



## Programa pentru Olimpiada de astronomie și astrofizică

## A. Categoria juniori

## J-județeană, N- națională

Nr.crt.	Domenii de conținut/ Teme
1.J,N	Spectacolul cerului: Noțiuni generale despre bolta cerească: meridianul locului, ecuatorul ceresc, ecliptica, punctele cardinale, Zenit, Nadir, punctul vernal, punctul autumnal, cercul de circumpolaritate, ecuatorul galactic, steaua Polaris, Conceptul de Univers. Ce este Galaxia. Măsurarea distanțelor în spațiu cosmic ( 1UA, anul lumină și parsecul)
2.J,N	Sistemul Solar Nașterea și evoluția Sistemului Solar; Componența Sistemului Solar; Planetele telurice; Componență și date fizice (elementare) Sateliții; Centura de asteroizi; Planetele gigant; Componență și date fizice (elementare) Sateliții; La periferia Sistemului Solar; Centura Quiper; Alți membrii ai Sistemului Solar; Cometele; Meteoroizii; Dimensiunile Sistemului Solar;
3.J,N	Observații astronomice. Distanțe și dimensiuni unghiulare. Cunoștințe generale. Instrumentele astronomice. Particularitățile observațiilor astronomice. Crepuscul civil, nautic și astronomic. Măsurarea distanțelor unghiulare pe sfera cerească și a dimensiunilor unghiulare ale corpurilor cerești. Observatoare astronomice de la noi și din lume. (Măsurări de unghiuri în grade și în radiani, transformări Formula de aproximare pentru unghiuri mici)
4.J,N	Bolta cerească și constelațiile. Mituri despre cer. Denumirile stelelor. Recunoașterea constelațiilor. Orientarea după Soare, după Steaua Polară și cu ajutorul stelelor mai strălucitoare. Constelații, constelații circumpolare, zodiacale fără sisteme de coordonate. Obiectele Messier.
5.J,N	Sfera cerească. Coordonate. Mișcarea diurnă a astrilor. Culminația. Planele, dreptele și punctele remarcabile ale sferei cerești. Sistemul orizontal de coordonate. Sistemul ecuatorial de coordonate. Notația Bayer. Înălțimea polului lumii deasupra orizontului. Mișcarea diurnă a astrilor la diferite latitudini. Înălțimea unui astru la culminația superioară. Stele circumpolare, stele cu răsărit și apus. Dependenta aspectului cerului de latitudine. Hărți și atlase stelare. Cataloage.
6.J,N	Noțiuni elementare despre strălucirea stelelor, luminozitatea și magnitudinea lor aparentă, scara de magnitudine. Relația distanță-luminozitate. Magnitudinile diferitelor obiecte. Formula lui Pogson



7.J,N	Hărți stelare. Hărți mute.
8. J,N	Sistemul solar. Structura, compoziția, caracteristicile generale.
	Sistemul solar. Structura, compoziția, caracteristicile generale. Distanțele până la corpurile din sistemul solar. Unitatea astronomică. Paralaxa diurnă, distanțe. Dimensiunea, forma, masa și densitatea medie a corpurilor din sistemul solar. Albedoul. Dimensiuni unghiulare, unghiuri mici (Cunoașterea semnificației fizice a parametrilor orbitei: semi-axa mare, excentricitatea, înclinarea, perioada, perioada sinodică, longitudinea nodului ascendent, argumentul periheliului, viteza orbitală medie).
9.J,N	Ecliptica. Constelațiile zodiacale. Mișcările aparente ale planetelor și Soarelui pe sfera cerească. Configurațiile planetelor. Perioadele siderale și sinodice. Legătura dintre perioada siderală și cea sinodică. Variația declinației și a ascensiei drepte a Soarelui de-a lungul anului. Variațiile sezoniere ale aspectului cerului înstelat.
10.J,N	Legile lui Kepler. Elipsa, punctele ei principale, semi-axa mare și semi-axa mică, excentricitatea. Mișcările planetelor, asteroizilor, cometelor.
11.J,N	Viteza luminii. Scara Universului. Unități de distanță. Cunoștințe generale despre structura Universului. Viteze caracteristice și intervale de timp. Principalele unități de lungime de la metru la gigaparsec
12.J,N	Legea atracției universale. Legea a treia a lui Kepler generalizată (calitativ). Bazele cosmonauticii. Mișcarea corpurilor cerești sub acțiunea forței de atracție universale. Vitezele cosmice (calitativ). Formele orbitelor. Sistemul de coordonate ecliptic. Înclinarea, linia nodurilor. Calculul vitezei de mișcare în periheliu și afeliu. Determinarea orbitei circulare. Perturbații în mișcarea planetelor. Efecte mareice. Determinarea maselor corpurilor cerești. Calcul elementare ale unor orbite de la Pământ la planetele apropiate. (Aspectele vor fi abordate calitativ, noțiunile de matematică necesare rezolvării problemelor vor fi la nivelul programelor de gimnaziu)
13.N	Stelele Nașterea, viața și moartea stelelor; Tipuri de stele; Rămășițe stelare (găuri negre, pitice albe și stele neutronice).
14.N	Sistemul Pământ-Lună (fazele lunii) Sistemul Soare- Pământ-Lună (eclipsele de Soare și de Lună-studiu calitativ).
15.N	Observații astronomice. Distanțe și dimensiuni unghiulare. Cunoștințe generale. Instrumentele astronomice. Particularitățile observațiilor astronomice. Crepuscul civil, nautic și astronomic. Măsurarea distanțelor unghiulare pe sfera cerească și a dimensiunilor unghiulare ale corpurilor cerești. Observatoare astronomice de la noi și din lume. (Măsurări de unghiuri în grade și în radiani, transformări Formula de aproximare pentru unghiuri mici)



16.N	Soarele - Pământul - Luna. Faze. Eclipse. Mișcarea Pământului în jurul Soarelui, a Lunii în jurul Pământului, fazele Lunii. Eclipse de Luna și de Soare. (Unghiul de faza, faza planetei, magnitudinea aparentă în funcție de faza, lungimea conului de umbră, condiții de producere a eclipselor, ciclul Saros) Precesia axei Pământului
17.N	Măsurarea timpului. Calendarul. Bazele măsurării timpului. Ziua solară și cea siderală, legătura dintre ele. Timpul solar. Timpul local, timpul fusului. Ora de vară. Săcătirea anilor. Stilul vechi și stilul nou. Timpul solar adevărat, timpul solar mediu, timpul universal, timpul legal, timpul decretat, ziua iuliană, ziua iuliană modificată.
18.N	Optica geometrică. Aparat optice. Fundamentele opticii geometrice. Ochiul, ca aparat optic. Construcția celor mai simple instrumente de observație. Refractorul. Reflectorul. Aparatul foto. Binoclul. Construirea imaginilor în aparatele optice. Mărirea unghiulară. (Grosimea, puterea de separare, magnitudinea limită, CCD-ul)
19.N	Galaxia, stele, mișcarea Soarelui. Noțiuni generale despre Galaxia noastră. Mișcarea sistemului solar în Galaxie.
20. N	Paralaxă anuală. Determinarea distanțelor până la cele mai apropiate stele.
21.N	Unde electromagnetice. Lumina vizibilă. Efectul Doppler (calitativ). Unde luminoase, lungimea de undă a luminii vizibile.
22.N	Refracția atmosferică (calitativ). Luarea în considerare a refracției în observații.

**B. Categoria seniori**  
**J-județeană, N- națională**

Nr.crt.	Domenii de	conținut/ Teme
1.J, N	Toate punctele din programa pentru olimpiada de astronomie și astrofizică pentru juniori .	
2.J, N	Structura stelară. Tipuri de stele. Luminozitatea. Formula lui Pogson. Magnitudinea stelară absolută. Legătura dintre magnitudinea absolută și cea aparentă. Strălucirea și luminozitatea unui astru. Determinarea distanțelor stelare. Masa, dimensiunea, densitatea medie. Stele duble și variabile. Soarele ca stea.	
3. J, N	Legile de conservare a energiei și momentului cinetic. Legea de conservare a energiei mecanice totale, legea de conservare a momentului cinetic și aplicațiile lor la studiul mișcării corpurilor cerești.	
4.J, N	Forțe mareice. Noțiunea de rază Roche, puncte de librație. Noțiuni despre mișcarea în câmpurile gravitaționale puternice ale stelelor neutronice și găurilor negre.	
5.J, N	Corpul negru. Legile de radiație. Fizica stelelor. Structura internă a Soarelui, energia Soarelui. Luminozitatea. Radiația de corp negru. Legea Stefan-Boltzmann. Legea lui Wien. Dependența intensității fluxului de radiație de frecvența undelor electromagnetice.	
6.J, N	Bazele cosmologiei. Modele de Univers. Densitate critică. Legea lui Hubble. Ecuațiile lui Friedman. Factori de scală. Constanta cosmologică	



7.N	Aplicații ale cunoștințelor de fizică moleculară și termodinamică. Structura atmosferelor planetelor, mediul interstelar.
8.N	Aplicații ale cunoștințelor de electrostatică.
9.N	Soarele: structura, activitatea solară, relații Soare-Pământ.
10.N	Structura Galaxiei. Mediul interstelar. Structura Galaxiei noastre, galaxii vecine.
11.N	Instrumente astronomice, puterea lor de separare și de pătrundere. Puterea de separare și de pătrundere a ochiului uman și a diferitelor instrumente optice. Cercul lui Airy.
12.N	Timpul adevărat și timpul solar mediu. Ecuația timpului (calitativ).
13.N	Spectre. Analiza spectrală. Efectul Doppler. Mișcările proprii ale stelelor. Determinarea vitezei de mișcare a unei stele din spectrul său. Viteza spațială totală a unei stele. Spectrul radiației, absorbția. Atmosfere stelare
14.N	Clasificarea spectrală a stelelor. Diagrama spectru-luminozitate. Evoluția stelelor. Diagrama Hertzsprung-Russell.
15.N	Proprietățile cuantice ale luminii. Cuante de lumină. Energia cuantelor. Presiunea luminii. Legătura dintre masă și energie. Formula lui Einstein.
16. N	Evoluția galaxiilor. Metagalaxia. Deplasarea spre roșu în spectrele stelelor. Radiogalaxii și quasari. Lentile gravitaționale. Bazele cosmologiei și structura la scară mare a Universului. Deplasarea spre roșu gravitațională.
17.N	Cunoștințe elementare despre metodele moderne ale fotometriei și spectroscopiei.