



Codice del candidato:

Državni izpitni center



SESSIONE AUTUNNALE

CHIMICA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Mercoledì, 28 agosto 2024 / 90 minuti

Materiali e sussidi consentiti:

Al candidato sono consentiti l'uso di penna stilografica o a sfera, matita HB o B, gomma, temperamatite e calcolatrice.

Nella prova è inserito un allegato staccabile contenente il sistema periodico.

MATURITÀ GENERALE

INDICAZIONI PER I CANDIDATI

Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.

Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice nello spazio apposito su questa pagina in alto a destra.

La prova d'esame si compone di 15 quesiti e il punteggio massimo che potete conseguire è di 45 punti. Il punteggio conseguibile in ciascun quesito viene di volta in volta espressamente indicato. Nei calcoli fate uso delle masse atomiche relative degli elementi indicate nel sistema periodico in allegato.

Scrivete le vostre risposte all'interno della prova, **nei riquadri appositamente previsti**, utilizzando la penna stilografica o la penna a sfera. Scrivete in modo leggibile. In caso di errore, tracciate un segno sulla risposta scorretta e scrivete accanto ad essa quella corretta. Alle risposte e alle correzioni scritte in modo illeggibile verranno assegnati 0 punti.

I quesiti che richiedono l'esecuzione di calcoli devono riportare tutto il procedimento attraverso il quale si giunge alla soluzione, con i calcoli intermedi e le vostre deduzioni. Nel caso in cui un quesito sia stato risolto in più modi, deve essere indicata con chiarezza la soluzione da valutare.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

La prova si compone di 20 pagine, di cui 2 vuote.

Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio.

SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

VIII
18

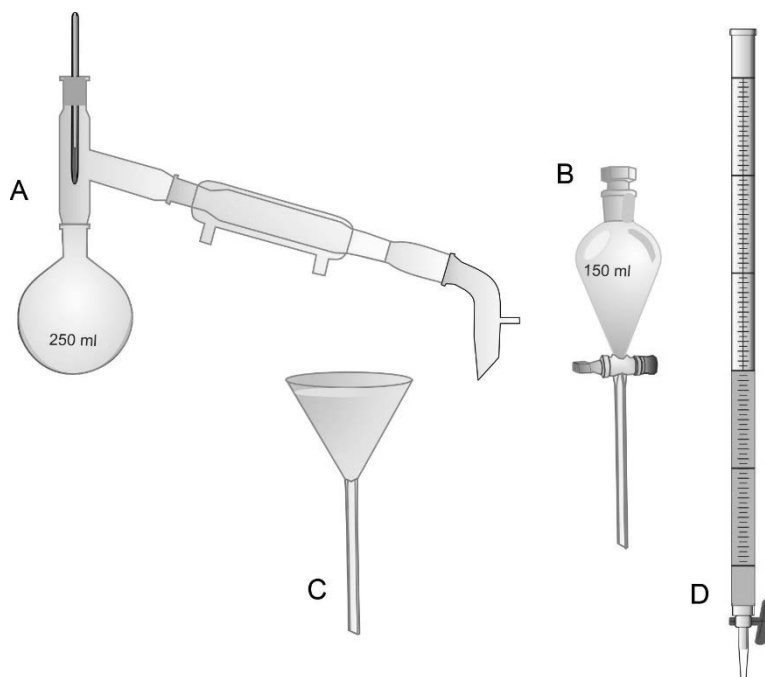
1 H 1,008																		2 He 4,003																	
I 1		II 2		3		4		5		6		7		8		9		V 15		VI 16		VII 17													
3 Li 6,941		4 Be 9,012		21 Sc 44,96		22 Ti 47,87		23 V 50,94		24 Cr 52,00		25 Mn 54,94		26 Fe 55,85		27 Co 58,93		28 Ni 58,69		29 Cu 63,55		30 Zn 65,38													
11 Na 22,99		12 Mg 24,31		39 Y 88,91		40 Zr 91,22		41 Nb 92,91		42 Mo 95,96		43 Tc (98)		44 Ru 101,1		45 Rh 102,9		46 Pd 106,4		47 Ag 107,9		48 Cd 112,4													
37 Rb 85,47		38 Sr 87,62		57 La 138,9		72 Hf 178,5		73 Ta 180,9		74 W 183,8		75 Re 186,2		76 Os 190,2		77 Ir 192,2		78 Pt 195,1		79 Au 197,0		80 Hg 200,6													
55 Cs 132,9		56 Ba 137,3		89 Ac (227)		104 Rf (265)		105 Db (268)		106 Sg (271)		107 Bh (270)		108 Hs (270)		109 Mt (276)		110 Ds (281)		111 Rg (282)		112 Cn (285)													
87 Fr (223)		88 Ra (226)																113 Nh (284)		114 Fl (289)		115 Mc (290)													
																		116 Lv (293)		117 Ts (294)		118 Og (294)													



