Teste scurte: Proprietăți ale divizibilității în N

Clasa a 6-a · 10 teste, fiecare cu 3 subiecte (ușor, mediu, dificil) × 3 subpuncte. Fiecare subpunct valorează 1 punct, plus 1 punct din oficiu: nota maximă 10. Răspunsurile sunt la sfârșit.

Testul 1

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Se știe că 8 | 16 și 16 | 32. Atunci:

A) 8 | 32 **B)** 8 · 16 = 32 **C)** 16 | 8
D) 8 + 16 = 32 **E)** 32 | 8

b) Se știe că 4 | 24 și 24 | 144. Atunci:

A) 4 · 24 = 144 **B)** 144 | 4 **C)** 4 + 24 = 144
D) 24 | 4 **E)** 4 | 144

c) Se știe că 3 | 12 și 12 | 48. Atunci:

A) 3 | 48 **B)** 3 + 12 = 48 **C)** 48 | 3
D) 3 · 12 = 48 **E)** 12 | 3

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Se știe că 5 | 20 și 5 | 15. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 5?

A) 36 **B)** 35 **C)** 39
D) 37 **E)** 38

b) Se știe că 4 | 28 și 4 | 16. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 4?

A) 15 **B)** 14 **C)** 13
D) 12 **E)** 17

c) Se știe că 7 | 14 și 7 | 49. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 7?

A) 65 **B)** 69 **C)** 64
D) 63 **E)** 66

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Dacă 7 | 5·n și numerele 7 și 5 sunt prime între ele, atunci:

A) 7 | 5 **B)** 5 | n **C)** n = 7
D) 7·5 | n **E)** 7 | n

b) Dacă 3 | n, 4 | n și numerele 3 și 4 sunt prime între ele, atunci n se divide sigur cu:

A) 13 **B)** 25 **C)** 12
D) 11 **E)** 34

c) Dacă 7 | n, 5 | n și numerele 7 și 5 sunt prime între ele, atunci n se divide sigur cu:

A) 103 **B)** 36 **C)** 71
D) 34 **E)** 35

Testul 2

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Produsul a două numere naturale consecutive, n · (n + 1), este întotdeauna:

A) prim **B)** impar **C)** multiplu de 5
D) multiplu de 3 **E)** par

b) Se știe că 5 | 20 și 20 | 60. Atunci:

A) 5 · 20 = 60 **B)** 5 + 20 = 60 **C)** 5 | 60
D) 60 | 5 **E)** 20 | 5

c) Se știe că 9 | 18 și 18 | 90. Atunci:

A) 9 + 18 = 90 **B)** 90 | 9 **C)** 9 | 90
D) 18 | 9 **E)** 9 · 18 = 90

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Se știe că 9 | 63 și 9 | 45. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 9?

A) 18 **B)** 22 **C)** 24
D) 19 **E)** 21

b) Se știe că 12 | 96 și 12 | 24. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 12?

A) 130 **B)** 131 **C)** 128
D) 120 **E)** 123

c) Se știe că 5 | 45 și 5 | 15. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 5?

A) 32 **B)** 34 **C)** 33
D) 31 **E)** 30

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Câte numere naturale n verifică (n + 4) | (2n + 12)?

A) 0 **B)** 3 **C)** 1
D) 2 **E)** 5

b) Câte numere naturale n verifică (n + 4) | (3n + 20)?

A) 2 **B)** 12 **C)** 3
D) 1 **E)** 4

c) Dacă 7 | 4·n și numerele 7 și 4 sunt prime între ele, atunci:

A) 4 | n **B)** 7·4 | n **C)** 7 | n
D) n = 7 **E)** 7 | 4

Testul 3

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Se știe că 5 | 25 și 25 | 150. Atunci:

A) 5 + 25 = 150 **B)** 150 | 5 **C)** 5 · 25 = 150
D) 25 | 5 **E)** 5 | 150

b) Se știe că 2 | 12 și 12 | 48. Atunci:

A) 2 | 48 **B)** 12 | 2 **C)** 2 + 12 = 48
D) 2 · 12 = 48 **E)** 48 | 2

c) Se știe că 5 | 10 și 10 | 40. Atunci:

A) 40 | 5 **B)** 5 + 10 = 40 **C)** 10 | 5
D) 5 | 40 **E)** 5 · 10 = 40

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Dacă 24 | n, atunci n se divide sigur și cu:

A) 10 **B)** 3 **C)** 36
D) 5 **E)** 44

b) Se știe că 6 | 72 și 6 | 18. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 6?

