

Cognome e nome (stampatello) \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

---

***Esempio Prova di ammissione al  
Corso di Laurea Magistrale in CHIMICA INDUSTRIALE***

---

**Modalità di svolgimento della prova**

La prova scritta consiste in un test di 16 quesiti su argomenti relativi alle seguenti otto discipline: Chimica Generale e Inorganica; Chimica Organica; Chimica Fisica; Chimica Analitica; Fondamenti di Chimica Industriale; Fondamenti di Scienza dei Polimeri; Chimica dell'Ambiente; Impianti Chimici. Il test comprende due domande (a risposta multipla) per ognuna delle otto discipline (indicate sopra).

**Lo studente sceglierà le domande di solo 7 delle 8 discipline  
e dovrà dare quindi un totale di  $2 \times 7 = 14$  risposte.**

Ad ogni risposta è attribuito il seguente punteggio:

- risposta esatta: punti 10
- risposta sbagliata: punti -2.5
- nessuna risposta: punti 0

La prova si intende superata se il punteggio risulta maggiore o uguale a 70/140.

La prova scritta ha durata complessiva pari a 2 ore.

Si ricorda che:

- a) Non è permesso uscire durante la prova
- b) la prova viene annullata se sorpresi a copiare o a utilizzare apparecchi elettronici (ad es.: cellulari, tablet, ebook reader, notebook, ecc.)

**Indicare le sette discipline su cui si intende svolgere il test.  
Barrare solo 7 delle seguenti 8 caselle**

- ☐ A - Chimica Generale e Inorganica
- ☐ B - Chimica Organica
- ☐ C - Chimica Fisica
- ☐ D - Chimica Analitica
- ☐ E - Fondamenti di Chimica Industriale
- ☐ F - Fondamenti di Scienza dei Polimeri
- ☐ G - Chimica dell'Ambiente
- ☐ H - Impianti Chimici

Nelle sezioni seguenti **rispondere alle domande delle sole 7 discipline che avete indicato sopra.** Barrare in modo chiaro la risposta giusta tra quelle possibili.

**La prova ha inizio nella pagina seguente.**

Cognome e nome (stampatello) \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

## A - Chimica Generale e Inorganica

1. Indicare il valore di pH (approssimato) di una soluzione acquosa  $10^{-10}$  M di HCl

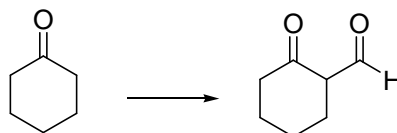
- a. pH 10
- b. pH 6
- c. pH 7
- d. pH 9

2. Il legante  $\text{PPh}_3$

- a. è solo  $\sigma$ -donatore
- b. solo  $\pi^*$ -accettore
- c. è  $\sigma$ - e  $\pi$ -donatore
- d. è  $\sigma$ -donatore e  $\pi^*$ -accettore

## B - Chimica Organica

1. Indicate quale delle condizioni seguenti sono adatte per eseguire questa trasformazione:



- a.  $\text{EtO}^-\text{Na}^+$  seguito da acetato di etile
- b.  $\text{EtO}^-\text{Na}^+$  seguito da formiato di etile
- c.  $\text{EtO}^-\text{Na}^+$  seguito da etil metil etere
- d.  $\text{EtO}^-\text{Na}^+$  seguito da dietil ossalato

2. 5.00 grammi di etil benzoato vengono trattati con un eccesso di litio alluminio idruro, portando all'ottenimento di 3.34 grammi di alcol benzilico puro, dopo opportuna purificazione del grezzo di reazione. Indicare la resa della reazione:

- a. 85.2 %
- b. 66.8 %
- c. 107.8 %
- d. 92.8 %

## C - Chimica Fisica

1. Stabilire quale tra le quattro frasi è corretta:

- a. Per un sistema isolato l'energia di Gibbs è al minimo all'equilibrio materiale
- b. Per un sistema chiuso, con solo lavoro  $pV$ , a  $p$  e  $T$  costanti, l'energia di Gibbs è massima all'equilibrio materiale
- c. Per un sistema chiuso, con solo lavoro  $pV$ , a  $p$  e  $T$  costanti, l'energia di Gibbs è al minimo all'equilibrio materiale
- d. Per un sistema adiabatico, con solo lavoro  $pV$ , a  $p$  e  $T$  costanti, l'energia di Gibbs è minima all'equilibrio materiale

2. Qual è la degenerazione del livello energetico  $n = 6$  in un atomo (o ione) idrogenoide?

- a. 25
- b. 16
- c. 36
- d. 9

Cognome e nome (stampatello) \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

