



**IDEE PER INSEGNARE
CON IL DIGITALE**

Idee per esercizi e tutoring con l'IA

BIOLOGIA e CHIMICA

Luca Bartolini

ZANICHELLI

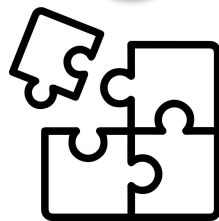
Idee per esercizi e tutoring con l'IA

1



Compiti nuovi su interviste impossibili, creazione di immagini da testo, spunti per argomentare.

2



Tutoring con feedback, riorganizzazione degli appunti, insight iniziali e costruzione di mappe.

3



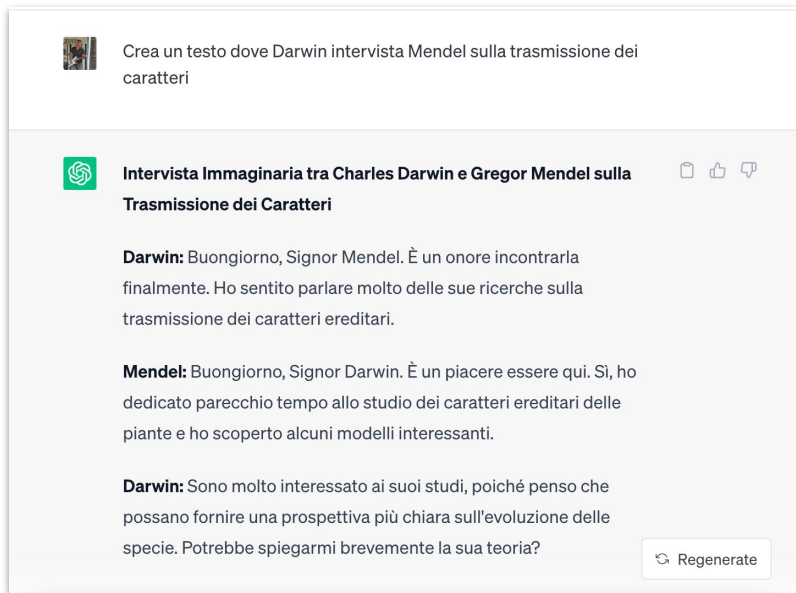
Esercitazioni mirate con proposte per griglie di valutazione elaborate con l'IA.

Compiti nuovi Esempio 1

Esempio 1 - Intervista doppia (e impossibile) Biologia

Consegne per la classe:

- formulare le domande per un'**intervista doppia** a due grandi scienziati (p.e. Darwin e Mendel) con l'aiuto dell'IA.
- valutare quali risposte sono **verosimili** e quali meno.
- prestare attenzione a non umanizzare la macchina.
- evidenziare le eventuali **incongruenze** sulla base di quanto studiato e discusso in classe
- a partire dalle interviste proposte dalla IA, provare a **reformulare** le possibili domande di Darwin a Mendel sulla base delle conoscenze del tempo
- se si usano chat diverse, valutare quale risposta ha dato un **risultato più congruente** con la propria impostazione.



Esempi ottenuti con *ChatGPT* e *Gemini*:

- In [ChatGPT](#)
- In [Gemini](#)

Compiti nuovi Esempio 2

Esempio 2 - Intervista doppia (e impossibile) Chimica

Consegne per classe:

- formulare le domande per un'**intervista doppia** a due grandi scienziati (p. e. Rutheford e Bohr) con l'aiuto dell'IA
- valuta se questa intervista contenga **errori** e o eccessive **semplificazioni**
- sottolineare i riferimenti che risultano oscuri
- prestare attenzione a non umanizzare la macchina
- evidenzia le eventuali **incongruenze** sulla base di quanto studiato e discusso in classe
- se si usano chat diverse, valutare quale risposta ha dato un risultato più congruente con la propria impostazione.



Prepara un'intervista doppia tra Ernest Rutheford e Niels Bohr sulle particelle subatomiche in particolare sull'elettrone



Intervista Doppia tra Ernest Rutherford e Niels Bohr sulle Particelle Subatomiche - Focus sull'Elettrone



Intervistatore: Benvenuti alla nostra intervista doppia tra due dei più grandi scienziati del XX secolo, il professor Ernest Rutherford e il dottor Niels Bohr. Oggi parleremo delle vostre visioni e scoperte rivoluzionarie sulle particelle subatomiche, concentrandoci in particolare sull'elettrone. Cominciamo con una domanda generale: come avete iniziato la vostra ricerca nell'ambito delle particelle subatomiche?