A) 57 **B)** 54 **C)** 58
D) 55 **E)** 56

c) Se știe că 10 | 120 și 10 | 50. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 10?

A) 78 **B)** 75 **C)** 70
D) 71 **E)** 72

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Dacă 9 | 7·n și numerele 9 și 7 sunt prime între ele, atunci:

A) 9·7 | n **B)** n = 9 **C)** 9 | n
D) 9 | 7 **E)** 7 | n

b) Câte numere naturale n verifică relația (n + 2) | 48?

A) 11 **B)** 9 **C)** 10
D) 8 **E)** 19

c) Câte numere naturale n verifică relația (n + 4) | 40?

A) 6 **B)** 16 **C)** 7
D) 8 **E)** 5

Testul 4

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Se știe că 2 | 12 și 12 | 60. Atunci:

A) 2 + 12 = 60 **B)** 60 | 2 **C)** 2 · 12 = 60
D) 12 | 2 **E)** 2 | 60

b) Se știe că 3 | 18 și 18 | 108. Atunci:

A) 3 | 108 **B)** 3 · 18 = 108 **C)** 18 | 3
D) 108 | 3 **E)** 3 + 18 = 108

c) Se știe că 2 | 10 și 10 | 60. Atunci:

A) 10 | 2 **B)** 2 | 60 **C)** 2 · 10 = 60
D) 60 | 2 **E)** 2 + 10 = 60

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Se știe că 6 | 48 și 6 | 42. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 6?

A) 91 **B)** 92 **C)** 94
D) 95 **E)** 90

b) Se știe că 4 | 36 și 4 | 12. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 4?

A) 26 **B)** 29 **C)** 27
D) 24 **E)** 25

c) Se știe că 4 | 48 și 4 | 20. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 4?

A) 31 **B)** 28 **C)** 29
D) 33 **E)** 30

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Câte numere naturale n verifică (n + 1) | (4n + 12)?

A) 3 **B)** 5 **C)** 6
D) 4 **E)** 14

b) Câte numere naturale n verifică relația (2n + 1) | 63?

A) 8 **B)** 6 **C)** 5
D) 7 **E)** 16

c) Câte numere naturale n verifică relația (2n + 1) | 27?

A) 6 **B)** 5 **C)** 4
D) 3 **E)** 14

Testul 5

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Se știe că 9 | 45 și 45 | 180. Atunci:

A) 45 | 9 **B)** 9 | 180 **C)** 180 | 9
D) 9 + 45 = 180 **E)** 9 · 45 = 180

b) Se știe că 5 | 15 și 15 | 60. Atunci:

A) 5 | 60 **B)** 15 | 5 **C)** 5 + 15 = 60
D) 5 · 15 = 60 **E)** 60 | 5

c) Se știe că 4 | 12 și 12 | 48. Atunci:

A) 4 | 48 **B)** 4 + 12 = 48 **C)** 4 · 12 = 48
D) 12 | 4 **E)** 48 | 4

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Se știe că 7 | 63 și 7 | 63. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 7?

A) 126 **B)** 129 **C)** 132
D) 127 **E)** 130

b) Dacă 14 | n, atunci n se divide sigur și cu:

A) 44 **B)** 25 **C)** 2
D) 16 **E)** 49

c) Se știe că 7 | 84 și 7 | 21. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 7?

A) 68 **B)** 67 **C)** 64
D) 63 **E)** 66

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Câte numere naturale n verifică relația (2n + 1) | 35?

