



Codice del candidato:

Državni izpitni center



SECONDA SESSIONE D'ESAME

# CHIMICA

## ≡ Prova d'esame 2 ≡

**Martedì, 29 agosto 2006 / 90 minuti**

*Al candidato è consentito l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite, della calcolatrice tascabile. Il sistema periodico si trova su un apposito foglio, che il candidato deve estrarre dal fascicolo. Al candidato vengono consegnate due schede di valutazione.*

**MATURITÀ GENERALE**

### ISTRUZIONI PER I CANDIDATI

**Leggete attentamente le seguenti indicazioni. Non voltate pagina e non iniziate a risolvere i quesiti prima del via dell'insegnante preposto.**

Incollate o scrivete il vostro numero di codice nello spazio apposito su questa pagina in alto a destra e sulla scheda di valutazione.

Scrivete le risposte nella prova d'esame usando la penna stilografica o a sfera. **Le soluzioni degli esercizi della prova d'esame non vanno scritte a matita.**

I quesiti che richiedono delle operazioni di calcolo devono riportare nella risposta tutto il procedimento attraverso il quale si giunge alla soluzione, con i calcoli intermedi e le vostre deduzioni. Nei calcoli fate uso delle masse atomiche relative degli elementi del sistema periodico riportato alla pagina 3 della prova d'esame.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità.

Buon lavoro.