Pagina vuota



1. Di seguito sono rappresentati degli strumenti di laboratorio.



1.1. Completate la frase:

Per separare un miscuglio composto da ottano e acqua, utilizzereste lo strumento indicato dalla lettera _____,
mentre per separare un miscuglio costituito da etanolo e acqua, lo strumento indicato dalla lettera _____.

(1 punto)

1.2. Scrivete il nome dello strumento utilizzato per determinare la concentrazione delle soluzioni.

Risposta: _____

(1 punto)

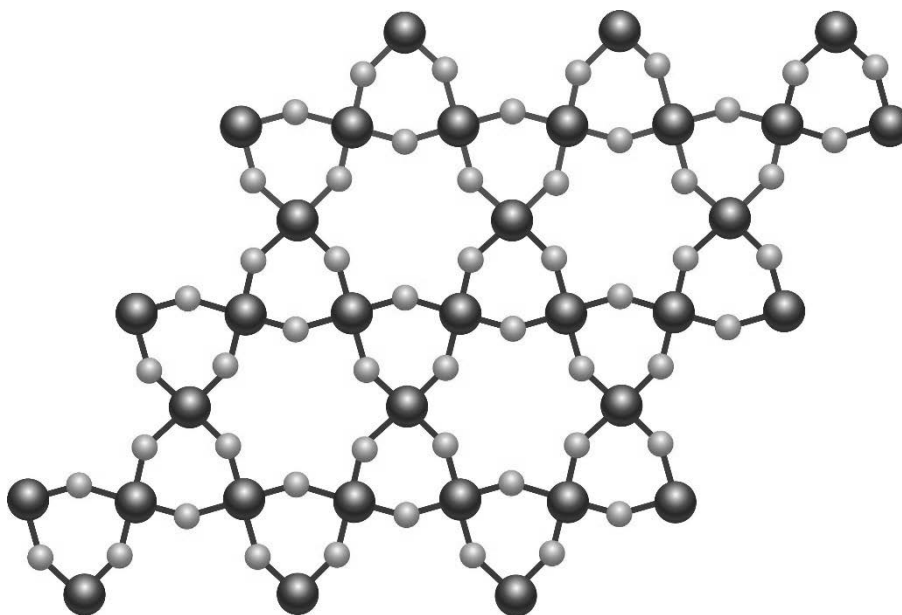
1.3. Come si chiama il metodo analitico durante il quale si utilizza lo strumento D?

Risposta: _____

(1 punto)



2. La seguente immagine rappresenta parte di un cristallo di quarzo (SiO_2):



2.1. Tra le seguenti sostanze, scegliete e cerciate quelle che formano lo stesso tipo di cristallo del quarzo:

ghiaccio secco (CO_2 solido)

zucchero

diamante

verderame

carburo di silicio

carbonato di calcio

(1 punto)

2.2. Scrivete il nome preciso dei legami che legano le particelle presenti nel cristallo di quarzo.

Risposta: _____ (1 punto)

2.3. Quali affermazioni sul quarzo sono corrette? Scrivete la combinazione di affermazioni corrette.

- A Presenta un punto di fusione alto.
- B Allo stato solido conduce la corrente elettrica.
- C Non è solubile in acqua mentre è ben solubile nell'esano.
- D Viene utilizzato nella produzione del vetro.
- E La disposizione delle particelle nel cristallo di SiO_2 è uguale a quella nel ghiaccio secco.

Combinazione di affermazioni corrette: _____ (1 punto)



3. Tre becher contengono le stesse quantità delle seguenti sostanze:

becher A: nitrato di magnesio,

becher B: solfato di rame(2+),

becher C: iodio.