A) 4 **B)** 3 **C)** 6
D) 14 **E)** 5

b) Care este suma tuturor numerelor naturale n pentru care (n + 3) | 40?

A) 72 **B)** 68 **C)** 90
D) 87 **E)** 69

c) Dacă 3 | 7·n și numerele 3 și 7 sunt prime între ele, atunci:

A) 7 | n **B)** n = 3 **C)** 3 | n
D) 3·7 | n **E)** 3 | 7

Testul 6

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Se știe că 7 | 21 și 21 | 63. Atunci:

A) 63 | 7 **B)** 7 + 21 = 63 **C)** 7 · 21 = 63
D) 21 | 7 **E)** 7 | 63

b) Se știe că 9 | 45 și 45 | 225. Atunci:

A) 9 | 225 **B)** 9 · 45 = 225 **C)** 45 | 9
D) 225 | 9 **E)** 9 + 45 = 225

c) Se știe că 2 | 4 și 4 | 16. Atunci:

A) 2 | 16 **B)** 2 + 4 = 16 **C)** 2 · 4 = 16
D) 4 | 2 **E)** 16 | 2

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Se știe că 11 | 110 și 11 | 33. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 11?

A) 84 **B)** 87 **C)** 81
D) 77 **E)** 79

b) Suma a 5 numere naturale consecutive se divide sigur cu:

A) 7 **B)** 11 **C)** 5
D) 6 **E)** 25

c) Se știe că 10 | 70 și 10 | 50. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 10?

A) 23 **B)** 20 **C)** 27
D) 21 **E)** 28

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Dacă 7 | n, 9 | n și numerele 7 și 9 sunt prime între ele, atunci n se divide sigur cu:

A) 187 **B)** 127 **C)** 63
D) 62 **E)** 64

b) Dacă 7 | 2·n și numerele 7 și 2 sunt prime între ele, atunci:

A) 7 | 2 **B)** n = 7 **C)** 7·2 | n
D) 2 | n **E)** 7 | n

c) Câte numere naturale n verifică (n + 1) | (2n + 11)?

A) 5 **B)** 13 **C)** 3
D) 4 **E)** 2

Testul 7

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Se știe că 9 | 27 și 27 | 162. Atunci:

A) 27 | 9 **B)** 162 | 9 **C)** 9 · 27 = 162
D) 9 + 27 = 162 **E)** 9 | 162

b) Se știe că 3 | 9 și 9 | 18. Atunci:

A) 3 + 9 = 18 **B)** 3 · 9 = 18 **C)** 18 | 3
D) 9 | 3 **E)** 3 | 18

c) Se știe că 3 | 9 și 9 | 36. Atunci:

A) 3 · 9 = 36 **B)** 9 | 3 **C)** 3 + 9 = 36
D) 3 | 36 **E)** 36 | 3

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Se știe că 5 | 30 și 5 | 20. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 5?

A) 51 **B)** 52 **C)** 53
D) 54 **E)** 50

b) Dacă 18 | n, atunci n se divide sigur și cu:

A) 39 **B)** 3 **C)** 7
D) 45 **E)** 40

c) Se știe că 3 | 12 și 3 | 21. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 3?

A) 34 **B)** 35 **C)** 41
D) 40 **E)** 33

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Câte numere naturale n verifică (n + 4) | (2n + 16)?

A) 1 **B)** 2 **C)** 12
D) 3 **E)** 4

b) Câte numere naturale n verifică relația (2n + 1) | 105?

A) 7 **B)** 18 **C)** 10
D) 9 **E)** 8

c) Câte numere naturale n verifică relația (n + 3) | 12?

