE DELL'ESPERIENZA	COSA FANNO? Studenti	COSA FANNO? Docenti
FASE 1 (primo input)	GLI STUDENTI ASCOLTANO L'ESPOSIZIONE DEL PRIMO INPUT DEL PPT	Il docente spiegherà il concetto di funzione, si soffermerà su quella di primo grado (la retta) fornendo agli alunni tutte le informazioni sull'argomento.
Primo intervallo	Gli alunni fanno una pausa impegnandosi in attività di loro gradimento usando fogli e penna.	Controllerà il tempo.
FASE 2 (secondo input)	GLI STUDENTI RICHIAMERANNO ALLA MEMORIA I CONCETTI ESPOSTI COMPLETANDO LE SLIDES DELL PTT	Il docente guiderà la fase di richiamo dando la parola in maniera ordinata agli studenti
Secondo intervallo	Gli allievi fanno una pausa con attività di loro gradimento usando fogli e penna.	Controllerà il tempo.
FASE 3 (terzo input)	Gli alunni si eserciteranno sulla retta e tracceranno manualmente il grafico in diversi casi espressi in forma implicita ed esplicita.	Darà le indicazioni di base per il lavoro di rielaborazione, controllerà e correggerà il lavoro svolto

Compito complesso finale

Descrizione del prodotto che i ragazzi dovranno costruire e indicazioni metodologiche

Obiettivo : Il vostro compito è quello di stabilire fra due tariffe per la fornitura dell'energia elettrica per quali consumi è conveniente la prima, per quali si ha lo stesso costo, per quali infine è conveniente la seconda. Il problema è risolvibile sia mediante una disequazione, ponendo il costo della prima tariffa maggiore di quello della seconda, sia graficamente esaminando due rette che si intersecano in un punto.	
Ruoli : voi siete coloro che dovranno impostare e risolvere il problema esposto precedentemente.	
Prodotto : creerete un prodotto dal quale è facilmente comprensibile risolvendo una disequazione o dall'esame di un grafico la situazione dei costi.	
Mezzi e strumenti di lavoro : utilizzerete PC, il programma Word, Microsoft Equation per la scrittura matematica ed un programma online per tracciare i grafici delle rette.	
Standard di successo : il tuo lavoro sarà efficace se corretto, chiaro e di facile interpretazione.	

Obiettivi didattici e cooperativi e Metodologia

La composizione dei gruppi, eterogenei con ragazzi aventi livelli differenti di competenze, verrà decisa dal docente. È opportuno definire dei ruoli all'interno dei gruppi per favorire la collaborazione, l'interdipendenza di compito e il raggiungimento degli obiettivi cooperativi e disciplinari fissati.

Obiettivi cooperativi:

1. Mantenere un tono di voce adeguato all'interno del gruppo, rispettare i diversi punti di vista, mediare tra opinioni diverse, non prevaricare i compagni
2. Rispettare i tempi delle consegne. A questo scopo è opportuno fare redigere un breve resoconto /verbale alla fine di ogni incontro per aiutare i ragazzi a stabilire quanto è stato fatto e quanto resta da fare per completare il lavoro
3. Avere cura dei materiali che si stanno producendo
4. Mantenere i rapporti tra il gruppo e il docente

Obiettivi didattici: Saper Scansione dei tempi

FASI	TEMPI (ore)	PERIODO DELL'ANNO
Le disequazioni di primo grado.	1	I quadrimestre
Definizione di funzione reale di variabile reale. La funzione lineare (di primo grado).	1	I quadrimestre

Strumenti :

PC, Word, Microsoft Equation, Programma online per tracciare il grafico delle rette del problema.