3.1. Il becher B contiene 100 g di solfato di rame(2+). Qual è la massa della stessa quantità di iodio contenuta nel becher C?

Calcolo:

Risposta: _____

(1 punto)

3.2. Quale becher contiene il numero maggiore di particelle di sostanza? Scrivete le formule di tali particelle.

Formule delle particelle: _____

(1 punto)

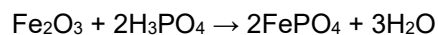
3.3. Immediatamente dopo l'inizio del riscaldamento, si osserva un cambiamento visibile in uno dei becher. Descrivete il cambiamento.

Risposta: _____

(1 punto)



4. La ruggine può essere eliminata utilizzando l'acido fosforico, come rappresentato dall'equazione:



- 4.1. La massa di prodotto formatosi, FePO_4 , è pari a 5,35 g. Quante mol di ferro vengono eliminate durante il processo di eliminazione della ruggine?

Calcolo:

Risultato: _____

(1 punto)

- 4.2. Qual era la massa della ruggine, Fe_2O_3 , prima dell'eliminazione?

Calcolo:

Risultato: _____

(1 punto)

- 4.3. Qual è il volume della soluzione di acido fosforico 6,00 M necessario per l'eliminazione completa della ruggine?

Calcolo:

Risultato: _____

(1 punto)



M 2 4 2 4 3 1 1 2 1 0 9

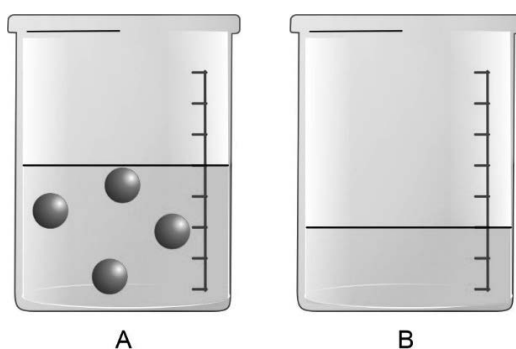
5. Nella vita di ogni giorno si incontrano molto spesso diversi tipi di soluzioni.

5.1. Determinate il tipo di forze di attrazione tra le particelle di soluto e solvente che predominano nel caso delle seguenti soluzioni.

Soluzione	Forze di attrazione
Soluzione acquosa di glucosio	
Iodio, disciolto in cicloesano	

(1 punto)

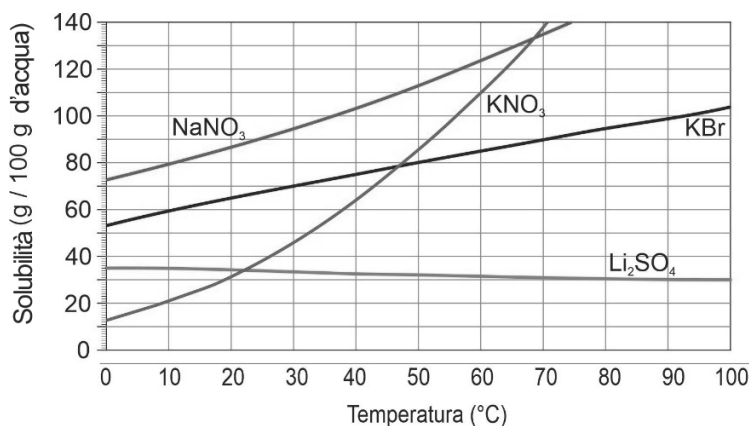
5.2. I becher A e B contengono due soluzioni acquose dello stesso soluto. Il volume della soluzione A è doppio rispetto al volume della soluzione B. Nel becher a destra disegnate le particelle di soluto (il numero adeguato di cerchi) in modo che le concentrazioni delle soluzioni A e B siano uguali.



Alla soluzione A viene aggiunta la soluzione B. La concentrazione della soluzione risultante sarà _____ (uguale, minore, maggiore) rispetto alla concentrazione della soluzione A.

(1 punto)

5.3. Di seguito è rappresentato il diagramma della solubilità di alcuni sali in funzione della temperatura.



Calcolate quanti grammi di KBr sono necessari per preparare 100 grammi di una soluzione satura a 70 °C.