A) 3 **B)** 6 **C)** 4
D) 14 **E)** 5

Testul 8

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Se știe că 7 | 35 și 35 | 105. Atunci:

A) 7 + 35 = 105 **B)** 35 | 7 **C)** 7 | 105
D) 7 · 35 = 105 **E)** 105 | 7

b) Se știe că 3 | 9 și 9 | 27. Atunci:

A) 9 | 3 **B)** 27 | 3 **C)** 3 + 9 = 27
D) 3 · 9 = 27 **E)** 3 | 27

c) Se știe că 9 | 54 și 54 | 216. Atunci:

A) 9 | 216 **B)** 9 + 54 = 216 **C)** 9 · 54 = 216
D) 54 | 9 **E)** 216 | 9

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Se știe că 11 | 121 și 11 | 22. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 11?

A) 99 **B)** 101 **C)** 106
D) 100 **E)** 105

b) Se știe că 10 | 80 și 10 | 80. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 10?

A) 168 **B)** 164 **C)** 161
D) 169 **E)** 160

c) Se știe că 10 | 70 și 10 | 60. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 10?

A) 130 **B)** 135 **C)** 138
D) 134 **E)** 132

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Câte numere naturale n verifică relația (n + 5) | 12?

A) 3 **B)** 2 **C)** 4
D) 1 **E)** 6

b) Câte numere naturale n verifică relația (2n + 1) | 135?

A) 8 **B)** 18 **C)** 10
D) 7 **E)** 9

c) Care este suma tuturor numerelor naturale n pentru care (n + 3) | 48?

A) 121 **B)** 96 **C)** 100
D) 124 **E)** 97

Testul 9

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Se știe că 7 | 28 și 28 | 84. Atunci:

A) $7 \cdot 28 = 84$ **B)** $84 \mid 7$ **C)** $7 + 28 = 84$
D) $7 \mid 84$ **E)** $28 \mid 7$

b) Se știe că 6 | 18 și 18 | 72. Atunci:

A) $18 \mid 6$ **B)** $6 \mid 72$ **C)** $6 \cdot 18 = 72$
D) $6 + 18 = 72$ **E)** $72 \mid 6$

c) Se știe că 8 | 48 și 48 | 240. Atunci:

A) $8 \mid 240$ **B)** $48 \mid 8$ **C)** $240 \mid 8$
D) $8 \cdot 48 = 240$ **E)** $8 + 48 = 240$

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Se știe că 7 | 42 și 7 | 28. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 7?

A) 14 **B)** 18 **C)** 16
D) 17 **E)** 19

b) Se știe că 9 | 108 și 9 | 27. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 9?

A) 86 **B)** 83 **C)** 85
D) 87 **E)** 81

c) Se știe că 3 | 21 și 3 | 6. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 3?

A) 27 **B)** 28 **C)** 29
D) 34 **E)** 35

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Câte numere naturale n verifică relația $(n + 4) \mid 20$?

A) 3 **B)** 6 **C)** 14
D) 4 **E)** 5

b) Câte numere naturale n verifică relația $(n + 5) \mid 18$?

A) 2 **B)** 5 **C)** 4
D) 3 **E)** 6

c) Câte numere naturale n verifică relația $(n + 2) \mid 36$?

A) 9 **B)** 10 **C)** 7
D) 8 **E)** 18

Testul 10

Nume: _____ Data: _____ Nota: _____

Subiectul I (3 puncte) – nivel ușor

a) Se știe că 9 | 27 și 27 | 108. Atunci:

A) 9 | 108 **B)** 27 | 9 **C)** 108 | 9
D) 9 + 27 = 108 **E)** 9 · 27 = 108

b) Se știe că 7 | 21 și 21 | 105. Atunci:

A) 105 | 7 **B)** 7 · 21 = 105 **C)** 21 | 7
D) 7 + 21 = 105 **E)** 7 | 105

c) Se știe că 7 | 42 și 42 | 168. Atunci:

A) 7 · 42 = 168 **B)** 168 | 7 **C)** 7 | 168
D) 42 | 7 **E)** 7 + 42 = 168

Subiectul II (3 puncte) – nivel mediu

a) Se știe că 6 | 24 și 6 | 48. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 6?

A) 72 **B)** 74 **C)** 75
D) 77 **E)** 76

b) Se știe că 4 | 36 și 4 | 8. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 4?