Modalità di verifica e di valutazione
valutazione del processo

	Non sufficiente 0 punti	Base: 1 punti	Intermedio: 2 punti	Esperto: 3 punti
Cooperazione	Lo studente non ha partecipato alla realizzazione del prodotto.	Lo studente ha partecipato meno degli altri alla realizzazione del prodotto.	Lo studente ha partecipato come gli altri alla realizzazione del prodotto.	Lo studente ha partecipato più degli altri alla realizzazione del prodotto.
Frequenza alle lezioni ed alle sedute di lavoro	Frequenza alle lezioni inferiore al 33%.	Frequenza alle lezioni compresa tra il 33% ed il 66%.	Frequenza alle lezioni compresa tra il 66% ed il 90%.	Frequenza alle lezioni superiore al 90%.
Autonomia nella raccolta dei dati e delle conoscenze necessari	Non è riuscito a procedere nella sua parte di lavoro di acquisizione dei dati e delle conoscenze necessarie, neanche se assistito dai compagni .	Lo studente ha avuto qualche difficoltà a compiere la sua parte di lavoro nonostante l'assistenza dei compagni.	Lo studente ha svolto bene la sua parte di lavoro, ma qualche volta ha avuto bisogno di assistenza da parte dei compagni.	Lo studente ha svolto la sua parte di lavoro senza assistenza dei compagni, non ne ha avuto bisogno.
Impegno personale	Lo studente non ha dimostrato impegno ed interesse nel suo lavoro, sebbene sollecitato dai compagni e dai docenti.	Lo studente ha mostrato impegno ed interesse nel suo lavoro, ma solo in quanto sollecitato dai compagni e dai docenti.	Lo studente ha mostrato impegno ed interesse nel suo lavoro, solo rare volte è stato necessario sollecitarlo.	Lo studente ha sfruttato tutto il tempo a disposizione dimostrando impegno, continuità e concentrazione sul suo lavoro.
Risorse utilizzate	Lo studente ha utilizzato risorse esigue e assolutamente non appropriate per la propria parte del problema o del progetto.	Lo studente ha utilizzato poche risorse, scarsamente adeguate per la propria parte del problema o del progetto.	Le risorse utilizzate erano sufficientemente proporzionate ed adeguate alla propria parte di lavoro, ma ordinarie e non sempre ben organizzate.	Le risorse sono tante e appropriate al livello del suo compito, eccellenti e ben organizzate.
Chiarezza del processo (lo	Lo studente non ha recepito il	Lo studente ha necessitato di un	Lo studente ha necessitato di	Lo studente ha rapidamente

studente ha capito come e cosa deve fare)	processo da seguire, ossia cosa dovesse fare e come.	tempo decisamente eccessivo per mettere a punto il processo da seguire, ossia per stilare il suo personale programma di lavoro; esso poi non sempre è stato adeguatamente seguito.	tempo per mettere a punto il processo da seguire, ossia per stilare il suo personale programma di lavoro, poi puntualmente ottemperato.	messo a punto il processo da seguire. Ogni tappa è stata chiaramente individuata. Lo studente, durante il processo, sapeva esattamente dove era e cosa doveva fare successivamente.
Capacità di stimolo del gruppo	Lo studente non è mai stato un elemento di stimolo e di incitamento al lavoro.	Lo studente raramente è stato un elemento di stimolo e di incitamento al lavoro.	Lo studente è stato sovente un elemento di stimolo e di incitamento al lavoro.	Lo studente è sempre stato un elemento di stimolo e di incitamento al lavoro.

VALUTAZIONE DEL COMPITO COMPLESSO

	Esordiente: 1 punto	Principiante: 2 punti	Medio: 3 punti	Esperto: 4 punti
CONTENUTO	La presentazione contiene solo poche essenziali informazioni, non organiche e poco attinenti alle richieste	La presentazione contiene poche informazioni essenziali, altre superflue e/o ridondanti, ma sostanzialmente attinenti alle richieste	La presentazione contiene le informazioni essenziali derivate da più fonti opportunamente citate.	La presentazione contiene ampie e documentate informazioni.
REQUISITI TECNICI DELLA PRESENTAZIONE	La parte grafica della presentazione è scarsa e inadeguata allo scopo; non c'è equilibrio fra testo e immagini; la schematizzazione è inesistente e il	La parte grafica della presentazione è di buona qualità e abbastanza adeguata al contesto, ma non c'è equilibrio fra testo e immagini; il testo è per lo più discorsivo e	La parte grafica della presentazione è adeguata e c'è discreto equilibrio fra testo e immagini; la schematizzazione è buona anche se la leggibilità	La parte grafica della presentazione è pienamente adeguata al contesto; c'è ottimo equilibrio fra testo e immagini; la schematizzazione dei concetti è

