

PROVA SCRITTA A059 TORINO - ALESSANDRIA

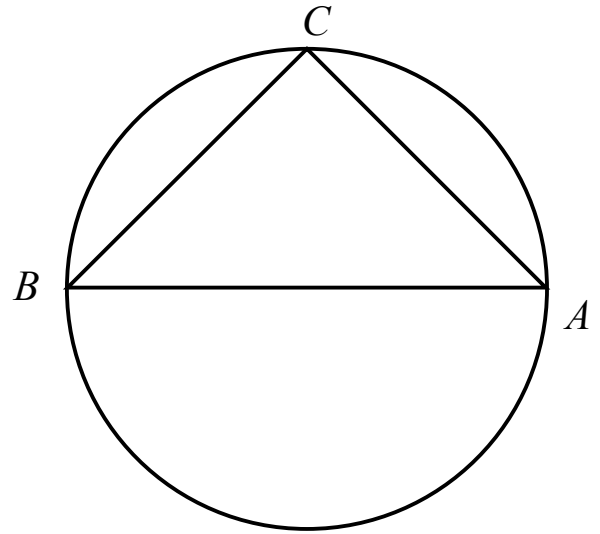
1a) Si determini il polinomio $P(x)$ tale che

$$x(P(x) + x^2 + 3x + 1) = 2x^3 - 2x^2 + x$$

1b) Il candidato discuta le analogie e le differenze tra la soluzione del problema precedente e la soluzione dell'equazione (con $x \in \mathbb{R}$ e poi con $x \in \mathbb{Z}$)

$$5(x - 3) = 15$$

2a) Sia Γ una circonferenza di raggio $r = 3$ e la corda AB sia un suo diametro. Sia C un punto della circonferenza tale che il triangolo ABC sia isoscele. Si calcoli l'area del triangolo ABC .



2b) Si estragga casualmente (con probabilità uniforme) un punto x interno alla circonferenza Γ . Si determini la probabilità che x appartenga al triangolo ABC .

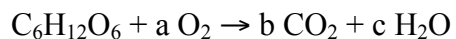
3a) Un oggetto viene lanciato dalla base di un piano inclinato privo di attrito verso l'alto con velocità iniziale $v_0 = 10 \text{ m/s}$. L'angolo del piano inclinato è di 30° . Determinare il tempo necessario affinché l'oggetto si fermi e lo spazio percorso.

[Approssimare l'accelerazione di gravità a 10 m/s^2]

3b) In un pannello solare termico delle dimensioni di 1 m^2 vengono fatti circolare 30 l di acqua. Il pannello assorbe in media 600 W di energia solare. Supponiamo che l'efficienza di trasferimento del calore dal pannello all'acqua sia del 30% . Quanto tempo ci vuole per aumentare la temperatura della data quantità di acqua da $20 \text{ }^\circ\text{C}$ a $40 \text{ }^\circ\text{C}$? Esprimere la risposta in secondi e approssimata in.

