Star Party 2014

All Island Inter School Observation Competition

Observational Astronomy (Theoretical)

Team Number :- Time :- 1hour & 15 minutes

- පොග්සන් අනුපාතය සෑම ගණනය කිරීමක් සඳහාම 2.512 ලෙස ගන්න.
- ($1LY = 9.46\times10^{15}m$)

01. තාරකා විද්‍යාත්මක නිරීක්ෂණ හා විශ්ලේෂණ කටයුතුවලදී පහත සඳහන් විවිධ වර්ගයේ පෙරහන් වර්ග යොදනු ලබන ස්ථානය හා අවස්ථාව පිළිබඳව දෝෂ සහිත වරණය වන්නේ,

	පෙරහන (Filter)	යොදනු ලබන ස්ථානය	අවස්ථාව
(1)	Solar-Hα	අවනෙත (Objective Lense)	සූර්ය Hα විකිරණ කපා හැර ඉතිරි විකිරණ පමණක් ලබාගැනීම.
(2)	Solar-White Light	අවනෙත	සූර්ය ලප නිරීක්ෂණය
(3)	Moon Light Filter	උපනෙත (eyepiece)	පූර්ණ චන්ද්‍ර අවස්ථාවේදී පරාවර්තිත හානිකර දීප්තතාවය අඩුකර ගැනීම
(4)	Light Pollution filter	උපනෙත	නගරබද ප්‍රදේශවල බහුල Na (සෝඩියම්) ආලෝකය කපා හැරීම.

02. Gemini තාරකා රාශියේ දීප්තතාවයෙන් (brightness) ඉහලම තාරකාවට අදාල බේයර් ගේ නාමකරණය පහත වරණ අතරින් කුමක්ද?

(1) Castor (2) Pollex
(3) α-Geminorium (4) β-Geminorium

03. ස්ථානීය මන්දාකිණි පොකුරේ (Local Cluster) මන්දාකිණිවල භ්‍රමණ තලවල ආනතිය (inclination) සෙවීම සඳහා සිදුකරනු ලැබූ එක්තරා පර්යේෂණයකදී ඇන්ඩ්‍රොමිඩා මන්දාකිණියට (M31) ඇති දුර ආලෝක වර්ෂ මිලියන 2.4 ක් බවත්, එහි අරය ආලෝක වර්ෂ (LY) 62831.85 ක් බවත්, රාත්‍රී අහසේ එම මන්දාකිණිය $3^0\times1^0$ ප්‍රදේශයක් පුරා පැතිර ඇති බවත් සොයාගනු ලැබිණි.

ඉහත දත්තවලට අනුව නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව ඇන්ඩ්‍රොමිඩා මන්දාකිණිය, ආලෝකය ගමන් ගන්නා තලයට ලම්භක තලයට දක්වන්නා වූ ආනතිය (inclination) කොපමණද?

(1) $70^o32^/$ (2) $53^o45^/$ (3) $19^o28^/$ (4) $05^o43^/$

04. බොහෝ ආධුනික තාරකා විද්‍යාඥයින් සතුව පවතින ETX-90 වර්ගයේ Maksutove Cassegrain වර්ගයේ දුරේක්ෂයක විවරය 90mm වේ. තවද ජනප්‍රිය LX200-8$''$ වර්ගයේ Schmidt-Cassigrain දුරේක්ෂයේ ප්‍රාථමික දර්පණය 20.32 cm විෂ්කම්භයකින් යුතු වේ.

ETX-90 දුරේක්ෂය සැලකූ විට LX200-8$''$ දුරේක්ෂයේ ආලෝකය එක්රැස්කිරීමේ බලය (Light gathering Power) කොපමණද?

