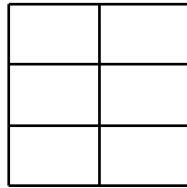

2020-2021 IMAS RUNDA INTAI clasele 9-10

Problemele 1-10 valoreaza cate 3 puncte fiecare

1. Stiind ca $|x - 2019| + (y + 2020)^2 = 0$, determinati $(x + y)^y$.
(A) 1 (B) -2019 (C) 0 (D) -1 (E) 2020
-

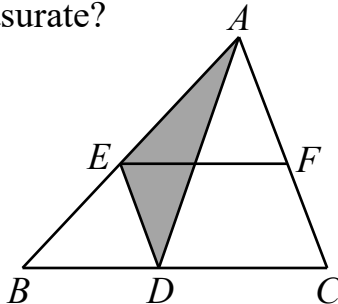
2. Un patrat cu lungimea laturii 6 cm este impartit in 6 dreptunghiuri mici congruente ca in figura de mai jos. Care este lungimea diagonalei, in cm, a unui dreptunghi mic?



- (A) 3 (B) $\sqrt{13}$ (C) 5 (D) $2\sqrt{10}$ (E) $6\sqrt{2}$
-

3. Stim ca suma dintre un numar natural si 4 este un multiplu de 3. Daca suma aceluiasi numar natural si 3 este un multiplu de 7 care este cea mai mica valoare posibila a numarului?
(A) 4 (B) 7 (C) 8 (D) 11 (E) 32
-

4. Aria triunghiului ABC din figura de mai jos este egala cu 2020 cm^2 . Daca punctele D , E si F se afla pe laturile BC , BA si respectiv AC , astfel incat $CDEF$ este un paralelogram a carui arie este $\frac{50}{101}$ din aria triunghiului ABC . Cat este aria, in cm^2 , a portiunii hasurate?

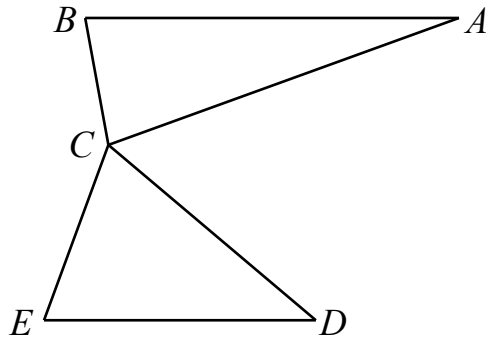


- (A) 100 (B) 500 (C) 505 (D) 1000 (E) 1010
-

5. Punem doua mere identice si doua pere identice in trei cutii: una rosie, alta albastra si alta galbena, astfel incat sa nu fie doua fructe identice in aceeasi cutie. Daca sunt permise si cutii goale cate variante avem la dispozitie?

- (A) 27 (B) 18 (C) 12 (D) 9 (E) 6
-
-

6. In figura de mai jos se stie ca $AB \parallel DE$, $AB = AC$, $CD = DE$, $\angle B = 80^\circ$ and $\angle E = 70^\circ$. Care este masura, in grade, a unghiului $\angle ACD$?



- (A) 50 (B) 55 (C) 60
(D) 70 (E) nu poate fi determinata
-

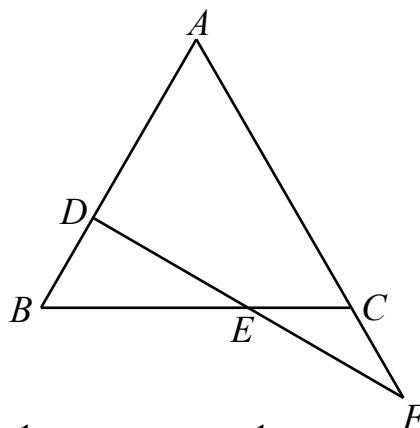
7. Fie x si y doua numere reale astfel incat $|x|=5$, $|y|=7$ si $x < y$. Care este valoarea expresiei algebrice $x^2 + xy - y^2$?

- (A) -59 (B) 59
(C) 11 or 59 (D) -11 or 59 (E) 11 or -59
-

8. Se defineste operatia $a * b = \frac{a - 2020}{b + 2020}$. Daca $(a * 2020) + (2020 * a) = 1$, care este valoarea lui a ?

- (A) 8080 (B) 6060 (C) 4040 (D) 2020 (E) 1010
-

9. In figura de mai jos, triunghiul ABC este echilateral cu lungimea laturii de 1 cm. O dreapta intersecteaza AB , BC si prelungirea lui AC in punctele D , E si respectiv F . Daca $BD = CE = CF$, care este lungimea, in cm, lui BD ?



- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

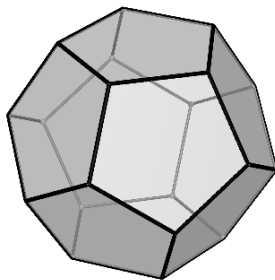
J 3

10. Daca 2 stilouri, 3 pixuri si 5 agende costa \$44 si 3 stilouri, 7 pixuri si 10 carnete costa \$81, cat costa 1 stilou, 3 pixuri si 4 carnete?
- (A) \$12 (B) \$25 (C) \$31
 (D) \$35 (E) nu poate fi determinata

Problemele 11-20 valoreaza 4 puncte fiecare

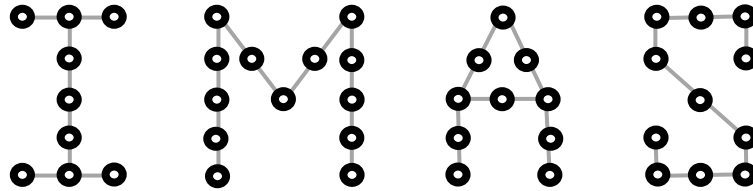
11. Se considera doua numere naturale astfel incat $\frac{4}{7}$ dintr-un numar este egal cu $\frac{2}{5}$ din celalalt. Care este minimul sumei celor doua numere?
- (A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16 (E) 17

12. Ilinca foloseste cateva pentagoane regulate congruente pentru a forma corpul desenat in figura de mai jos. Cate muchii are acest corp?



- (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25 (E) 30
-

13. 43 de margele cu o gaura in mijloc sunt cusute cu o ata astfel incat sa formeze literele "I", "M", "A", si "S", ca in figura de mai jos. Daca prin fiecare margea ata poate trece doar o singura data, cate dintre cele patru litere nu pot fi cusute?



- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
-

14. Sofia doreste sa cantareasca o sticla cu suc de fructe folosind o balanta cu doua talere si avand urmatoarele greutatei: o jucarie Teddy Bear, o papusa Snoopy, o mascota Mickey Mouse si o greutate de 5 kg, dupa cum urmeaza:

- Daca Sofia pune Teddy Bear si sticla de suc pe platanul din stanga, si atat e Snoopy cat si Mickey Mouse sunt pe platanul din dreapta, va fi echilibru perfect
- Balanta este in echilibru daca Snoopy, Mickey Mouse si sticla de suc sunt pe platanul din stanga, iar Teddy Bear si greutatea de 5 kg sunt pe platanul din dreapta.

Cat cantaresti, in kg, sticla de suc?

- (A) 2.5 (B) 3 (C) 3.5 (D) 4 (E) 5
-

15. Daca a , b si c sunt numere naturale, care dintre valorile de mai jos le poate lua expresia $(a+b+c)(a+b-c)(a-b+c)(-a+b+c)$?

- (A) 44 (B) 46 (C) 48 (D) 50 (E) 52
-

16. Folosind numerele $1, 2, \dots, 2020$, notam cu X suma tuturor numerelor divizibile cu 3 si cu Y suma tuturor numerelor care sunt divizibile cu 2 dar nu sunt divizibile cu 3 . Care este valoarea lui $X - Y$?

