Liceul Tehnologic Economic de Turism Iaşi

Concursul Judeţean de Ştiinţe aplicate
pentru **clasele VIII-X**
Ediţia a XIII -a
5 aprilie 2025
Clasa a IX-a
Barem de corectare

Subiectul I

Itemul	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Răspunsul corect	**d**	**a**	**a**	**b**	**b**	**b**	**c**	**c**	**d**	**d**
punctaj	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Subiectul II

Problema 1

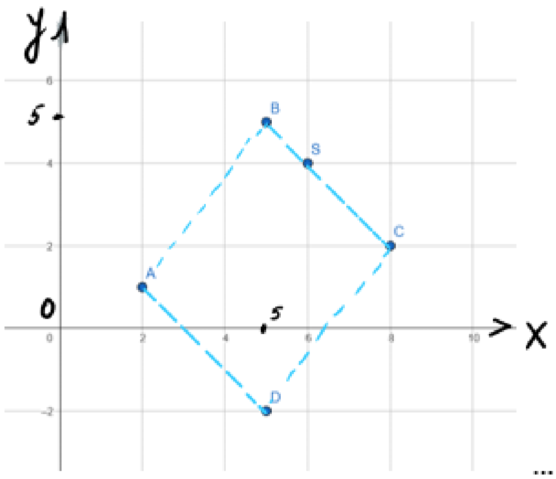
a) Costul pentru 5 stick-uri identice achiziţionate va fi $100 + 95 + 90 + 85 + 80 = 450$.............................**2p**
Restul primit va fi $500 - 450 = 50$ lei.................... ....**2p**

b) Preţurile reduse in cascadă sunt în progresie aritmetică cu primul termen $a_1 = 100$ şi raţia $r = -5$.......**2p**
Preţul celul de-al n-lea produs pentru care se aplică reducere de preţ în cascadă va fi dat de relaţia:
$a_n = a_1 + (n-1)r = 100 + (n-1)\cdot(-5) = 105 - 5n$ **2p**
Preţul minim la care poate ajunge stick-ul este $30\% \cdot 100 = 30$ lei **2p**
$a_n = 105 - 5n = 30 \Leftrightarrow 5n = 75 \Leftrightarrow n = 15$ deci pragul minim este atins la a 15-lea produs **2p**

c) Preţul total pentru $n \leq 15$ produse cumpărate (pentru care este aplicată reducerea în cascadă) va fi
$P(n) = a_1 + a_2 + \cdots + a_n = \frac{(a_1+a_n)\cdot n}{2} = \frac{(100+105-5n)n}{2} = \frac{205n-5n^2}{2}$ **3p**
$P(n) = 825 \Leftrightarrow \frac{205n-5n^2}{2} = 825 \Leftrightarrow 205n - 5n^2 = 1650 \Leftrightarrow n^2 - 41n + 330 = 0$ **3p**
Avem $\Delta = 361$, şi soluţiile $n_1 = 11$ şi $n_2 = 30 > 15$ care nu convine **2p**

Problema 2

a) Reprezintă grafic punctele precizate de problemă.



... .**2p**

Drumul care optimizează transportul este cel efectuat în linie dreaptă între punctele D, A, B, C şi retur la D **1p**

$DA = \sqrt{(x_A - x_D)^2 + (y_A - y_D)^2} = \sqrt{(2-5)^2 + (1-(-2))^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ **1p**

$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} = \sqrt{(5-2)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$ **1p**

$BC = \sqrt{(x_C - x_B)^2 + (y_C - y_B)^2} = \sqrt{(8-5)^2 + (2-5)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ **1p**

$CD = \sqrt{(x_D - x_C)^2 + (y_D - y_C)^2} = \sqrt{(5-8)^2 + (-2-2)^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$ **1p**

Distanţa optimă parcursă de curier pe parcursul zilei va fi :

$d = DA + AB + BC + CD$ $d = 3\sqrt{2} + 5 + 3\sqrt{2} + 5 = 10 + 6\sqrt{2}$ (km)...**1p**

Deoarece $\sqrt{2} \cong 1.44 < 1.5 \Rightarrow 10 + 6\sqrt{2} < 10 + 6 \cdot 1.5 = 19$ deci $d < 19\ km$ **2p**

b) Conform reprezentării grafice a adreselor, staţia de alimentare $S(6,4)$ ar putea fi pe traseul curierului doar dacă ar fi coliniară cu punctele $B(5;5)$ şi $C(8;2)$..**2p**

Pentru a verifica coliniaritatea punctelor, ar trebui să găsim o funcţie liniara $f(x) = ax + b$ al cărei grafic să conţină cele 3 puncte. **2p**

Avem deci $B(5;5) \in G_f \Leftrightarrow f(5) = 5 \Leftrightarrow 5a + b = 5$ şi $C(8;2) \in G_f \Leftrightarrow f(8) = 2 \Leftrightarrow 8a + b = 2$ **2p**

Găsim $a = -1$, $b = 10$ deci $f(x) = -x + 10$ **2p**

Verifică $S(6;4) \in G_f$, adică $f(6) = 4$ care este adevărat , deci punctele B, S, C coliniare adică staţia se află pe traseul curierului **2p**

Sau

Observă că ar trebui verificată coliniaritatea punctelor *B, S* şi *C* **2p**

Coliniaritatea punctelor *B, S* şi *C* este echivalentă cu coliniaritatea vectorilor $\overrightarrow{BS}$ şi $\overrightarrow{SC}$ **2p**

determină $\overrightarrow{BS} = (x_S - x_B) \cdot \vec{i} + (y_S - y_B) \cdot \vec{j} = (6-5) \cdot \vec{i} + (4-5) \cdot \vec{j} = \vec{i} - \vec{j}$ **2p**

şi $\overrightarrow{SC} = (x_C - x_S) \cdot \vec{i} + (y_C - y_S) \cdot \vec{j} = (8-6) \cdot \vec{i} + (2-4) \cdot \vec{j} = 2\vec{i} - 2\vec{j}$ **2p**

Observă că $\overrightarrow{SC} = 2 \cdot \overrightarrow{BS}$ deci vectorii sunt coliniari , deci $S \in BC$ adică staţia se află pe traseul curierului **2p**