

PROGRAMA
Etapa sumativă la Matematică – 10 Mai 2014

Programa disciplinei Matematică pentru etapa a III-a – sumativă a Concursului de Verificare a Cunoștințelor BestEdu cuprinde următoarele conținuri ale învățării, necesare elevului pentru dobândirea competențelor de bază:

Învățământ Gimnazial

✓ Clasa a V-a

Domenii	CONȚINUTURI
<i>Numere naturale</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Scrierea și citirea numerelor naturale în sistemul de numerație zecimal; șirul numerelor naturale. Reprezentarea numerelor naturale pe axa numerelor. Compararea, aproximarea și ordonarea numerelor naturale; probleme de estimare;▪ Adunarea numerelor naturale; proprietăți. Scăderea numerelor naturale;▪ Înmulțirea numerelor naturale; proprietăți. Factor comun. Ordinea efectuării operațiilor; utilizarea parantezelor: rotunde, pătrate și acolade;▪ Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr natural; compararea puterilor care au aceeași bază sau același exponent;▪ Împărțirea, cu rest zero, a numerelor naturale când împărțitorul are mai mult de o cifră;▪ Împărțirea cu rest a numerelor naturale;▪ Ordinea efectuării operațiilor;▪ Noțiunea de divizor; noțiunea de multiplu. Divizibilitatea cu 10, 2, 5;▪ Media aritmetică a două numere naturale, cu rezultat număr natural;▪ Ecuații și inecuații în mulțimea numerelor naturale;▪ Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și al inecuațiilor și probleme de organizare a datelor.
<i>Mulțimi</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Descriere și notații; element, relația dintre element și mulțime (relația de apartenență);▪ Relația între două mulțimi (relația de incluziune); submulțime;▪ Mulțimile \mathbb{N} și \mathbb{N}^*;▪ Operații cu mulțimi: intersecție, reuniune, diferență;▪ Exemple de mulțimi finite; exemple de mulțimi infinite.
<i>Numere raționale mai mari sau egale cu 0, \mathbb{Q}_+</i>	<p>Fracții ordinare</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Fracții echiunitare, subunitare, supraunitare;▪ Aflarea unei fracții dintr-un număr natural; procent;▪ Fracții echivalente. Amplificarea și simplificarea fracțiilor;▪ Adunarea și scăderea unor fracții ordinare care au același numitor;▪ Reprezentarea pe axa numerelor a unei fracții ordinare. <p>Fracții zecimale</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Scrierea fracțiilor ordinare cu numitori puteri ale lui 10, sub formă de fracții zecimale. Transformarea unei fracții zecimale, cu un număr finit de zecimale nenule, într-o fracție ordinară;▪ Aproximări la ordinul zecimilor/ sutimilor. Compararea, ordonarea și reprezentarea pe axa numerelor a fracțiilor zecimale;▪ Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Înmulțirea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule; ▪ Ridicarea la putere cu exponent natural a unei fracții zecimale care are un număr finit de zecimale nenule; ▪ Ordinea efectuării operațiilor cu fracții zecimale finite; ▪ Împărțirea a două numere naturale cu rezultat fracție zecimală. Transformarea unei fracții ordinare într-o fracție zecimală. Periodicitate; ▪ Împărțirea unei fracții zecimale finite la un număr natural nenul. Împărțirea unui număr natural la o fracție zecimală finită. Împărțirea a două fracții zecimale finite; ▪ Transformarea unei fracții zecimale într-o fracție ordinară; ▪ Ordinea efectuării operațiilor; ▪ Media aritmetică a două fracții zecimale finite; ▪ Ecuații și inecuații; probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor.
<p style="text-align: center;"><i>Geometrie</i></p>	<p>Elemente de geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dreapta, segmentul de dreaptă, măsurarea unui segment de dreaptă; ▪ Unghiul, triunghiul, patrulaterul, cercul: prezentare prin descriere și desen; recunoașterea elementelor lor: laturi, unghiuri, diagonale, centrul și raza cercului; ▪ Simetria, axa de simetrie și translația: prezentare intuitivă, exemplificare în triunghi, cerc, patrulater; ▪ Cubul, paralelipipedul dreptunghic: prezentare prin desen și desfășurare; recunoașterea elementelor lor: vârfuri, muchii, fețe.
<p style="text-align: center;"><i>Măsurări și unități de măsură</i></p>	<p>Lungime</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unități de măsură pentru lungime; perimetre; transformări; ▪ Unități de măsură pentru arie; aria pătratului și a dreptunghiului; transformări; ▪ Unități de măsură pentru volum; volumul cubului și al paralelipipedului dreptunghic; transformări. <p>Capacitate</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unități de măsură pentru capacitate; transformări. <p>Masă</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unități de măsură pentru masă; transformări. <p>Timp</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unități de măsură pentru timp; transformări. <p>Bani</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unități monetare; transformări.