## D - Chimica Analitica

1. La solubilità del sale  $\text{CaCO}_3$ 
  - a. aumenta a pH alcalini
  - b. aumenta a pH acidi
  - c. è indipendente dal pH
  - d. è massima a pH neutro
2. La massima capacità tamponante si realizza quando:
  - a. il pH della soluzione è uguale alla  $\text{pK}_a$  dell'acido
  - b. il pH della soluzione corrisponde al punto equivalente della titolazione dell'acido
  - c. il pH della soluzione corrisponde al punto equivalente della titolazione della base
  - d. non è valutabile a priori

## E - Fondamenti di Chimica Industriale

1. In reazioni di idrogenazione quali sono i maggiori problemi?
  - a. La idrogenazione di altri gruppi funzionali presenti
  - b. La bassa conversione
  - c. Il lavorare sotto pressione
  - d. L'operare ad alta temperatura
2. In reazioni fortemente esotermiche il reattore che permette di portare via il calore in maniera più efficiente è:
  - a. il reattore adiabatico
  - b. il fascio tubiero
  - c. il reattore monotubolare
  - d. il letto fluido

## F - Fondamenti di Scienza dei Polimeri

1. Mediante una reazione di policondensazione si produce PET a partire da acido tereftalico e glicole etilenico. Per avere un polimero caratterizzato da un elevato peso molecolare è necessario:
  - a. Operare ad elevata conversione
  - b. Operare con rapporto dei reagenti unitario
  - c. Operare con rapporto dei reagenti unitario e ad elevata conversione
  - d. Utilizzare un catalizzatore efficace
2. La temperatura di transizione vetrosa è:
  - a. La temperatura alla quale il materiale cristallizza
  - b. La temperatura alla quale il materiale fonde
  - c. La temperatura alla quale il materiale passa dallo stato gommoso a quello vetroso
  - d. La temperatura al di sopra della quale il materiale diventa fragile

Cognome e nome (stampatello) \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

## G - Chimica dell'Ambiente

- 1) Quale delle reazioni indicate è una delle principali responsabili della formazione di radicali  $\cdot\text{OH}$  in stratosfera?
- a.  $\text{RCOOH} + h\nu \rightarrow \text{RCO}\cdot + \cdot\text{OH}$
  - b.  $\cdot\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \cdot\text{OH}$
  - c.  $\cdot\text{SH} + \text{O}_2 \rightarrow \cdot\text{OH} + \text{SO}$
  - d.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3 + \cdot\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\cdot + \cdot\text{OH}$
- 2) Quale delle seguenti specie presenti in troposfera non è un inquinante primario?
- a.  $\text{PM}_{10}$
  - b.  $\text{SO}_2$
  - c.  $\text{O}_3$
  - d. VOC

## H - Impianti Chimici

1. Una corrente di acqua prelevata da un serbatoio mantenuto alla pressione di 1.3 atm con aria e in equilibrio con essa, viene inviata ad una apparecchiatura, schematizzabile come uno stadio di equilibrio, operante a pressione atmosferica ed alla stessa temperatura del serbatoio. Alla apparecchiatura viene alimentato un gas, A, contenente il 5% in volume della sostanza da assorbire e il rimanente 95% di azoto. Nella colonna l'azoto (presente sia in fase liquida che in fase gassosa) viene:
- a. strappato dal liquido al gas
  - b. assorbito dal gas nel liquido
  - c. non viene scambiato perché nel processo di assorbimento si trasferisce solo il gas A.
  - d. dipende dal rapporto delle portate di gas e liquido.
2. Si confrontino le prestazioni di tre diversi reattori chimici per condurre in condizioni isoterme una singola reazione irreversibile con cinetica del primo ordine nei confronti del reagente: un tino miscelato discontinuo, un reattore tubolare e un tino miscelato condotto in continuo. I reattori condotti in continuo lavorano allo stato stazionario e hanno un tempo di permanenza uguale al tempo di conduzione del reattore discontinuo. La conversione maggiore si ottiene:
- a. nel reattore discontinuo, ma solo se il tempo morto di carico della miscela reagente e di scarico dei prodotti nel reattore discontinuo è trascurabile;
  - b. nel reattore tubolare, ma solo se il tempo morto di carico della miscela reagente e di scarico dei prodotti nel reattore discontinuo non è trascurabile;
  - c. nel tino miscelato condotto in continuo;
  - d. le conversioni sono uguali perché è uguale il tempo di reazione applicato (tempo del batch e tempo di permanenza dei reattori continui)