

CHIMICA: ARTE, SCIENZA, DIVERTIMENTO



Prova Teorica

Scheda Risposte

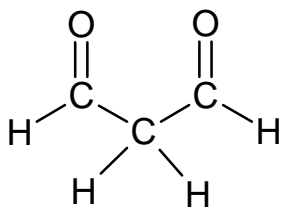
20 LUGLIO 2007
MOSCOW, RUSSIA

Problem 1	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	Tot	Points
		Student code: _____	Marks	3	3	2	4.5	2	4	6	24.5

1.1.1 *Strutture:*

Malondialdeide
1° isomero
2° isomero

1.1.2 *Indica con un cerchio l'atomo di idrogeno acido*



L'acidità del propanoiale è causata da:

- la stabilità di un carbanione coniugato con due carbonili
- la debolezza del legame C–H nel gruppo carbonilico
- legami a idrogeno tra due molecole di malondialdeide

Risposta corretta _____

1.2.1 *Le strutture corrispondenti ai minimi di energia nella curva:*

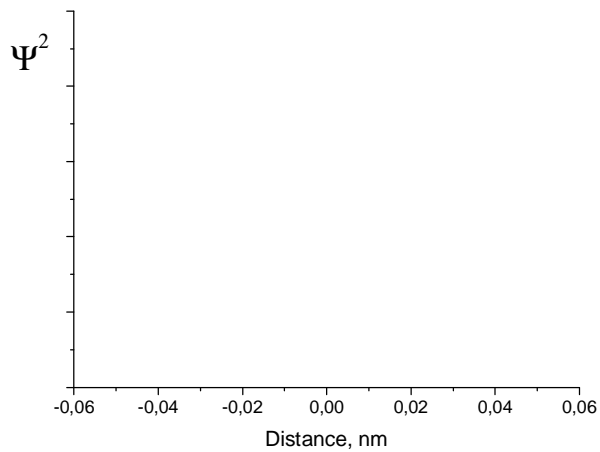
--	--

Problem 1	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	3	3	2	4.5	2	4	6	24.5	7

