

## CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

### Descrizione esame

L'esame si tiene al I semestre del primo anno dopo un semestre di corsi. Esso vale 6 CFU ed è propedeutico per quello di Biochimica che si tiene il II semestre del secondo anno dopo un anno di corsi. Gli argomenti svolti del corso riguardano sia chimica inorganica che organica che cenni di propedeutica biochimica. Il corso prevede la divisione in matricole pari e dispari ed entrambe dall'a.a 2016/2017 (prima pari=scritto e orale e dispari=solo scritto) svolgono un esame scritto seguito da una prova orale. Inoltre precedentemente erano previste prove in itinere come simulazione d'esame e per avere un bonus di punti, in base all'esito, all'esame.

### Professori

I prof che vi valuteranno sono:

#### PARI

Chiara Schiraldi= tiene le lezioni frontali per i pari e spiega utilizzando slides ed esige rispetto e attenzione. (Recapiti: chiara.schiraldi@unicampania.it/0815667546)

Annalisa La Gatta= tiene le esercitazioni per entrambi i canali che sono molto utili perché la difficoltà degli esercizi che vi troverete non si allontana di molto da quelli e spiega utilizzando un proiettore per lucidi anche incitando gli studenti a partecipare facendo esercizi o rispondendo con ragionamento. (Recapito: annalisa.lagatta@unicampania.it)

#### DISPARI

Luigi Servillo=tiene le lezioni frontali per i dispari e spiega ,come la Gatta, con un proiettore per lucidi e a fine lezione mette trasparenze a disposizione dei suoi studenti (anche queste molto utili) dove ci sono esercizi, domande e spiegazioni riguardo l'argomento trattato e portando per le lezioni di geometria molecolare(organica e inorganica) e stereochimica modellini per far comprendere meglio il concetto. (Recapiti: luigi.servillo@unicampania.it/0815665865)

Maria Luisa Balestrieri= non tiene lezioni ma è presente agli esami.  
(Recapiti: marialuisa.balestrieri@unicampania.it/0815667635)

### Libri e materiale

I testi consigliati dai prof sono:

- “Chimica e propedeutica biochimica” di Bettelheim, Brown, Campbell Farrell EDISES
- “Introduzione alla chimica, un approccio concettuale” di Bauer, Birk, Marks PICCIN
- “Chimica” di Kotz & Treichel EDISES
- “Chimica per le scienze biomediche” di Sackeim & Lehman EDISES

-Alcuni hanno usato anche "Principi di Chimica generale e organica" di Santaniello ,Alberghina ,Coletta ,Malatesta e Marini PICCIN

Altro materiale:

-Slide del corso proiettate a lezione (alias riassunto Bettelheim) disponibili dal Copione rilegate in un fascicolo o dalla mail comune che viene creata dai prof [chimicasun@libero.it](mailto:chimicasun@libero.it) o su sunhope (dove sono presenti anche quelle sulla Stereochimica)

-Slides esercitazioni proiettate da la Gatta disponibili da Cartograph o ,come quelle delle lezioni, dalla mail comune.

-Raccolta esercizi Servillo su sunhope

Il testo più utilizzato è il Bettelheim perché è chiaro ed efficace ma è un po' superficiale in termodinamica (chiesta assiduamente dai prof e da Balestrieri anche in maniera un po' più approfondita ma da Schiraldi e la Gatta a livello delle slides o libro) ma non è un problema perché si possono utilizzare le slides per approfondire oppure un qualsiasi altro libro solo per quella parte. Si potrebbero utilizzare anche solo le slides per preparare l'esame ma per lo studio delle reazioni organiche è meglio utilizzare il libro perché sono graficamente più ordinate e anche per quello degli alogenuri assenti sulle slide e usciti nei compiti d'esame. Le slides delle esercitazioni e la raccolta di esercizi di Servillo sono un ottimo "facsimile" per la prova scritta.

### Programma e argomenti

IL PROGRAMMA E' IL SEGUENTE:

Atomi e molecole.

Il concetto di mole.

Struttura dell' atomo.

Orbitali.

Sistema periodico.

Legame chimico.

Ibridazione degli orbitali.

Geometria molecolare.

Relazioni tra struttura chimica e proprietà fisiche.