*Questa prova d'esame ha 16 pagine, di cui 4 vuote.*



## SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

		VIII 18											
		1											
		2											
		3											
		4											
		5											
		6											
1	I	H 1,008											
2	II	2											
3	III	3											
4	IV	4											
5	V	5											
6	VI	6											
7	VII	7											
8	VIII	8											
9	IX	9											
10	X	10											
11	XI	11											
12	XII	12											
13	13	B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18	13	14	15	16	17	18
14	14	Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,06	Cl 35,45	Ar 39,95	13	14	15	16	17	18
15	15	Ga 69,72	Ge 72,64	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80	31	32	33	34	35	36
16	16	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3	49	50	51	52	53	54
17	17	Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 209,0	Po (209)	At (210)	Rn (222)	81	82	83	84	85	86
18	18	Hg 200,6	Hg 200,6	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	80	81	82	83	84	85
19	19	Cu 63,55	Cu 63,55	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	29	30	31	32	33	34
20	20	Ni 58,69	Ni 58,69	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	28	29	30	31	32	33
21	21	Co 58,93	Co 58,93	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	27	28	29	30	31	32
22	22	Fe 55,85	Fe 55,85	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	26	27	28	29	30	31
23	23	Mn 54,94	Mn 54,94	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	25	26	27	28	29	30
24	24	Cr 52,00	Cr 52,00	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	24	25	26	27	28	29
25	25	V 50,94	V 50,94	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	23	24	25	26	27	28
26	26	Ti 47,87	Ti 47,87	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	22	23	24	25	26	27
27	27	Sc 44,96	Sc 44,96	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	21	22	23	24	25	26
28	28	Ca 40,08	Ca 40,08	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	20	21	22	23	24	25
29	29	K 39,10	K 39,10	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	19	20	21	22	23	24
30	30	Rb 85,47	Rb 85,47	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	37	38	39	40	41	42
31	31	Sr 87,62	Sr 87,62	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	38	39	40	41	42	43
32	32	Y 88,91	Y 88,91	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	39	40	41	42	43	44
33	33	Zr 91,22	Zr 91,22	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	40	41	42	43	44	45
34	34	Nb 92,91	Nb 92,91	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	41	42	43	44	45	46
35	35	Mo 95,94	Mo 95,94	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	42	43	44	45	46	47
36	36	Tc (98)	Tc (98)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	43	44	45	46	47	48
37	37	Ru 101,1	Ru 101,1	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	44	45	46	47	48	49
38	38	Rh 102,9	Rh 102,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	45	46	47	48	49	50
39	39	Os 190,2	Os 190,2	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	76	77	78	79	80	81
40	40	Ir 192,2	Ir 192,2	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	77	78	79	80	81	82
41	41	Pt 195,1	Pt 195,1	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	78	79	80	81	82	83
42	42	Au 197,0	Au 197,0	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	79	80	81	82	83	84
43	43	Hg 200,6	Hg 200,6	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	80	81	82	83	84	85
44	44	Tl 204,4	Tl 204,4	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	81	82	83	84	85	86
45	45	Pb 207,2	Pb 207,2	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	82	83	84	85	86	87
46	46	Bi 209,0	Bi 209,0	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	83	84	85	86	87	88
47	47	Po (209)	Po (209)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	84	85	86	87	88	89
48	48	At (210)	At (210)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	85	86	87	88	89	90
49	49	Rn (222)	Rn (222)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	86	87	88	89	90	91
50	50	Fr (223)	Fr (223)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	87	88	89	90	91	92
51	51	Ra (226)	Ra (226)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	88	89	90	91	92	93
52	52	Ac (227)	Ac (227)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	89	90	91	92	93	94
53	53	La 138,9	La 138,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	57	58	59	60	61	62
54	54	Ce 140,1	Ce 140,1	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	58	59	60	61	62	63
55	55	Pr 140,9	Pr 140,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	59	60	61	62	63	64
56	56	Nd 144,2	Nd 144,2	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	60	61	62	63	64	65
57	57	Pm (145)	Pm (145)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	61	62	63	64	65	66
58	58	Sm 150,4	Sm 150,4	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	62	63	64	65	66	67
59	59	Eu 152,0	Eu 152,0	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	63	64	65	66	67	68
60	60	Gd 157,3	Gd 157,3	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	64	65	66	67	68	69
61	61	Tb 158,9	Tb 158,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	65	66	67	68	69	70
62	62	Dy 162,5	Dy 162,5	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	66	67	68	69	70	71
63	63	Ho 164,9	Ho 164,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	67	68	69	70	71	72
64	64	Er 167,3	Er 167,3	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	68	69	70	71	72	73
65	65	Tm 168,9	Tm 168,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	69	70	71	72	73	74
66	66	Yb 173,0	Yb 173,0	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	70	71	72	73	74	75
67	67	Lu 175,0	Lu 175,0	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	71	72	73	74	75	76
68	68	La 138,9	La 138,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	57	58	59	60	61	62
69	69	Ce 140,1	Ce 140,1	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	58	59	60	61	62	63
70	70	Pr 140,9	Pr 140,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	59	60	61	62	63	64
71	71	Nd 144,2	Nd 144,2	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	60	61	62	63	64	65
72	72	Pm (145)	Pm (145)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	61	62	63	64	65	66
73	73	Sm 150,4	Sm 150,4	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	62	63	64	65	66	67
74	74	Eu 152,0	Eu 152,0	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	63	64	65	66	67	68
75	75	Gd 157,3	Gd 157,3	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	64	65	66	67	68	69
76	76	Tb 158,9	Tb 158,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	65	66	67	68	69	70
77	77	Dy 162,5	Dy 162,5	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	66	67	68	69	70	71
78	78	Ho 164,9	Ho 164,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	67	68	69	70	71	72
79	79	Er 167,3	Er 167,3	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	68	69	70	71	72	73
80	80	Tm 168,9	Tm 168,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	69	70	71	72	73	74
81	81	Yb 173,0	Yb 173,0	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	70	71	72	73	74	75
82	82	Lu 175,0	Lu 175,0	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	71	72	73	74	75	76
83	83	La 138,9	La 138,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	57	58	59	60	61	62
84	84	Ce 140,1	Ce 140,1	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	58	59	60	61	62	63
85	85	Pr 140,9	Pr 140,9	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	59	60	61	62	63	64
86	86	Nd 144,2	Nd 144,2	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	60	61	62	63	64	65
87	87	Pm (145)	Pm (145)	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	61	62	63	64	65	66
88	88	Sm 150,4	Sm 150,4	Au 197,0	Au 197,0	Hg 200,6	Rn (222)	62	63	64			

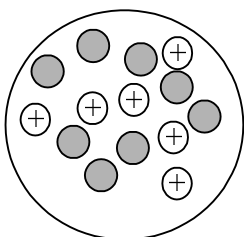
PAGINA VUOTA

1. I seguenti schemi rappresentano i nuclei degli atomi X, Y e Z. Determinate a quali elementi essi si riferiscono. Scrivete i simboli di tali elementi ed il numero di massa a essi corrispondente.