1.3.1 La densità di probabilità

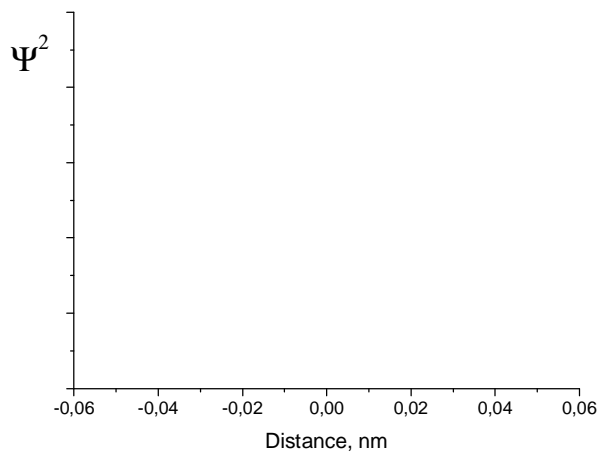
(a) $t = 0$

$$\Psi^2(x, 0) =$$



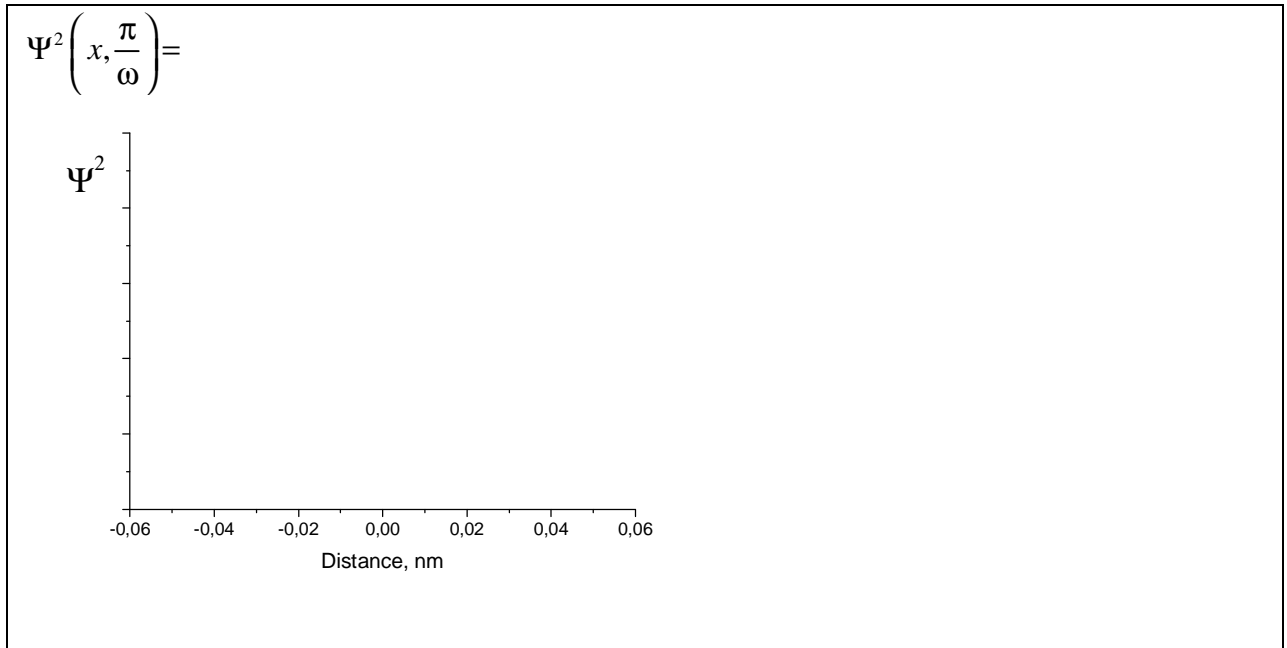
(b) $t = \pi/(2\omega)$

$$\Psi^2\left(x, \frac{\pi}{2\omega}\right) =$$



(c) $t = \pi/\omega$

Problem 1	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	3	3	2	4.5	2	4	6	24.5	7



1.3.2

La probabilità di trovare il protone nella buca di sinistra = _____

1.3.3 Il tempo di trasferimento protonico

Il tuo lavoro:

$t =$

La velocità media del protone

Il tuo lavoro:

$v =$

1.3.4 L'incertezza della posizione del protone

$\Delta x =$

Problem 1	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	3	3	2	4.5	2	4	6	24.5	7

La minima incertezza della velocità del protone

Il tuo lavoro:

$\Delta v =$

- Un protone è una particella piuttosto pesante e il suo tunneling nella malondialdeide può essere descritto in termini classici di posizione e velocità
- Il tunneling del protone è un puro effetto Quantico e non può essere descritto in termini di fisica classica
- L'incertezza della velocità del protone è così grande che il tunneling non può essere osservato sperimentalmente
- L'incertezza della velocità del protone è così piccola che il tunneling non può essere osservato sperimentalmente

La corretta risposta è: _____

Problem 2	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	1	2	4	2	1	5	2	3	2	22	8

2.1.1 *Dati termodinamici per la reazione (1):*

Tuo lavoro:

$$\Delta_r G^0(1) =$$

$$K =$$

2.1.2 *Costante di equilibrio per la reazione (1) con nanoparticelle di cobalto:*

Tuo lavoro:

$$(a) K (r = 10^{-8} \text{ m}) =$$

$$(b) K (r = 10^{-9} \text{ m}) =$$

Problem 2	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	1	2	4	2	1	5	2	3	2	22	8

2.2.1 *Contenuto minimo di acqua nella miscela:*

Tuo lavoro:

(a) $H_2O\%$ (bulk Co) =

(b) $H_2O\%$ (nanoparticelle con $r = 1 \cdot 10^{-9}$ m) =

2.2.2 La risposta corretta è (segna la casella relativa):

(a)

(b)

(c)

