

Bancă de Itemi de Evaluare

Algebră — Clasa a VIII-a

Capitolul: Intervale de numere reale. Inecuații în $\mathbb{R}$. Aplicații practice

Conformată Standardelor Naționale de Evaluare (OMEC nr. 4615/2026, Anexa 29) & Programei Școlare

Sistemul de Structurare al Băncii de Itemi

Prezenta bancă conține **30 de itemi de evaluare** repartizați echilibrat pe trei niveluri de performanță:

- Setul I (10 Itemi de BAZĂ):** Achiziții fundamentale / C1 — Contexte familiare și aplicare directă.
- Setul II (10 Itemi de CONSOLIDARE):** Aplicare & Exersare / C2 — Contexte variate și prelucrări algebrice.
- Setul III (10 Itemi AVANȘAȚI):** Analiză, Sintetizare & Aplicații practice / C3 — Contexte complexe și optimizări.

Fiecare item este însoțit de **Competența specifică (Anexa 29)**, **Dovada urmărită (Descriptorul de performanță)**, **Enunțul complet** și **Soluția detaliată cu Barem de notare**.

1. Setul I: 10 Itemi de Nivel BAZĂ (Achiziții Fundamentale)

Itemul B1 — Recunoașterea și scrierea intervalelor (5p)

Competență specifică (Anexa 29): VIII.CS.1.1 — Recunoașterea apartenenței unui număr real la o mulțime.

Dovada urmărită: Recunoaște și scrie un interval mărginit reprezentat pe axă sub formă de mulțime definită prin proprietate caracteristică.

Enunț: Privind pe axa numerelor reale intervalul $I = (-4, 3]$:

- Scrieți intervalul I sub formă de mulțime, utilizând o proprietate caracteristică a elementelor sale.
- Precizați mecanic dacă extremitatea -4 aparține intervalului I .

Barem de evaluare și notare

- a) $I = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x \leq 3\}$ (3p)
b) Extrema $-4 \notin I$ deoarece la -4 avem paranteză rotundă (interval deschis la stânga) (2p)

Itemul B2 — Elementele întregi dintr-un interval (5p)

Competență specifică: VIII.CS.1.1 — Recunoașterea apartenenței unui număr real la o mulțime.

Dovada urmărită: Identifică numerele întregi dintr-un interval mărginit dat.

Enunț: Determinați mulțimea $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \in [-3, 2)\}$, enumerându-i toate elementele.

Barem de evaluare și notare

Numerele întregi din intervalul $[-3, 2)$ sunt cele mai mari sau egale cu -3 și strict mai mici decât 2 (2p)

$A = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$ (3p)

Itemul B3 — Reuniunea și intersecția de intervale mărginite (5p)

Competență specifică: VIII.CS.2.1 / VIII.CS.3.1 — Operare cu intervale numerice.

Dovada urmărită: Stabilește reuniunea și intersecția a două intervale mărginite date.

Enunț: Se consideră intervalele $I = [-1, 4]$ și $J = (2, 6)$. Determinați:

a) $I \cap J$;

b) $I \cup J$.

Barem de evaluare și notare

a) Elementele comune: $I \cap J = (2, 4]$ (2.5p)

b) Toate elementele reunite: $I \cup J = [-1, 6)$ (2.5p)

Itemul B4 — Inecuații liniare simple (5p)

Competență specifică: VIII.CS.3.1 — Rezolvarea inecuațiilor în $\mathbb{R}$.

Dovada urmărită: Rezolvă o inecuație liniară de forma $ax + b \leq 0$ cu coeficient $a > 0$.

Enunț: Rezolvați în mulțimea numerelor reale inecuația $3x - 12 \leq 0$ și scrieți mulțimea soluțiilor sub formă de interval.

Barem de evaluare și notare

$3x \leq 12 \iff x \leq 4$ (3p)

$S = (-\infty, 4]$ (2p)

Itemul B5 — Inecuație simplă cu modul (5p)

Competență specifică: VIII.CS.4.1 — Utilizarea terminologiei specifice.