Rutherford: Grazie per l'invito. La mia ricerca si è sviluppata a partire dal mio lavoro con la radioattività. Nel 1911, ho proposto il modello atomico "planetario", dove ho ipotizzato che l'atomo avesse un piccolo nucleo carico positivamente al centro, circondato da elettroni

Regenera

Esempi ottenuti con *ChatGPT* e *Gemini*:

In [ChatGPT](#)

In [Gemini](#)

Compiti nuovi Esempio 3

Esempio 3a - Creare immagini da testo **Biologia**

Possiamo usare l'IA per produrre un'**immagine a partire da un testo** su cui lavorare con la classe.

Con riferimento a questo esempio, in cui si vedono insieme Mendel e Darwin, possiamo chiedere a studenti e studentesse di:

- cercare in rete una fotografia o un dipinto con lo stesso soggetto e commentare la ricerca;
- individuare le leggi scientifiche riconducibili agli scienziati ritratti.

Possiamo anche chiedere alla classe di sviluppare **immaginazione e creatività** per produrre descrizioni dettagliate di immagini e prompt anche in un contesto sfidante e/o giocoso.

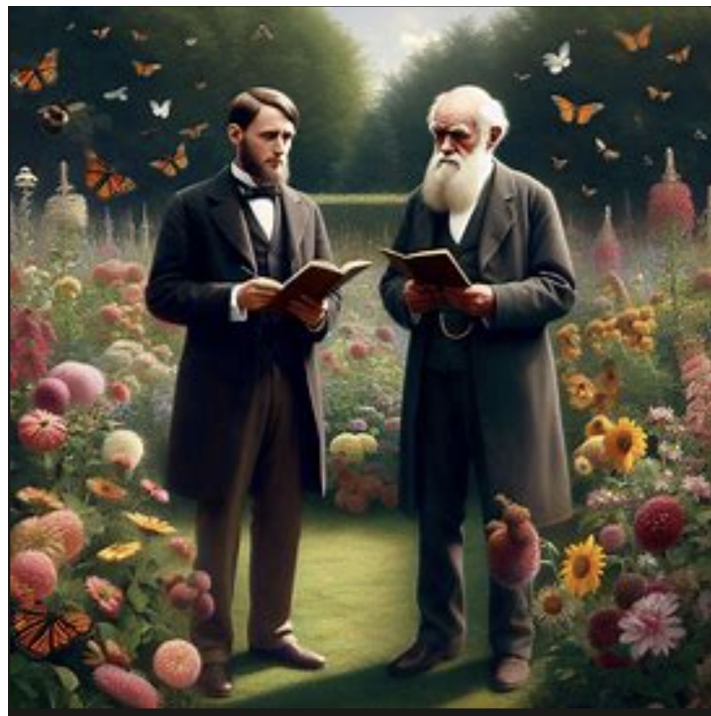


Immagine creata con [Copilot](#).

Esempio 3b - Immagini da testo Chimica

Possiamo usare l'IA per produrre un'**immagine a partire da un testo** su cui lavorare con la classe.

Con riferimento a questo esempio, possiamo chiedere a studenti e studentesse di:

- fare una ricerca sui metodi d'indagine degli atomi e delle particelle subatomiche.
- discutere e dibattere le risorse dedicate alla ricerca scientifica di base.

Possiamo anche chiedere alla classe di sviluppare la loro **immaginazione e creatività** per produrre descrizioni dettagliate prompt anche in un contesto sfidante e/o giocoso.