2.3.1 *Funzione standard molare di Gibbs per CoO (strato esterno)*

$G^0(\text{CoO}, r_b) =$

2.3.2 *Funzione Standard molare di Gibbs per Co (strato interno):*

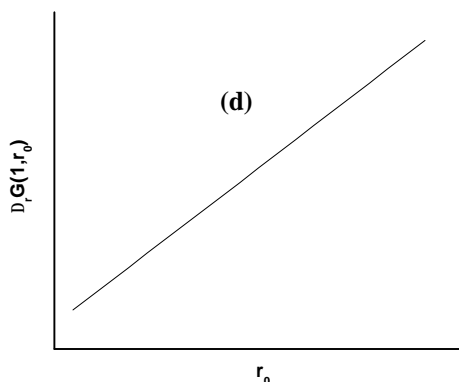
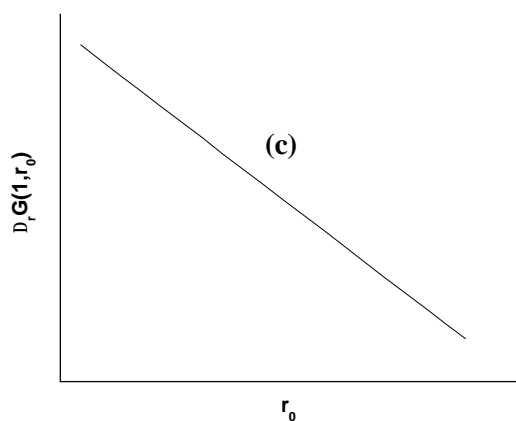
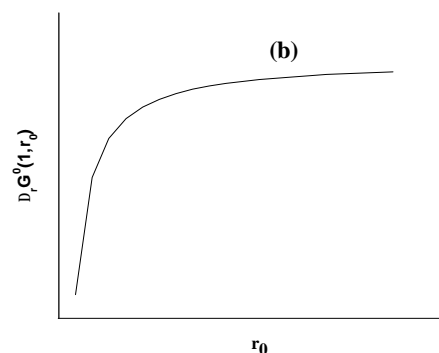
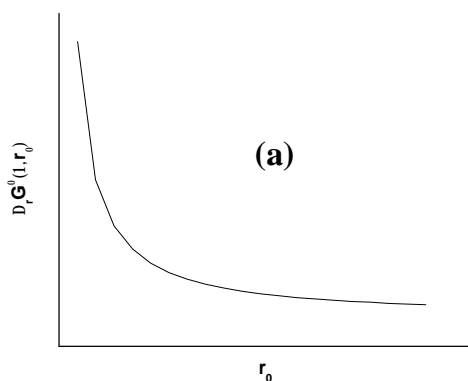
$G^0(\text{Co}, r_a, r_b) =$

2.3.3 *Energia standard di Gibbs per la reazione (1) con il doppio strato di nanoparticelle*

$\Delta_r G^0(1, r_a, r_b) =$

Problem 2	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	1	2	4	2	1	5	2	3	2	22	8

2.3.4. Grafici di $\Delta_r G^0(1, r_0)$ vs. r_0



Il corretto grafico è (indica la casella appropriata):

(a)

(b)

(c)

(d)

2.3.5 La risposta corretta è (indica la casella appropriata):

(a)

(b)

(c)

Problem 3	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	4.1	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	2	4.5	4	3	3	3	19.5	7

3.1.1 *Equazione globale di reazione*

Equazione cinetica per X

$$\frac{d[X]}{dt} =$$

3.1.2 *L'equazione di velocità*

Il tuo lavoro:

$$\frac{d[P]}{dt} =$$

Ordini di reazione:

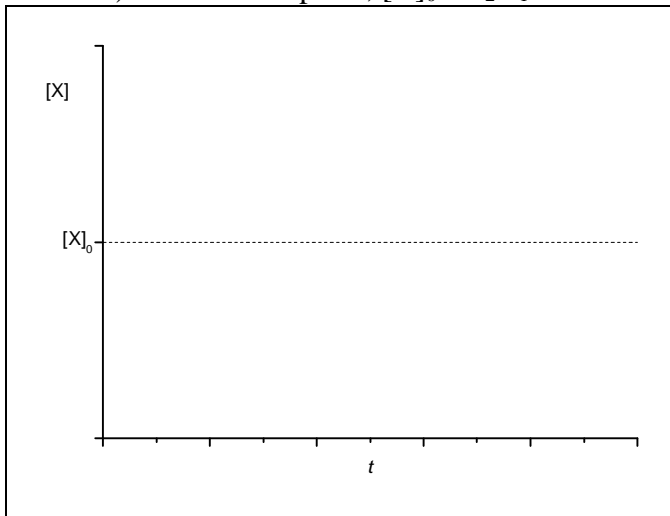
Rispetto a B (i): _____

Rispetto a D (ii): _____

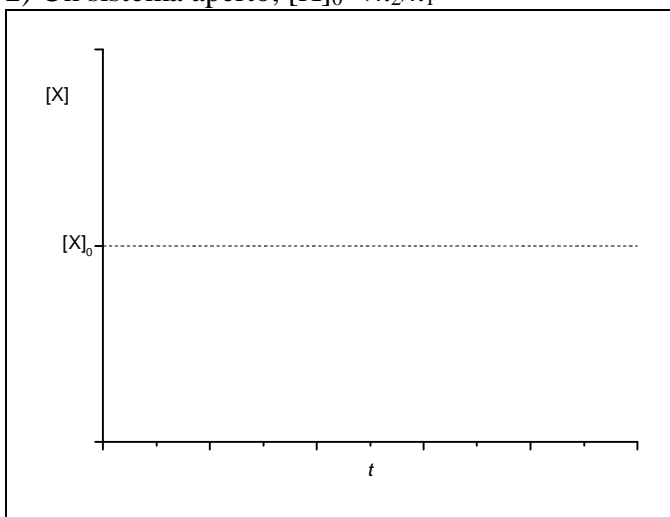
globale (iii): _____

Problem 3	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	4.1	Tot	Points
		Student code: _____	Marks	2	4.5	4	3	3	3	19.5

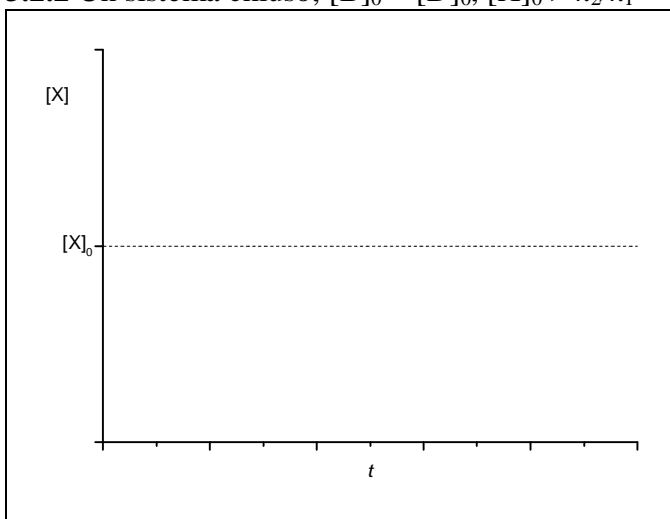
3.2.1 1) Un sistema aperto, $[X]_0 > k_2/k_1$



2) Un sistema aperto, $[X]_0 < k_2/k_1$



3.2.2 Un sistema chiuso, $[B]_0 = [D]_0$, $[X]_0 > k_2/k_1$



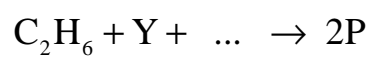
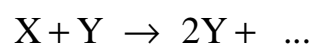
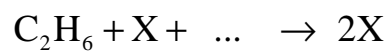
Problem 3	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	4.1	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	2	4.5	4	3	3	3	19.5	7

3.3.1

X –

Y –

P –



3.4.1 La temperatura più alta possibile:

Il tuo lavoro:

$T =$

Problem 4	Name: _____	Quest.	1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	1	1.25	1.75	2.25	1	2	1	2.25	12.5	8

4.1. Equazione:

4.2.1. Calcolo del valore di T:

Il tuo lavoro:

$T = \text{_____} \text{ mg/mL}$

4.2.2. Calcolo del valore di T:

Il tuo lavoro:

$T = \text{_____} \text{ mg/mL}$

4.2.3. Calcolo del valore di T:

Il tuo lavoro:

$T = \text{_____} \text{ mg/mL}$

Problem 4	Name: _____	Quest.	1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	1	1.25	1.75	2.25	1	2	1	2.25	12.5	8

4.3. Equazione(i):

4.4.1 Equazione(i):

4.4.2. Equazione:

4.4.3. La composizione del cristallo idrato è:

Tuo lavoro:

Formula del sale $Fe_2(SO_4)_3 \cdot xH_2O$: $x =$ _____

Problem 5	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	5	5	10	30	10	10	5	75	7.5