Stato gassoso.

Leggi dei gas.

Stati condensati della materia e cambiamenti di stato.

Reazioni chimiche e stechiometria.

Nomenclatura dei composti inorganici.

Soluzioni.

Metodi per esprimere la concentrazione.

Proprietà colligative delle soluzioni.

Sistemi colloidali.

Termochimica: energia interna, entalpia, entropia, energia libera. Equilibrio chimico.

Legge dell' azione di massa.

Soluzioni di elettroliti. Acidi e basi.

Relazione tra struttura e acidità.  
Equilibri ionici.  
Calcolo del pH di soluzioni acquose.  
Equilibri di ossidoriduzione.  
Pile elettrochimiche. Cinetica chimica. Catalisi.  
Elementi tipici e loro proprietà. Principali composti.  
Elementi di transizione. Ioni complessi.  
Nucleo dell' atomo e radioattività.  
Generalità sui composti organici.  
Gli idrocarburi alifatici e aromatici: nomenclatura, struttura e reattività.  
Le principali classi di composti organici: alcoli, fenoli, tioli, eteri, tioeteri.  
Composti carbonilici.  
Acidi carbossilici e derivati degli acidi carbossilici.  
Ammine.  
Composti eterociclici di interesse biologico.  
Stereochimica: isomeria geometrica, isomeria ottica.  
Composti di interesse biologico.  
Principali classi di lipidi.  
Carboidrati semplici e complessi: il legame glicosidico.  
Il legame peptidico e generalità sulle proteine.  
Nucleosidi, nucleotidi e generalità sugli acidi nucleici.

### Cosa studiare

Come ho già affermato nella sezione dei libri l'esame si può preparare anche usando solo le slide però conviene sempre avere un libro soprattutto per le reazioni di organica che sulle slide potrebbero non essere chiari tutti i procedimenti o per approfondire termodinamica(per questo uno diverso dal Bettelheim) in particolare quella delle soluzioni quindi Entalpia reticolare etc chiesta da Balestrieri. Nonostante il programma sia lungo, conviene studiare TUTTO fino alla parte di biochimica che può essere anche solo letta usando anche solo quello che avete fatto nella parte delle macromolecole di biologia cellulare. Può essere tralasciato al massimo l'atomo ma l'esame può vertere sia su argomenti banali come elettronegatività, tavola periodica, legame chimico etc che su quelli più complessi come termodinamica, cinetica, elettrochimica, chimica nucleare (che vengono chieste con molta frequenza ) e le reazioni di organica tra le quali è bene sapere le più importanti per ogni classe di composti (ex:esterificazione di Fischer, condensazione aldolica etc) e per quanto riguarda i più ostici come idrolisi esterea e diazotazione delle ammine, anche se vengono chieste con poca frequenza, è bene saperle per sicurezza.

### Modalità d'esame

L'esame dall' a.a 2016/2017 prevede sia per i pari che per i dispari una prova scritta e dopo max quattro giorni lavorativi un orale. Il compito scritto ha una parte costante costituita da:

- Due esercizi di nomenclatura (dal nome alla formula il primo e viceversa il secondo)
- Due reazioni di organica (ai pari sempre è chiesto di scrivere il meccanismo invece ai dispari anche solo i prodotti talvolta)

I restanti possono riguardare gli argomenti delle esercitazioni e in più idrolisi salina e considerazioni qualitative del principio di Le Chatelier (in caso di variazioni di temperatura, pressione etc). Il compito dei pari comprende solo esercizi invece in quello dei dispari alcuni esercizi possono essere sostituiti da domande di teoria brevi da rispondere nello spazio affianco che possono essere anche quelle che mette a disposizione Servillo a fine lezione.

Il compito dura 1 ora e mezza e può capitare che i prof diano più tempo ma anche 10 minuti in meno.

I risultati vengono comunicati il giorno dell'orale che per i pari viene comunicato sulla mail comune e per i dispari il giorno dello scritto. Nella comunicazione dei risultati per i dispari è prevista la divisione in fasce in base al voto ottenuto allo scritto ,che ha una FORTE INCIDENZA SUL VOTO, che sono:

- ALTA (MOLTO BENE puoi aspirare dal 26 al 30)
- MEDIA (BENE puoi aspirare dal 22 al 25)
- BASSA (SUFFICIENTE puoi aspirare dal 18 al 22)

Per i pari, che ammettono anche con riserva (17), viene comunicato solo AMMESSO (18-30) E AMMESSO AL LIMITE (17).