(1) 2.25 (2) 0.44 (3) 5.10 (4) 0.05

05. ඉහත (04) වන ප්‍රශ්නයේ දක්වා ඇති දුරේක්ෂ දෙකම අයත්වන ප්‍රකාශ පද්ධතිය (Optics system) හා එම දුරේක්ෂ දෙකටම පොදු වූ ලාක්ෂණික ව්‍යුහයක් වනුයේ,

(1) Catadioptric System, Corrector plate
(2) Catadioptric System, tertiary mirror
(3) Optic System, Corrector plate
(4) Optic System, tertiary mirror

06. තාරකාවලට සූර්යයාගේ සිට ඇති දුර ඉහළ නිරවද්‍යතාවයකින් යුතුව අසමපාතය (Parallax) යොදාගෙන ගණනය කිරීමට සැලසුම් කරන ලද එක්තරා පරීක්ෂණයක් අඟහරු මත ජනාවාස ඇති කිරීමෙන් අනතුරුව අරඹන ලදී. මෙහිදී ලැබුණු දත්තවලට අනුව පෘතුවිවාසී නිරීක්ෂකයන්ට Sirius A තාරකාවේ ත්‍රිකෝණමිතික අසමපාතය (trigonometric Parallax) $0.3792''$ වේ.

අඟහරු හා පෘතුවිය සූර්යයා වටා ඒක කේන්ද්‍රීය ඒක තලීය (Homocentric) කක්ෂයක ඇති බවත්, සූර්යයාගේ සිට 1.524 Au දුරින් පිහිටා ඇති යැයි සැලකූ විට අඟහරු වාසීන්ට දැකගත හැකි Sirius A තාරකාවේ ත්‍රිකෝණමිතික අසමපාතය කොපමණක් විය යුතුද?

(1) $0.5779''$ (2) $0.2488''$ (3) $1.1558''$ (4) $4.0200''$

-

07. විශ්වයේ ජීවය සෙවීමේ නිරීක්ෂණාත්මක පර්යේෂණවලදී වෙනත් ග්‍රහ මණ්ඩල ආශ්‍රිතව හිරු -පෘතුවිය වැනි සමාන මාන (dimensions) දරන පද්ධතියක් සොයාගැනීම සඳහා සංක්‍රාන්ති (Transit) අවස්ථාවලදී සිදුවන දීප්තතා විචලනය (brightness variation) යොදාගනී.

පෘතුවියට සමාන ග්‍රහලොවක් සූර්යයාට සමාන තාරකාවක් වටා 1Au දුරින් පිහිටා ඇත්නම්, එම ග්‍රහලොව තාරකාව වටා ගමන් ගැනීමේදී සිදුවන උපරිම තීව්‍රතා අනුපාත වෙනස (maximum flux ratio change) කොපමණද?

සූර්යයාගේ අරය = 696265 km
සූර්යයාගේ දීප්තිය = 3.85×10^{26} w
පෘතුවියේ අරය = 6378 km

(1) 2.0×10^{-1} (2) 4.5×10^{-3} (3) 6.2×10^{-4} (4) 8.4×10^{-5}

08. පෘතුවිය මත ස්ථාපනය කර ඇති විශාල දුරේක්ෂවල දර්පණය මත ගුරුත්වය මගින් ඇතිකරනු ලබන බලපෑම නිවැරදි කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති තාක්ෂණික උපක්‍රමය කුමක්ද?

(1) දුරේක්ෂවල ඵලක ෂඩාස්‍රාකාර ඵලකවලින් නිර්මාණය කර තිබීම.
(2) Active optics භාවිත කිරීම.
(3) Adaptive optics භාවිත කිරීම.
(4) සංයුක්ත දර්පණ භාවිතා කිරීම.