A) 31 **B)** 28 **C)** 29
D) 33 **E)** 30

c) Se știe că 7 | 63 și 7 | 56. Care dintre numerele următoare se divide sigur cu 7?

A) 121 **B)** 122 **C)** 124
D) 125 **E)** 119

Subiectul III (3 puncte) – nivel dificil

a) Dacă 9 | n, 4 | n și numerele 9 și 4 sunt prime între ele, atunci n se divide sigur cu:

A) 36 **B)** 37 **C)** 35
D) 106 **E)** 73

b) Dacă 2 | n, 3 | n și numerele 2 și 3 sunt prime între ele, atunci n se divide sigur cu:

A) 7 **B)** 5 **C)** 16
D) 6 **E)** 13

c) Care este suma tuturor numerelor naturale n pentru care (n + 3) | 60?

A) 135 **B)** 138 **C)** 165
D) 134 **E)** 168

Răspunsuri și explicații

Testul 1

I.a) A — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $32 = 16 \cdot 2 = 8 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \cdot 4$.

I.b) E — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $144 = 24 \cdot 6 = 4 \cdot 6 \cdot 6 = 4 \cdot 36$.

I.c) A — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $48 = 12 \cdot 4 = 3 \cdot 4 \cdot 4 = 3 \cdot 16$.

II.a) B — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b + c)$. Aici $20 + 15 = 35$ se divide cu 5.

II.b) D — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $28 - 16 = 12 = 4 \cdot 3$.

II.c) D — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b + c)$. Aici $14 + 49 = 63$ se divide cu 7.

III.a) E — Dacă $a \mid b \cdot n$ și $(a, b) = 1$, atunci $a \mid n$. Aici $7 \mid 5 \cdot n$ și $(a, b) = 1$, deci $7 \mid n$.

III.b) C — Dacă $a \mid n$, $b \mid n$ și $(a, b) = 1$, atunci $a \cdot b \mid n$. Aici $3 \cdot 4 = 12$.

III.c) E — Dacă $a \mid n$, $b \mid n$ și $(a, b) = 1$, atunci $a \cdot b \mid n$. Aici $7 \cdot 5 = 35$.

Testul 2

I.a) E — Dintre două numere consecutive, unul este par, deci produsul este par. Pentru $n = 3$: $3 \cdot 4 = 12$; pentru $n = 4$: $4 \cdot 5 = 20$ nu este multiplu de 3; deci doar „par” este sigur.

I.b) C — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $60 = 20 \cdot 3 = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 5 \cdot 12$.

I.c) C — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $90 = 18 \cdot 5 = 9 \cdot 2 \cdot 5 = 9 \cdot 10$.

II.a) A — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $63 - 45 = 18 = 9 \cdot 2$.

II.b) D — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b + c)$. Aici $96 + 24 = 120$ se divide cu 12.

II.c) E — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $45 - 15 = 30 = 5 \cdot 6$.

III.a) C — $2n + 12 = 2(n + 4) + 4$. Cum $(n + 4) \mid 2(n + 4)$, trebuie ca $(n + 4) \mid 4$. Divizorii lui 4 mai mari sau egali cu 4: 4, deci $n \in \{0\}$: 1 valori.

III.b) A — $3n + 20 = 3(n + 4) + 8$. Cum $(n + 4) \mid 3(n + 4)$, trebuie ca $(n + 4) \mid 8$. Divizorii lui 8 mai mari sau egali cu 4: 4, 8, deci $n \in \{0, 4\}$: 2 valori.

III.c) C — Dacă $a \mid b \cdot n$ și $(a, b) = 1$, atunci $a \mid n$. Aici $7 \mid 4 \cdot n$ și $(a, b) = 1$, deci $7 \mid n$.

Testul 3

I.a) E — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $150 = 25 \cdot 6 = 5 \cdot 5 \cdot 6 = 5 \cdot 30$.

I.b) A — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $48 = 12 \cdot 4 = 2 \cdot 6 \cdot 4 = 2 \cdot 24$.

I.c) D — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $40 = 10 \cdot 4 = 5 \cdot 2 \cdot 4 = 5 \cdot 8$.

II.a) B — $3 \mid 24$ și $24 \mid n$, deci, prin tranzitivitate, $3 \mid n$. Pentru celelalte numere nu avem această garanție.

II.b) B — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $72 - 18 = 54 = 6 \cdot 9$.

II.c) C — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $120 - 50 = 70 = 10 \cdot 7$.

III.a) C — Dacă $a \mid b \cdot n$ și $(a, b) = 1$, atunci $a \mid n$. Aici $9 \mid 7 \cdot n$ și $(a, b) = 1$, deci $9 \mid n$.

III.b) B — $n + 2$ este un divizor al lui 48, mai mare sau egal cu 2: 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48. Rezultă $n \in \{0, 1, 2, 4, 6, 10, 14, 22, 46\}$: 9 valori.

III.c) A — $n + 4$ este un divizor al lui 40, mai mare sau egal cu 4: 4, 5, 8, 10, 20, 40. Rezultă $n \in \{0, 1, 4, 6, 16, 36\}$: 6 valori.

Testul 4

I.a) E — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $60 = 12 \cdot 5 = 2 \cdot 6 \cdot 5 = 2 \cdot 30$.

I.b) A — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $108 = 18 \cdot 6 = 3 \cdot 6 \cdot 6 = 3 \cdot 36$.

I.c) B — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $60 = 10 \cdot 6 = 2 \cdot 5 \cdot 6 = 2 \cdot 30$.

II.a) E — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b + c)$. Aici $48 + 42 = 90$ se divide cu 6.

II.b) D — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $36 - 12 = 24 = 4 \cdot 6$.

II.c) B — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $48 - 20 = 28 = 4 \cdot 7$.

III.a) D — $4n + 12 = 4(n + 1) + 8$. Cum $(n + 1) \mid 4(n + 1)$, trebuie ca $(n + 1) \mid 8$. Divizorii lui 8 mai mari sau egali cu 1: 1, 2, 4, 8, deci $n \in \{0, 1, 3, 7\}$: 4 valori.

III.b) B — 63 este impar, deci toți divizorii lui sunt impari: 1, 3, 7, 9, 21, 63. Din $2n + 1 = d$ obținem $n = (d - 1) : 2$: $\{0, 1, 3, 4, 10, 31\}$. Sunt 6 valori.

III.c) C — 27 este impar, deci toți divizorii lui sunt impari: 1, 3, 9, 27. Din $2n + 1 = d$ obținem $n = (d - 1) : 2$: $\{0, 1, 4, 13\}$. Sunt 4 valori.

Testul 5

I.a) B — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $180 = 45 \cdot 4 = 9 \cdot 5 \cdot 4 = 9 \cdot 20$.

I.b) A — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $60 = 15 \cdot 4 = 5 \cdot 3 \cdot 4 = 5 \cdot 12$.

I.c) A — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $48 = 12 \cdot 4 = 4 \cdot 3 \cdot 4 = 4 \cdot 12$.

II.a) A — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b + c)$. Aici $63 + 63 = 126$ se divide cu 7.

II.b) C — $2 \mid 14$ și $14 \mid n$, deci, prin tranzitivitate, $2 \mid n$. Pentru celelalte numere nu avem această garanție.

II.c) D — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $84 - 21 = 63 = 7 \cdot 9$.

III.a) A — 35 este impar, deci toți divizorii lui sunt impari: 1, 5, 7, 35. Din $2n + 1 = d$ obținem $n = (d - 1) : 2$: $\{0, 2, 3, 17\}$. Sunt 4 valori.

III.b) E — $n + 3 \in \{4, 5, 8, 10, 20, 40\}$, deci $n \in \{1, 2, 5, 7, 17, 37\}$. Suma este 69.

