



CLASA a VIII-a

Subiectul I.

- A. Determinați numerele reale x , y și z , știind că $9x^2 - 3x + 1 = 3y$, $9y^2 - 3y + 1 = 3z$, $9z^2 - 3z + 1 = 3x$.
- B. Cifrele numerelor 2^{2024} și 5^{2024} se alătură în scrierea zecimală. Câte cifre au fost scrise în total?

Subiectul II.

- A. Cică, pe vremea lui Fibonacci (1170-1240) un părinte avea 6 fii și o sumă S de bani în bizanți, moneda timpului. Această sumă, pe care fiii nu o cunoșteau, urma să fie împărțită acestora în părți egale. Părintele, pasionat de matematică, le-a propus fiilor următoarea împărțire: primul fiu să primească un bizant și $\frac{1}{r}$ din rest (cu r număr întreg pozitiv), al doilea 2 bizanți și $\frac{1}{r}$ din (noul) rest, al treilea 3 bizanți și $\frac{1}{r}$ din (noul) rest și așa mai departe până la al șaselea fiu să primească 6 bizanți și $\frac{1}{r}$ din (noul) rest. Dacă ați fi unul din fii, aflați numărul r și suma S care trebuia împărțită.
- B. Un păianjen își întinde firele în interiorul unui cub de sticlă. Fiecare fir pornește și se termină într-un vârf, pe mijlocul unei laturi sau în centrul unei fețe. Punctul de început și cel de sfârșit nu se găsesc niciodată pe aceeași față a cubului. Câte fire poate întinde păianjenul în acest mod?

Subiectul III.

A. Ice Tea

Torni în termos 300 ml de ceai proaspăt făcut, având temperatura de 60°C . Temperatura inițială din încăperea este de 20°C . După câteva minute constăți că temperatura ceaiului din termos a ajuns la 55°C . Te grăbești și vrei ca ceaiul să fie rece, așa că îngrămădești câteva cuburi de gheață luate din congelator (-20°C) deasupra, închizi termosul și agiți bine. Succes! Gheața s-a topit și temperatura conținutului a ajuns la 12°C . Acum ai timp să calculezi, știind că densitatea ceaiului (a apei) este 1 g/cm^3 , căldura specifică a apei este $4200\text{ J/kg}\cdot\text{K}$, căldura specifică a gheții este $2100\text{ J/kg}\cdot\text{K}$, iar căldura latentă de topire a gheții este de 336 kJ/kg :

- valoarea capacității calorice a termosului;
 - masa cuburilor de gheață folosite la răcire.
- Se neglijează pierderile de căldură în exterior.

B. Să fie lumină!

Ai la dispoziție două acumulatori portabile: unul ce poate furniza 5 V , celălalt 8 V (rezistențele interne se pot neglija). Mai ai și două becuri, gata montate în socluri, cu valorile nominale ale tensiunii de alimentare și ale intensității curentului înscrise pe ele: 5 V și $0,2\text{ A}$; 3 V și $0,1\text{ A}$. În plus, ai o rezervă decentă de rezistori cu valoarea rezistenței egală cu $10\ \Omega$ și suficiente cabluri conductoare.

- Realizează un circuit alimentat de primul acumulator, folosind ambele becuri și un număr minim de rezistori astfel încât becurile să funcționeze la parametrii nominali.
- Realizează un circuit alimentat de al doilea acumulator, folosind ambele becuri și un număr minim de rezistori astfel încât becurile să funcționeze la parametrii nominali.

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

Succes!