Dovada urmărită: Rezolvă în $\mathbb{R}$ inecuații cu modul de forma $|x| \leq a$, $a > 0$.

Enunț: Rezolvați în mulțimea numerelor reale inecuația $|x| \leq 5$.

Barem de evaluare și notare

$|x| \leq 5 \iff -5 \leq x \leq 5$ (3p)

$S = [-5, 5]$ (2p)

Itemul B6 — Transpunerea expresiilor de tip “cel puțin / cel mult” (5p)

Competență specifică: VIII.CS.5.1 — Interpretarea unei situații date utilizând intervale.

Dovada urmărită: Transpune în limbaj matematic expresii de tipul “cel puțin / cel mult”.

Enunț: Scrieți sub formă de inegalitate dublă și ca interval mărginit afirmația: “Numărul real x este cel puțin egal cu -2 și cel mult egal cu 7 ”.

Barem de evaluare și notare

Inegalitatea dublă: $-2 \leq x \leq 7$ (3p)

Ca interval: $x \in [-2, 7]$ (2p)

Itemul B7 — Apartenența unei fracții simple la un interval (5p)

Competență specifică: VIII.CS.1.1 — Recunoașterea apartenenței.

Dovada urmărită: Stabilește apartenența unui număr rațional simplu la un interval.

Enunț: Se consideră intervalul $I = (-1, 3)$. Stabiliți valoarea de adevăr a afirmației: “ $a = -\frac{1}{2} \in I$ ”. Justificați.

Barem de evaluare și notare

$-\frac{1}{2} = -0,5$ (2p)

Deoarece $-1 < -0,5 < 3$, numărul $-0,5$ se află în interiorul intervalului I . Afirmația este **Adevărată** (3p)

Itemul B8 — Reprezentarea pe axă a soluțiilor unei inecuații (5p)

Competență specifică: VIII.CS.3.1 — Operare cu inecuații.

Dovada urmărită: Rezolvă inecuații liniare simple și reprezintă soluțiile pe axă.

Enunț: Rezolvați în $\mathbb{R}$ inecuația $2x + 5 > 1$ și reprezentați mulțimea soluțiilor pe axa numerelor reale.

Barem de evaluare și notare

$2x > 1 - 5 \iff 2x > -4 \iff x > -2$ (3p)

$S = (-2, +\infty)$ și reprezentarea grafică corectă pe axă cu paranteză rotundă la -2 (2p)

Itemul B9 — Diferența a două intervale mărginite (5p)

Competență specifică: VIII.CS.2.1 — Operații cu mulțimi/intervale.

Dovada urmărită: Calculează diferența a două intervale mărginite.

Enunț: Se dau intervalele $A = [-2, 5]$ și $B = (1, 5]$. Determinați mulțimea $A \setminus B$.

Barem de evaluare și notare

$A \setminus B$ reprezintă elementele din A care nu se află în B (2p)

$A \setminus B = [-2, 1]$ (deoarece $1 \notin B$, el rămâne în diferență; $5 \in B$, deci se elimină) (3p)

Itemul B10 — Compararea numerelor din intervale disjuncte (5p)

Competență specifică: VIII.CS.6.1 — Rezolvarea situațiilor cu intervale.

Dovada urmărită: Compară două numere reale aflate în două intervale disjuncte.

Enunț: Se consideră numerele $a \in (-5, -1)$ și $b \in [2, 7]$. Comparați numerele a și b .

Barem de evaluare și notare

Deoarece $a < -1$ și $b \geq 2$, iar $-1 < 2$, rezultă prin tranzitivitate că $a < b$

(5p)

2. Setul II: 10 Itemi de Nivel CONSOLIDARE (Aplicare & Exersare)

Itemul C1 — Apartenența fracțiilor periodice la intervale (8p)

Competență specifică: VIII.CS.1.1 — Recunoașterea apartenenței.

Dovada urmărită: Stabilește apartenența unei fracții zecimale periodice la un interval dat.

