



Esami di maturità professionale Profilo scienze della vita

Sessione 2022

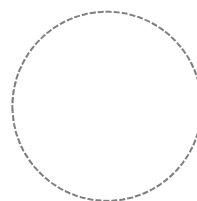
Scienze naturali

Istituto scolastico:

Nome e cognome:

Professione:

Classe:



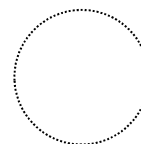
Durata dell'esame: 40 minuti per la chimica e 80 minuti per la fisica. Tra la prima parte (chimica) e la seconda parte (fisica) è prevista una pausa di 20 minuti.

Punteggi e nota:

Esame Chimica	Punti	
Esame Fisica	Punti	
	Totale	Nota

Il docente responsabile:

Luogo e data dell'esame:



Nome e cognome:

Scienze naturali - Chimica

Disposizioni generali:

- a) L'esame deve essere compilato a penna;
- b) Non è permesso uscire dall'aula durante l'esame.

Strumenti ausiliari autorizzati:

- a) Calcolatrice non collegata ad una rete;
- b) Formulario consegnato dal docente;
- c) Tavola degli elementi consegnata dal docente.

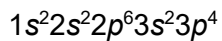


Nome e cognome:

Quesito 1

1 pt

A quale gruppo e a quale periodo appartiene l'elemento con la seguente struttura elettronica?



Quesito 2

1 pt

Un elemento appartiene al quarto periodo e al gruppo n. 18 del sistema periodico.

Identificalo e rappresenta la sua configurazione elettronica dettagliata (lettere *s*, *p*, *d*, *f*).

Quesito 3

1 pt

Descrivi come varia l'affinità elettronica all'interno della tabella periodica.

Quesito 4

1 pt

Facendo riferimento alla tavola periodica, metti in ordine di dimensione (raggio) crescente gli atomi dei seguenti elementi:

Br, Ga, Ca, Cs.

Nome e cognome:



Quesito 5

2 pt

Descrivi la struttura elettronica (quadrantini con spin) del Galio (Ga):

Energia crescente

Quesito 6

2 pt

Calcola l'energia di una radiazione, la cui lunghezza d'onda è 260 nm.

Quesito 7

1 pt

Quale tra le seguenti strutture geometriche di base presenta angoli di legame di $109,5^\circ$?

- a) Lineare ☐
- b) Triangolare planare ☐
- c) Tetraedrica ☐
- d) Triedrica ☐
- e) Ottaedrica ☐

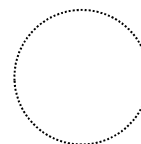
Quesito 8

1 pt

Una molecola presenta una coppia elettronica libera e tre coppie di legame. Si tratta di:

- a) BF_3 ☐
- b) PH_3 ☐
- c) CCl_4 ☐
- d) BeH_2 ☐
- e) HCN ☐

Nome e cognome:



Quesito 9

1,5 pt

L'azoto presente in una molecola di ammoniaca (NH_3) può legarsi, mediante un legame covalente dativo, con uno ione H^+ formando così il catione NH_4^+ . In relazione alle due specie NH_3 e NH_4^+ individua le affermazioni vere e quelle false.

- | | V | F |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) In NH_3 e in NH_4^+ gli atomi di idrogeno si trovano nello stesso piano | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) L'angolo $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ è maggiore in NH_3 che in NH_4^+ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) NH_3 ha forma piramidale, NH_4^+ ha forma tetraedrica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Quesito 10

1,5 pt

Rappresenta la struttura di Lewis del composto SO_3 .

- 1) Quale sarà la sua geometria molecolare?
- 2) Evidenzia se sono presenti legami dativi.

Quesito 11

1 pt

Le sostanze HCl e F_2 , pur avendo valori di peso molecolare molto simili, presentano temperature di ebollizione e di fusione notevolmente differenti: HCl : $t_{\text{eb}} = -85^\circ\text{C}$ $t_{\text{f}} = -115^\circ\text{C}$; F_2 : $t_{\text{eb}} = -188^\circ\text{C}$ $t_{\text{f}} = -220^\circ\text{C}$. Come si possono spiegare questi valori?

- | | |
|--|--------------------------|
| a) HCl è costituito da molecole polari, mentre F_2 da molecole apolari | <input type="checkbox"/> |
| b) HCl è ionico, mentre F_2 è costituito da molecole apolari | <input type="checkbox"/> |
| c) a temperatura ambiente, HCl è liquido mentre F_2 è solido | <input type="checkbox"/> |
| d) il peso atomico del cloro è maggiore di quello del fluoro | <input type="checkbox"/> |
| e) HCl è un composto mentre F_2 è un elemento | <input type="checkbox"/> |



Nome e cognome:

Quesito 12

2 pt

Calcola il pH di una soluzione di idrazina, N_2H_4 , con una concentrazione 0,250 M.

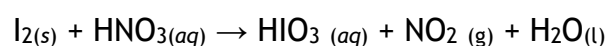
($K_b = 1,40 \cdot 10^{-6}$)

Quesito 13

1 pt

Osserva la seguente reazione e indica quale specie (elemento chimico) è l'agente riducente.

Giustifica la tua risposta



Quesito 14

1 pt

Scrivi la reazione chimica, con tutte le indicazioni necessarie, corrispondente alla seguente costante di equilibrio.

$$K_{eq} = \frac{[H_2O]^2 \cdot [Cl_2]^2}{[HCl]^4 \cdot [O_2]}$$

Quesito 15

2 pt

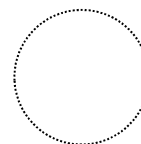
Calcola il valore della costante d'equilibrio a 150 °C per la seguente reazione:



sapendo che, a 150 °C, le concentrazioni all'equilibrio sono:

$$[PCl_5] = 2,4 \times 10^{-5} \text{ M} ; \quad [PCl_3] = 6,7 \times 10^{-4} \text{ M} ; \quad [Cl_2] = 1,79 \times 10^{-3} \text{ M}$$

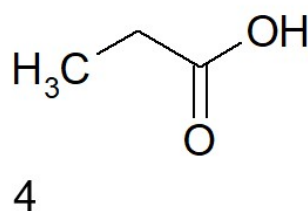
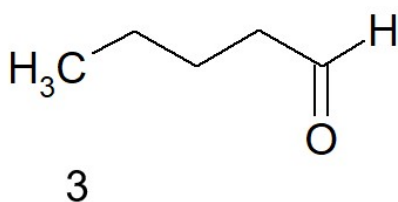
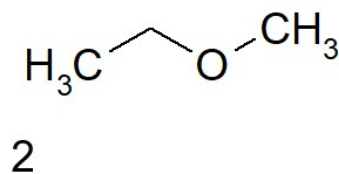
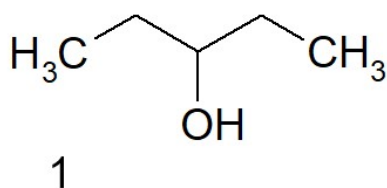
Nome e cognome:



Quesito 16

2 pt

Assegna i nomi appropriati ai seguenti composti:



Quesito 17

2 pt

Indica le famiglie di composti che danno luogo alle reazioni di esterificazione.

Oltre all'estere, quale altro prodotto si forma?

Quesito 18

1 pt

Completa la seguente reazione:

