

## 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 VI-a

- Subiecte -

Selecție probleme  
Prof. Lioara Ivanovici

## §1 Subiecte

### Problema 1

Pentru un număr întreg pozitiv  $n$  scriem în ordine crescătoare toți divizorii

$$1 = d_1 < d_2 < d_3 < \dots < d_k = n.$$

Care sunt valorile lui  $n$  pentru care  $2021 \mid n$  și  $n = d_{19} \cdot d_{20}$ ?

### Problema 2

Spunem despre un număr natural nenul că se numește *amestecat* dacă îndeplinește simultan condițiile:

- toate cifrele lui sunt nenule;
- numărul este divizibil cu 11;
- numărul este divizibil cu 12 și oricum am schimba ordinea cifrelor sale numărul rămâne divizibil cu 12.

Câte numere de 10 cifre sunt *amestecate*?

### Problema 3

Fie  $\triangle ABC$  dreptunghic isoscel cu  $(AB) \equiv (AC)$ . Se consideră punctul  $D$  pe ipotenuză, astfel încât  $m(\angle CAD) = 30^\circ$ . Se construiește  $\triangle DAE$  dreptunghic isoscel cu  $(DE) \equiv (DA)$ , astfel încât punctele  $A$  și  $E$  sunt de o parte și de alta a dreptei  $BC$ . Notăm cu  $M$  și  $N$  mijloacele laturilor  $(BC)$  respectiv  $(AE)$ .

- Arătați că  $\triangle AEB$  este dreptunghic;
- Demonstrați că  $MN \parallel AC$ ;
- Arătați că  $2MN = AD$ .

Bud Adrian, Negrești Oaș

### Problema 4

Numerele naturale din mulțimea  $A = \{1, 2, 3, \dots, 2020\}$  se împart în mai multe submulțimi disjuncte oricare două (numărul submulțimilor este cel puțin egal cu 2). Se știe că fiecare submulțime are cardinalul cel mult 1010. Să se demonstreze că toate aceste numere pot fi grupate în perechi de câte două numere cu suma în fiecare pereche număr impar, iar numerele din fiecare pereche fac parte din submulțimi diferite.

<b>Problemele 1-4:</b> .....	$4 \times 7p = 28p$
<b>Puncte acordate din oficiu:</b> .....	$0p$
<b>Total:</b> .....	$28p$