09. ශ්‍රී ලංකාවේ බොහෝ පාසැල් සතුව පවතින 900114 වර්ගයේ සුප්‍රසිද්ධ නිව්ටෝනියානු දුරේක්ෂයකට යෙදූ උපනෙතක් මගින් නිරීක්ෂණය කරන විට චන්ද්‍රයා මත 80km ආවාටයක් 7.49×10^{-3} rad කෝණයකින් යුතුව නිරීක්ෂකයාගේ ඇස මත ආපාතනය විය. මෙදින චන්ද්‍රයාට පෘතුවියේ සිට ඇති දුර 384400 km ද දුරේක්ෂයේ විවරය 114mm හා ප්‍රාථමික දර්පණයේ නාභි දුර 900mm නම්, නිරීක්ෂණ ක්‍රියාවලියට යොදාගන්නා ලද උපනෙතේ නාභි දුර (F.L.of eyepiece) වන්නේ,

(1) 5mm (2) 12.5mm (3) 25mm (4) 50mm

10. ඛගෝලයේ උතුරු අර්ධගෝලයට (Northern hemisphere) අයත් දීප්තතාවයෙන් (brightest) ඉහළම තාරකාව කුමක්ද?

(1) Sirius (2) Capella (3) Arcturus (4) Pollux

11. තාරකාවල දෘෂ්‍ය දීප්ති විශාලනයන් (appearent magnitudes) මැනීමේදී සම්මත තාරකාව ලෙස සැලකෙන Vega තාරකාව AoV ගණයට අයත් වන අතර, α Centauri A තාරකාව G_2 V ගණයට අයත් වේ. ඉහත දත්ත පදනම් කර ගනිමින් B හා V වර්ගයේ Jhonson's Photometric Filters (පෙරහන්) යොදාගෙන ගන්නා ලද α Centauri A තාරකාවේ දෘෂ්‍ය දීප්ති විශාලතම අගයන් m_B හා m_V නම් පහත ප්‍රකාශන අතුරින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) $m_B<m_V$ (2) $m_B=m_V$

(3) $m_B>m_V$ (4) දත්ත ප්‍රමාණවත් නොවේ.

12. Fomalhaut තාරකාවේ දෘෂ්‍ය දීප්ත විශාලත්වය 1.17 හා නිරපේක්ෂ දීප්ති විශාලත්වය (Absolute magnitude) 1.74 නම් තාරකාව නිරීක්ෂණ තලයට ලම්භක යැයි සලකා පෘතුවියේ මාස 6ක චලිතයට අදාල Canopus තාරකාවේ අසම්පාත කෝණයේ අගය (Parallax) කොපමණ විය යුතුද?

(1) $0.75''$ (2) $0.50''$ (3) $0.32''$ (4) $0.13''$

13. Ursu Major තාරකා රාශිය පසුබිම් කරගත් M 101 (Pinwheel Galaxy) හි 2011 වර්ෂයේ ඇතිවූ Type Ia වර්ගයේ (Supernova) තාරකාවක් පෘතුවියට දර්ශනය වූ උපරිම දීප්ත විශාලත්වය Appearent magnitude (m) = (+10) ක් වූ අතර, M101 මණ්දාකිණියට ඇති දුර මැනීම සඳහා මෙය යොදාගන්නා ලදී.
සූර්යයාගේ දෘෂ්‍ය දීප්ත විශාලත්වය (-26.7) හා දීප්තිය 3.85×10^{26}W ලෙසත් Type Ia වර්ගයේ Supernova තාරකාවක් සූර්යයා මෙන් 10^{10} ගුණයක දීප්තියක් $\left(\frac{Ls}{Lo}=10^{10}\right)$ උපරිමව ඇතිවන බවත් සැලකිල්ලට ගෙන M101 මණ්දාකිණියට ඇති දුර ආසන්න ලෙස දක්වා ඇති වරණය වනුයේ,

(1) 1 MPc (2) 5 MPc (3) 10MPc (4) 15MPc

14. වර්ණාවලීක්ෂ අසම්පාතය (Spectroscopic parallax) යන මූලධර්ම මත පදනම්ව තාරකාවකට ඇති දුර සෙවීම සඳහා යොදාගනු ලබන්නේ එම තාරකාවේ කවර නිරීක්ෂණාත්මක සාධකයද?

(1) තාරකාවේ රක්ත විස්ථාපනය හා අසම්පාත කෝණය
(2) දෘෂ්‍ය දීප්ති විශාලත්වය හා නිරපේක්ෂ දීප්ති විශාලත්වය
(3) තාරකාවේ ත්‍රිකෝණමිතික අසම්පාත කෝණය
(4) තාරකාව වටා සංක්‍රාන්ති ග්‍රහලෝකවල ආලෝක වක්‍ර ප්‍රස්ථාරය

15. X කිරණ දුරේක්ෂයක හා අධෝරක්ත දුරේක්ෂයක විභේදන බලයන් පිළිබඳව සත්‍ය වනුයේ,
(1) අවනෙත් විෂ්කම්භ සමාන නම් දුරේක්ෂ දෙකේ විභේදන බලයන්ද සමාන වේ.
(2) දුරේක්ෂ දෙකෙහිම විභේදන බලයන් සමාන කිරීමට නම් අධෝරක්ත දුරේක්ෂයේ අවනෙත් විෂ්කම්භය යම් ගුණයකින් වැඩි කළ යුතුය.
(3) අවනෙත් විෂ්කම්භ සමාන නම් කිරණ දුරේක්ෂයට වඩා අධෝරක්ත දුරේක්ෂයේ විභේදන බලය බොහෝ ඉහළය.
(4) දුරේක්ෂයක විභේදන බලය කෙරෙහි නිරීක්ෂණ තරංග ආයාමයේ බලපෑමක් නොමැත.

16. පෘතුවිය මත වූ නිරීක්ෂක තාරකා විද්‍යාඥයකු- සතු වූ LX 200 වර්ගයේ විවරය අඟල් 8$^{//}$ වූත් F/10, නාභිදුර (focal length) = 2m දුරේක්ෂයකට සවිකරනු ලැබූ SBIG ST 7 වර්ගයේ ඒක වර්ණ (monochrome) CCD කැමරාවක් මගින් 2012 මැයි මස 5 දින හා 2012 නොවැම්බර් 28 දින පිළිවෙළින් ඇතිවූ Super moon හා Micro moon යන අවස්ථාවන් CCD ඡායාරූප දෙකක සටහන් කර ගන්නා ලදී.

Micro moon අවස්ථාවේදී CCD ඡායාරූපයේ සටහන් වූ චන්ද්‍රයාගේ විෂ්කම්භය 1.71cm හා Super moon අවස්ථාවේදී CCD ඡායාරූපය මත සටහන් වූ චන්ද්‍රයාගේ විෂ්කම්භය 1.91cm විය. චන්ද්‍රයාගේ සත්‍ය විෂ්කම්භය 3475 km නම් ඉහත දත්තවලට අනුව චන්ද්‍රයාගේ ඉලිප්සාකාර කක්ෂයේ Apogee හා Perigee ස්ථානවලට පෘතුවියේ සිට ඇති දුර නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ,

	Apogee	Perigee
(1)	4.06×10^8 m	3.64×10^8 m
(2)	8.12×10^8 m	7.28×10^8 m
(3)	2.0×10^8 m	1.82×10^8 m
(4)	ප්‍රමාණවත් තරම් දත්ත සපයා නොමැත.	

17. Regulus නැමැති (B_7V) තාරකාවේ හා හිරුගේ (G_2V) දෘෂ්‍ය වර්ණාවලි පිළිබඳව සත්‍ය වන්නේ පහත වාක්‍ය අතුරින් කුමක්ද?
(1) Regulus තාරකාවේ වර්ණාවලියේ විශ්වීය රක්ත විස්ථාපනයක් Cosmological red shift නිරීක්ෂණය කළ හැක.
(2) Regulus තාරකාවේ වර්ණාවලියේ අවශෝෂක රේඛා ප්‍රමාණය හිරුගේ වර්ණාවලියේ අවශෝෂක රේඛා ප්‍රමාණයට වඩා අඩු ය.
(3) Regulus තාරකාවේ වර්ණාවලියේ අවශෝෂණ රේඛා ප්‍රමාණය හිරුගේ වර්ණාවලියේ අවශෝෂක රේඛා ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිය.
(4) හිරුගේ වර්ණාවලියේ Hα රේඛාවේ ඝනකම (Widthness), Regulus තාරකාවේ Hα රේඛාවේ ඝනකමට වඩා වැඩිවේ.