Enunț: Se consideră numărul real $a = 0, (3)$ și intervalul $I = [\frac{1}{3}, \frac{5}{2})$. Stabiliți dacă $a \in I$. Justificați răspunsul prin transformare în fracție ordinară.

Barem de evaluare și notare

$$a = 0, (3) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \quad (4p)$$

Deoarece extremitatea stângă a intervalului este $\frac{1}{3}$ și paranteza este dreaptă (închisă), rezultă $\frac{1}{3} \in I \implies a \in I$ (4p)

Itemul C2 — Mulțimi definite prin inegalități mărginite și nemărginite (8p)

Competență specifică: VIII.CS.2.1 / VIII.CS.3.1 — Operații cu mulțimi.

Dovada urmărită: Determină reuniunea și intersecția unor mulțimi definite prin inegalități mărginite și nemărginite.

Enunț: Se consideră mulțimile $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 5\}$ și $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 1\}$.

a) Scrieți mulțimile A și B sub formă de intervale.

b) Determinați $A \cap B$ și $A \cup B$.

Barem de evaluare și notare

$$a) A = [-2, 5) \text{ și } B = (1, +\infty) \quad (2p)$$

$$b) A \cap B = (1, 5) \quad (3p); \quad A \cup B = [-2, +\infty) \quad (3p)$$

Itemul C3 — Inecuații liniare cu coeficient negativ (8p)

Competență specifică: VIII.CS.3.1 — Inecuații liniare cu coeficient negativ.

Dovada urmărită: Rezolvă inecuații liniare schimbând corect sensul inegalității la împărțirea cu un număr negativ.

Enunț: Rezolvați în $\mathbb{R}$ inecuația $-5x + 15 < 0$. Precizați regula aplicată la izolarea necunoscutei și scrieți mulțimea soluțiilor ca interval.

Barem de evaluare și notare

$$-5x < -15 \quad (2p)$$

Împărțirea ambilor membri la numărul negativ -5 schimbă sensul inegalității ($<$ devine $>$)

$$(3p) \quad x > 3 \implies S = (3, +\infty) \quad (3p)$$

Itemul C4 — Inecuații cu modul compus în $\mathbb{N}$ (8p)

Competență specifică: VIII.CS.4.1 — Inecuații cu modul compus.

Dovada urmărită: Rezolvă inecuații de forma $|ax + b| \leq c$ și determină soluțiile din mulțimi particulare ($\mathbb{N}$).

Enunț: Rezolvați în $\mathbb{R}$ inecuația $|2x - 3| \leq 7$, apoi determinați toate numerele naturale care sunt soluții ale acestei inecuații.

Barem de evaluare și notare

$$-7 \leq 2x - 3 \leq 7 \iff -4 \leq 2x \leq 10 \iff -2 \leq x \leq 5 \quad (4p)$$

$$\text{Mulțimea soluțiilor reale: } S = [-2, 5] \quad (2p)$$

$$\text{Soluțiile naturale: } S \cap \mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\} \quad (2p)$$

Itemul C5 — Inecuații cu paranteze și numitori (8p)

Competență specifică: VIII.CS.3.1 — Inecuații cu paranteze și numitori.

Dovada urmărită: Aduce o inecuație cu numitori și paranteze la forma $ax + b \leq 0$.

Enunț: Rezolvați în $\mathbb{R}$ inecuația: $\frac{2x-1}{3} - \frac{x+2}{2} \leq \frac{1}{6}$.

Barem de evaluare și notare

$$\text{Eliminarea numitorilor prin înmulțire cu 6: } 2(2x - 1) - 3(x + 2) \leq 1 \quad (3p)$$

$$\text{Desfacerea parantezelor: } 4x - 2 - 3x - 6 \leq 1 \iff x - 8 \leq 1 \quad (3p)$$

$$x \leq 9 \implies S = (-\infty, 9] \quad (2p)$$

Itemul C6 — Suma numerelor din două intervale (8p)

Competență specifică: VIII.CS.5.1 — Adunarea inegalităților/intervalelor.