- (A) 1008 (B) -1008 (C) 1344 (D) 1011 (E) -1011
-

17. Care este produsul tuturor numerelor reale x care verifica egalitatea $(|x-2|-|x-6|)(|x-6|-|x-12|)(|x-12|-|x-2|)=0$?

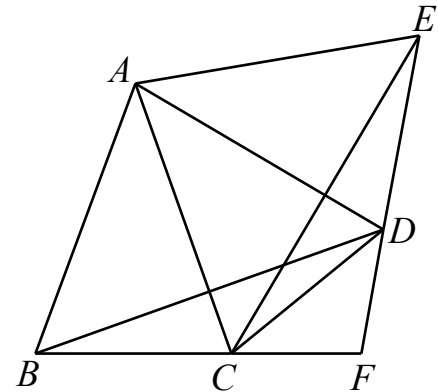
- (A) 28 (B) 126 (C) 144 (D) 252 (E) 2016
-

18. Cate perechi de numere naturale nenule (a, b) , cu $a < b$, verifica egalitatea $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 0.3$?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) infinity
-

19. In figura din dreapta, $ABCDE$ este un pentagon cu $\angle BAC = \angle CAD = \angle DAE = 40^\circ$, $AC \perp BD$ si $AD \perp CE$. Intersectia laturilor BC si ED se niteaza cu F . Care este masura, in grade, a unghiului $\angle BFE$?

- (A) 100 (B) 90 (C) 80
(D) 60 (E) nu se poate determina



20. Se considera numarul de patru cifre \overline{abcd} si numarul natural nenul k care verifica $\overline{abcd} = k(a+b+c+d)^2$. Care este valoarea minima a lui k ?

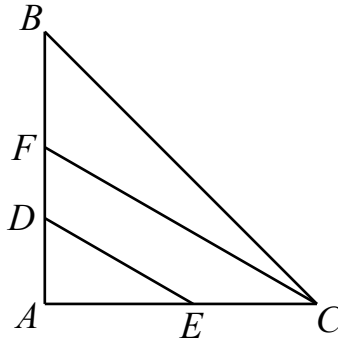
- (A) 32 (B) 13 (C) 12 (D) 4 (E) 3
-

Problemele 21-25 valoreaza 6 puncte fiecare

21. Se considera numarul natural nenul n astfel incat $2020n$ poate fi exprimat ca produsul a trei numere naturale consecutive nenule. Care este cea mai mica valoare posibila a lui n ?

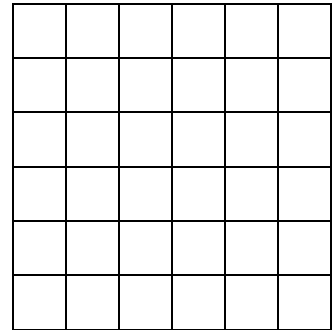
22. In figura de mai jos, triunghiul ABC este dreptunghic isoscel, punctele D si E sunt pe laturile AB , respectiv AC astfel incat $AE > AD$. Fie F un punct pe AB

astfel incat CF este paralela cu DE . Daca $\angle ADE = 4\angle BCF$, care este masura, in grade, a unghiului $\angle AED$?

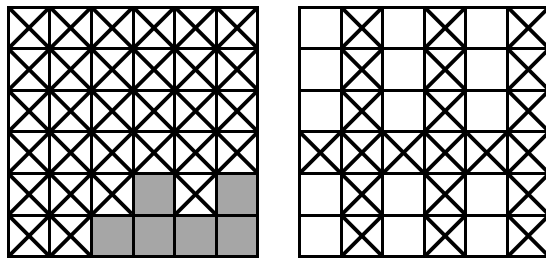


23. Fie p , q si r numere prime astfel incat $(p^2 + q)(q^2 + r)(r^2 + p) = 32164$. Care este valoarea numerica a expresiei algebrice $p^2q + q^2r + r^2p$?

24. Eliminati cateva patratele unitare din patratul 6×6 astfel incat sa nu existe nici o suprafata de 6 patratele unitare conectate cu o latura comuna. Care este numarul minim de patratele unitare care trebuie eliminate?



25. **De exemplu:** in figura din stanga jos, aria hasurata este un exemplu de 6 patratele unitare conectate; in timp ce figura din dreapta jos este un exemplu de patrat 6×6 care nu are 6 patratele unitare conectate ramase.



26. Fie un numar natural nenul n . Notam cu $O_{(n)}$ numarul cifrelor impare ale lui n si cu $E_{(n)}$ numarul cifrelor sale pare. De exemplu, $O_{(13)} = 2$ si $E_{(58)} = 1$. Care

este valoarea numerica a sumei $O_{(1)} - E_{(2)} + O_{(3)} - E_{(4)} + \dots + O_{(201)} - E_{(202)}$?

* * *