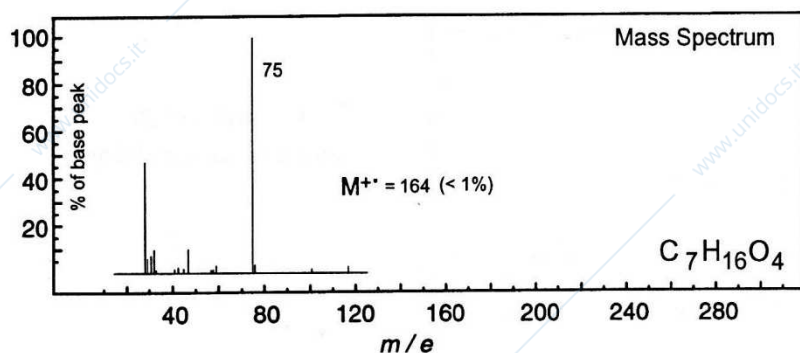
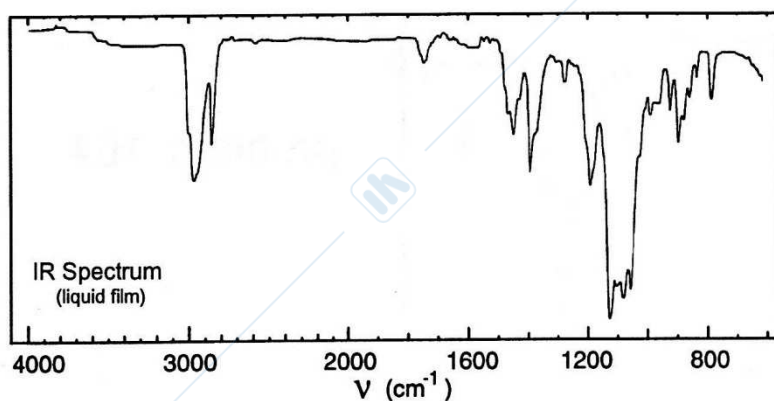
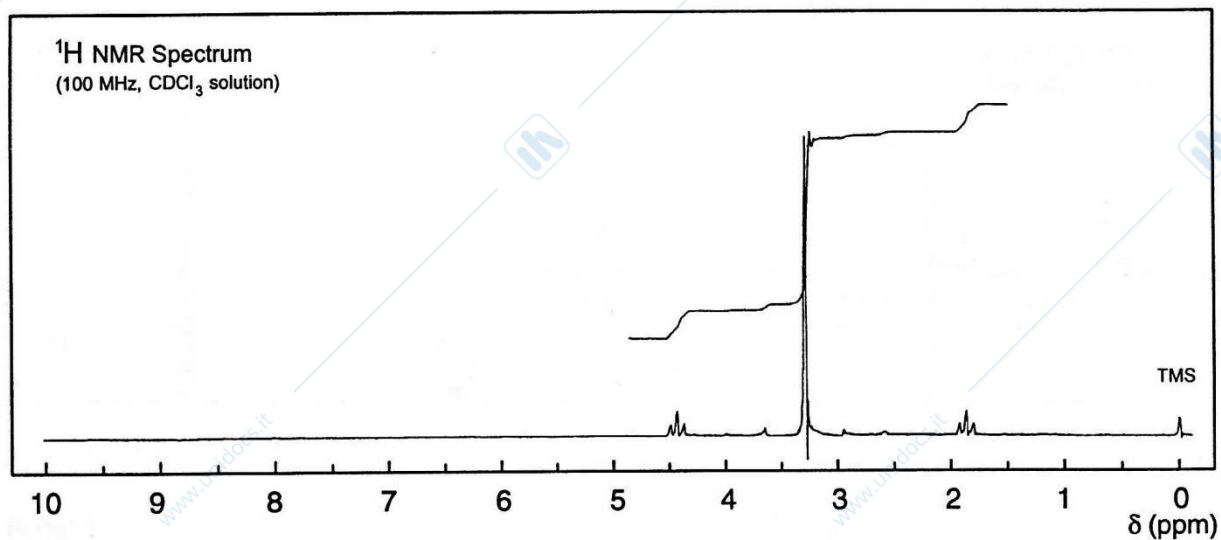
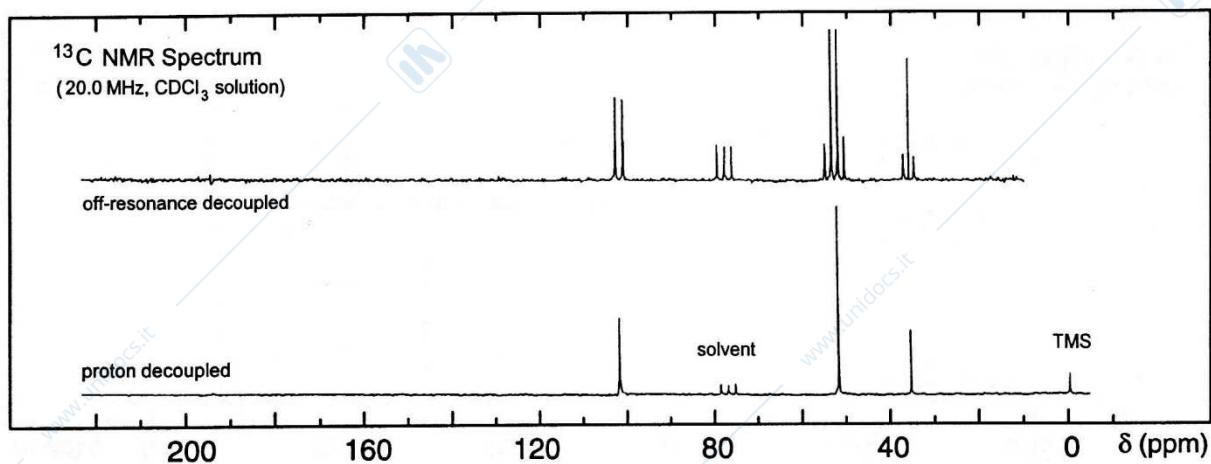