Dovada urmărită: Determină intervalul în care se află suma a două numere reale ce aparțin unor intervale date.

Enunț: Se consideră $x \in [-1, 4]$ și $y \in (2, 5]$. Determinați intervalul din care face parte suma $x + y$.

Barem de evaluare și notare

$$\text{Scrierea sub formă de inegalități: } -1 \leq x \leq 4 \text{ și } 2 < y \leq 5 \quad (3p)$$

$$\text{Adunarea inegalităților membru cu membru: } -1 + 2 < x + y \leq 4 + 5 \iff 1 < x + y \leq 9 \quad (3p)$$

$$x + y \in (1, 9] \quad (2p)$$

Itemul C7 — Apartenența numerelor iraționale la intervale (8p)

Competență specifică: VIII.CS.1.1 — Apartenența numerelor iraționale.

Dovada urmărită: Stabilește apartenența unui număr irațional de forma $a\sqrt{b}$ la un interval mărginit.

Enunț: Se consideră numărul $x = 3\sqrt{2}$ și intervalul $I = (4, 5)$. Demonstrați că $x \in I$.

Barem de evaluare și notare

Introducerea factorului sub radical: $3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 \cdot 2} = \sqrt{18}$ (3p)

Încadrarea între pătrate perfecte consecutive: $16 < 18 < 25 \implies 4 < 3\sqrt{2} < 5$ (3p)

Concluzie: $3\sqrt{2} \in (4, 5) = I$ (2p)

Itemul C8 — Calcul algebric și inecuații (8p)

Competență specifică: VIII.CS.3.1 / VIII.CS.2.2 — Calcul algebric și inecuații.

Dovada urmărită: Rezolvă inecuații liniare rezultate din simplificarea unor expresii cu formule de calcul prescurtat.

Enunț: Rezolvați în $\mathbb{R}$ inecuația: $(x - 2)^2 - x(x + 3) \geq 10$.

Barem de evaluare și notare

Aplicarea formulei de calcul prescurtat: $x^2 - 4x + 4 - x^2 - 3x \geq 10$ (3p)

Reducerea termenilor asemenea: $-7x + 4 \geq 10 \iff -7x \geq 6$ (2p)

Împărțirea la -7 : $x \leq -\frac{6}{7} \implies S = (-\infty, -\frac{6}{7}]$ (3p)

Itemul C9 — Compararea ofertelor financiare prin inecuații (8p)

Competență specifică: VIII.CS.6.1 — Aplicații practice cu inecuații.

Dovada urmărită: Verifică inegalități și optimizează decizii în contexte financiare din cotidian.

Enunț: Un utilizator compară două abonamente de date mobile:

- **Opțiunea A:** Cost fix de **30 lei/lună** plus **0,40 lei** pentru fiecare GB consumat.
- **Opțiunea B:** Cost fix de **50 lei/lună** cu trafic nelimitat.

Determinați numărul minim întreg de GB de la care Opțiunea B devine mai convenabilă (mai ieftină) decât Opțiunea A.

Barem de evaluare și notare

Notăm cu $x \in \mathbb{N}$ numărul de GB. Costul Opțiunii A este $30 + 0,40x$ (2p)

Opțiunea B este mai ieftină când Cost A $> 50 \iff 30 + 0,40x > 50$ (2p)

$0,40x > 20 \iff x > 50$ (2p)

Numărul minim întreg de GB necesar este $x = 51$ GB (2p)

Itemul C10 — Operații cu mulțimi de soluții și module (8p)

Competență specifică: VIII.CS.2.1 / VIII.CS.4.1 — Operații cu mulțimi și module.

Dovada urmărită: Determină diferența și intersecția cu mulțimi speciale ale unor soluții de inecuații cu modul.

Enunț: Se consideră mulțimile $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x - 1| \leq 3\}$ și $B = (0, +\infty)$.

- Scrieți mulțimea A sub formă de interval.
- Determinați $A \setminus B$ și $A \cap \mathbb{Z}$.