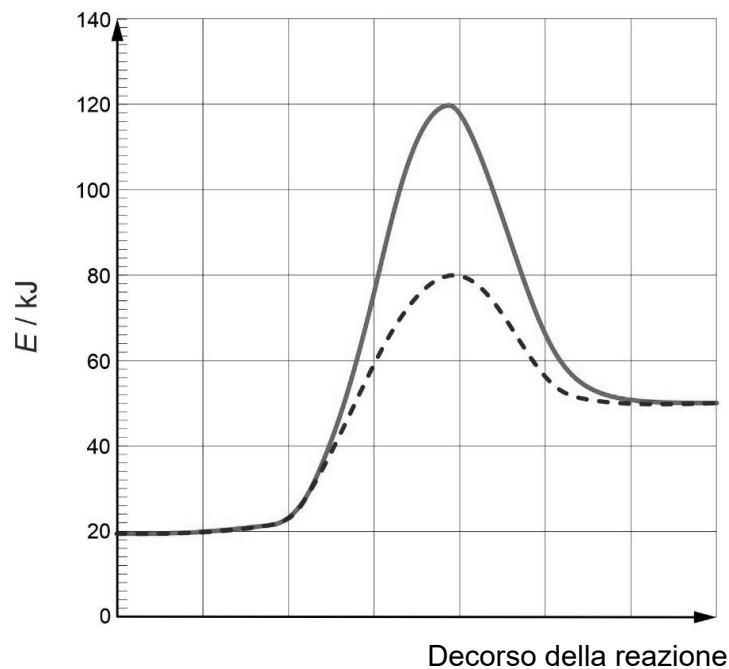
Calcolo:

Risultato: _____

(1 punto)



6. Di seguito è rappresentato il diagramma energetico della conversione del reagente X nel prodotto Y ($X \rightarrow Y$) senza e con l'utilizzo di un catalizzatore.



- 6.1. Qual è l'energia di attivazione della reazione non catalizzata?

Risposta: _____

(1 punto)

- 6.2. Qual è il valore dell'entalpia di reazione per la reazione chimica $X \rightarrow Y$?

Risposta: _____

(1 punto)

- 6.3. La reazione tra l'idrogeno gassoso e l'ossigeno gassoso in un rapporto molare 2 : 1 porta alla formazione di acqua, e a temperatura ambiente è molto lenta. La velocità di tale reazione viene aumentata tramite l'aggiunta di platino in polvere. Scrivete il nome preciso del tipo di catalisi.

Risposta: _____

(1 punto)



7. Nella tabella sottostante sono indicate le costanti di quattro acidi.

Acido	HCl	HCOOH	CH ₃ COOH	HCIO
K_a	$1 \cdot 10^6$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$2,9 \cdot 10^{-8}$

7.1. Scrivete l'equazione chimica della reazione protolitica con l'acqua dell'acido più debole tra quelli indicati.

Equazione di reazione: _____
(1 punto)

7.2. Scrivete l'espressione della costante dell'acido acetico.

$K_a =$ _____
(1 punto)

7.3. Calcolate il pH di una soluzione 0,033 M di acido cloridrico.

Calcolo:

Risultato: _____
(1 punto)



8. Sono date le soluzioni dei composti Na_2CO_3 , NaOH , NH_4Cl e HBr . Ogni soluzione contiene la stessa concentrazione molare di soluto.

8.1. Scrivete l'equazione della reazione protolitica che avviene nella soluzione Na_2CO_3 .

Risposta: _____
(1 punto)

8.2. Disponete le soluzioni dei composti Na_2CO_3 , NaOH , NH_4Cl e HBr in ordine crescente in base al valore di pH.

_____ < _____ < _____ < _____
(1 punto)

8.3. Quale soluzione conduce meglio la corrente elettrica? Scrivete la formula del composto.

Risposta: _____
(1 punto)



9. Bilanciate la seguente equazione di reazione e rispondete alla domanda.



(1 punto)

9.2. Quale dei composti nella suddetta reazione è l'ossidante? Scrivete la formula del composto.

Risposta: _____

(1 punto)



10. Durante un'esercitazione di laboratorio, agli studenti è stato assegnato il compito di determinare le formule dei sali presenti in ogni singolo becher, in base agli esperimenti eseguiti. A disposizione c'erano tre diversi sali di colore bianco:

clorato(V) di sodio

cloruro di potassio

ioduro di sodio

Gli studenti hanno eseguito due semplici esperimenti:

Esperimento 1: gli studenti hanno eseguito il saggio alla fiamma.