Studente: _____ Matricola: _____

xx/xx/xx

1) Determinare la struttura del composto incognito sulla base dei seguenti spettri:

No significant UV
absorption above 220 nm



Studente: _____ Matricola: _____ xx/xx/xx

2) In relazione alla struttura proposta e agli spettri riportati nella pagina precedente rispondere alle seguenti domande:

2.1 Perché lo spettro UV non presenta assorbimenti sopra i 220 nm?

2.2 In generale che informazioni si possono ottenere dall'analisi dei picchi nello spettro IR posti nella regione compresa tra 800 e 1400 cm^{-1} ?

2.3 Quanti segnali si osservano nello spettro disaccoppiato del ^{13}C -NMR. Giustificare il numero di segnali sulla base della struttura proposta.

2.4 In generale, per quale ragione lo spettro ^{13}C -NMR disaccoppiato presenta soltanto dei "singoletti"?

2.5 Lo spettro H-NMR mostra due tripletti a 1.8 e 4.4 ppm e un singoletto a 3.3 ppm. Indicare il numero di idrogeni che danno origine a ciascun segnale e giustificare la molteplicità dei segnali e i valori di spostamento chimico.

2.6 Indicare il processo di frammentazione che dà origine al picco posto a $m/z=75$ nello spettro di massa.

3) Giustificare sulla base della teoria degli orbitali molecolari l'effetto dei sostituenti sulle transizioni elettroniche $\pi \rightarrow \pi^*$ e $n \rightarrow \pi^*$

Studente: _____ Matricola: _____ xx/xx/xx

4) Rispondere ai seguenti quesiti a risposta multipla:

4.1 Quale delle seguenti affermazioni non è corretta, circa gli spettri della benzaldeide?

- A) Nello spettro H-NMR il segnale dell'idrogeno aldeidico appare come un singoletto
- B) Nello spettro ^{13}C -NMR è presente un singoletto a ca. 200 ppm
- C) Lo spettro UV-Vis mostra una banda intensa a 240 nm ca
- D) Lo spettro IR mostra una banda intensa a ca. 3400 cm^{-1} .
- E) Nello spettro di massa appare un picco intenso a $m/z = 105$

Risposta: _____

4.2 Lo stato fondamentale della molecola di ossigeno è:

- A) Stato di singoletto
- B) Stato di doppietto
- C) Stato di tripletto
- D) Stato di quartetto
- E) Stato di quintetto

Risposta: _____

4.3 Una radiazione ha frequenza di $1,5 \times 10^{15}\text{ s}^{-1}$. Qual è la sua lunghezza d'onda ($c = 3 \times 10^8\text{ ms}^{-1}$)?

- A) 200 nm
- B) $1,5\ \mu\text{m}$
- C) $2 \times 10^8\text{ m}$
- D) $4,5 \times 10^{22}\ \text{Å}$
- E) $6\ \lambda$.

Risposta: _____

4.4 La piridina presenta uno spettro di assorbimento con due bande di assorbimento una a 280 nm e l'altra più debole a 320 nm. Quali transizioni sono responsabili di questi assorbimenti ?