Barem de evaluare și notare

a) $|x - 1| \leq 3 \iff -3 \leq x - 1 \leq 3 \iff -2 \leq x \leq 4 \implies A = [-2, 4]$ **(3p)**

b) $A \setminus B = [-2, 4] \setminus (0, +\infty) = [-2, 0]$ **(2.5p)**

$A \cap \mathbb{Z} = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ **(2.5p)**

3. Setul III: 10 Itemi Nivel AVANSAT (Analiză, Sintetizare & Aplicații Practice)

Itemul A1 — Includerea între intervale cu parametru (11p)

Competență specifică: VIII.CS.1.1 / VIII.CS.2.1 — Includerea între intervale cu parametri.

Dovada urmărită: Determină valorile unui parametru real pentru care are loc o relație de incluziune între două intervale.

Enunț: Se consideră intervalele $A = [m, 6]$ și $B = (-1, 8]$, unde $m \in \mathbb{R}$. Determinați mulțimea valorilor reale ale lui m pentru care $A \subset B$ și $A \neq \emptyset$.

Barem de evaluare și notare

Pentru ca $A \neq \emptyset$, trebuie ca $m < 6$ (2p)

Pentru ca $[m, 6] \subset (-1, 8]$, extremitatea stângă m trebuie să fie strict mai mare decât -1 (deoarece $-1 \notin B$), iar extremitatea dreaptă $6 \leq 8$ (adevărat) (4p)

Obținem condiția dublă: $-1 < m < 6 \implies m \in (-1, 6)$ (5p)

Itemul A2 — Intersecții de intervale cu parametru real (11p)

Competență specifică: VIII.CS.2.1 / VIII.CS.3.1 — Intersecții de intervale cu parametru.

Dovada urmărită: Determină parametrul real astfel încât intersecția a două intervale nemărginite să fie vidă.

Enunț: Se consideră intervalele $A = (-\infty, m + 3]$ și $B = (5, +\infty)$, unde $m \in \mathbb{R}$. Determinați valorile lui m pentru care $A \cap B = \emptyset$.

Barem de evaluare și notare

Ca intersecția să fie vidă, cel mai mare element din A , adică $m + 3$, trebuie să fie mai mic sau egal cu extremitatea stângă a lui B , adică 5 (5p)

$m + 3 \leq 5 \iff m \leq 2$ (4p)

Mulțimea căutată este $m \in (-\infty, 2]$ (2p)

Itemul A3 — Inecuații cu modul și rapoarte (11p)

Competență specifică: VIII.CS.5.1 — Inecuații cu modul și rapoarte.

Dovada urmărită: Rezolvă inecuații de forma $\frac{|ax+b|}{cx+d} \geq 0$, combinând condițiile de existență cu proprietățile modului.

Enunț: Rezolvați în $\mathbb{R}$ inecuația: $\frac{|x-3|}{2x+4} \geq 0$.

Barem de evaluare și notare

Condiție de existență: $2x + 4 \neq 0 \iff x \neq -2 \iff x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}$ (2p)

Analiza semnului: Numărătorul $|x - 3| \geq 0$ pentru orice $x \in \mathbb{R}$ (3p)

Pentru ca raportul să fie ≥ 0 , numitorul trebuie să fie strict pozitiv: $2x + 4 > 0 \iff x > -2$ (4p)

Se verifică cazul în care numărătorul este 0: pentru $x = 3$, raportul devine $0 \geq 0$ (Adevărat) (1p)

Soluția finală: $S = (-2, +\infty)$ (1p)

Itemul A4 — Sisteme de inegalități cu modul și margini (11p)

Competență specifică: VIII.CS.4.1 / VIII.CS.5.1 — Sisteme de inegalități cu modul.

Dovada urmărită: Determină intervalele asociate două variabile ce verifică inecuații cu modul și evaluează marginea superioară a sumei.

Enunț: Se consideră numerele reale a și b care satisfac relațiile $|a - 2| \leq 1$ și $|2b + 6| \leq 4$.

- Arătați că $a \in [1, 3]$ și $b \in [-5, -1]$.
- Determinați intervalul în care se află suma $a + b$ și arătați că $a + b \leq 2$.