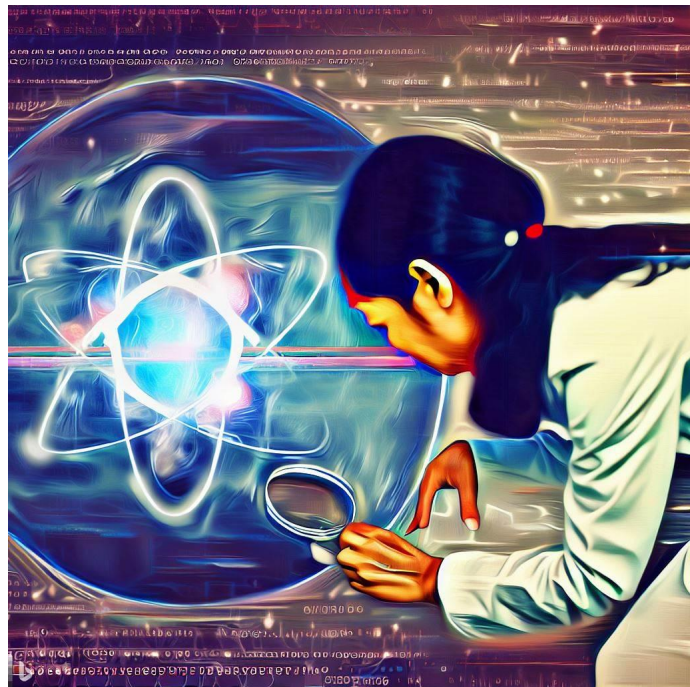


Immagine creata con [Copilot](#): 'Crea un'immagine nello stile di arte digitale che rappresenti uno scienziato che esplora un atomo con una lente di ingrandimento.

Tutoring Esempio 1

Esempio 1 - Riordinare appunti

Un chatbot di IA può essere usato, con le dovute cautele, per migliorare il prodotto di uno studente o di una studentessa.

Per esempio per **riordinare e approfondire gli appunti** presi in classe, relativi alle lezioni sulle biomolecole in special modo sui carboidrati.


- *Mi sistemi questi appunti che ho preso in classe, mettendo in evidenza i punti principali?*

Un ulteriore **aiuto allo studio** potrebbe essere quello di chiedere:


- *Mi suggerisci almeno 6 domande che l'insegnante potrebbe farmi su questo argomento?*

ChatGPT può fornire anche le risposte ai quesiti creati, se richieste, da verificare insieme alla classe.


[La risposta di ChatGPT.](#)




Mi sistemi questi appunti che ho preso in classe, mettendo in evidenza i punti principali:



Certo, sarò felice di aiutarti a sintetizzare ed evidenziare i punti principali dei tuoi appunti. Ti pregherei di fornirmi il testo degli appunti o di dividerne il contenuto in modo che io possa lavorarci sopra.



I carboidrati sono molecole organiche formate da tre elementi C,H,O. Sono la fonte principale di energia dell'organismo e si dividono in tre famiglie principali



Certamente, ecco una versione sintetizzata dei tuoi appunti con i punti principali evidenziati:

Carboidrati: Molecole Organiche Essenziali

- * **Composizione:** I carboidrati sono costituiti da tre elementi chimici fondamentali: Carbonio (C), Idrogeno (H) e Ossigeno (O).
- * **Ruolo Chiave: Fornitori di Energia**
- * **Fonte Principale di Energia:** I carboidrati sono la principale fonte di energia per il corpo umano.
- * **Produzione di ATP:** Vengono convertiti in glucosio, che è essenziale per la produzione di adenosina trifosfato (ATP), la valuta energetica delle cellule.

Classificazione in Tre Famiglie Principali

1. **Monosaccaridi:** Sono i mattoni fondamentali dei carboidrati, costituiti da una singola unità di zucchero. Esempi includono

Regenerate

Tutoring Esempio 2

Esempio 2 - Inclusività e mappe concettuali

A *ChatGPT* si può chiedere di sistemare gli appunti per studenti DSA evidenziando i **nuclei fondamentali** e di aiutare chi studia a creare i nodi di una **mappa concettuale**. [Qui](#) la sua risposta.

La mappa vera e propria si può ottenere attraverso la richiesta a ChatGPT di produrre codice con *Python* e inserendolo in *Replit* o *Colab* come si legge [qui](#), in fondo.

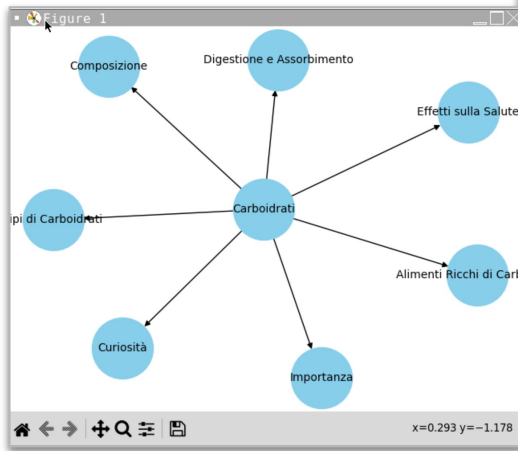
La scelta dei **nodi** può essere oggetto di discussione in classe per la creazione di una mappa condivisa.