Domenii	CONȚINUTURI
ALGEBRĂ	
<i>Numere naturale</i>	<p>Mulțimea numerelor naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> Operații cu numere naturale; reguli de calcul cu puteri; Divizor, multiplu. Criteriile de divizibilitate cu 10, 2, 5, 3, 9; Numere prime și numere compuse; Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime; Proprietăți ale relației de divizibilitate în \mathbb{N}: <ul style="list-style-type: none"> $a a, \forall a \in \mathbb{N}$ $a b$ și $b a \Rightarrow a = b, \forall a, b \in \mathbb{N}$; $a b$ și $b c \Rightarrow a c, \forall a, b, c \in \mathbb{N}$; $a b \Rightarrow a k \cdot b, \forall a, b, k \in \mathbb{N}$; $a b$ și $a c \Rightarrow a (b \pm c), \forall a, b, c \in \mathbb{N}$; Divizori comuni a două sau mai multor numere naturale; c.m.m.d.c.; numere prime între ele; Multipli comuni a două sau mai multor numere naturale; c.m.m.m.c.; relația dintre c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c.; Probleme simple care se rezolvă folosind divizibilitatea.
<i>Numere raționale pozitive</i>	<p>Mulțimea numerelor raționale pozitive</p> <ul style="list-style-type: none"> Fracții echivalente; fracție ireductibilă; noțiunea de număr rațional; forme de scriere a unui număr rațional; $\mathbb{N} \subset \mathbb{Q}$; Adunarea numerelor raționale pozitive; scăderea numerelor raționale pozitive; Înmulțirea numerelor raționale pozitive; Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr rațional pozitiv; reguli de calcul cu puteri; Împărțirea numerelor raționale pozitive; Ordinea efectuării operațiilor cu numere raționale pozitive; Media aritmetică ponderată a unor numere raționale pozitive; Ecuatii în mulțimea numerelor raționale pozitive; Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor.
<i>Rapoarte și proporții</i>	<ul style="list-style-type: none"> Rapoarte; procente; probleme în care intervin procente; Proporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor, aflarea unui termen necunoscut dintr-o proporție; Proporții derivate; Mărimi direct proporționale; regula de trei simplă; Mărimi invers proporționale; regula de trei simplă; Elemente de organizare a datelor; reprezentarea datelor prin grafice; probabilități.
<i>Numere întregi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mulțimea numerelor întregi \mathbb{Z}; opusul unui număr întreg; reprezentarea pe axa numerelor; valoare absolută (modulul); compararea și ordonarea numerelor întregi; Adunarea numerelor întregi; proprietăți; Scăderea numerelor întregi; Înmulțirea numerelor întregi; proprietăți; mulțimea multiplilor unui număr întreg; Împărțirea numerelor întregi când deîmpărțitul este multiplu al împărțitorului; mulțimea divizorilor unui număr întreg; Puterea unui număr întreg cu exponent număr natural; reguli de calcul cu