5.1.1 *Struttura del prodotto D*

5.1.2 *A quale classe di composti organici appartiene D? Barra la casella appropriata.*

Nota! E' permessa solo una scelta . Nel caso di più scelte si assegneranno 0 punti.

chetoni	eteri	acetali	esteri	alcoli	aldeidi	glicoli
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.1.3 *La resa attesa di D*

La resa è: uguale a 85% ; più bassa che 85% ; più alta che 85%

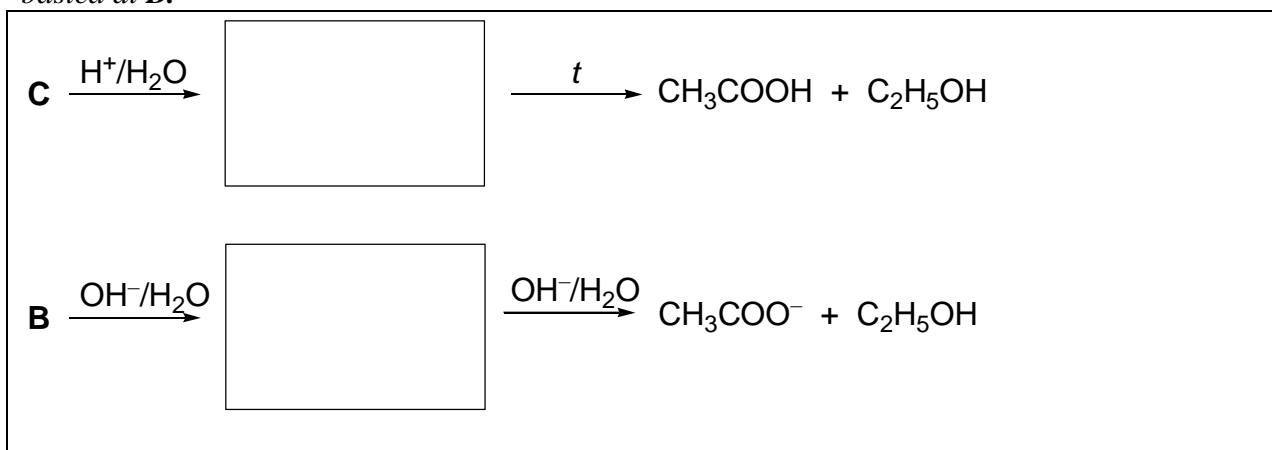
Tuo lavoro:

resa = %

5.2.1 *Strutture di A, B, e C.*

A	B	C

5.2.2 *Disegna nel riquadro i composti intermedi formati durante la idrolisi acida di C, e quella basica di B.*



Problem 5	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	5	5	10	30	10	10	5	75	7.5

5.3.1 *Struttura dell'acido senecioico*

5.3.2 *Struttura di E.*

Problem 6	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	3	9	2	2	3	10	5	3	37	7

6.1.1 *Equazione ionica che spiega la capacità di LGL di solidificare in aria.*

6.1.2 *Scrivi sotto l'equazione ionica per i processi elencati nella Tabella. Per ciascun processo barra la casella "Yes" se esso porta a variazioni di pH. Altrimenti barra la casella "No".*

a) protonazione degli ioni orto-silicato con formazione di gruppi Si-OH.

Equazione di reazione:

Yes No

b) formazione di anioni idrati $[\text{SiO}_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{4-}$

Equazione di reazione:

Yes No

c) policondensazione di ioni orto-silicato con formazione di legami Si-O-Si

Equazione di reazione:

Yes No

6.2 *Per lo ione $[\text{Si}_3\text{O}_9]^{n-}$ trovato in soluzioni acquose di silicati:*

6.2.1 *Determina la carica (n).*

Tua giustificazione

n = _____

6.2.2 *Determina il numero di atomi di ossigeno leganti i tetraedri adiacenti.*

Tua giustificazione

Number of oxygen atoms = _____

6.2.3 *Rappresenta la struttura dello ione legante insieme parecchi tetraedri (1).*

Problem 6	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	3	9	2	2	3	10	5	3	37	7

