

1) L'energia libera di Helmholtz F:

- a) una funzione termodinamica estensiva
- b) una funzione termodinamica intensiva
- c) una funzione omogenea di grado 0,
- d) nessuna delle precedenti

2) Un gas ideale si espande contro una pressione nulla:

- a) raffreddandosi,
- b) riscaldandosi,
- c) dipende dalle molecole del gas,
- d) nessuna delle precedenti

3) Data la funzione di stato estensiva $Y(p, T, n_1, n_2, \dots, n_N)$

e le grandezze parziali molari $\bar{y}_i = \left(\frac{\partial Y}{\partial n_i} \right)_{T, p, n_{i \neq j}}$ la

seguinte relazione resta verificata:

- a) $Y = \sum_i \bar{y}_i$
- b) $\sum_i n_i \bar{y}_i = 0$
- c) $\sum_i \bar{y}_i dn_i = 0$.
- d) nessuna delle precedenti.

4) Il primo principio della termodinamica permette di affermare che:

- a) il calore scambiato da un sistema adiabatico è nullo,
- b) la variazione di energia interna di un sistema dipende dal cammino percorso,
- c) la variazione di energia interna di un sistema isolato aumenta per processi spontanei.
- d) nessuna delle precedenti.

5) Il lavoro compiuto da un sistema termodinamico idrostatico è uguale:

- a) al calore scambiato dal sistema,
- b) alla variazione ΔE di energia interna del sistema
- c) $\int p_{ext} dV$
- d) $-\int p_{ext} dV$

6) Assumendo un comportamento ideale la capacità termica a volume costante di 4 moli di Ar è uguale a:

- a) 1.5R
- b) 2.5R
- c) 6.0R
- d) 10.0R

7) Data la reazione $A + 2B \rightarrow C + 2D$, se il grado di avanzamento è 0.5, si può dire che:

- a) A si è dimezzato.

- b) B è completamente consumato,
- c) si è formata 1 mole di C,
- d) nessuna delle precedenti

8) Quale di queste affermazioni è corretta:

- a) dQ è un differenziale esatto,
- b) dQ_{rev} è un differenziale esatto,
- c) dQ/T è un differenziale esatto,
- d) nessuna delle precedenti.

9) L'energia di reazione è il calore scambiato dal sistema durante una reazione chimica che avviene:

- a) a volume e pressione costante
- b) a volume e temperatura costante
- c) a pressione e temperatura costante
- d) nessuna delle precedenti.

10) L'entalpia standard di reazione è data da:

- a) $\Delta H_R^\circ = \sum_i^{Prodotti} n_i \Delta H_{f,i}^\circ - \sum_i^{Reagenti} n_i \Delta H_{f,i}^\circ$
- b) $\Delta H_R^\circ = \sum_i^{Reagenti} n_i \Delta H_{f,i}^\circ - \sum_i^{Prodotti} n_i \Delta H_{f,i}^\circ$
- c) $\Delta H_R^\circ = \sum_i^{Prodotti} n_i H_i^\circ - \sum_i^{Reagenti} n_i H_i^\circ$
- d) nessuna delle precedenti

Domande da due punti

11) Dire quali delle seguenti forme differenziali è una forma differenziale esatta (2 punti):

a) $-\frac{1}{y} dx - \frac{x}{y^2} dy$

Esatta NON Esatta

b) $-2 \left(\frac{y}{x} \right)^2 dx + 4 \frac{y}{x} dy$

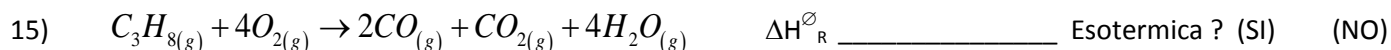
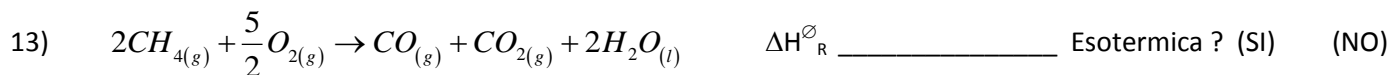
Esatta NON Esatta

12) Individuare il fattore di integrazione della seguente forma differenziale (2 punti):

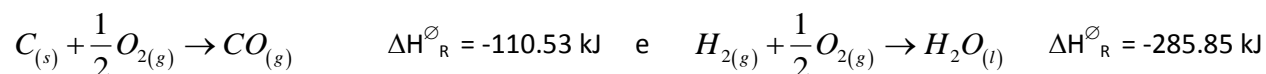
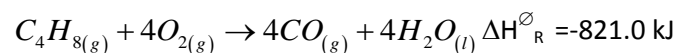
$2x dx - \frac{x^2 + 2}{y} dy$

- a) y^2
- b) $1/x$
- c) $1/y$
- d) nessuna delle precedenti.

Calcolare e il ΔH_R^\ominus in kJ/mole delle seguenti reazioni e determinare se sono esotermiche (6 punti)



16) Sapendo che le seguenti reazioni hanno entalpia di reazione pari a :



calcolare il ΔH_f^\ominus in kJ del butadiene (3 punti):

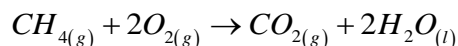


17) 2 Moli di gas ideale biatomico in condizione ambiente (1atm, 25°C) vengono compresse irreversibilmente fino a ridurre di 10 volte la pressione iniziale a portando la temperatura finale a 100°C, si calcoli: (3 punti)

LAVORO COMPIUTO: _____ ΔE : _____

CALORE SCAMBIATO: _____ ΔH : _____

18) Calcolare ΔH^\ominus ed ΔS^\ominus standard di combustione di 1 mole di acetilene gassoso, a 25°C e a 200°C in kJ/mol (4 punti)



(25°C) ΔH^\ominus : _____ ΔS^\ominus : _____

(150°C) ΔH^\ominus : _____ ΔS^\ominus : _____

Sostanza	ΔH_f^\ominus (kJ mol ⁻¹)	S_f^\ominus (J K ⁻¹ mol ⁻¹)	c_p^\ominus (J K ⁻¹ mol ⁻¹)
H ₂ (g)	0.0	130.7	28.8
O ₂ (g)	0.0	205.2	29.4
H ₂ O(g)	-241.84	188.8	33.6
H ₂ O(l)	-285.85	70.0	75.3
CO(g)	-110.53	197.7	29.1
CH ₄ (g)	-74.85	186.3	35.7
CO ₂ (g)	-393.51	213.8	37.1
C ₂ H ₂ (g)	+227.4	200.9	44.0
C ₂ H ₆ (g)	-84.0	229.2	52.5
C ₃ H ₈ (g)	-103.9	270.3	73.6

NOME E COGNOME _____