

1) Un sistema termodinamico aperto scambia con l'ambiente:

- a) solo calore e lavoro
- b) solo materia
- c) solo calore e materia
- d) materia ed energia

2) L'equazione di van der Waals descrive il comportamento dei gas assumendo che

- a) vi siano solo interazioni repulsive
- b) il volume della particelle sia trascurabile
- c) i gas siano monoatomici
- d) vi siano interazioni repulsive e attrattive

3) Una grandezza parziale molare è:

- a) una funzione omogenea di grado 1
- b) una funzione omogenea di grado 0
- c) una grandezza estensiva.
- d) dipendente dalle dimensioni del sistema.

4) Un gas reale con un coefficiente di Joule-Thompson > 0

- a) si riscalda espandendosi,
- b) si raffredda espandendosi,
- c) si espande mantenendo la temperatura costante,
- d) non si espande.

5) La legge di Hess permette di calcolare:

- a) la variazione con la temperatura del ΔH_R ,
- b) l'entropia assoluta standard di un composto
- c) ΔH_R in condizioni standard dai dati tabulati
- d) nessuna delle precedenti,

6) Una reazione esotermica avviene:

- a) producendo calore
- b) assorbendo calore
- c) ad energia interna costante
- d) ad entalpia costante

7) L'energia interna di un gas ideale:

- a) non dipende dalla temperatura
- b) dipende solo dalla temperatura
- c) dipende anche dalla temperatura
- d) dipende solo dalla pressione

8) Il primo principio della termodinamica per un sistema isolato può essere scritto:

- a) $dE = \delta Q + \delta L = 0$,
- b) $dE = \delta Q - p dV$
- c) $dE = \delta Q + p_{\text{ext}} dV$
- d) $dE = \delta Q - p_{\text{ext}} dV$

9) Il secondo principio della termodinamica afferma che:

- a) l'entropia di un sistema aumenta sempre
- b) l'entropia dell'ambiente aumenta sempre
- c) l'entropia dell'universo aumenta sempre
- d) nessuna delle precedenti.

10) Il secondo principio della termodinamica afferma che $1/T$ è un fattore di integrazione per:

- a) δQ_{irr} (calore scambiato irreversibilmente)
- b) δQ_{rev} (calore scambiato reversibilmente)
- c) dL_{rev} (lavoro scambiato reversibilmente)
- d) dL_{irr} (lavoro scambiato irreversibilmente)

Domande da due punti

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

a) $\frac{x}{y} dx + \frac{y}{x} dy$

Esatta NON Esatta

b) $\frac{1}{y^2} dx - 2 \frac{x}{y^3} dy$

Esatta NON Esatta

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

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

a) xy

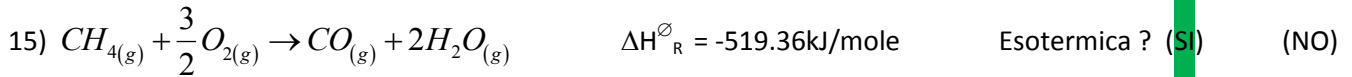
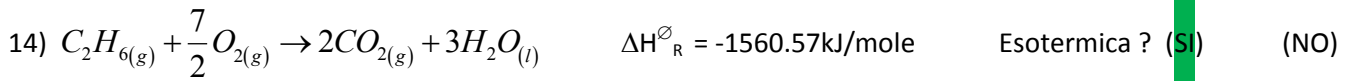
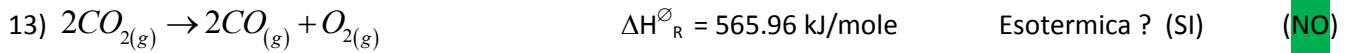
b) $1/y$

c) $-1/(xy)$

d) $-y/x$

e) nessuna delle precedenti

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



16) Calcolare la pressione esercitata da 5 moli di CO_2 che occupa un volume di 500 cm^3 alla temperature di 100°C assumendo un comportamento sia ideale che reale utilizzando l'equazione di van der Waals ($a=3.60 \text{ atm dm}^6/\text{mol}^2$ $b=0.043 \text{ dm}^3/\text{mol}$) (2 Punti)

P(Ideale) : 305.98 atm

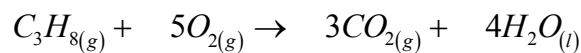
P(vdW) : 176.81 atm

17) 1 mole di gas ideale in condizioni ambiente (1atm, 25°C) viene compresso isotermicamente ed irreversibilmente applicando una pressione esterna di 3.0atm. Calcolare in joule il: (4 punti)

LAVORO COMPIUTO = 48.90 $\text{dm}^3 \text{ atm}$ ΔE : 0.0 (gas ideale)

CALORE SCAMBIATO = -48.90 $\text{dm}^3 \text{ atm}$ ΔH = 0.0 (gas ideale)

18) Calcolare ΔH^\ominus ed ΔE^\ominus standard di combustione di una mole di propano gassoso, a 25°C e a 50°C (4 punti)



(25°C) ΔH : -2220.03 kJ mol^{-1} ΔE : -2293.37 kJ mol^{-1}

(50°C) ΔH : -2215.23 kJ mol^{-1} ΔE : -2294.73 kJ mol^{-1}

Sostanza	$\Delta H_f^\ominus (\text{kJ mol}^{-1})$	$c_p^\ominus (\text{J K}^{-1}\text{mol}^{-1})$
$H_2(g)$	0.0	28.8
$O_2(g)$	0.0	29.4
$H_2O(g)$	-241.84	33.6
$H_2O(l)$	-285.85	75.3
$H_2CO_3(l)$	-699.65	37.1
$CO(g)$	-110.53	29.1
$CO_2(g)$	-393.51	37.1
$CH_4(g)$	-74.85	35.7
$C_2H_6(g)$	-84.0	52.5
$C_3H_8(g)$	-103.9	73.6

NOME E COGNOME _____