6.2.4 *Il frammento della struttura monostrato legante 16 tetraedri (1)*

Tua giustificazione
Struttura

6.3.1 *pH di una soluzione acquosa 0,1 M di solfato di rame*

Tua giustificazione
pH = _____

6.3.2 *Equazione di una reazione fra soluzioni acquose di CuSO₄ e metasilicato di sodio (LGL)*

--

Problem 7	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	12	12	5	12	7	8.5	16	72.5	7.5

7.1.1 Diversi tipi di reazione sono elencati nella Tabella sottostante. Tutte le reazioni coinvolte nella trasformazione metabolica del HMG-CoA a IPP sono presenti nella lista. Scegli i tipi di reazione che sono catalizzati da **E1** ed **E3** (metti i numeri negli spazi appropriati).

No	Tipo di reazione
1.	Disidratazione
2.	Decarbossilazione
3.	Defosforilazione
4.	Riduzione con 4 elettroni
5.	Rilascio della forma ridotta del coenzima A (CoA-SH)
6.	Monofosforilazione
7.	Ossidazione del gruppo idrossilico come terzo stadio del ciclo di β -ossidazione del HMG-CoA

E1 _____

E3 _____

7.1.2 Disegna la struttura di **X** con i dettagli stereochimici e indica la configurazione assoluta (*R* o *S*) dello stereocentro.

7.2.1 Scrivi sotto l'equazione della reazione totale per l'ozonolisi riduttiva del DAP quando il dimetilsolfuro è usato come agente riducente

7.2.2 Determina la formula molecolare di **Y**.

Tua giustificazione

Numero di atomi di carbonio _____

Numero di atomi di idrogeno _____

Formula molecolare: _____

Problem 7	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	12	12	5	12	7	8.5	16	72.5	7.5

7.2.3 Calcola il numero di molecole di IPP e di DAP necessarie a dare **Y5**.

Tua giustificazione:

Numero di molecole di IPP _____

Numero di molecole di DAP _____

7.2.4 Scrivi il prodotto della reazione di accoppiamento fra una molecola di IPP e una molecola di DAP, la successiva ozonolisi riduttiva del quale dà **Y1**, **Y2** e un altro prodotto, quest'ultimo contenente fosforo.

7.2.5 Scrivi la struttura di **Y** e di **Y4** con i dettagli stereochimici.

	Y4
	Y

Problem 8	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	8	9	5	11	14	16.5	12	10	13.5	99	8

8.1.1 *Espressioni per le velocità:*

$V_{act} =$	$V_p =$
$V_{deact} =$	$V_t =$

8.1.2 *Confronta le velocità usando gli operatori <<, ≤, >>, ≥, >>*

$V_{deact} \quad V_{act}$	$V_{deact} \quad V_t$
$V_{deact} \quad V_p$	

8.2.1 *Massa del polimero ottenuto.*

Tua giustificazione:

m =

8.2.2 *Grado di polimerizzazione del polimero ottenuto.*

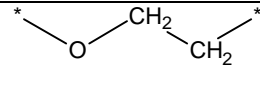
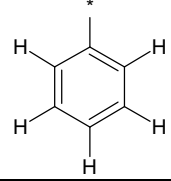
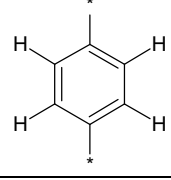
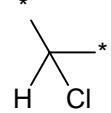
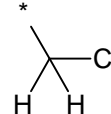
Tua giustificazione:

DP =

Problem 8	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	8	9	5	11	14	16.5	12	10	13.5	99	8

8.2.3 *Struttura del polimero ottenuto:*

8.3.1 *Riempi la colonna destra con i simboli (a-g) dei segnali ¹HNMR corrispondenti alle sottostrutture indicate nella colonna di sinistra.*

8.3.2 *Composizione e pesi molecolari dei copolimeri P1 e P2.*

<p>Tua spiegazione:</p> <p>n(C) = n(D) =</p>	<p>Tua spiegazione:</p> <p>M(P1) = M(P2) =</p>
--	--

Problem 8	Name: _____	Quest.	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	Tot	Points
	Student code: _____	Marks	8	9	5	11	14	16.5	12	10	13.5	99	8

8.3.3. *Tutte le possibili reazioni di attivazione*

P1:

P2:

8.3.4 *Struttura di P1 e una delle possibili strutture di P2*

P1:

P2: