Nr. înregistrare ISMB: 705/17.01.2011

Către unitățile de învățământ preuniversitar, de stat și particulare din Municipiul București

În atenția directorilor, responsabililor comisiilor metodice – matematică (gimnaziu și liceu)

Spre informarea tuturor cadrelor didactice și elevilor calificați pentru etapa pe sector a Olimpiadei de matematică

Pentru buna organizare și desfășurare a **Etapei pe sector a Olimpiadei de Matematică** din 12 februarie 2011, facem următoarele precizări asumate în Ședința cu profesorii metodiști la disciplina matematică, din data de 17. 01. 2011:

1. Pe site-ul www.ismb.edu.ro, la secțiunea EXAMENE, se vor afla postate: limitările programelor de olimpiadă pentru etapa pe sector, pentru fiecare clasă; centrele de concurs, calendarul competițional pe specialitate, la nivelul MECTS, pe anul școlar 2010-2011.
2. La nivelul fiecărei clase la care se desfășoară competiția (V-XII), proba de concurs este probă scrisă, formată din 4 subiecte, fiecare subiect având un punctaj de 7 puncte. Nu se vor acorda puncte din oficiu. Punctajul total maxim este de 28 de puncte.
3. Beneficiind de sprijinul Societății de Științe Matematice din România, Filiala București, se vor acorda distincții (premii și mențiuni) pentru toți elevii participanți care obțin cel puțin 14 puncte.
4. O condiție necesară de calificare la etapa pe municipiul București o reprezintă obținerea a cel puțin 14 puncte, dar punctajul minim final de calificare va fi determinat de nivelul de performanță obținut pe fiecare clasă, astfel încât să se asigure o reprezentare semnificativă și de calitate la concurs la etapa pe municipiu.
5. Structura subiectelor pentru fiecare clasă: o problemă la nivelul programei școlare; o problemă din colecția Gazeta Matematică, pe anul 2010; două probleme la nivelul programei de olimpiadă.
6. Durata probei scrise: pentru clasele V-VI – 2 ore; pentru clasele VII-XII – 3 ore.
7. Elevii se vor prezenta la centrele de concurs în intervalul orar 09.15-09.45, având asupra lor documente de identitate (carnet de elev sau BI/CI/pașaport);

În vederea asigurării optimului resursei umane la această competiție, reamintim școlilor participante că lista cu elevii calificați va fi trimisă prin fax, cu confirmare de primire, către secretariatele unităților de învățământ organizatoare, până pe data de 28 ianuarie 2010, conform precizărilor din anunțul anterior, conținând și numele cadrelor didactice care vor participa ca supraveghetori sau ca evaluatori. Lista va fi semnată de director și va avea aplicată ștampila unității de învățământ.

De asemenea, ținând cont că printre criteriile de evaluare a calității în educație, pentru compartimentele didactice se regăsește și acela al participării/implicării membrilor catedrelor în activități de formare și dezvoltare profesională, considerăm că participarea cadrelor didactice la desfășurarea/evaluarea olimpiadelor școlare se încadrează la acest criteriu, astfel încât invităm școlile care nu au elevi calificați să sprijine unitățile organizatoare cu profesori supraveghetori/evaluatori.

În același context, având în vedere că unul din aspectele urmărite a fi evaluate în cadrul inspecțiilor pentru înscrierea/obținerea definitivatului/gradelor didactice este acela al participării la activități de specialitate, recomandăm tuturor profesorilor înscriși la gradele didactice să participe la activitățile conexe olimpiadelor școlare.

8. Cadrele didactice pentru supraveghere se vor prezenta între orele 08.45-09.00.
9. Cadrele didactice pentru evaluarea lucrărilor se vor prezenta astfel: la centrele pentru clasele V-VI, începând cu orele 12.30; la centrele pentru clasele VII-VIII sau IX-XII, începând cu orele 13.30.

Inspector Școlar General,
Cristian ALEXANDRESCU

Inspector Școlar de Specialitate,
Gabriel Vrînceanu

LIMITĂRILE DE PROGRAMĂ PENTRU OLIMPIADA DE MATEMATICĂ, ETAPA PE SECTOR 12 FEBRUARIE 2011

- **Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse în mod implicit conţinuturile programelor de olimpiadă din clasele anterioare.**
- **Cunoştinţele suplimentare faţă de programa şcolară pot fi folosite în rezolvarea problemelor de olimpiadă.**

Clasa a IX – a

Mulţimi şi elemente de logică matematică:

Mulţimea numerelor reale: operaţii algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos, partea întreagă, partea fracţionară a unui număr real; operaţii cu intervale de numere reale.

Propoziţie, predicat, cuantificatori. Operaţii logice elementare (negaţie, conjuncţie, disjuncţie, implicaţie, echivalenţă), corelate cu operaţiile şi relaţiile cu mulţimi (complementară, intersecţie, reuniune, incluziune, egalitate, regulile lui De Morgan);raţionament prin reducere la absurd.

Inducţia matematică.

Probleme de numărare.

Vectori în plan:

Segment orientat, relaţia de echipolenţă, vectori, vectori coliniari

Operaţii cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăţi ale operaţiei de adunare; înmulţirea cu scalari , proprietăţi ale înmulţirii cu scalari; condiţia de coliniaritate, descompunerea după doi vectori daţi, necoliniari şi nenuli.

Vectorul de poziţie al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiţii de paralelism), vectorul de poziţie al centrului de greutate al unui triunghi (concurenţa medianelor unui triunghi)

Teorema bisectoarei, vectorul de poziţie al centrului cercului înscris într-un triunghi; ortocentrul unui triunghi; relaţia lui Sylvester, concurenţa înălţimilor.

Clasa a X – a

Mulţimi de numere

Numere reale: proprietăţi ale puterilor cu exponent raţional, iraţional şi real ale unui număr pozitiv, aproximări raţionale pentru numere iraţionale sau reale; radical dintr-un număr real, proprietăţi ale radicalilor.

Noţiunea de logaritm, proprietăţi ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operaţia de logaritmare.

Mulţimea C. Numere complexe sub forma algebrică, conjugatul unui număr complex operaţii cu numere complexe. Interpretarea geometrică a operaţiilor de adunare şi scădere a numerelor complexe şi a înmulţirii acestora cu un număr real .

Rezolvarea în C ecuaţiei de gradul al doilea cu coeficienţi reali. Ecuaţii bipătrate.

Numere complexe sub forma trigonometrică (coordonate polare în plan) , înmulţirea numerelor complexe şi interpretare geometrică, ridicarea la putere (formula lui Moivre). Rădăcinile de ordinul n ale unui număr complex. Ecuaţii binome.

Funcţii şi ecuaţii. Funcţia putere cu exponent natural, funcţia radical, funcţia exponenţială şi funcţia logaritmică, creştere exponenţială, creştere logaritmică, funcţii trigonometrice directe şi inverse.

Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcţii inversabile: definiţie, proprietăţi grafice, condiţia necesară şi suficientă ca o funcţie să fie inversabilă.

Rezolvări de ecuaţii folosind proprietăţile funcţiilor: ecuaţii iraţionale ce conţin radicali de ordinul 2 sau 3; ecuaţii exponenţiale, ecuaţii logaritmice.

Clasa a XI – a

Permutări. Noțiunea de permutare, operații, proprietăți, inversiuni, semnul unei permutări.

Matrice. Tabel de tip matricial. Matrice, mulțimi de matrice. Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu scalar, proprietăți.

Determinanți. Determinant de ordin *n*, proprietăți.

Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan.

Sisteme de ecuații liniare. Matrice inversabile din $M_n(\mathbb{C}), n \leq 4$. Ecuații matriceale.

Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice. Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouche, metoda Gauss.

Limite de funcții. Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile $+\infty$ și $-\infty$.

Funcții reale de variabilă reală : funcția polinomială, funcția rațională, funcția putere, funcția radical, funcția logaritm, funcția exponențială, funcții trigonometrice directe și inverse.

Limita unui șir utilizând vecinătăți, proprietăți. Șiruri convergente: intuitiv, comportarea valorilor unei funcții cu grafic continuu când argumentul se apropie de o valoare dată, șiruri convergente: exemple semnificative: $(a^n)_n$, $(n^a)_n$, $((1+1/n)^n)_n$ (fără demonstrație), operații cu șiruri convergente, convergența șirurilor utilizând proprietatea Weierstrass. Numărul e; limita șirului $((1+u_n)^{1/u_n})_n, u_n \to 0$.

Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, calculul limitelor laterale. Calculul limitelor pentru funcțiile studiate; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții : $0/0, \infty/\infty, \infty-\infty, 0\cdot\infty, 1^\infty, \infty^0, 0^0$.

Clasa a XII – a

Grupuri. Lege de compoziție internă (operație algebrică), tabla operației, parte stabilă.

Grup, exemple:grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, $\mathbb{Z}_n$. Morfism, izomorfism de grupuri. Subgrup. Grup finit, tabla operației, ordinul unui element.

Inele si corpuri. Inel, exemple: inele numerice $(\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}), \mathbb{Z}_n$, inele de matrice, inele de funcții reale. Corp, exemple: corpuri numerice $(\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}), \mathbb{Z}_p$, *p* prim, corpuri de matrice.

Morfisme de inele si de corpuri.

Primitive (antiderivate). Primitivele unei funcții. Integrala nedefinită a unei funcții, proprietăți ale integralei nedefinite: liniaritate. Primitive uzuale.

Integrala definită. Diviziuni ale unui interval [*a*, *b*], norma unei diviziuni, sistem de puncte intermediare. Sume Riemann, interpretare geometrică. Definiția integrabilității unei funcții pe un interval [*a*, *b*]. Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare. Integrabilitatea funcțiilor continue. Teorema de medie, interpretare geometrică, teorema de existență a primitivelor unei funcții continue.

Formula Leibniz – Newton. Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă. Calculul integralelor de forma $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)}dx$, grad $Q \leq 4$ prin metoda descompunerii în fracții simple.