



CONCURSUL MATE & INFO

Secțiunea MATEMATICĂ

Ediția a VIII-a, 19 iunie 2021

CLASA a VII-a

Pentru problemele 1-7 veți nota pe foaia de examen doar litera corespunzătoare fiecărui răspuns corect (fiecare problemă are un singur răspuns corect). La problema 8 veți scrie rezolvarea completă.

- Suma soluțiilor întregi ale ecuației $|x^2 + 2021| = 2021$ este:
A. 9 B. 0 C. 2 D. 1 E. 2021
- Soluția ecuației $\frac{3x+1}{3} + \frac{3x+2}{4} + \frac{3x+3}{5} + \dots + \frac{3x+21}{2023} = 2021$ este
A. 2,3 B. 0 C. 2 D. 0,(6) E. 0,(3)
- Se consideră numărul $A = 1 \underbrace{00\dots0}_{2020 \text{ de } 0} 18 \underbrace{00\dots0}_{2020 \text{ de } 0} 81$. Calculând \sqrt{A} se obține:
A. $1 \underbrace{00\dots0}_{2020 \text{ de } 0} 9$ B. $1 \underbrace{00\dots0}_{2021 \text{ de } 0} 9$ C. $1 \underbrace{00\dots0}_{2022 \text{ de } 0} 9$ D. $1 \underbrace{00\dots0}_{1010 \text{ de } 0} 9$ E. $1 \underbrace{00\dots0}_{1020 \text{ de } 0} 9$
- Tudor scrie pe tablă două numere naturale de patru cifre folosind fiecare dintre cifrele 1,2,3,4,5,6,7 și 8 o singură dată. El alege numerele astfel încât suma lor să fie cea mai mică posibilă. Această sumă este:
A. 2468 B. 3333 C. 6912 D. 3824 E. 3825
- Se consideră pătratul $ABCD$ cu latura de 12 cm. Punctul O este intersecția diagonalelor, punctul M este mijlocul laturii CD , iar punctul N este intersecția dreptelor BD și AM . Aria patrulaterului $CONM$ este:
A. 24 cm^2 B. 48 cm^2 C. 36 cm^2 D. 12 cm^2 E. 16 cm^2
- Fie triunghiul ascuțitunghic ABC și H ortocentrul acestuia. Fie A_1 , B_1 , C_1 picioarele perpendicularelor din A , B , și respectiv C pe laturile opuse. Dacă $AB=HC$, atunci măsura unghiului ACB este:
A. 30° B. 45° C. 60° D. 15° E. 55°

7. În triunghiul ABC ascuțitunghic, cu $\sphericalangle A = 60^\circ$, se consideră $BD \perp AC$ ($D \in AC$), $CE \perp AB$ ($E \in AB$) și M – mijlocul laturii BC . Triunghiul DEM este:
A. dreptunghic isoscel B. isoscel C. echilateral D. dreptunghic E. oarecare
8. În triunghiul ABC fie $M \in (AB)$, $N \in (AC)$ astfel încât $AM=MD$ și $AN=NE$, unde $MD=d(M;BC)$ și $NE=d(N,BC)$.
Dacă $AF \perp BC$, $F \in (BC)$ să se arate că:
a) $MD \cdot BA = AF \cdot BM$.
b) BN , CM și bisectoarea unghiului BAC sunt concurente.

Notă: 1. Toate subiectele sunt obligatorii. La problemele 1-7 se punctează cu 10p fiecare răspuns corect. La problema 8 punctajul maxim acordat este de 20p. Se acordă 10 puncte din oficiu.

2. Timp de lucru: 90 minute.



CONCURSUL MATE & INFO
Secțiunea MATEMATICĂ
Ediția a VIII -a, 19 Iunie 2021

Barem clasa a VII –a

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
B	D	B	E	A	B	C

8.

$\Delta BMD \sim \Delta BAF \Rightarrow \frac{MD}{AF} = \frac{BM}{BA} \Rightarrow MD \cdot BA = AF \cdot BM$	6p
$MD = d(M; BC) = AM \Rightarrow \frac{AM}{AF} = \frac{BM}{BA}$ sau $\frac{AM}{BM} = \frac{AF}{BA}$ (1) Analog $\frac{AN}{NC} = \frac{AF}{AC}$ (2)	6p
$(AP - \text{bisectoarea unghiului } BAC \Rightarrow \frac{BP}{PC} = \frac{AB}{AC}$ (3)	3p
Folosind (1), (2) și (3) obținem $\frac{AM}{MB} \cdot \frac{BP}{PC} \cdot \frac{CN}{NA} = \frac{AF}{AB} \cdot \frac{AB}{AC} \cdot \frac{AC}{AF} = 1 \Rightarrow$ dreptele BN , CM și AP sunt concurente, conform teoremei reciproce a Teoremei lui Ceva	5p

Notă: La problemele 1-7 se punctează cu 10p fiecare răspuns corect. La problema 8 punctajul maxim acordat este de 20p. Se acordă 10 puncte din oficiu.

Total: 100 puncte.