Subiecte Clasa a VII-a
(40 de întrebări)

- Puteți folosi spațiile goale ca ciornă.
- Nu este de ajuns să alegeți răspunsul corect pe broșura de subiecte, el trebuie completat pe foaia de răspuns în dreptul numărului întrebării respective.
- Desenele au caracter orientativ, nu respectă valorile numerice din enunțul problemelor.

---

1. Dacă $a+2b=21$ și $2a+b=9$, atunci $a+b$ este:

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

2. Câte cifre are numărul

$$A=1^1+2^2+3^3+...+999^{999}+1000^{1000}\ ?$$

A) 3333 B) 1111 C) 2997 D) 3001 E) 3999

3. Fie A o submulțime de 90 de elemente a lui $A=\{1, 2, 3, ..., 100\}$ și S suma elementelor lui A.

Câte valori posibile are S?

A) 901 B) 4095 C) 270 D) 90 E) 441

4. Dintre numerele 1, 2, 3, ..., 2n, $n \in \mathbb{N}^*$ se înlătură la întâmplare n numere consecutive. Suma numerelor rămase este 85. Câte valori poate lua n?

A) niciuna B) 1 C) 5 D) 10 E) o infinitate

5. Dacă $\{a_1, a_2, ..., a_9\}$ = astfel încât $a_1>a_2>a_3>a_4>a_5$ și $a_5<a_6<a_7<a_8<a_9$, câte numere $\overline{a_1 a_2 ... a_9}$ există?

A) 70 B) 99 C) 100 D) 120 E) 84

6. Cel mai mare divizor propriu al numărului 1001 este:

A) 1 B) 91 C) 1001 D) 143 E) 13

7. Fie P = produsul primelor 81 de numere naturale impare. Aflați valoarea maximă a lui K astfel încât $3^K \mid P$.

A) 28 B) 35 C) 40 D) 30 E) 50

8. Care este ultima cifră a produsului numerelor pare nedivizibile cu 5 mai mici ca 2015?

A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

9. Fie A = $\left[6^{2015},3^{2018}\right] : \left(6^{2015},2^{2018}\right)$, unde prin $[a,b]$ = cel mai mic multiplu comun al numerelor a și b iar prin (a,b) = cel mai mare divizor comun al numerelor a și b. Alegeți răspunsul corect:

A) A este par
B) A este multiplu de 6
C) A = 1
D) A este pătrat perfect
E) A are ultima cifră egală cu 3

10. Fie $\overline{xy}$ un număr natural divizibil cu 19, cu $x<y$. Dacă $\overline{xy}+\overline{yx}=121$, atunci $x \cdot y$ este:

A) 18 B) 28 C) 30 D) 24 E) 9

11. $\left|3a-\frac{1}{4}\right|+|b+6|+|c+3|=0$. Produsul $a \cdot b \cdot c$ este egal cu:

A) $\frac{3}{2}$ B) $-\frac{3}{2}$ C) -1

D) 1 E) Nu se poate calcula

12. Cea mai mică valoare a numărului natural a pentru care fracțiile $\frac{a}{12}$, $\frac{a}{5}$ și $\frac{a}{36}$ reprezintă simultan numere naturale nenule este:

A) 0 B) 36 C) 60 D) 120 E) 180

13. $\dfrac{|x|^{2015}-|-x|^{2015}}{\left(|x|+2\right)^{-1}}=?$

A) $-x^{2014}$ B) $|x|+2$ C) $-x$ D) x^{2014} E) 0

14. Dacă $[x]$ reprezintă partea întreagă a numărului rațional x, atunci:

$A=\left[\dfrac{100}{2}\right]+\left[\dfrac{100}{2^2}\right]+\left[\dfrac{100}{2^3}\right]+...+\left[\dfrac{100}{2^{100}}\right]=?$