Esperimento 2: gli studenti hanno disciolto alcuni cristalli di sale in acqua e vi hanno aggiunto una goccia di nitrato di argento(I).

I risultati sono indicati nella seguente tabella.

	Esperimento 1	Esperimento 2
Becher A	fiamma gialla	precipitato giallo
Becher B	fiamma gialla	nessun cambiamento
Becher C	fiamma viola	precipitato bianco

- 10.1. Scrivete l'equazione della reazione avvenuta nel becher A durante l'esperimento 2.

Equazione di reazione: _____
(1 punto)

- 10.2. Scrivete la formula del composto contenuto nel becher B.

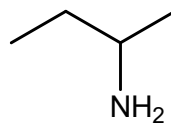
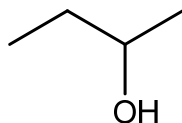
Risposta: _____
(1 punto)

- 10.3. Quali elementi sono stati determinati dagli studenti tramite il saggio alla fiamma?

Risposta: _____
(1 punto)



11. L'immagine seguente rappresenta i composti butan-2-olo e butan-2-ammina.



11.1. Definite il butan-2-olo come alcol primario, secondario o terziario.

Risposta: _____

(1 punto)

11.2. Definite la butan-2-ammina come ammina primaria, secondaria o terziaria.

Risposta: _____

(1 punto)

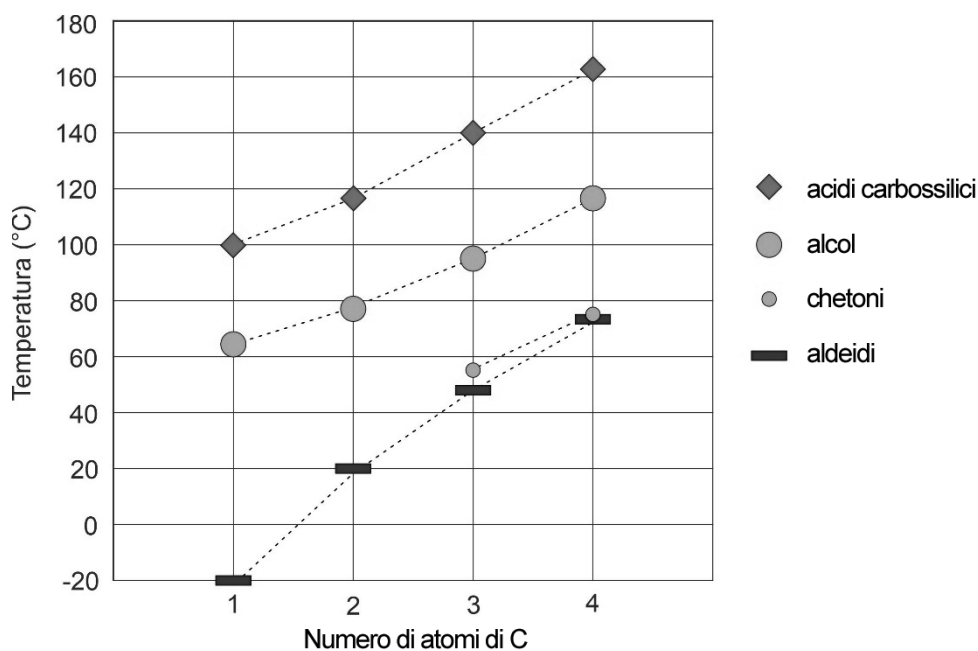
11.3. Scrivete il nome, secondo la nomenclatura IUPAC, dell'isomero di catena del butan-2-olo avente il punto di ebollizione più basso.

Risposta: _____

(1 punto)



12. Sul grafico sottostante sono indicati i punti di ebollizione dei primi quattro alcol primari non ramificati, dei primi quattro acidi carbossilici non ramificati, dei primi quattro aldeidi non ramificati e dei primi due chetoni.