Si segue l'ORDINE ALFABETICO e i due prof si dividono il compito.

L'orale dei dispari dura molto di meno rispetto a quello dei pari (soprattutto se stai nella fascia ALTA che può consistere anche in solo due domande) e in entrambi i canali si inizia dall'argomento sbagliato per poi estendersi ad altro. Il voto dello scritto dei dispari (che ha una FORTE INCIDENZA) può essere alzato da 2 a 4 mentre per i pari con un orale lungo e ottimo può essere alzato anche fino a 9 (CASI: 21 scritto-30 orale, 17 scritto -26 orale ). I prof sono abbastanza tranquilli e non mettono ansia o fretta agli studenti se un concetto non è immediatamente espresso anzi tendono a farlo arrivare loro con il ragionamento.

Il voto viene caricato sul CEDA direttamente e non scritto sul libretto (non più in vigore dal 2016) subito per i dispari mentre per i pari dopo qualche giorno.

### Tempo di preparazione

Se si fanno gli esercizi durante i corsi e si studia giorno per giorno (consiglio di schiraldi), l'esame può essere preparato bene in circa 2 settimane.(giorno più, giorno meno)

## Esempi di esame

PARI: Scritto:

- 1) FORMULA-NOME alcuni:  $(\text{Mg}(\text{OH})_2, \text{CaHPO}_4, \text{CH}_3\text{CHO})$
- 2) NOME FORMULA alcuni: (fenilcicloesilietere, carbonato di potassio)
- 3) Ordinare i seguenti composti in ordine di T congelamento decrescente e spiegarne il motivo:  $(\text{NaCl } 1\text{M}; \text{KCl } 2\text{M}; \text{CaCl}_2 \text{ } 1\text{M}; \text{Glucosio } 1\text{M})$
- 4) REAZIONE ORGANICA: Condensazione aldolica di due molecole di propanale
- 5) REAZIONE ORGANICA: Tra aldeide formica e etanolo in eccesso di alcol con catalizzatore acido
- 6) Una soluzione di 10L di un composto e 6L di  $\text{O}_2$  entrambi a TPS sono introdotti in un recipiente da 1L da cui si formano due prodotti gassosi. (Più o meno era così il testo). Bisognava trovare la massa dei prodotti che si formavano, le pressioni parziali dei componenti della miscela e la pressione totale (era presente un reagente limitante e uno in eccesso)
- 7) Una reazione esotermica tra due gas produceva un altro gas e dava sia dei reagenti che dei prodotti le moli e il volume totale era di 20L. La reazione aveva una  $K_c$  di 0,56 e considerando le moli fornite la reazione è all'eq? Se no dove si sposterà? Per ottenere più prodotti è migliore una  $T=300 \text{ K}$  o  $500 \text{ K}$ ? Una  $P=100$  o  $200 \text{ atm}$ ? (Motivare le risposte)
- 8) Una soluzione di glucosio è al 5% p/v. Calcolare la molarità, la molalità e il volume della soluzione contenente 3500 mg di glucosio: Si consideri che la densità della soluzione è di  $1 \text{ g/cm}^3$ .
- 9) Calcolare il pH di una soluzione avente una concentrazione di  $\text{HCOOH } 0,70 \text{ M}$  e di  $(\text{HCOO})_2\text{Ca}$  pari a  $0,34 \text{ M}$ . Considerando che la soluzione abbia un volume di  $0,3 \text{ L}$ , calcolare il pH in seguito all'aggiunta di  $300 \text{ mL}$  di  $\text{NaOH } 0,1 \text{ M}$ .

