

## Concursul de Matematica Upper.School, editia 2021



Se adreseaza copiilor din clasele **V, VI, VII, VIII**

### 3 etape

- **12 februarie 2021 – etapa I (de calificare)**, intre orele **8:00** si **20:00**

Din momentul inceperii participantul are **2 ore** la dispozitie  
Nivel de dificultate similar cu etapa **locala** a ONM

- **5 martie 2021 – etapa II (de calificare)**, intre orele **8:00** si **20:00**

Din momentul inceperii participantul are **3 ore** la dispozitie  
Nivel de dificultate similar cu etapa **judeteana** a ONM

- **2 aprilie 2021 – etapa III (finala)**

Concursul se desfasoara intre orele **10:00** si **13:00** pentru clasele **V** si **VI**  
si intre orele **10:00** si **14:00** pentru clasele **VII** si **VIII**  
Nivel de dificultate similar cu etapa **nationala** a ONM

Pentru inscriere accesati link-ul <https://upper.school/concursuri>

Inscrierea are loc pana la data de **12 februarie 2021**



**UPPER.SCHOOL**

Platforma software personalizata, echipa de dezvoltare software dedicata

**LEARN MORE, GET UPPER**

<https://upper.school>

# Concursul de matematică Upper.School Ediția 2021

## Etapa III Clasa a VIII-a

- Subiecte -

Selecție probleme  
Prof. Lioara Ivanovici

## §1 Subiecte

### Problema 1

Se consideră cubul  $ABCD A' B' C' D'$  și punctele  $M \in (BC)$ ,  $N \in (DD')$ . Se notează  $AC \cap DM = \{P\}$  și  $NC \cap DC' = \{Q\}$ . Știind că  $PQ \parallel (ABD')$ , determinați poziția punctelor  $M$  și  $N$  pentru care volumul tetraedrului  $NDBM$  este maxim.

Mihaela Berindeanu, profesor, București

### Problema 2

Găsiți toate numerele prime  $p$  și toate numere întregi pozitive  $n$  astfel încât

$$n^8 - n^2 = p^5 + p^2.$$

### Problema 3

Se aleg 21 de numere din mulțimea  $\{1, 2, 3, \dots, 2046\}$ . Este posibil să găsim trei numere  $a, b, c$  printre cele 21 de numere astfel încât  $bc < 2a^2 < 4bc$ ?

### Problema 4

Fie  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , numere naturale. La fiecare pas alegem la întâmplare doi indici  $i < j$  astfel încât  $a_i \nmid a_j$  și schimbăm numerele  $a_i$  și  $a_j$  cu cel mai mare divizor comun și cel mai mic multiplu comun al acestora. Arătați că acest proces se termină și că șirul astfel creat nu depinde de alegerile făcute.

**Problemele 1-4:** .....  $4 \times 7p = 28p$   
**Puncte acordate din oficiu:** .....  $0p$   
**Total:** .....  $28p$