	<p>puteri;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor; ▪ Ecuatii în \mathbb{Z}; inecuații în \mathbb{Z}; ▪ Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor.
GEOMETRIE	
<i>Dreapta</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Punct, dreaptă, plan, semiplan, semidreaptă, segment (descriere, reprezentare, notații); ▪ Pozițiile relative ale unui punct față de o dreaptă; puncte coliniare; “prin două puncte distincte trece o dreaptă și numai una” (introducerea noțiunilor de: axiomă, teoremă directă, ipoteză, concluzie, demonstrație, teoremă reciprocă); ▪ Pozițiile relative a două drepte: drepte concurente, drepte paralele; ▪ Distanța dintre două puncte; lungimea unui segment; ▪ Segmente congruente; mijlocul unui segment; simetricul unui punct față de un punct; construcția unui segment congruent cu un segment dat.
<i>Unghiuri</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definiție, notații, elemente; interiorul unui unghi, exteriorul unui unghi; unghi nul, unghi cu laturile în prelungire; ▪ Măsurarea unghiurilor cu raportorul; unghiuri congruente; unghi drept, unghi ascuțit, unghi obtuz; ▪ Calcule cu măsuri de unghiuri exprimate în grade și minute sexagesimale. Unghiuri suplementare, unghiuri complementare; ▪ Unghiuri adiacente; bisectoarea unui unghi; ▪ Unghiuri opuse la vârf, congruența lor; unghiuri formate în jurul unui punct, suma măsurilor lor.
<i>Congruența triunghiurilor</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Triunghi: definiție, elemente; clasificarea triunghiurilor; perimetrul triunghiului; ▪ Construcția triunghiurilor: cazurile LUL, ULU, LLL. Congruența triunghiurilor oarecare: criterii de congruență a triunghiurilor: LUL, ULU, LLL; ▪ Metoda triunghiurilor congruente.
<i>Perpendicularitate</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Drepte perpendiculare (definiție, notație, construcție cu echerul); oblice; distanța de la un punct la o dreaptă. Înălțimea în triunghi (definiție, desen). Concurența înălțimilor într-un triunghi (fără demonstrație); ▪ Criteriile de congruență ale triunghiurilor dreptunghice: IC, IU, CC, CU; ▪ Aria triunghiului (intuitiv pe rețele de pătrate); ▪ Mediatoarea unui segment; proprietatea punctelor de pe mediatoarea unui segment; construcția mediatoarei unui segment cu rigla și compasul; concurența mediatoarelor laturilor unui triunghi; simetria față de o dreaptă; ▪ Proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui unghi; construcția bisectoarei unui unghi cu rigla și compasul; concurența bisectoarelor unghiurilor unui triunghi.
<i>Paralelism</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Drepte paralele (definiție, notație); construirea dreptelor paralele (prin translație); axioma paralelelor; ▪ Criterii de paralelism (unghiuri formate de două drepte paralele cu o secantă).
<i>Proprietăți ale triunghiurilor</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi; unghi exterior unui triunghi, teorema unghiului exterior; ▪ Mediana în triunghi; concurența medianelor unui triunghi (fără demonstrație); ▪ Proprietăți ale triunghiului isoscel (unghiuri, linii importante, simetrie);

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proprietăți ale triunghiului echilateral (unghiuri, linii importante, simetrie); ▪ Proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de 30°, mediana corespunzătoare ipotenuzei – teoreme directe și reciproce).
--	--