	testo è per lo più discorsivo e sovrabbondante. La lunghezza è eccessiva o troppo ridotta rispetto al tempo a disposizione.	manca di schematizzazione. La lunghezza della presentazione non è ben tarata sul tempo a disposizione.	potrebbe essere migliorata. La lunghezza richiede una certa ristrutturazione del discorso.	efficace, i caratteri sono chiari e di immediata leggibilità. La lunghezza è adeguata ai tempi.
ESPOSIZIONE ORALE	Lo studente evidenzia grandi difficoltà nel comunicare le idee, parla troppo piano e pronuncia i termini in modo scorretto perché gli studenti in fondo alla classe possano sentire. Il linguaggio è spesso confuso e l'esposizione è frammentaria e non segue una struttura logica; la terminologia specifica non viene utilizzata o è del tutto inadeguata al contesto	Lo studente evidenzia alcune difficoltà nella comunicazione delle idee dovute al tono di voce, alla carenza nella preparazione o all'incompletezza del lavoro. Il linguaggio è difficile da comprendere poiché i termini specifici sono inadeguati al contesto e non chiariti o per le incongruenze che presenta; l'esposizione è frammentata in varie parti tra le quali è difficile cogliere i collegamenti.	Lo studente comunica le idee con un appropriato tono di voce. Il linguaggio, pur essendo ben comprensibile, è, a volte, involuto e prolisso e l'esposizione non è sempre strutturata in modo logico; i termini specifici sono appropriati e adeguati al contesto.	Lo studente comunica le idee con entusiasmo e con un appropriato tono di voce. Il linguaggio è chiaro e sintetico e l'esposizione segue rigorosamente un percorso logico predefinito; i termini specifici sono appropriati e adeguati al contesto.
CONOSCENZA DEI CONTENUTI	Lo studente non riesce a esporre i contenuti, nonostante legga la presentazione; si evidenziano numerosi e gravi errori concettuali. Non è in grado di rispondere a	Lo studente legge la presentazione, ma dimostra una discreta padronanza dei contenuti; si evidenzia qualche errore di tipo concettuale. Si trova in difficoltà di fronte ad eventuali	Lo studente si sofferma spesso sulla presentazione, ma dimostra una buona padronanza dei contenuti; a livello concettuale sono evidenti alcune	Lo studente conosce senza incertezze i contenuti e utilizza la presentazione come traccia da integrare; non fa errori concettuali ed è in grado di

	eventuali domande.	domande, ma prova a rispondere	incertezze, ma è comunque in grado di rispondere a domande.	rispondere ad eventuali domande.
RISPETTO DEI TEMPI	La presentazione orale non viene organizzata sui tempi a disposizione pertanto risulta troppo breve, creando momenti vuoti, o troppo lunga e richiede drastici tagli dei contenuti.	Nel procedere della presentazione si perde l'organizzazione dei tempi; il discorso esce dalle tracce e necessita di essere tagliato rinunciando all'esposizione di parte dei contenuti.	L'organizzazione della presentazione rispetta i tempi a disposizione; gli eventuali aggiustamenti che vengono richiesti modificano in modo non sostanziale l'equilibrio complessivo della presentazione.	L'organizzazione della presentazione rispetta pienamente i tempi a disposizione; eventuali aggiustamenti sono fatti in modo autonomo e senza modificare l'equilibrio complessivo della presentazione.
18 – 20 → esperto 15 – 17 → medio 10 – 14 → principiante 5 – 9 → esordiente				Punti totali

Valutazione della competenza trasversale tramite griglia osservativa

Scheda di osservazione per la rilevazione dei prestazioni relative alla competenza trasversale "Agire in modo autonomo e responsabile"

Nella scala di valutazione si intende: 1 = valutazione insufficiente, 2 = valutazione minima, 4 = valutazione massima

<i>Pianificazione del lavoro:</i>	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • Si confronta con i compagni per progettare il lavoro • accetta i consigli dell'insegnante che indichino nuovi modi di procedere • integra le informazioni avute in classe con conoscenze personali o ricercandone nuove • avanza nuove proposte di lavoro 				
<i>Organizzazione del lavoro:</i>	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • dedica tutto il tempo necessario ad ogni fase di lavoro • procede seguendo criteri logici e avanzando ipotesi di lavoro • utilizza adeguatamente conoscenze pratiche ed esperienze reali 				

