CONCURSUL INTERDISCIPLINAR MATEMATICĂ-FIZICĂ-ȘTIINȚE
„HENRI COANDĂ”
EDIȚIA a VI-a – 07.03.2015

CLASA a VIII-a

Subiectul I.

A. Fie *MATE* un tetraedru regulat, *P* mijlocul muchiei $[TE]$, iar *Q* un punct al muchiei $[ME]$, astfel încât segmentul *PQ* să aibă lungimea minimă.

a) Aflați sinusul unghiului diedru format de planele (MAT) și (MAP).

b) Aflați valoarea raportului $\frac{PQ}{QA}$.

B. **a)** Determinați valoarea minimă a expresiei $\sqrt{4x^2+176x+2015}$ știind că $x \in \mathbb{R}$.

b) Determinați numerele naturale *n* pentru care $\sqrt{n^2-4n+12} \in \mathbb{N}$.

Subiectul II.

Fie funcțiile $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 5x - 3$, $g(x) = -4x + 6$.

a) Determinați coordonatele punctului $P(a, b)$ care aparține atât graficului funcției *f* cât și graficului funcției *g*.

b) Coordonatele a, b determinate la subpunctul anterior reprezintă masele de apă, respectiv de gheață care se pun în contact termic într-un calorimetru cu capacitatea calorică neglijabilă. Gheața are temperatura de –40 °C, iar apa 5 °C. Cunoscând căldura specifică a apei c_a = 4200 J/kgK și a gheții c_g = 2100 J/kgK și căldura latentă de topire a gheții λ_T = 334 kJ/kg, stabiliți starea finală a sistemului (temperatură, stare de agregare).

Subiectul III.

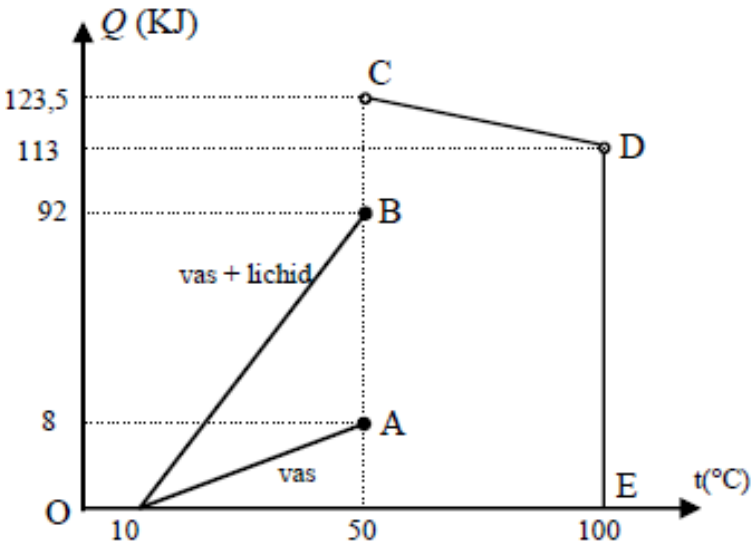
A. O cantitate de vapori de apă este introdusă în apa dintr-un vas calorimetric. În figura alăturată este prezentată diagrama schimburilor de căldură *Q*, (Q_{ced} respectiv Q_{abs}), în timpul proceselor termice, până la stabilirea echilibrului termic, când *t* = 50 °C. Calculează:

a) capacitatea calorică a vasului;

b) căldura latentă specifică de vaporizare a apei;

c) masa de apă din calorimetru la sfârșitulexperimentului.

Căldura specifică a apei este *c* = 4200 J/kgK



B. Într-un vas cu apă plutește o bucată de gheaţă.

Demonstrează cum se modifică nivelul apei din vas după topirea gheții, dacă în bucata de gheaţă a fost inclusă:

a) o bucată de lemn;

b) o bucată de fier;

c) o bulă de aer.

Fiecare subiect este notat cu 10 puncte, din care 1 din oficiu. Timp de lucru: 2 ore

MaST Networking,
calitateîn dezvoltarea competențelor cheie de matematică, științe și tehnologii