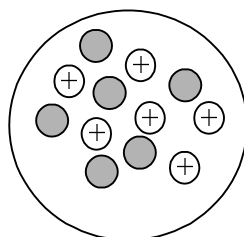
(6 x 0,5 punti)

● Neutrone      ⊕ Protone

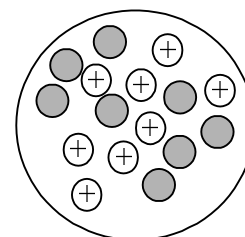
a) Nucleo dell'atomo X



b) Nucleo dell'atomo Y



c) Nucleo dell'atomo Z



Simboli degli elementi:

X: \_\_\_\_\_

Y: \_\_\_\_\_

Z: \_\_\_\_\_

Numero di massa:

X: \_\_\_\_\_

Y: \_\_\_\_\_

Z: \_\_\_\_\_

2. Scrivete le formule di struttura del cianuro di idrogeno, del solfuro di idrogeno, dell'ammoniaca e del metano.

- a) Nelle formule indicare i legami tra gli atomi e tutte le coppie di elettroni di non legame.

(4 x 0,5 punti)

\_\_\_\_\_  
Cianuro di idrogeno

\_\_\_\_\_  
Solfuro di idrogeno

\_\_\_\_\_  
Ammoniaca

\_\_\_\_\_  
Metano

- b) Quale molecola è apolare?

(0,5 punti)

\_\_\_\_\_

- c) In quale molecola l'angolo di legame è 109,5°?

(0,5 punti)

\_\_\_\_\_

3. Leggete le seguenti affermazioni sulle forze molecolari.
- Le forze di orientamento agiscono soprattutto tra le molecole apolari.
  - Le forze di orientamento sono più deboli di quelle covalenti.
  - Le forze molecolari agiscono a distanze brevi.
  - Le grandi forze di dispersione sono la causa principale dell'alto punto di ebollizione dell'acqua.
  - Tra le forze molecolari rientra anche il legame ionico.

Quale tra le seguenti combinazioni è corretta?

(2 punti)

- a, c
- b, c
- b, d
- d, e

4. Lo specchio riporta alcune proprietà di quattro sostanze solide diverse, indicate con le lettere A, B, C e D.

Proprietà	A	B	C	D
Temperatura di fusione (°C)	1713	801	192	1064
Solubilità in acqua	no	si	no	no
Conducibilità elettrica allo stato solido (s)	no	no	no	si
Conducibilità elettrica allo stato fuso (l)	no	si	no	si

- a) Quali tipi di cristalli rappresentano le sostanze A, B, C e D?

(4 x 0,5 punti)

Il cristallo della sostanza A è \_\_\_\_\_.

Il cristallo della sostanza B è \_\_\_\_\_.

Il cristallo della sostanza C è \_\_\_\_\_.

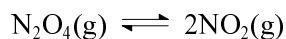
Il cristallo della sostanza D è \_\_\_\_\_.

- b) Tra le sostanze indicate, scegliete quella che corrisponde alle proprietà del composto A. Cerchiate la sua formula.

(1 punto)

$C_{12}H_{22}O_{11}$     NaCl    Au     $SiO_2$      $C_6H_6$      $S_8$

5. Il tetraossido di diazoto è in equilibrio con il diossido di azoto. In un recipiente di 5,0 L ci sono 0,60 moli di tetraossido di diazoto. All'equilibrio, nel recipiente, si trovano appena 0,10 moli di tetraossido di diazoto.



- a) Calcolare la concentrazione iniziale di tetraossido di diazoto.

(1 punto)

Calcolo:

$$c(\text{N}_2\text{O}_4) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- b) Calcolare la concentrazione all'equilibrio del diossido di azoto.

(1 punto)

Calcolo:

$$c(\text{NO}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- c) Calcolare la costante di equilibrio  $K_c$ .

(1 punto)

Calcolo:

$$K_c = \underline{\hspace{2cm}}$$

- d) Vorremmo sapere in che modo il cambiamento della temperatura influisce sulla posizione dell'equilibrio. Di quale dato abbiamo bisogno?

(1 punto)

---

6. In 1,00 L d'acqua a 25 °C si sciolgono al massimo 822 mg di  $\text{Ca(OH)}_2$ . Partiamo dal presupposto che durante lo scioglimento il volume non cambia.

a) Calcolate la concentrazione molare di  $\text{Ca(OH)}_2$  e quella degli ioni idrossido nella soluzione satura.

Calcolo:

$$c(\text{Ca(OH)}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$$

(1 punto)

$$c(\text{OH}^-) = \underline{\hspace{2cm}}$$

(0,5 punti)

b) Calcolate il pH della soluzione satura.

(1 punto)

Calcolo:

$$\text{pH} = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) Spiegate perché a 25 °C non si può preparare una soluzione con  $\text{pH} = 13,5$ .

(1 punto)

---



7. Data l'equazione incompleta della reazione chimica.



a) Scrivete la formula della sostanza mancante. \_\_\_\_\_

(0,5 punti)

b) Scrivete il numero di ossidazione del cromo nel  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . \_\_\_\_\_

(0,5 punti)

c) Scrivete la formula del composto ossidante. \_\_\_\_\_

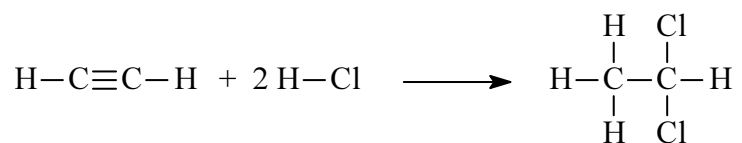
(0,5 punti)

d) Scrivete l'equazione completa della reazione.

(1 punto)

8. Calcolate l'entalpia standard di reazione della reazione indicata. Impiegate i dati riportati nella tabella sottostante.

(2 punti)



Dati:

Legame	Energia di legame / $\text{kJ mol}^{-1}$
C-C	346
C $\equiv$ C	835
H-Cl	431
C-H	413
C-Cl	331

Calcolo:

Risultato: \_\_\_\_\_

9. Attaccate allo ione cromo centrale del catione di un composto di coordinazione ci sono sei molecole di ammoniaca. Il numero di ossidazione del cromo, nel composto, è +3. Gli anioni del composto sono ioni cloruro.

a) Scrivete la formula del composto di coordinazione.

(1 punto)

\_\_\_\_\_

b) Scrivete il numero di coordinazione. \_\_\_\_\_

(0,5 punti)

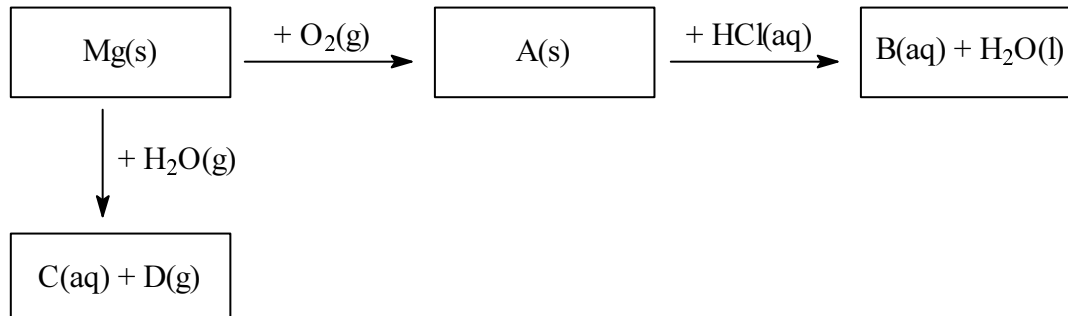
c) Qual è la distribuzione geometrica dei ligandi intorno allo ione centrale?

