Allievo/a (nome e cognome)…….....……...…Verifica SSP, 3D, giugno '08/A

Punteggio: scelta multipla	**….. (su 14)**	**NOTA:**
Punteggio: domande	**….. (su 10)**	
Punteggio: problemi	**….. (su 28)**	
Riassunto	**….. (su 2)**	
Totale	**….. (su 54)**	

DOMANDE A SCELTA MULTIPLA

Per ogni domanda marcare a penna l'unica risposta appropriata. Per ciascuna domanda vengono proposte una risposta valida (+2 Pti), due inadeguate (0 Pti) ed una inappropriata (–1 Pto). La mancata risposta non comporta penalizzazioni particolari (valutazione: 0 Pti).

1) In idraulica, il potenziale legato al volume viene chiamato:
   a) Densità ρ
   b) Potenza P
   c) Altezza h
   d) ……..(indicare se necessario nome e simbolo)

2) Quando il potenziale chimico μ_{H+} è uguale a zero (a 25°C e 1 atm)?
   a) Se $c_{H+} = 10^{-7}$ mol/L
   b) Quando $c_{H+} = 0$
   c) Mai: μ_{H+} è sempre maggiore di zero
   d) ……. (indicare se necessario c_{H+})

3) Quale condizione deve **sempre** valere affinché una soluzione acquosa possa essere detta neutra?
   a) Una cartina di indicatore immersa nella soluzione non deve cambiar colore
   b) Il valore del pH deve essere uguale a zero.
   c) Nella soluzione non devono più esserci né ioni H+ né ioni OH-
   d) La concentrazione di ioni H+ deve essere uguale a quella degli ioni OH-

4) In molte acque minerali è presente in discrete concentrazioni lo ione idrogencarbonato, HCO_3^-. Visto che si comporta come una base debole, in un ambiente fortemente **acido** troveremo soprattutto:
   a) ancora HCO_3^-
   b) CO_3^{2-}
   c) H_2CO_3
   d) HCO_3^+

5) Qual è la concentrazione di ioni OH- in una soluzione a pH = 2?
   a) 2 M
   b) 0.2 M
   c) 0.02 M
   d) ……. (indicare se necessario)

6) Quale affermazione è vera?
   a) I pesci respirano soprattutto attraverso la pelle
   b) Le rane e i rospi adulti respirano anche attraverso branchie esterne
   c) Gli uccelli non possiedono i polmoni ma le trachee
   d) (Tutte le risposte sono errate)

7) Quale dei seguenti liquidi del nostro corpo può subire nell'individuo sano importanti variazioni del pH?
   a) Il sangue venoso
   b) Il sangue arterioso
   c) L'urina
   d) (Tutte le risposte sono errate)

Allievo/a (nome e cognome)…….....……...…Verifica SSP, 3D, giugno '08/A

DOMANDE (tot 10 Pti)

Ad ogni risposta vengono assegnati dei punti in base alla qualità ed alla coerenza delle argomentazioni prodotte. Viene inoltre valutato il linguaggio tenendo conto della correttezza, della chiarezza dell'esposizione, e dell'uso appropriato di termini tecnici.

Domanda 1 (4 Pti)

A lezione avete potuto osservare dal vivo un **motore Stirling** in funzione. Qual è la differenza fondamentale tra un motore Stirling e i motori inventati da Nikolaus Otto e Rudolf Diesel tuttora in uso nelle odierne automobili? **Spiega bene** la tua risposta!

Allievo/a (nome e cognome)…….....……...…Verifica SSP, 3D, giugno ’08/A

Domanda 2 (6 Pti)

Certi **psicofarmaci** sono in grado di **inibire** (cioè di rallentare) **il processo di degradazione** del neurotrasmettitore che avviene nella fessura sinaptica.

a) Quale sarà **l’effetto di questi psicofarmaci sulla concentrazione** del neurotrasmettitore nella sinapsi?

b) Considerate adesso la corrente chimica di neurotrasmettitore che esce dal neurone verso la sinapsi: questi psicofarmaci modificano la **spinta** o la **resistenza** del processo? Motivare bene!