Saresti in grado di creare una mappa concettuale per uno studente DSA?



Purtroppo, come modello di testo, non sono in grado di creare direttamente immagini o grafici come le mappe concettuali. Tuttavia, posso descrivere la struttura e il contenuto principale di una mappa concettuale che potresti creare per aiutare uno studente con DSA a visualizzare e organizzare le informazioni sui carboidrati. Puoi poi creare la mappa utilizzando strumenti specializzati.



Titolo: Carboidrati: Fonte di Energia per il Corpo

Ramo Principale: Carboidrati

- * Definizione: Molecole organiche composte da C, H e O.
- * Funzione Principale: Forniscono energia all'organismo.

Ramo 1: Composizione

- * Elementi: C, H, O
- * Proporzioni nella Molecola
- * Ruolo degli Elementi nella Struttura

Ramo 2: Tipi di Carboidrati

- * Monosaccaridi: Blocchi di base (Glucosio, Fruttosio)
- * Disaccaridi: Combinazioni di monosaccaridi (Saccarosio, Lattosio)
- * Polisaccaridi: Molte unità di monosaccaridi (Amido, Glicogeno)

Ramo 3: Importanza

- * Fonte Principale di Energia: Trasformazione in glucosio.

Regenerate

Tutoring Esempio 3


Esempio 3 - Debate

In vista di un'attività di **debate** possiamo chiedere ai diversi gruppi di lavoro di **mettere alla prova le proprie argomentazioni** con la chat di IA, o di discutere di questi risultati all'interno dei singoli gruppi di lavoro


Ecco due esempi per stimolare gli studenti ad un dibattito sull'uso delle risorse del pianeta Terra:


- in [ChatGPT](#)
- in [Gemini](#)

L'uso di entrambi questi programmi è interessante anche per vedere le **differenze di approccio** usate a fronte delle stesse domande.







allenami ad argomentare in un debate sullo sfruttamento delle risorse minerarie del pianeta Terra, io ti scrivo le mie argomentazioni e tu mi ribatterai, sei pronta?






Certamente, sono pronta ad argomentare sul tema dello sfruttamento delle risorse minerarie della Terra. Attendo le tue argomentazioni iniziali.








Lo sfruttamento delle risorse minerarie ha oltrepassato la capacità del pianeta di sostenere questi ritmi di estrazione



È vero che l'attuale ritmo di sfruttamento delle risorse minerarie sta mettendo a dura prova la capacità del pianeta di sostenere tali attività. L'estrazione intensiva di minerali sta causando degrado ambientale, deforestazione, distruzione degli habitat naturali e



Regenerate

Tutoring Esempio 4

Esempio 4 - Insight per esercizi e problemi

Possiamo richiedere all'IA un

insight iniziale.

Precisiamo che **non vogliamo la soluzione completa** ma vogliamo aiutare la classe a risolvere una dimostrazione legata alle soluzioni tampone.

Un possibile prompt:

“Dai un insight iniziale (ma non dare l'intera soluzione) per aiutare gli studenti a dimostrare la formula per il calcolo di una soluzione tampone generica”

Ecco l'esempio in [ChatGPT](#).



Dai un insight iniziale (ma non dare l'intera soluzione) per aiutare gli studenti a dimostrare la formula per il calcolo di una soluzione tampone generica



Certamente! Per dimostrare la formula per il calcolo di una soluzione tampone generica, è importante comprendere la relazione tra il pH, l'acidità/basicità (espressa come concentrazione di ioni idrogeno H^+) e il rapporto tra la concentrazione dell'acido debole (HA) e la sua base coniugata (A^-) nella soluzione.



Innanzitutto, considera l'equilibrio chimico dell'acido debole HA che si dissocia parzialmente in ioni H^+ e A^- . L'equilibrio è rappresentato come:



Il pH della soluzione dipende dalla concentrazione degli ioni H^+ . Un aumento della concentrazione di H^+ rende la soluzione più acida (pH

Regenerate

Tutoring Esempio 5

Esempio 5 - Insight per scrivere una relazione di laboratorio

Possiamo richiedere all'IA un **insight iniziale** per superare il “blocco dello scrittore”.