<ul style="list-style-type: none"> mette il proprio materiale didattico a disposizione dei compagni 				
<i>Utilizzo del tempo:</i> <ul style="list-style-type: none"> porta a termine le attività iniziate prima di passare ad altro dimensiona il proprio lavoro in rapporto al tempo disponibile 	1	2	3	4
<i>Utilizzo delle conoscenze acquisite</i> <ul style="list-style-type: none"> comprende il significato di quanto gli viene richiesto senza che siano necessari successivi e ulteriori interventi 	1	2	3	4
<i>Consapevolezza del percorso di apprendimento</i> <ul style="list-style-type: none"> esprime giudizi sui propri risultati senza delegare esclusivamente tale compito all'insegnante, utilizza le valutazioni negative come strumenti per migliorare i propri risultati, senza assumere comportamenti regressivi e/o aggressivi sceglie compiti adeguati alle proprie possibilità 	1	2	3	4
<i>Capacità di operare scelte</i> <ul style="list-style-type: none"> si preoccupa di fondare le proprie affermazioni su dati ed esperienze, non accontentandosi di informazioni e considerazioni superficiali identifica errori, omissioni, imperfezioni utilizza, se validi, i giudizi e le opinioni altrui anche quando contrastano con i propri 	1	2	3	4

Valutazione degli obiettivi didattici : si allega verifica

Modalità di revisione del processo

Roundtable

Roundtable ha moltissimi ambiti di utilizzo: in pratica, ogni volta che il quesito posto non richieda una risposta univoca.

Può essere usata in tutte le fasi di una lezione:

all'inizio per inventariare conoscenze pregresse;

in itinere per: trovare soluzioni "divergenti"; raccogliere punti di vista, ...

in chiusura per porre domande di revisione o per fissare le acquisizioni: "scrivete tutti i nomi di mammiferi della savana che vi ricordate"

Descrizione

- I fase** - L'insegnante pone una questione che ha molteplici risposte possibili. Consegna un foglio al gruppo.
- II fase** - Ciascuno scrive una risposta e poi passa il foglio al compagno alla sinistra. Il foglio, quindi, ruota intorno al tavolo.
- III fase** - Si possono ipotizzare poi svariate forme di condivisione dei fogli di roundtable

Il problema

La bolletta elettrica generalmente include un costo fisso ed uno variabile. Quello fisso è indipendente dai consumi, quello variabile è direttamente proporzionale ai consumi. Immaginiamo di dover scegliere fra due offerte che indichiamo con A e B.

A: 10 € fissi mensili, 0,08€ al Kwh.

B: 8 € fissi mensili, 0,10€ al Kwh.

Se indichiamo con y il costo totale e con x il numero di Kwh consumati, il modello matematico del problema è rappresentato dalle due funzioni

$y = 0,08x + 10$ (tariffa A)

$y = 0,10x + 8$ (tariffa B).

Risoluzione mediante una disequazione

Ponendo

$0,08x + 10 > 0,10x + 8$ troviamo per quali valori di x (consumi) la tariffa A ha un costo maggiore di quello della B.

Risoluzione

$$0,08x - 0,10x > -10 + 8$$

$$-0,02x > -2$$

$$0,02x < 2$$

$$x < 100$$

Conclusioni

Per consumi inferiori a 100 Kwh, la tariffa A ha un costo maggiore di quello della B quindi è più conveniente la tariffa B. E' ovvio quindi che per consumi maggiori di 100 Kwh è più conveniente la tariffa A. Con un consumo di 100 Kwh i due costi sono uguali.

Determiniamo il punto di intersezione delle due rette che rappresenta il punto di equilibrio o di indifferenza. Risolviamo il sistema:

$$\begin{cases} y = 0,08x + 10 \\ y = 0,10x + 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,08x + 10 \\ 0,08x + 10 = 0,10x + 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,08x + 10 \\ 0,08x - 0,10x = -10 + 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,08x + 10 \\ -0,02x = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,08x + 10 \\ x = \frac{2}{0,02} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,08 \cdot 100 + 10 \\ x = 100 \end{cases}$$