A) 100 B) 150 C) 101 D) 97 E) 99

15. Dacă m, n și m–n sunt numere naturale nenule, care dintre următoarele numere este cel mai mic?

A) $\dfrac{n^{10}}{m^{10}}$ B) $\dfrac{m^2}{n^2}$ C) $\dfrac{n^2}{m^2}$ D) $\dfrac{m}{n}$ E) $\dfrac{n}{m}$

16. Rezultatul calculului $(3^7)^2:(3^4)^3+(-\frac{9}{7}):(-\frac{3}{35})$ este:

A) –6 B) 16 C) 24 D) 2015 E) 0

17. În schema de mai jos, fiecare fracție este suma celor 2 fracții de sub ea. Care este a 3-a fracție de pe al 7-lea rând?

$$\begin{array}{ccccccccccc}
 & & & & & \frac{1}{2} & & & & & \\
 & & & & \frac{1}{2} & & \frac{1}{2} & & & & \\
 & & & \frac{1}{3} & & \frac{1}{6} & & \frac{1}{3} & & & \\
 & & \frac{1}{4} & & \frac{1}{12} & & \frac{1}{12} & & \frac{1}{4} & & \\
 & \frac{1}{5} & & \frac{1}{20} & & \frac{1}{30} & & \frac{1}{20} & & \frac{1}{5} & \\
\frac{1}{6} & & \frac{1}{30} & & \frac{1}{60} & & \frac{1}{60} & & \frac{1}{30} & & \frac{1}{6}
\end{array}$$

A) $\dfrac{1}{7}$ B) $\dfrac{1}{40}$ C) $\dfrac{1}{42}$ D) $\dfrac{1}{105}$ E) $\dfrac{1}{120}$

18. $\left(\left((-4)^3\right)^2\right)^0=?$

A) -2^{-14} B) -4096 C) $\dfrac{1}{4096}$ D) 32^{-3} E) 1

19. Anna, Bianca și Corina vor să își cumpere trei pălării identice. Cu toate acestea, niciuna dintre ele nu are suficienți bani pentru a putea cumpăra o pălărie. Anna are cu o treime mai puțin decât prețul pălăriei, iar Bianca și Corina au cu o pătrime, respectiv o cincime mai puțin decât prețul pălăriei. O săptămână mai târziu, când erau reduceri, prețul unei pălării a fost redus cu 94 lei și cele trei fete au adunat toți banii și au cumpărat trei pălării fără a le rămâne rest. Care a fost prețul unei pălării înainte de reducere?

A) 120 B) 160 C) 280 D) 360 E) 1120

20. O domniță aprinde la castelul său 2 lumânări. Acestea nu ard la fel de repede și una e cu 3 cm mai lungă decât cealaltă. Cea mai lungă a fost aprinsă la 6:00 pm și s-a stins la ora 12:00 pm, iar cea mai scurtă a ars de la 7:30 pm la 11:30 pm. La ora 10 pm aveau aceeași lungime. Care era suma lungimilor celor 2 lumânări înainte de a fi aprinse?

A) 51 cm B) 18 cm C) 72 cm D) 60 cm E) 46 cm

21. Într-o seară, într-o expediție în munții Retezat fiecare conservă a fost împărțită de 2 persoane, fiecare pâine de 3 persoane și fiecare ciocolată de 4 persoane. Fiecare persoană a primit hrana din fiecare tip și nu a rămas nimic neconsumat din cele 26 de alimente. Câte persoane erau în expediție?

A) 42 B) 12 C) 20 D) 24 E) 30

22. Care este cel mai mic număr natural care se scrie atât ca suma a 18 numere naturale consecutive nenule, cât și ca suma a 19 numere naturale consecutive nenule?

A) 409 B) 342 C) 513 D) 818 E) 195

23. Alex are o colecție de 140 mașinuțe de diverse tipuri. După o vizită la muzeul de tehnică, își mărește colecția cu 30 de mașinuțe de teren. Câte mașinuțe de teren are acum dacă procentul lor s-a dublat?