Barem de evaluare și notare

$$a) |a - 2| \leq 1 \iff -1 \leq a - 2 \leq 1 \iff 1 \leq a \leq 3 \implies a \in [1, 3] \quad (3p)$$

$$|2b + 6| \leq 4 \iff -4 \leq 2b + 6 \leq 4 \iff -10 \leq 2b \leq -2 \iff -5 \leq b \leq -1 \implies b \in [-5, -1]$$

(3p)

$$b) \text{ Adunând inegalitățile: } 1 + (-5) \leq a + b \leq 3 + (-1) \iff -4 \leq a + b \leq 2 \quad (3p)$$

$$a + b \in [-4, 2], \text{ de unde rezultă că } a + b \leq 2 \quad (2p)$$

Itemul A5 — Inecuații raționale cu restrângere de pătrat (11p)

Competență specifică: VIII.CS.3.1 / VIII.CS.3.2 — Inecuații algebrice raționale.

Dovada urmărită: Rezolvă inecuații simplificând expresii algebrice și impunând restricțiile domeniului.

Enunț: Rezolvați în mulțimea numerelor reale inecuația: $\frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2} \leq 3$.

Barem de evaluare și notare

$$\text{Condiție de existență: } x - 2 \neq 0 \iff x \neq 2 \quad (2p)$$

$$\text{Restrângerea numărătorului: } x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2 \quad (3p)$$

$$\text{Simplificarea fracției pentru } x \neq 2: \frac{(x-2)^2}{x-2} \leq 3 \iff x - 2 \leq 3 \iff x \leq 5 \quad (3p)$$

$$\text{Excluderea valorii restricționate 2: } S = (-\infty, 5] \setminus \{2\} = (-\infty, 2) \cup (2, 5] \quad (3p)$$

Itemul A6 — Modelare matematică și optimizare bugetară (11p)

Competență specifică: VIII.CS.6.1 — Modelare matematică și optimizare bugetară.

Dovada urmărită: Modelează o situație practică cu restricții liniare, determină un maxim întreg și analizează depășirea bugetului.

Enunț: O școală organizează o tabără de weekend. Costul fix de închiriere a cabanei este de **1500 lei**, iar cazarea și masa costă **80 lei** pentru fiecare elev participant. Bugetul maxim disponibil este de **3800 lei**. Notăm cu n numărul de elevi ($n \in \mathbb{N}^*$).

- Formulați inecuația corespunzătoare încadrării în buget și rezolvați-o în $\mathbb{R}$.
- Determinați numărul maxim de elevi care pot participa și verificați prin calcul că adăugarea unui elev depășește bugetul.