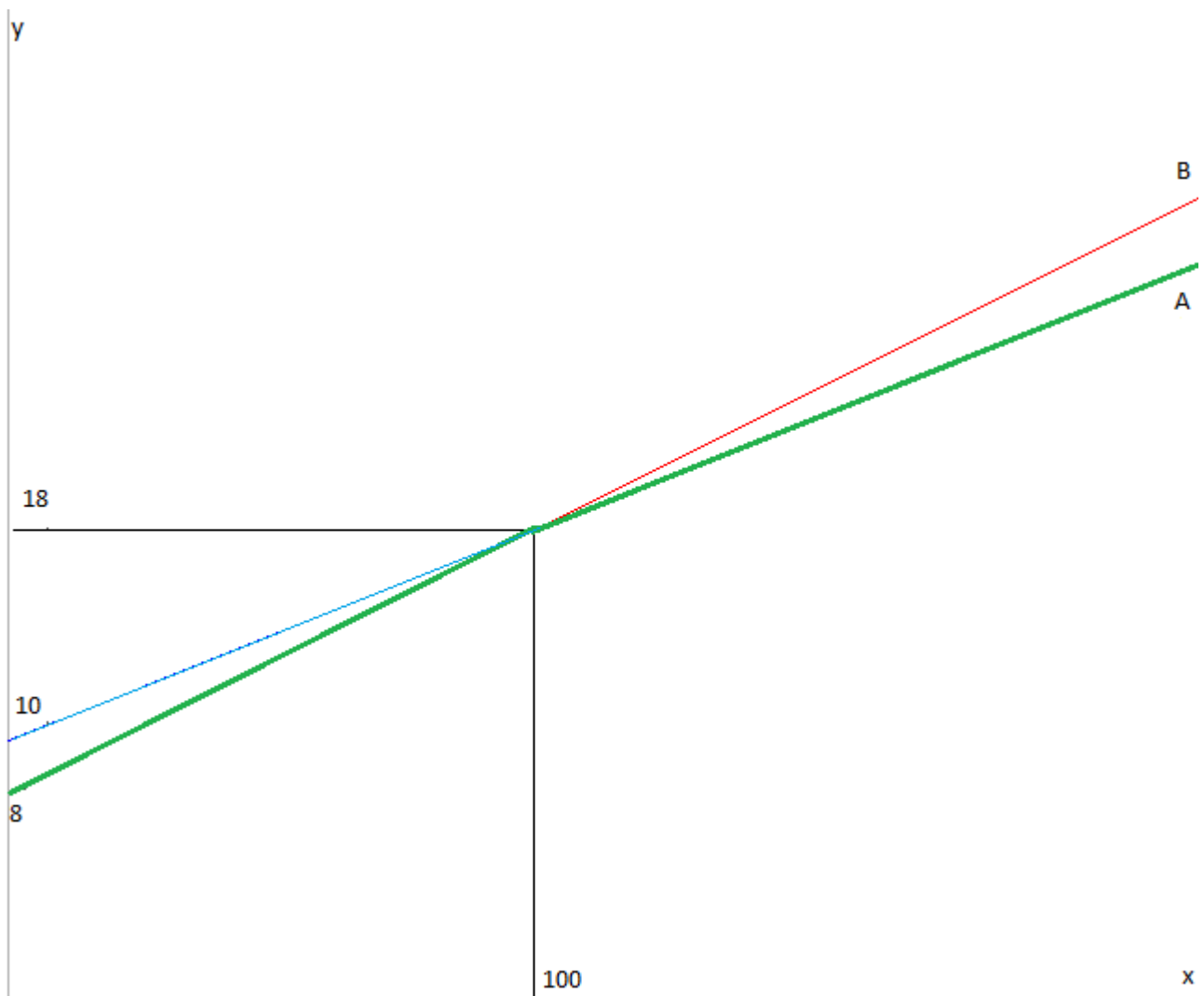
$$\begin{cases} y = 18 \\ x = 100 \end{cases}$$

Le due rette si incontrano nel punto di coordinate (100,18).

Per rappresentare le due rette consideriamo l'ordinata all'origine che per la prima è 10, per la seconda 8.

Metodo grafico

Rappresentiamo in un sistema di assi cartesiani ortogonali le due funzioni (rette). I valori sull'asse delle ascisse rappresentano i consumi, quelli sull'asse delle ordinate i costi.



Dall'esame del grafico si evince che per consumi inferiori a 100 Kwh è più conveniente la tariffa B, per un consumo di 100 Kwh i costi per entrambe le tariffe sono di 18€, per consumi maggiori di 100 Kwh è più conveniente la tariffa A. La linea spezzata da seguire è quella colorata in verde che essendo la più bassa rappresenta costi minori.