

VARIANTA 103

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.  
Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**Subiectul I. Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele. (30 puncte)**

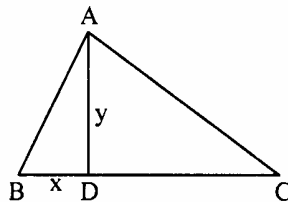
- 5p 1. Dublul jumătății numărului  $a = 305$  este...  
 5p 2. Trei sferturi dintr-o oră înseamnă ... minute.  
 5p 3. Valoarea absolută a numărului  $x = -\frac{x}{5}$  este...  
 5p 4. Se consideră funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3x - 2$ . Rezultatul calculului  $f(2) + f(3) - 3f(1)$  este...  
 5p 5. Măsura unui unghi ascuțit al unui triunghi dreptunghic isoscel este de ...°  
 5p 6. Se consideră un tetraedru regulat, având muchia de 3 cm. Suma lungimilor tuturor muchiilor tetraedrului este de ... cm.

**Subiectul al II-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete (30 puncte)**

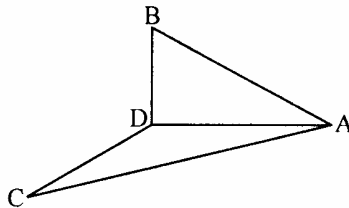
1. O soluție de sare cu apă are masa de 1 kg și concentrația de 10%.  
 5p a) Aflați masa de sare dizolvată în soluție.  
 5p b) Dacă adăugăm în soluție încă 200g de sare, determinați concentrația noii soluții.
2. Se consideră mulțimile  $A = \{x \in \mathbf{Z}^* \mid -2 < x \leq 1\}$  și  $B = \left\{x \in \mathbf{Z} \mid \frac{3}{x-5} \in \mathbf{Z}\right\}$ .
- 5p a) Determinați că mulțimea  $A \cap B$  are un singur element.  
 5p b) Reprezentați geometric, într-un sistem de axe  $xOy$ , elementele produsului cartezian  $A \times B$ .
3. Se consideră expresia  $E(x) = x^2 + 4x + 5$ ,  $x \in \mathbf{R}$ .  
 5p a) Determinați numărul real  $a$  pentru care  $E(x) = (x + a)^2 + 1$ ,  $\forall x \in \mathbf{R}$ .  
 5p b) Demonstrați că  $E(x) \geq 1$ ,  $\forall x \in \mathbf{R}$  și aflați valoarea lui  $x$  pentru care  $E(x) = 1$ .

**Subiectul al III-lea. Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete (30 puncte)**

Construim din carton un triunghi ascuțitunghic ABC, având lungimile laturilor  $AB = 13$  cm,  $BC = 21$  cm și  $AC = 20$  cm. Fie D proiecția lui A pe BC. Notăm cu  $x$  și  $y$  lungimile, exprimate în centimetri ale segmentelor BD, respectiv AD.



- 5p a) Justificați că  $y$  este un număr care aparține intervalului  $(0,13)$ .  
 5p b) Demonstrați că  $x^2 + y^2 = 169$  și  $(21 - x)^2 + y^2 = 400$ .  
 5p c) Deduceți că  $AD = 12$  cm.  
 5p d) Calculați aria triunghiului ABC.  
 Se îndoiește triunghiul după înălțimea AD, astfel încât părțile sale să se afle în plane perpendiculare (adică  $(ABD) \perp (ACD)$ ).



- 5p e) Dreptele BC și AO rămân drepte perpendiculare după îndoirea triunghiului? Justificați răspunsul!  
 5p f) Calculați distanța de la punctul B la dreapta AC, înainte și după îndoirea triunghiului.