III.c) C — Dacă $a \mid b \cdot n$ și $(a, b) = 1$, atunci $a \mid n$. Aici $3 \mid 7 \cdot n$ și $(a, b) = 1$, deci $3 \mid n$.

Testul 6

I.a) E — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $63 = 21 \cdot 3 = 7 \cdot 3 \cdot 3 = 7 \cdot 9$.

I.b) A — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $225 = 45 \cdot 5 = 9 \cdot 5 \cdot 5 = 9 \cdot 25$.

I.c) A — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $16 = 4 \cdot 4 = 2 \cdot 2 \cdot 4 = 2 \cdot 8$.

II.a) D — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $110 - 33 = 77 = 11 \cdot 7$.

II.b) C — Fie $n, n+1, \ldots, n+4$. Suma lor este $5n + 10 = 5(n + 2)$, deci se divide cu 5.

II.c) B — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b - c)$. Aici $70 - 50 = 20 = 10 \cdot 2$.

III.a) C — Dacă $a \mid n$, $b \mid n$ și $(a, b) = 1$, atunci $a \cdot b \mid n$. Aici $7 \cdot 9 = 63$.

III.b) E — Dacă $a \mid b \cdot n$ și $(a, b) = 1$, atunci $a \mid n$. Aici $7 \mid 2 \cdot n$ și $(a, b) = 1$, deci $7 \mid n$.

III.c) C — $2n + 11 = 2(n + 1) + 9$. Cum $(n + 1) \mid 2(n + 1)$, trebuie ca $(n + 1) \mid 9$. Divizorii lui 9 mai mari sau egali cu 1: 1, 3, 9, deci $n \in \{0, 2, 8\}$: 3 valori.

Testul 7

I.a) E — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $162 = 27 \cdot 6 = 9 \cdot 3 \cdot 6 = 9 \cdot 18$.

I.b) E — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $18 = 9 \cdot 2 = 3 \cdot 3 \cdot 2 = 3 \cdot 6$.

I.c) D — Tranzitivitate: dacă $a \mid b$ și $b \mid c$, atunci $a \mid c$. $36 = 9 \cdot 4 = 3 \cdot 3 \cdot 4 = 3 \cdot 12$.

II.a) E — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b + c)$. Aici $30 + 20 = 50$ se divide cu 5.

II.b) B — $3 \mid 18$ și $18 \mid n$, deci, prin tranzitivitate, $3 \mid n$. Pentru celelalte numere nu avem această garanție.

II.c) E — Dacă $a \mid b$ și $a \mid c$, atunci $a \mid (b + c)$. Aici $12 + 21 = 33$ se divide cu 3.

III.a) B — $2n + 16 = 2(n + 4) + 8$. Cum $(n + 4) \mid 2(n + 4)$, trebuie ca $(n + 4) \mid 8$. Divizorii lui 8 mai mari sau egali cu 4: 4, 8, deci $n \in \{0, 4\}$: 2 valori.

III.b) E — 105 este impar, deci toți divizorii lui sunt impari: 1, 3, 5, 7, 15, 21, 35, 105. Din $2n + 1 = d$ obținem $n = (d - 1) : 2$: $\{0, 1, 2, 3, 7, 10, 17, 52\}$. Sunt 8 valori.

III.c) C — n + 3 este un divizor al lui 12, mai mare sau egal cu 3: 3, 4, 6, 12. Rezultă $n \in \{0, 1, 3, 9\}$: 4 valori.

Testul 8

I.a) C — Tranzitivitate: dacă a | b și b | c, atunci a | c. $105 = 35 \cdot 3 = 7 \cdot 5 \cdot 3 = 7 \cdot 15$.

I.b) E — Tranzitivitate: dacă a | b și b | c, atunci a | c. $27 = 9 \cdot 3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3 \cdot 9$.

I.c) A — Tranzitivitate: dacă a | b și b | c, atunci a | c. $216 = 54 \cdot 4 = 9 \cdot 6 \cdot 4 = 9 \cdot 24$.

II.a) A — Dacă a | b și a | c, atunci a | (b − c). Aici $121 - 22 = 99 = 11 \cdot 9$.