✓ **Clasa a VII-a**

Domenii	CONȚINUTURI
ALGEBRĂ	
<i>Mulțimea numerelor raționale</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mulțimea numerelor raționale \mathbb{Q}; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; valoarea absolută (modulul); $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ ▪ Operații cu numere raționale, proprietăți; ▪ Compararea și ordonarea numerelor raționale; ▪ Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor; ▪ Ecuația de forma $ax + b = 0$, cu $a \in \mathbb{Q}^*$, $b \in \mathbb{Q}$; ▪ Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor.
<i>Mulțimea numerelor reale</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect; ▪ Algoritm de extragere a rădăcinii pătrate dintr-un număr natural; aproximări; ▪ Exemple de numere iraționale; mulțimea numerelor reale, \mathbb{R}; modulul unui număr real: definiție, proprietăți; compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări; $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ ▪ Reguli de calcul cu radicali: scoaterea factorilor de sub radical, introducerea factorilor sub radical, $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$, unde $a \geq 0$, $b \geq 0$ și $\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a:b}$, unde $a \geq 0$, $b > 0$; ▪ Operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, raționalizarea numitorului de forma $a\sqrt{b}$); ▪ Media geometrică a două numere reale pozitive.
<i>Calcul algebric</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcule cu numere reale reprezentate prin litere: adunare/ scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, reducerea termenilor asemenea; ▪ Formule de calcul prescurtat $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$; $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$, unde $a, b \in \mathbb{R}$; ▪ Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în \mathbb{R}; ▪ Ecuația de forma $x^2 = a$, unde $a \in \mathbb{Q}_+$.
<i>Ecuații și inecuații</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proprietăți ale relației de egalitate în mulțimea numerelor reale; ▪ Ecuații de forma $ax + b = 0$, $a, b \in \mathbb{R}$; mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente; ▪ Proprietăți ale relației de inegalitate „\leq” pe mulțimea numerelor reale; ▪ Inecuații de forma $ax + b > 0$, ($<$, \leq, \geq) $a, b \in \mathbb{R}$, cu x în \mathbb{Z}. ▪ Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și inecuațiilor.
<i>Elemente de organizare a datelor</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produsul cartezian a două mulțimi nevide; Reprezentarea într-un sistem de axe perpendiculare (ortogonale) a unor perechi de numere întregi; ▪ Reprezentarea punctelor în plan cu ajutorul sistemului de axe ortogonale; distanța dintre două puncte din plan; ▪ Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice; ▪ Probabilitatea realizării unor evenimente.

GEOMETRIE	
<i>Patrulatere</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Patrulater convex (definiție, desen); ▪ Suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex; ▪ Paralelogram; proprietăți; ▪ Paralelograme particulare: dreptunghi, romb și pătrat; proprietăți; ▪ Trapez, clasificare; trapez isoscel, proprietăți; ▪ Arii (triunghiuri, patrulatere).
<i>Asemănarea triunghiurilor</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Segmente proporționale; ▪ Teorema paralelelor echidistante. Împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date. Teorema lui Thales (fără demonstrație). Teorema reciprocă a teoremei lui Thales; ▪ Linia mijlocie în triunghi; proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi; ▪ Linia mijlocie în trapez; proprietăți; ▪ Triunghiuri asemenea; ▪ Criterii de asemănare a triunghiurilor; ▪ Teorema fundamentală a asemănării.
<i>Relații metrice în triunghiul dreptunghic</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proiecții ortogonale pe o dreaptă; ▪ Teorema înălțimii; ▪ Teorema catetei; ▪ Teorema lui Pitagora; teorema reciprocă a teoremei lui Pitagora; ▪ Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit; ▪ Rezolvarea triunghiului dreptunghic.
<i>Cercul</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cercul: definiție; elemente în cerc: centru, rază, coardă, diametru, arc; interior, exterior; discul; ▪ Unghi la centru; măsura arcelor; arce congruente; ▪ Coarde și arce în cerc (la arce congruente corespund coarde congruente, și reciproc; proprietatea diametrului perpendicular pe o coardă; proprietatea arcelor cuprinse între coarde paralele; proprietatea coardelor egal depărtate de centru); ▪ Unghi înscris în cerc; triunghi înscris în cerc; ▪ Pozițiile relative ale unei drepte față de un cerc; tangente dintr-un punct exterior la un cerc; triunghi circumscris unui cerc; ▪ Poligoane regulate: definiție, desen; ▪ Calculul elementelor (latură, apotemă, arie, perimetru) în următoarele poligoane regulate: triunghi echilateral, pătrat, hexagon regulat; ▪ Lungimea cercului și aria discului.