- A) $\sigma - \pi^*$ 280 nm; $\pi - \pi^*$ 320 nm
- B) $n - \pi^*$ 280 nm; $\pi - \pi^*$ 320 nm
- C) $\pi - \pi^*$ 280 nm; $n - \pi^*$ 320 nm
- D) $\sigma - \pi^*$ 280 nm; $n - \pi^*$ 320 nm
- E) $n - \pi^*$ 280 nm; $\sigma - \pi^*$ 320 nm

Risposta: _____

4.5 In quale delle seguenti molecole si può osservare una transizione $\pi - \pi^*$ nella zona del visibile?

- A) Eteno
- B) 1,3-Butadiene
- C) 1,3,5-Esatriene
- D) Benzene
- E) Nessuna delle precedenti

Risposta: _____

Studente: _____ Matricola: _____ xx/xx/xx

4.6 Quale dei seguenti composti mostrerà nello spettro H-NMR un singoletto più schermato?

- A) CH₂Cl₂
- B) Me₄Si
- C) Me₃N
- D) Me₄C
- E) Me₂O

Risposta: _____

4.7 La costante d'accoppiamento J tra due idrogeni vicinali in funzione dell'angolo diedro decresce nell'ordine:

- A) $0^\circ > 45^\circ > 90^\circ > 180^\circ$.
- B) $45^\circ > 90^\circ > 180^\circ > 0^\circ$
- C) $90^\circ > 180^\circ > 0^\circ > 45^\circ$
- D) $180^\circ > 0^\circ > 45^\circ > 90^\circ$
- E) la costante d'accoppiamento è indipendente dall'angolo diedro.

Risposta: _____

4.8 All'aumentare del campo magnetico applicato, la radiofrequenza necessaria per portare in risonanza un dato nucleo:

- A) Aumenta
- B) Diminuisce
- C) Non varia
- D) Aumenta per nuclei con I intero, diminuisce per nuclei con I frazionario
- E) Non si può dire a priori, perché dipende dalla frequenza dello strumento

Risposta: _____

4.9 Quanti e quali segnali presenta lo spettro H-NMR del di-*t*-butiletere?

- A) un singoletto.
- B) un quartetto.
- C) due singoletti
- D) due quartetti.
- E) un singoletto e un quartetto

Risposta: _____

4.10 Quale elettrone viene inizialmente espulso nel bromobenzene durante il processo di ionizzazione mediante impatto elettronico per dare il corrispondente radicale catione?

- A) Un elettrone del legame tra il carbonio e l'idrogeno
- B) Un elettrone del sistema π
- C) Un elettrone del legame tra il carbonio e l'alogeno
- D) Un elettrone di un doppietto non condiviso dell'atomo di bromo
- E) Un elettrone del legame σ C-C

Risposta: _____

Studente: _____ Matricola: _____ xx/xx/xx

4.11 Quali delle seguenti molecole potrebbe dare luogo ad uno spettro di dicroismo circolare?

- A) Benzene
- B) 2-Butanolo
- C) Acetone
- D) 2-Fluoropropanolo.
- E) 1-Feniletanolo

Risposta: _____

4.12 Il numero massimo di bande IR osservabili per l'acetone è:

- A) 36
- B) 24
- C) 12
- D) 7
- E) 6

Risposta: _____

4.13 Una curva di potenziale per un legame chimico reale differisce da quella dell'oscillatore armonico perché:

- A) L'energia sale più rapidamente di quanto previsto dall'oscillatore armonico.
- B) È simmetrica rispetto al minimo, mentre quella dall'oscillatore armonico non lo è.
- C) Presenta due minimi.
- D) Non presenta una spaziatura costante tra i vari livelli energetici.
- E) Nell'oscillatore armonico non si tiene conto degli stati elettronici eccitati.

Risposta: _____

4.14 La legge di distribuzione di Boltzmann afferma che:

- A) maggiore è la differenza di energia tra i due stati energetici, maggiore è la popolazione dello stato eccitato
- B) maggiore è la differenza di energia tra i due stati energetici, minore è la popolazione dello stato eccitato
- C) maggiore è la temperatura, minore è la popolazione dello stato eccitato
- D) B e C
- E) A e C

Risposta: _____

4.15 Nello spettro di massa ad impatto elettronico (EI-MS) di un composto contenente un atomo di azoto, a seguito di una trasposizione di Mc-Lafferty, si osserverà:

- A) sempre la perdita di un frammento neutro a massa dispari
- B) sempre la perdita di un frammento neutro a massa pari
- C) la perdita di un frammento neutro a massa pari ed un picco a m/z dispari se il frammento neutro contiene azoto
- D) la perdita di un frammento neutro a massa dispari ed un picco a m/z pari se il frammento neutro contiene azoto
- E) i composti azotati non danno trasposizione di Mc-Lafferty

Risposta: _____