Come aiutare tutta la classe in ottica di progettazione universale a scrivere, per esempio, una **relazione di laboratorio**.

Convieni sempre specificare di che classe e scuola si tratta.

Esempi ottenuti

In [ChatGPT](#)

In [Gemini](#)



Elabora il modello generico di una relazione di laboratorio per esperienze di chimica di studenti della scuola secondaria di secondo grado



Modello Generico di Relazione di Laboratorio di Chimica



Titolo dell'Esperimento: [Inserire il titolo dell'esperimento]

Introduzione:

In questa relazione di laboratorio verranno descritte le procedure, i materiali e i risultati dell'esperimento condotto dagli studenti [Inserire i nomi degli studenti] sotto la supervisione del docente [Inserire il nome del docente]. Lo scopo dell'esperimento era [Inserire l'obiettivo dell'esperimento, ad esempio "studiare la cinetica di una reazione chimica"].

Materiali Utilizzati:

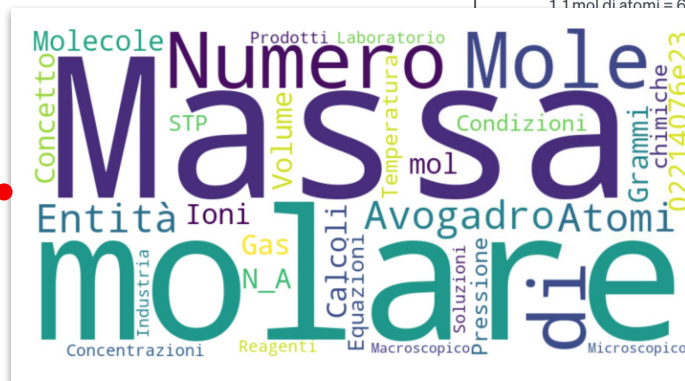
Regenerate

Tutoring Esempio 6

A *ChatGPT* si può chiedere di rielaborare gli appunti evidenziando i **nuclei fondamentali** e aiutando chi studia a creare una **nuvola di parole**.

Ecco un esempio per il concetto di mole (generata successivamente con **Wordcloud** oppure scrivendo codice in **Python** con l'aiuto dell'IA).

Guarda in ChatGPT



You

Sei una studentessa di seconda Liceo scientifico. Prova a elaborare uno schema di appunti relativo alla mole.

< 3 / 3 >

ChatGPT

Certamente! Ecco uno schema di appunti sulla mole per una studentessa di seconda liceo scientifico:

La Mole e la Teoria Cinetica dei Gas

I. Introduzione alla Mole

A. Definizione di mole

1. Una mole rappresenta una quantità di sostanza
2. La costante di Avogadro: 1 mole = 6.022×10^{23} unità elementari (atomi, molecole, ioni)

B. Unità di misura della mole

1. Mol (simbolo: mol)
2. Utilizzo della mole per contare particelle

II. Il Numero di Avogadro

- B. Legame tra mole e quantità



Esercitazioni mirate Esempio 1

Esempio 1 - Esercitazioni mirate **Biologia**

Questo tipo di attività può essere utile quando si individuano carenze o difficoltà specifiche e si desidera proporre **allenamenti mirati e rapidi**.

Un possibile prompt:

“Crea **tre serie** di esercizi relativi alle **biomolecole** (carboidrati, lipidi e proteine) di cui una di livello **base**, una **intermedia** e una **avanzata** che contengano solo domande di carattere biochimico **senza riferimenti al metabolismo**”

Ecco l'esempio ottenuto con [ChatGPT](#).

Interessante notare come il prompt debba essere specificato per evitare domande su parti di programma non pertinenti con le attese.



Crea tre serie di esercizi relativi alle biomolecole (carboidrati, lipidi e proteine) di cui una di livello base, una intermedia e una avanzata che contengano solo domande di carattere biochimico senza riferimenti al metabolismo



Ecco tre serie di esercizi relativi alle biomolecole (carboidrati, lipidi e proteine) suddivisi per livello di difficoltà: base, intermedio e avanzato. Le domande si focalizzano sulla struttura e sulle proprietà delle biomolecole, senza riferimenti al metabolismo.



