

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ  
ADOLF HAIMOVICI

Etapa locală: 17 februarie 2018  
Filiera teoretică: profilul științele naturii

Clasa IX-barem

1. În urma unor cercetări, s-a stabilit că o bacterie se transformă zilnic, într-un număr de alți produși intermediari după regula

$$x_n = 1 + x_{n-1} + \sqrt{1 + 4x_{n-1}}, n \geq 1, n \in \mathbb{N}, x_0 = 0$$

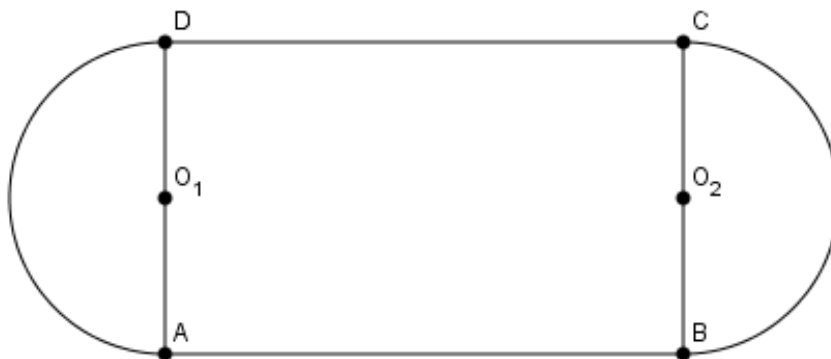
unde  $n$  reprezintă numărul de zile în care este studiat.

- a) Stabiliți în câți produși intermediari se transformă după 4 zile.  
b) Stabiliți o formulă de calcul general pentru termenul general al șirului  $(x_n)_{n \geq 1}$   $n \in \mathbb{N}$ , și demonstrați această formulă prin inducție.

Soluție:

- a)  $x_4 = 20$ .....2p  
b)  $x_n = n(n + 1)$ .....1p  
inducție..... 4p

2. În figura de mai jos, este reprezentat un teren de sport format dintr-un dreptunghi și două semicercuri cu diametrul egal cu lățimea dreptunghiului. Se știe că  $AB = 172m$  și lungimea unui semicerc este  $329,7m$ .



- a) Să se afle lungimea segmentului  $AD$ , știind că  $\pi = 3,14$ .  
b) Un atlet aleargă la un antrenament de 4 ori pista ce înconjoară terenul. Câți metri aleargă?  
c) În jurul terenului este o tribună care are 20 de rânduri de scaune, fiecare rând are cu 16 locuri mai mult decât rândul precedent. Dacă în ultimul rând sunt 404 locuri, câți spectatori încap în tribună?

Soluție:

- a)  $AD = 210m$ .....2p  
b)  $4013,6m$ .....1p  
c) 5040 spectatori..... 4p

3. Câte numere cel mult egale cu 2018 există, în scrierea cărora să existe o singură cifră de 9?

Soluție: Sunt 487 de numere (nr. cu 1 cifră-1p, cu 2 cifre-1p, cu 3 cifre-2p, cu 4 cifre-2p)  
total .....1p

4. Coardele  $AB$  și  $CD$  ale unui cerc de centru  $O$  sunt perpendiculare și se intersectează în  $P$ . Arătați că  $\vec{PA} + \vec{PB} + \vec{PC} + \vec{PD} = 2\vec{PO}$ .

Soluție: desen corect .....1p  
Demonstrarea relației .....6p

Orice soluție corectă, diferită de cea din barem, va fi punctată în mod corespunzător.