II.b) E — Dacă a | b și a | c, atunci a | (b + c). Aici $80 + 80 = 160$ se divide cu 10.

II.c) A — Dacă a | b și a | c, atunci a | (b + c). Aici $70 + 60 = 130$ se divide cu 10.

III.a) B — n + 5 este un divizor al lui 12, mai mare sau egal cu 5: 6, 12. Rezultă $n \in \{1, 7\}$: 2 valori.

III.b) A — 135 este impar, deci toți divizorii lui sunt impari: 1, 3, 5, 9, 15, 27, 45, 135. Din $2n + 1 = d$ obținem $n = (d - 1) : 2$: {0, 1, 2, 4, 7, 13, 22, 67}. Sunt 8 valori.

III.c) E — $n + 3 \in \{3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$, deci $n \in \{0, 1, 3, 5, 9, 13, 21, 45\}$. Suma este 97.

Testul 9

I.a) D — Tranzitivitate: dacă a | b și b | c, atunci a | c. $84 = 28 \cdot 3 = 7 \cdot 4 \cdot 3 = 7 \cdot 12$.

I.b) B — Tranzitivitate: dacă a | b și b | c, atunci a | c. $72 = 18 \cdot 4 = 6 \cdot 3 \cdot 4 = 6 \cdot 12$.

I.c) A — Tranzitivitate: dacă a | b și b | c, atunci a | c. $240 = 48 \cdot 5 = 8 \cdot 6 \cdot 5 = 8 \cdot 30$.

II.a) A — Dacă a | b și a | c, atunci a | (b − c). Aici $42 - 28 = 14 = 7 \cdot 2$.

II.b) E — Dacă a | b și a | c, atunci a | (b − c). Aici $108 - 27 = 81 = 9 \cdot 9$.

II.c) A — Dacă a | b și a | c, atunci a | (b + c). Aici $21 + 6 = 27$ se divide cu 3.

III.a) D — n + 4 este un divizor al lui 20, mai mare sau egal cu 4: 4, 5, 10, 20. Rezultă $n \in \{0, 1, 6, 16\}$: 4 valori.

III.b) D — n + 5 este un divizor al lui 18, mai mare sau egal cu 5: 6, 9, 18. Rezultă $n \in \{1, 4, 13\}$: 3 valori.

III.c) D — n + 2 este un divizor al lui 36, mai mare sau egal cu 2: 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36. Rezultă $n \in \{0, 1, 2, 4, 7, 10, 16, 34\}$: 8 valori.

Testul 10

I.a) A — Tranzitivitate: dacă a | b și b | c, atunci a | c. $108 = 27 \cdot 4 = 9 \cdot 3 \cdot 4 = 9 \cdot 12$.

I.b) E — Tranzitivitate: dacă a | b și b | c, atunci a | c. $105 = 21 \cdot 5 = 7 \cdot 3 \cdot 5 = 7 \cdot 15$.

I.c) C — Tranzitivitate: dacă a | b și b | c, atunci a | c. $168 = 42 \cdot 4 = 7 \cdot 6 \cdot 4 = 7 \cdot 24$.

II.a) A — Dacă a | b și a | c, atunci a | (b + c). Aici $24 + 48 = 72$ se divide cu 6.

II.b) B — Dacă a | b și a | c, atunci a | (b − c). Aici $36 - 8 = 28 = 4 \cdot 7$.

II.c) E — Dacă a | b și a | c, atunci a | (b + c). Aici $63 + 56 = 119$ se divide cu 7.

III.a) A — Dacă a | n, b | n și (a, b) = 1, atunci a · b | n. Aici $9 \cdot 4 = 36$.

III.b) D — Dacă a | n, b | n și (a, b) = 1, atunci a · b | n. Aici $2 \cdot 3 = 6$.

III.c) A — $n + 3 \in \{3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$, deci $n \in \{0, 1, 2, 3, 7, 9, 12, 17, 27, 57\}$. Suma este 135.