DISPARI: Scritto:

- 1) e 2) FORMULA-NOME E NOME-FORMULA
- 3) Calcolo pH dopo diluzione con aggiunta di acqua
- 4) Idrolisi salina: dati dei Sali dire quale carattere davano all' acqua (acido, basico e neutro)
- 5) Davano 4 reazioni di organica svolte: bisognava dire il meccanismo.
- 6) Ordinare i composti (organici e non) per punto di ebollizione
- 7) Ordinare composti (organici e non) per acidità
- 8) Ordinare composti (organici e non) per solubilità in acqua
- 9) REAZIONE ORGANICA: fenossido di sodio con 2,cloro butano. Scrivere i prodotti e nominare il meccanismo e il prodotto.
- 10) REAZIONE ORGANICA: aldeide benzoica e metanolo. Chiede stesse cose 9 e nel prodotto evidenziare con un \* la presenza di eventuali carboni chirali.
- 11) Stechiometria con reagente limitante (dava direttamente le moli e non i g e P.A)
- 12) pH soluzione tampone con acido acetico e acetato di sodio prima e dopo l'aggiunta di HCl.
- 13) Una sostanza gassosa di densità, pressione e temperatura noti con composizioni % di C H S note bisogna determinare formula minima e molecolare.

PARI: Orali:- Kps, date delle soluzioni come sarà il pH, idrolisi salina, da cosa dipende il  $T_{eb}$  di una sostanza, legami intermolecolari, meccanismo di reazione propanale e metanolo, gruppi orto-para orientanti e meta orientanti, attivanti e disattivanti.

–proprietà colligative in particolare( abbassamento della tensione di vapore e pressione osmotica) equilibrio di un solido in soluzione, esterificazione di Fischer, reazione spontanea ed esotermica.

–condensazione aldolica, cosa indicano le frecce nelle reazioni organiche, pH di varie soluzioni dare, energia di attivazione, concentrazione p/v, se ho un principio attivo a 0,1 % p/v e devo dare 500 mg al paziente quanto ne do? (50 ml)

–Scritti una serie di composti organici metterli in ordine di acidità crescente, energia di attivazione(anche rappresentarla in un grafico) come varia in presenza di catalizzatore, condensazione aldolica, ordine di una reazione, costante di velocità di reazione.

–Perché gli elettroliti influenzano le proprietà colligative? E gli elettroliti deboli? Tra un acido carbossilico e l'etanale chi è il più solubile? Perché l'acido formico ha un punto di ebollizione elevato? La basicità delle ammine(in particolare confronto propanammina e amminobenzene) scrivere inoltre la struttura di risonanza per quella aromatica, se metto NaCl e NH<sub>4</sub>Cl in acqua che succede (idrolisi salina), enantiomeri, aromaticità degli eterociclici, potenziale di cella e pila.

–K<sub>c</sub> e K<sub>p</sub> differenza. Legge di azione di massa, principio di LeChatelier, K<sub>w</sub> e K<sub>ps</sub>, solubilità, acidi e basi, elettroliti, reazioni esoergoniche e endoergoniche, energia libera, enantiomeri, S<sub>N</sub>2 e S<sub>N</sub>1, enantiomeri a partire da S<sub>N</sub>2. Dipoli magnetici, chimica nucleare, velocità di reazione. Reazioni di ordine zero( non influisce la concentrazione dei reagenti), catalizzatori.

DISPARI: Orali:- Relazione tra pH e pK<sub>a</sub> soluzione tampone, relazione K<sub>a</sub> e K<sub>w</sub>, K<sub>ps</sub> solubilità e da cosa dipende? Enantiomeri e differenze, polarimetro e angolo di rotazione, forme D e L nelle macromolecole organiche e gliceraldeide.

–Alcoli, effetto induttivo, carbocationi perché si formano, perché uno predilige l'altro e che reazioni danno, l'effetto mesmerico, teoria dell'antilegame, benzene, nuvola elettronica delocalizzata, dato un tampone quanto è massimo il suo potere tamponante( e che cos'è), cos'è una soluzione tampone, Ph del tampone dopo aggiunta di HCl, alcani e S<sub>N</sub>1 e S<sub>N</sub>2.

**QUESTA GUIDA E' IN RIFERIMENTO ALL' A.A 2016/2017 E POTREBBERO ESSERCI DELLE VARIAZIONI NEGLI ANNI SUCCESSIVI.**

Dopo questo non mi resta che augurarvi...

**IN BOCCA AL LUPO!!**