Barem de evaluare și notarea) Inecuația: $1500 + 80n \leq 3800$ (3p) $80n \leq 2300 \iff n \leq 28,75 \implies S_{\mathbb{R}} = (-\infty; 28,75]$ (3p)b) Deoarece $n \in \mathbb{N}^*$, numărul maxim de elevi este $n = 28$ elevi (2p)Verificare 28 elevi: $1500 + 80 \cdot 28 = 3740 \text{ lei} \leq 3800 \text{ lei}$ (se încadrează) (1.5p)Verificare 29 elevi: $1500 + 80 \cdot 29 = 3820 \text{ lei} > 3800 \text{ lei}$ (depășește bugetul) (1.5p)**Itemul A7 — Inecuații cu modul și factor liniar (11p)****Competență specifică:** VIII.CS.5.1 — Inecuații cu modul și factor liniar.**Dovada urmărită:** Rezolvă inecuații de forma $|ax + b| \cdot (cx + d) \leq 0$ analizând proprietățile semnului modulului.**Enunț:** Rezolvați în mulțimea numerelor reale inecuația: $|3x - 6| \cdot (x - 4) \leq 0$.**Barem de evaluare și notare**Proprietatea modulului: $|3x - 6| \geq 0$ pentru orice $x \in \mathbb{R}$ (2p)**Cazul 1:** $|3x - 6| = 0 \iff x = 2$. Pentru $x = 2$, produsul devine $0 \leq 0$ (Adevărat), deci $x = 2$ este soluție (3p)**Cazul 2:** Dacă $|3x - 6| > 0$ ($x \neq 2$), pentru ca produsul să fie ≤ 0 , factorul $(x - 4)$ trebuie să fie $\leq 0 \iff x \leq 4$ (4p)Reuniunea cazurilor: $S = (-\infty, 4]$ (deoarece $2 \in (-\infty, 4]$) (2p)**Itemul A8 — Calcul cu radicali dubli și apartenență la interval (11p)****Competență specifică:** VIII.CS.1.1 / VIII.CS.2.2 — Calcul cu radicali dubli.**Dovada urmărită:** Restrânge expresii sub radical, calculează modulul și verifică apartenența rezultatului la un interval.**Enunț:** Se consideră numărul real $a = \sqrt{7 - 4\sqrt{3}} + \sqrt{7 + 4\sqrt{3}}$.a) Arătați că a este număr natural.b) Stabiliți dacă $a \in [3, 5)$.**Barem de evaluare și notare**a) Recunoașterea pătratelor perfecte sub radical: $7 \pm 4\sqrt{3} = (2 \pm \sqrt{3})^2$ (4p) $a = \sqrt{(2 - \sqrt{3})^2} + \sqrt{(2 + \sqrt{3})^2} = |2 - \sqrt{3}| + |2 + \sqrt{3}|$ (3p)Deoarece $2 > \sqrt{3}$, $a = 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} = 4 \in \mathbb{N}$ (2p)b) Deoarece $3 \leq 4 < 5$, rezultă că $4 \in [3, 5) \implies a \in [3, 5)$ (2p)**Itemul A9 — Problemă practică de transport și masă autorizată (11p)****Competență specifică:** VIII.CS.6.1 — Aplicații practice fizice / transport.**Dovada urmărită:** Modelează o problemă din realitate cu limită de masă maxim autorizată.**Enunț:** O autoutilitară are masa proprie de **1800 kg** și o masă maximă autorizată de **3500 kg**.

Șoferul are o masă de **80 kg**, iar marfa este ambalată în cutii identice având masa de **35 kg** fiecare.

- Scrieți inecuația care exprimă condiția ca vehiculul încărcat să nu depășească masa maximă autorizată.
- Determinați numărul maxim de cutii pe care le poate transporta legal autoutilitara.

Barem de evaluare și notare

- Fie $c \in \mathbb{N}$ numărul de cutii. Masa totală: $1800 + 80 + 35c \leq 3500 \iff 1880 + 35c \leq 3500$
(4p)
- $35c \leq 3500 - 1880 \iff 35c \leq 1620 \iff c \leq 46,28\dots$ (5p)
Deoarece $c \in \mathbb{N}$, numărul maxim de cutii este $c = 46$ cutii (2p)

Itemul A10 — Sistem de inecuații cu fracții și modul (11p)

Competență specifică: VIII.CS.3.1 / VIII.CS.4.1 — Sisteme de inecuații liniare.

Dovada urmărită: Rezolvă un sistem format dintr-o inecuație cu fracții și o inecuație cu modul, exprimând soluția ca interval mărginit.

Enunț: Rezolvați în mulțimea numerelor reale sistemul de inecuații:

$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} > \frac{x-3}{3} \\ |2x-1| \leq 5 \end{cases}$$

Barem de evaluare și notare

- Prima inecuație:** $3(x-1) > 2(x-3) \iff 3x-3 > 2x-6 \iff x > -3 \implies S_1 = (-3, +\infty)$
(4p)
- A doua inecuație:** $|2x-1| \leq 5 \iff -5 \leq 2x-1 \leq 5 \iff -2 \leq x \leq 3 \implies S_2 = [-2, 3]$
(4p)
- Soluția sistemului:** $S = S_1 \cap S_2 = (-3, +\infty) \cap [-2, 3] = [-2, 3]$ (3p)