Livello Base - Carboidrati:

1. Qual è la formula chimica generale dei carboidrati?
2. Cosa differenzia un monosaccaride da un disaccaride?
3. Qual è la funzione principale dei carboidrati nelle cellule?
4. Quali sono due esempi di polisaccaridi strutturali e dove si trovano?
5. Spiega la differenza tra amido e glicogeno.

 Regenerate

Esercitazioni mirate Esempio 2

Esempio 2 - Esercitazioni mirate Scienze della Terra

Si possono chiedere alla chat di IA esercitazioni mirate da utilizzare come **verifica formativa**.

Un possibile prompt:

“Crea una verifica di Scienze della Terra per una classe **quinta** di un liceo **scientifico** sui *vulcani* e il *rischio vulcanico in Italia* con almeno **20 item** di cui 10 a risposta multipla, 3 vero falso, 4 a completamento e 3 a risposta aperta”.

Qui [l'esempio in ChatGPT](#).

Interessante notare come il prompt debba essere specifico e come sia possibile chiedere anche una **tabella di correzione** come riferimento generale.



Crea una verifica di scienze della Terra per una classe quinta di un liceo scientifico sui vulcani ed il rischio vulcanico in Italia con almeno 20 item di cui 10 a risposta multipla, 3 vero falso, 4 a completamento e 3 a risposta aperta



Ecco una verifica di scienze della Terra sulla tematica dei vulcani e del rischio vulcanico in Italia. La verifica è suddivisa in 20 item, come richiesto.



Verifica di Scienze della Terra

Parte A: Risposta Multipla

- Qual è la causa principale del movimento delle placche tettoniche?
a) Movimento delle placche



Ecco una tabella di valutazione in decimi basata sui limiti che hai specificato:

Percentuale	Voto in Decimi
0%	1
10%	1
20%	2
30%	3
40%	4
50%	5
65%	6
70%	6
80%	7
90%	8
100%	10

Esercitazioni mirate Esempio 3

Esempio 3 - Esercitazioni mirate Chimica

Si possono chiedere alla chat di IA esercitazioni mirate da utilizzare come **verifica formativa**.

Un possibile prompt:

“Crea una verifica di **15 domande** di ripasso per una classe **prima** di liceo **scientifico** sulla *classificazione della materia* (miscugli, composti, elementi) contenente 8 domande a risposta multipla, 4 domande vero/falso e 3 domande aperte.”

Ecco l'esempio in [ChatGPT](#)



Crea una verifica di 15 domande di ripasso per una classe prima di Liceo scientifico sulla classificazione della materia (Miscugli, composti, elementi) contenente 8 domande a risposta multipla, 4 domande vero/falso e 3 domande aperte



Ecco una verifica di ripasso sulla classificazione della materia per una classe prima di Liceo scientifico:



Parte 1: Risposta Multipla

Seleziona la risposta corretta tra le opzioni date.

1. Quale delle seguenti opzioni descrive correttamente un miscuglio?
 - a) Una sostanza pura composta da un solo tipo di atomo.
 - b) Una combinazione di due o più sostanze in proporzioni variabili.
 - c) Una sostanza pura formata da due o più elementi chimici.
 - d) Un composto chimico con legami deboli.
2. Qual è la caratteristica principale di un composto chimico?
 - a) Ha proprietà variabili.

Regenerate

Esercitazioni mirate Esempio 4

Esempio 4 - Esercitazioni mirate Chimica

Ecco un altro esempio che riporta **tre esercizi di complessità crescente**:

“Creami tre esercizi per alunni di **terza scientifico** (uno base uno intermedio ed uno avanzato) sul *calcolo della molarità* fornendomi **anche le soluzioni**”

Ecco l'esempio in [ChatGPT](#)



Creami tre esercizi per alunni di terza scientifico (uno base uno intermedio ed uno avanzato) sul calcolo della molarità fornendomi anche le soluzioni



Esercizio base:



Calcolo della molarità - Esercizio base

Problema:

Hai 250 ml di una soluzione di cloruro di sodio (NaCl) contenente 5 grammi di sale. Calcola la molarità della soluzione.

Soluzione:

1. Calcola i moli di NaCl:

Moli di NaCl = massa / massa molare = 5 g / 58.44 g/mol (massa molare del NaCl) \approx 0.0856 mol

2. Calcola la molarità:

Molarità = moli / volume (L) = 0.0856 mol / 0.250 L = 0.3424 M

Regenerate