18. සූර්යයා (G_2V) වර්ගයේ තාරකාවක් වේ. X නම් තාරකාවේ වර්ණාවලිය හා දීප්තතා පන්ති (Spectral and Luminosity Classes) G_2 III නම් මෙම තාරකා දෙකේ වර්ණාවලි පිළිබඳව සත්‍ය වන්නේ පහත වගන්ති අතුරින් කුමක්ද?
(1) X තාරකාවේ වර්ණාවලියේ විශ්වීය රක්ත විස්ථාපනයක් Cosmological red shift නිරීක්ෂණය කළ හැක.
(2) X තාරකාවේ වර්ණාවලියේ අවශෝෂක රේඛා ප්‍රමාණය හිරුගේ වර්ණණාවලියේ අවශෝෂක රේඛා ප්‍රමාණයට වඩා අඩු ය.
(3) X තාරකාවේ වර්ණාවලියේ අවශෝෂණ රේඛා ප්‍රමාණය හිරුගේ වර්ණාවලියේ අවශෝෂක රේඛා ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිය.
(4) හිරුගේ වර්ණාවලියේ Hα රේඛාවේ ඝනකම (Widthness), X තාරකාවේ Hα රේඛාවේ ඝනකමට වඩා වැඩිවේ.

19. Becrux තාරකාව (Bo) පන්තියට අයත් වේ. Achernar තාරකාව B_5 පන්තියට අයත් වේ. Becrux තාරකාවේ දෘෂ්‍ය වර්ණාවලියේ Hα රේඛාව නොමැති වීමටත් Achernar තාරකාවේ Hα රේඛාව වර්ණාවලිය තුළ දර්ශනය වීමටත් හේතුව වන්නේ,

(1) Bo තාරකාව B_5 තාරකාවට වඩා උෂ්ණත්වය වැඩි බැවින් Hα රේඛාවට අදාල ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉහළ ශක්ති මට්ටම වෙත සංක්‍රමණය වීම.
(2) Bo තාරකාව B_5 තාරකාවට වඩා උෂ්ණත්වය අඩු බැවින් Hα රේඛාවට අදාල ඉලෙක්ට්‍රෝන පහළ ශක්ති මට්ටම් වෙත සංක්‍රමණය වී ඇත.
(3) Becrus තාරකාව ත්‍රිමාණ අවකාශය තුළ ඉහළ අරීය ප්‍රවේගයක් පවතින බැවින් එහි Hα රේඛාව රක්ත විස්ථාපනයට ලක්වී ඇත.
(4) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

20. α Centauri යනු තාරකා පද්ධතියක් වේ. මෙම පද්ධතියේ A තාරකාවේ දෘෂ්‍ය දීප්ත විශාලත්වය (-0.01) වන අතර B තාරකාවේ දෘෂ්‍ය දීප්ත විශාලත්වය 1.35 ක් වේ. එම තාරකා දෙකම තනි තාරකාවක් ලෙස දර්ශනය වේ නම් එම තනි තාරකාවේ දෘෂ්‍ය දීප්ත විශාලත්වය කොපමණ විය යුතුද?

(1) 0.67 (2) 1.34 (3) (-0.28) (4) (-0.67)

21. 2014 පෙබරවාරි මස 08 දින අඟහරු ග්‍රහයාගේ Dec (-7^0) හා RA=13h වන අතර මෙදින පෘතුවියේ එක්තරා නිරීක්ෂකයකුට තම දේශීය වේලාවෙන් අළුයම 4.00 ට තම මධ්‍යනාහ රේඛාව (meridian) හා Zenith ලක්ෂ්‍යය යා කරනු ලබන ස්ථානයේ අඟහරු ග්‍රහයා පිහිටා තිබිණි. එම වේලාවටම එම දේශාංශයටම අයත් වෙනත් රටක සිටින නිරීක්ෂකයකුට එම වේලාවේදීම බ්‍රහස්පති ග්‍රහයා තම දකුණු ක්ෂිතිජයේ සිට 76^0 ක් උතුරට වන්නට පිහිටා තිබිණි.