Allievo/a (nome e cognome)…….....……...…Verifica SSP, 3D, giugno '08/A

SECONDA PARTE: Problemi (tot 28 Pti)

PROBLEMA 1 (10 Pti):

In un'abitazione, in caso d'emergenza, viene mantenuta in funzione una **pompa di calore**, progettata per un consumo elettrico di 400 W, grazie all'utilizzo di un **generatore di corrente elettrica**.
Il generatore è un motore termico che utilizza benzina come combustibile. L'energia liberata dalla combustione di 1 kg di benzina è 40 MJ, e il rendimento del generatore elettrico è del 35%. L'impianto di riscaldamento deve mantenere una temperatura interna di 18 °C quando all'esterno la temperatura è di 5 °C.
La pompa di calore subisce delle perdite di energia del 20%.
Il **foglio allegato** presenta lo schema del generatore elettrico collegato a quello del frigorifero.

Rispondi alle domande mostrando tutti i calcoli necessari in modo chiaro nello spazio sottostante.

a) **Indica sul foglio allegato** i dati iniziali del problema che si possono già inserire e **spiega** cosa rappresentano gli ambienti "caldi" e "freddi" posti alle estremità dello schema.
b) Calcola l'**efficienza** e il **rendimento** della pompa di calore.
c) Se si ha a disposizione una riserva di 10 kg di benzina, calcola **quanti giorni** posso mantenere in funzione il generatore elettrico.
d) Calcola il flusso di **energia** totale ceduto all'ambiente esterno dal generatore elettrico.

Allievo/a (nome e cognome)…….....……...…Verifica SSP, 3D, giugno '08/A

Ad ogni risposta vengono assegnati dei punti in base alla qualità ed alla coerenza delle argomentazioni prodotte. Viene inoltre valutato il linguaggio tenendo conto della precisione e della correttezza, della chiarezza dell'esposizione, e dell'uso appropriato di termini tecnici. Semplici risultati numerici, senza una precisa traccia dei calcoli svolti (con le corrette unità di misura!), non verranno ritenuti validi.

PROBLEMA 2 (10 Pti):

Il livello di acidità del succo gastrico, la cui componente essenziale consiste nell'acido cloridrico (HCl) varia tra pH 1 e pH 3. In molti soggetti un'acidità eccessiva delle secrezioni gastriche accompagnata da un'alterata struttura della mucosa porta alla formazione di ulcere che possono interessare sia lo stomaco stesso che l'esofago ed il duodeno. Il trattamento di queste patologie prevede l'uso di farmaci, detti **inibitori della pompa protonica**, che sono in grado di alleviare in modo significativo i disturbi provocati dall'ulcera.

a) Calcola la **concentrazione** (in mol/L) ed **potenziale chimico** di H^+ (aq) nel succo gastrico a pH 2.5 e nel citoplasma all'interno di una normale cellula di un tessuto (pH 7.4) In base ai valori ottenuti sopra, spiega se la secrezione di succo gastrico a pH 2.5 è un processo **spontaneo** oppure no.

b) Cerca di spiegare **come funziona** a livello **biochimico la pompa protonica** situata nelle cellule della parete dello stomaco: quale potrebbe essere la fonte di energia necessaria a far funzionare il processo?

c) Spiega in che modo i farmaci che **inibiscono la pompa protonica** riescono a portare giovamento ai malati di ulcera: in particolare, i pazienti con un succo gastrico a pH 2.5 richiederanno una dose giornaliera di medicinali superiore, uguale, o inferiore a quelli i cui succhi gastrici hanno un pH 1?

Allievo/a (nome e cognome)…….....……..…Verifica SSP, 3D, giugno ’08/A

Allievo/a (nome e cognome)…….....……...…Verifica SSP, 3D, giugno '08/A

PROBLEMA 3 (8 Pti)

L'aspirina è il nome commerciale dell'acido acetilsalicilico, un acido debole con massa molare di 180 g/mol e con $Ka = 3.236 \cdot 10^{-4}$. L'aspirina viene anche usata nella **prevenzione delle malattie cardiovascolari**: un paziente assume ogni giorno una compressa contenente **100 mg** di aspirina sciolta in un bicchiere d'acqua (1.5 dL)

a) Se la compressa contenesse unicamente acido acetilsalicilico, calcolare la concentrazione di questa sostanza nella soluzione acquosa. Esprimere il valore in **mol/L.**

b) Calcolare **pH** della soluzione risultante

c) **Calcolare il rapporto** tra la **concentrazione della forma protonata** [HA] **e quello della forma deprotonata** [A-] al pH della soluzione ottenuto nel punto precedente. Questo risultato è in linea con le previsioni che si possono fare confrontando il pH della soluzione con il pKa dell'aspirina? Motivare!