- 12.1. Quale regola si deduce dal fatto che tutte le curve nel grafico aumentano?

Risposta: _____ (1 punto)

- 12.2. Spiegate perché i punti di ebollizione degli alcoli sono maggiori rispetto ai punti di ebollizione degli aldeidi aventi lo stesso numero di atomi di C.

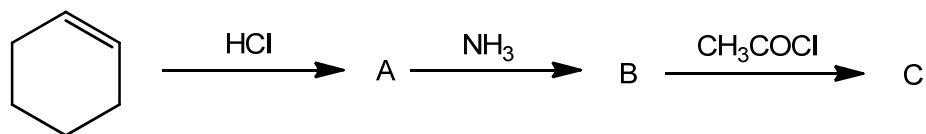
Risposta: _____ (1 punto)

- 12.3. Scrivete il nome, secondo la nomenclatura IUPAC, del chetone avente il punto di ebollizione pari a 75 °C.

Risposta: _____ (1 punto)



13. Completate lo schema di reazione:

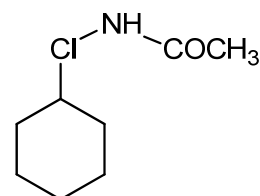
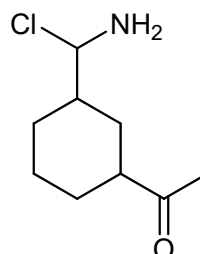
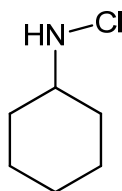
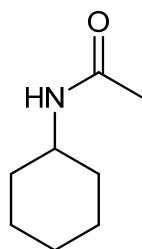


13.1. Scrivete le formule razionali o scheletriche dei prodotti organici principali A e B.

	A	B
Formula razionale o scheletrica del composto		

(2 punti)

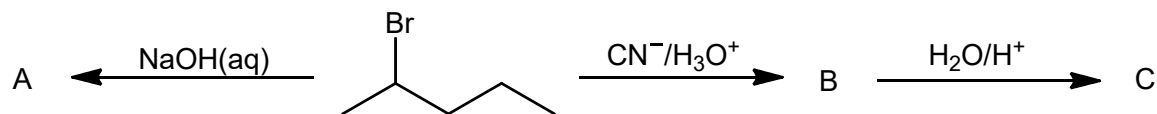
13.2. Quale dei composti rappresentati è il prodotto organico principale C? Cerchiate la formula di tale composto.



(1 punto)



14. Completate lo schema di reazione.



14.1. Scrivete le formule razionali o scheletriche dei prodotti organici principali A, B e C.

	A	B	C
Formula razionale o scheletrica del composto			

(3 punti)

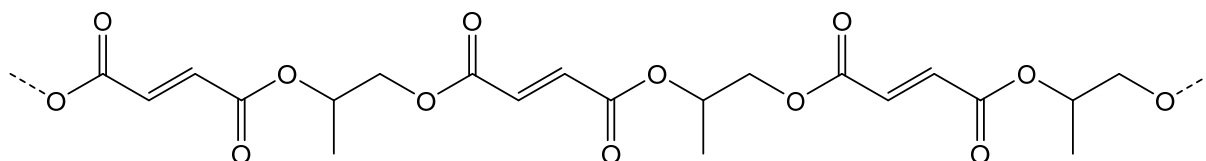
14.2. Definite il tipo (meccanismo) di conversione del composto di partenza nel composto A.

Risposta: _____

(1 punto)



15. Il polipropilen fumarato o PPF è un polimero biodegradabile. In virtù delle sue proprietà meccaniche controllate, della degradazione controllata e della biocompatibilità, esso viene utilizzato per applicazioni biomediche in ortopedia e ingegneria del tessuto osseo.



- 15.1. Uno dei monomeri presenta formula molecolare $C_4H_4O_4$. Scrivete la formula razionale o scheletrica di tale monomero.

Formula: _____ (1 punto)

- 15.2. Scrivete il nome del secondo monomero, secondo la nomenclatura IUPAC.

Risposta: _____ (1 punto)

- 15.3. A seguito di quale tipo di polimerizzazione si forma tale polimero?

Risposta: _____ (1 punto)



Pagina vuota