Domenii	CONȚINUTURI
ALGEBRĂ	
<i>Numere reale</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$. Reprezentare numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări. Modulul unui număr real. Intervale de numere reale; ▪ Operații cu numere reale; raționalizarea numitorului de forma $a\sqrt{b}$ sau $a \pm \sqrt{b}$, $a, b \in \mathbb{N}^*$; ▪ Calcule cu numere reale reprezentate prin litere; formule de calcul prescurtat: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2;$ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2;$ $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac;$ ▪ Descompuneri în factori (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul); ▪ Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere; operații cu acestea (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere).
<i>Funcții</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Noțiunea de funcție; ▪ Funcții definite pe mulțimi finite exprimate cu ajutorul unor diagrame, tabele, formule; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului; ▪ Funcții de tipul $f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax + b, a, b \in \mathbb{R}$, unde $A = \mathbb{R}$ sau o mulțime finită; reprezentarea geometrică a graficului funcției f; interpretare geometrică.
<i>Ecuatii, inecuații și sisteme de ecuații</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecuatii de forma $ax + b = 0$, unde a și b sunt numere reale; ▪ Ecuatii de forma $ax + by + c = 0$, unde a, b, c sunt numere reale, $a \neq 0, b \neq 0$; ▪ Sisteme de ecuații de forma $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$ unde $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$ sunt numere reale; rezolvare prin metoda substituției și/ sau prin metoda reducerii; interpretare geometrică; ▪ Ecuația de forma $ax^2 + bx + c = 0$, unde a, b, c sunt numere reale, $a \neq 0$; ▪ Inecuații de forma $ax + b > 0, (\geq, <, \leq)$ unde a și b sunt numere reale; ▪ Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor, inecuațiilor și a sistemelor de ecuații.
GEOMETRIE	
<i>Relații între puncte, drepte și plane</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puncte, drepte, plane: convenții de desen și de notație; ▪ Determinarea dreptei; determinarea planului; ▪ Piramida: descriere și reprezentare; tetraedrul; ▪ Prisma: descriere și reprezentare; paralelipipedul dreptunghic; cubul; ▪ Poziții relative a două drepte în spațiu; relația de paralelism în spațiu; ▪ Unghiuri cu laturile respectiv paralele (fără demonstrație); unghiul a două drepte în spațiu; drepte perpendiculare; ▪ Poziții relative ale unei drepte față de un plan; dreapta perpendiculară pe un plan; distanța de la un punct la un plan (descriere și reprezentare); înălțimea piramidei (descriere și reprezentare); ▪ Poziții relative a două plane; plane paralele; distanța dintre două plane paralele (descriere și reprezentare); înălțimea prisme (descriere și reprezentare); secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate;

<i>Proiecții ortogonale pe un plan</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Trunchiul de piramidă: descriere și reprezentare.▪ Proiecții de puncte, de segmente de dreaptă și de drepte pe un plan;▪ Unghiul dintre o dreaptă și un plan; lungimea proiecției unui segment;▪ Teorema celor trei perpendiculare; calculul distanței de la un punct la o dreaptă; calculul distanței de la un punct la un plan; calculul distanței dintre două plane paralele;▪ Unghi diedru; unghi plan corespunzător diedrului; unghiul dintre două plane; plane perpendiculare;▪ Calculul unor distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor studiate.
<i>Calcularea de arii și volume</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Paralelipipedul dreptunghic, cubul: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum;▪ Prisma dreaptă cu baza: triunghi echilateral, pătrat, dreptunghi, hexagon regulat: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum;▪ Piramida triunghiulară regulată, tetraedrul regulat, piramida patrulateră regulată, piramida hexagonală regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum;▪ Trunchiul de piramidă triunghiulară regulată, trunchiul de piramidă patrulateră regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală, volum;▪ Cilindrul circular drept, conul circular drept, trunchiul de con circular drept: descriere, desfășurare, secțiuni paralele cu baza și secțiuni axiale; aria laterală, aria totală și volumul;▪ Sfera: descriere, aria, volumul.