A) 15 B) 60 C) 45 D) 51 E) 73

24. Cu o cantitate de morcovi pot fi hrăniți 11 iepuri timp de 16 zile. Pentru câte zile ajunge aceeași cantitate ca să hrănească 8 iepuri?

A) 5,5 zile B) 22 zile C) 20 zile D) 44 zile E) 7,25 zile

25. $\dfrac{x-2015}{x-2016}=\dfrac{x+31}{x-32}$; x=?

A) 2019^{-1} B) $\dfrac{2015}{1006}$ C) $\dfrac{1005}{1006}$ D) 2048 E) $\dfrac{1008^2}{2015}$

26. Care este probabilitatea ca alegând 10 numere dintre numerele 1, 2, 3, ..., 2015, printre acestea să se afle 2 numere cu diferența divizibilă cu 9?

A) $\dfrac{2014}{2015}$ B) $\dfrac{1}{2015!}$ C) $\dfrac{9^{2015}}{10^{2015}}$ D) 1 E) $\dfrac{2^{2015}}{9^{2015}}$

27. Suma valorilor întregi nenule ale numărului n pentru care $\dfrac{n}{n+1}\in\mathbb{Z}$ este:

A) 1 B) −2 C) 0 D) −1 E) 2015

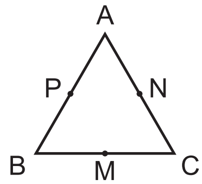
28. Suma modulelor a 10 numere întregi nenule distincte este 32. Valoarea absolută a sumei celor 10 numere este:

A) 0 B) 2 C) 0 sau 2 D) 64 E) nu se poate preciza

29. Dacă $a^{n^2+n}\cdot b^{2k-1}\cdot c^{2p+1}=1$, $a,b,c\in\mathbb{Z}$ și $n,k,p\in\mathbb{N}$, atunci numărul valorilor posibile ale lui $|a+b+c|$ este:

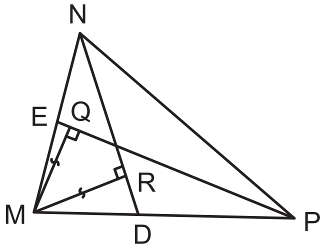
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

30. Fie $\triangle ABC$ echilateral și M, N, P mijloacele laturilor BC, AC, AB. Câte triunghiuri necongruente cu vârfurile în punctele A, B, C, M, N, P se pot desena?



A) 5 B) 20 C) 8 D) 10 E) 4

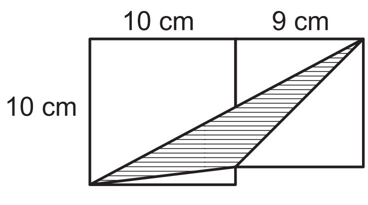
31. În $\triangle MNP$ ascuțitunghic, (ND și (PE sunt bisectoare, $D \in (MP)$, $E \in (MN)$, iar Q, R sunt respectiv picioarele perpendicularelor din M pe PE, ND, $Q \in (PE)$, $R \in (ND)$. Dacă $(MR) \equiv (MQ)$ și $m(\widehat{MNP}) = 50^\circ$, calculați $m(\widehat{RMQ})$.



*(*desenul nu e făcut la scară)*

A) 50° B) 60° C) 80° D) 75° E) 85°

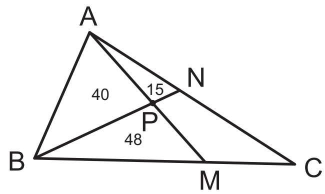
32. În figura alăturată sunt desenate 2 pătrate cu laturile de 10 cm și respectiv 9 cm. Aria figurii hașurate este:



*(*desenul nu e făcut la scară)*

A) 38,5 B) 40,5 C) 45 D) 40 E) 39

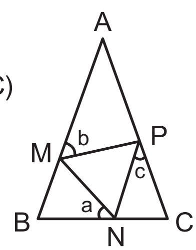
33. Fie $\triangle ABC$, $M \in (BC)$ și $N \in (AC)$ astfel încât $AM \cap BN = \{P\}$ și $A_{\triangle ABP} = 40$, $A_{\triangle BMP} = 48$ și $A_{\triangle ANP} = 15$. $A_{\triangle ABC} = ?$



*(*desenul nu e făcut la scară)*

A) 220 B) 156 C) 175 D) 190 E) 148

34. $\triangle ABC$ este isoscel cu $(AB) \equiv (AC)$ și $\triangle MNP$ este echilateral. Cât este a în funcție de b și c?



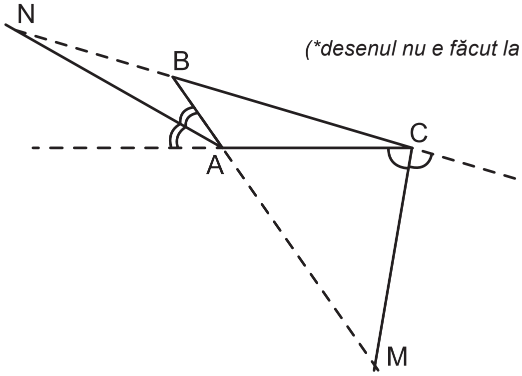
*(*desenul nu e făcut la scară)*

A) $90^\circ - \frac{b-c}{2}$ B) $180^\circ - b - c$ C) $\frac{b-c}{2}$ D) $15^\circ + b - c$ E) $\frac{b+c}{2}$

35. În $\triangle ABC$, $AB<AC<BC$ și bisectoarea exterioară a unghiului C intersectează [BA în M, iar bisectoarea exterioară a unghiului A intersectează [BC în N.

Dacă $(AC)\equiv(CM)\equiv(AN)$, atunci $m(\widehat{BAC})=?$

*(*desenul nu e făcut la scară)*



A) 132° B) 108° C) 115° D) 120° E) 150°

36. Câte triunghiuri ascuțitunghice cu toate măsurile unghiurilor egale cu numere naturale există?

A) 990 B) 2700 C) 180 D) 675 E) 842

37. În $\triangle ABC$ avem $m(\widehat{A})=36^\circ$ și $(AB)\equiv(AC)$. Fie D punctul de intersecție al mediatoarei segmentului (AB) cu bisectoarea unghiului $\widehat{B}$. Dacă BD=a și CD=b, atunci $P_{\triangle ABC}$ este egal cu:

A) 2a+2b B) 3a+2b C) 3b+2a

D) $\frac{3a}{2}+3b$ E) $3a+\frac{3b}{2}$

38. În $\triangle XYZ$, $m(\widehat{X})=60^\circ$ și înălțimile din X și Y sunt concurente cu bisectoarea din Z. Dacă XY=3 cm, atunci $P_{\triangle XYZ}=?$

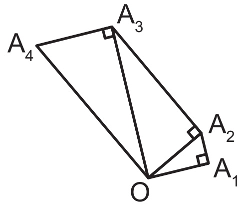
A) 12 cm B) 10 cm C) 15 cm D) 9 cm E) 8 cm

39. În $\triangle ABC$, dreptunghic în A, avem $m(\widehat{C})=15^\circ$ și BC=20 cm. Lungimea înălțimii din A este egală cu:

A) 10 cm B) 15 cm C) 5 cm D) 7 cm E) 8 cm

40. Un „melc matematic” este construit din triunghiuri dreptunghice ca în figura de mai jos:

$m(\widehat{A_1OA_2})=30^\circ$, $m(\widehat{A_nOA_{n+1}})=60^\circ$, $\forall n\geq 2$, $n\in\mathbb{N}$, $A_1A_2=1$ cm.



Lungimea lui A_2A_8 este egală cu:

*(*desenul nu e făcut la scară)*

A) 130 B) 256 C) 126 D) 64 E) 514