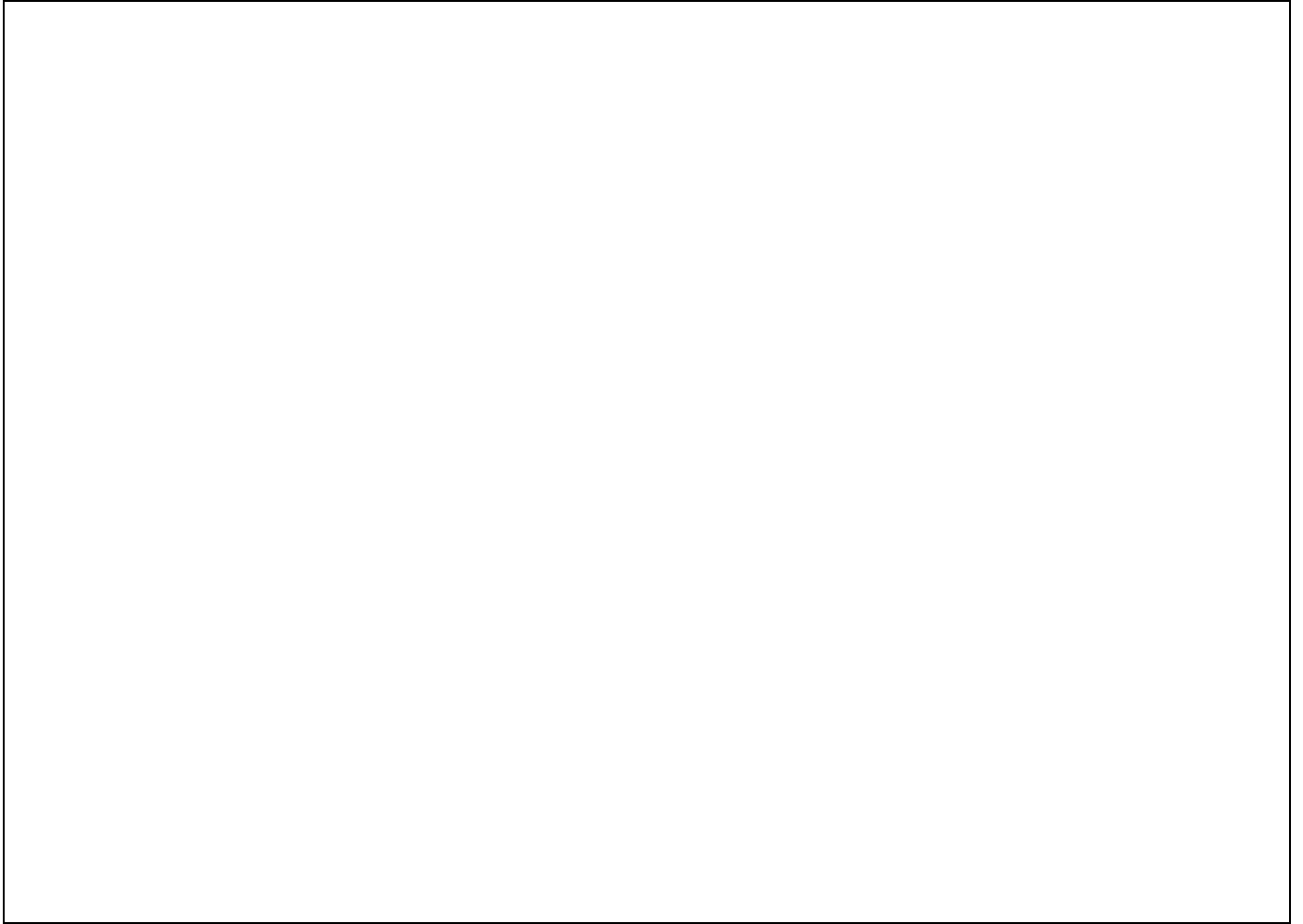
[Approssimare il calore specifico dell'acqua a $4200 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$]

4a) Il glucosio è uno zucchero di formula $C_6H_{12}O_6$. Quando una mole di glucosio viene bruciata in presenza di ossigeno, avviene la reazione esotermica:



dove a, b, c indicano rispettivamente le moli di ossigeno gassoso consumate e di anidride carbonica e acqua prodotte. Bilanciate la reazione calcolando a, b, c, e calcolate il calore prodotto nella combustione a partire dalle seguenti entalpie di formazione (kJ/mol): glucosio = -1274; H_2O = -286; CO_2 = -393.

4b) Ordinare per valori crescenti di pH le soluzioni acquose 0,1M delle seguenti sostanze: acido acetico, acido cloridrico, idrossido di sodio, idrossido d'ammonio. Spiegare le ragioni che hanno portato a questa scelta.



5a) Il concetto di **sistema** può essere così definito: un insieme coeso, unito, differenziato rispetto all'ambiente che lo comprende, costituito di parti (aventi caratteristiche diverse ma specifiche) che si relazionano tra loro. A quali oggetti di studio delle scienze naturali può essere applicato tale concetto? Fai alcuni esempi concentrandoti anche sui flussi e le trasformazioni di energia e materia che caratterizzano i sistemi da te individuati.

5b) Il sistema Terra è un sistema fondamentalmente **chiuso**, ovvero che scambia energia ma non materia con l'ambiente circostante. Sapresti spiegare quali sono le implicazioni di ciò rispetto alla vita sulla Terra con particolare riferimento alla nostra specie?

6a) Considera il **ciclo biogeochimico del carbonio** e illustra i fenomeni fondamentali che ne evidenziano la ciclicità tra la sfera biotica e quella abiotica.

6b) Commenta i grafici qui raffigurati, indicando le possibili conseguenze sull'ambiente e sugli organismi biologici che si deducono dall'analisi dei dati.