(0,5 punti)

\_\_\_\_\_

10. Completate lo schema della reazione con le formule delle sostanze.

(4 x 0,5 punti)



A(s): \_\_\_\_\_ B(aq): \_\_\_\_\_

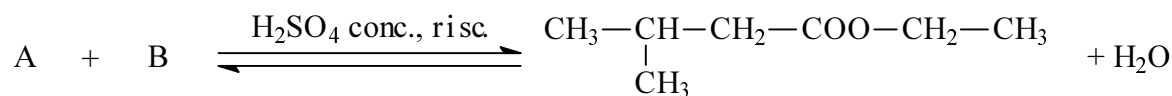
C(aq): \_\_\_\_\_ D(g): \_\_\_\_\_

11. La formula molecolare  $C_3H_6O$  può rappresentare composti diversi. Completate lo specchietto con le formule ed i nomi dei vari isomeri rappresentati da questa formula molecolare.

(6 x 0,5 punti)

Descrizione dell'isomero con formula molecolare $C_3H_6O$	Formula dell'isomero	Nome dell'isomero
a) alcole ciclico		
b) aldeide		
c) chetone		

12. Completate l'equazione della reazione di esterificazione con le formule ed i nomi dell'acido A e dell'alcole B.



Acido A:

Formula: \_\_\_\_\_

(1 punto)

Nome: \_\_\_\_\_

(0,5 punti)

Alcole B:

Formula: \_\_\_\_\_

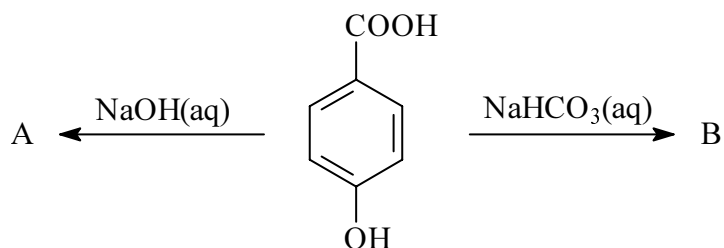
(1 punto)

Nome: \_\_\_\_\_

(0,5 punti)

13. Che cosa si ottiene sciogliendo l'acido 4-idrossibenzoico in una soluzione di NaOH? Che cosa si ottiene, invece, sciogliendolo in una soluzione di NaHCO<sub>3</sub>? Scrivete le formule di entrambi i prodotti.

(2 x 1,5 punti)



A: \_\_\_\_\_ B: \_\_\_\_\_

14. Quali dei seguenti polimeri contengono il legame ammidico?

- a La cellulosa.
- b La lana.
- c La seta.
- d Il caucciù.
- e Il nylon.

Scegliete la combinazione corretta di risposte.

(2 punti)

- A a, d
- B b, c
- C b, e
- D b, c, e

15. Durante un'analisi cromatografica, sulla linea di base si sono depositati degli amminoacidi nel seguente ordine:

glicina (acido amminoetanoico) – standard A

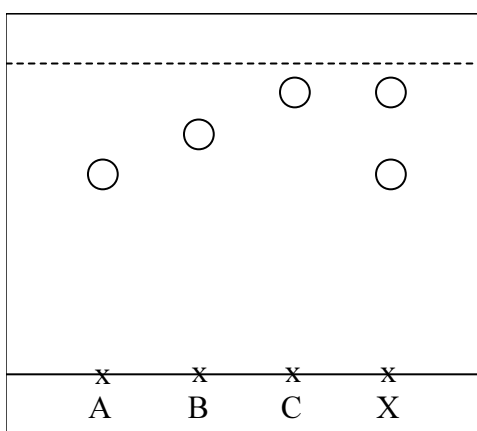
alanina (acido 2-amminopropanoico) – standard B

leucina (acido 2-ammino-4-metilpentanoico) – standard C

ed un campione ignoto X.

- a) La figura indica il cromatogramma ottenuto a separazione conclusa. Determinate quali sono i due amminoacidi contenuti nel campione.

(1 punto)



Il campione contiene gli amminoacidi \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

- b) Scrivete, nella forma dipolare, la formula dell'amminoacido assente nel campione.

(1 punto)

PAGINA VUOTA

PAGINA VUOTA

PAGINA VUOTA