මෙම රටවල් දෙකටම **<u>සමදුරින්</u>** එම දේශාංශය මතම පිහිටා ඇති තවත් රටක සිටින නිරීක්ෂකයකුට අඟහරු ග්‍රහයා තම උතුරු ක්ෂිතිජයේ සිට පිහිටා ඇති උච්චය (Altitude) කොපමණ විය යුතුද?

(1) 07^0 (2) 14^0 (3) 97^0 (4) 117^0

22. ආධුනික නිරීක්ෂකයකු විසින් සිකුරු ග්‍රහයාගේ කලාවත් නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා Celestron 60Az වර්ගයේ වර්තක (Refractor) දුරේක්ෂයක් යොදා ගන්නා ලදී. දුරේක්ෂයේ බඳෙහි f/11.67 බව සඳහන් කර තිබිණි. අවනෙතේ විවරය 60mm බව මැන ගන්නා ලදී. ඔහු මෙම නිරීක්ෂණය සඳහා X2 Barlow කාචයකට සවිකරනු ලැබූ 5mm උපනෙතක් හා 45^0 diagonal උපාංගයක් යොදාගන්නා ලදී. ඔහුට නිරීක්ෂණය කිරීමට ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බයේ විශාලනය කොපමණද?

(1) 28 (2) 56 (3) 112 (4) 256

23. ජපානයට අයත් Tokyo Atacama Observatory (TAO) යන ලෝකයේ වඩාත්ම උසින්ම පිහිටා ඇති නිරීක්ෂණාගාරය වේ. මෙය චිලී හි ඇටකාටා කාන්තාරයේ මුහුදු මට්ටමේ සිට 5640m උසින් පිහිටි කඳු මුදුනක පිහිටා ඇත. (ඛණ්ඩාංක = $22^0 59^/$ N , $67^0 44^/$ W)

මෙහි සිටින නිරීක්ෂක විද්‍යාඥයකුට දර්ශනය වන පරිදි ක්ෂිතිජයේ සිදුවන අවපාතනය වන්නේ (Horizon depression) (පෘතුවියේ මධ්‍යනාහ අරය = 6370 km හා නිරීක්ෂණ දෘෂ්‍ය පථය තුළ වෙනත් කිසිදු බාධකයක් නොමැති බවත් උපකල්පනය කරන්න.)

(1) $67^0 01^/$ (2) $22^0 59^/$ (3) $4^0 34^/$ (4) $2^0 24^/$

24. පෘතුවි වායුගෝලය මගින් ක්ෂිතිජයේදී සිදුවන වර්තනය $34'$ නම් ඉහත ප්‍රශ්නයේ (23) සඳහන් TAO හි සිටින නිරීක්ෂක විද්‍යාඥයාට ආසන්න වශයෙන් ධ්‍රැවාකාරව දැකිය හැකි තරුවක (Circumpolar Star) අවම Declination අගය කොපමණද?

(1) $90^0 - (22^0\ 59') - 34' - 67^0\ 01'$ (2) $90^0 - (67^0\ 44') - 34' - 22^0\ 59'$

(3) $90^0 - (22^0\ 59') - 34' - 4^0\ 34'$ (4) $90^0 - (22^0\ 59') - 34' - 2^0\ 24'$

25. ඉහත (23) වන ප්‍රශ්නයේ දක්වා ඇති නිරීක්ෂණාගාරයේ සිටින නිරීක්ෂකයාට එක්තරා දිනෙක දේශීය වෙලාවෙන් LCT = 2100h ට RA=12h හා Dec= $(+22^o59')$ වන තාරකාවක් තම නැගෙනහිර ක්ෂිතිජය මත හරියටම පිහිටා ඇති ලෙසට දර්ශනය විය. එම TAO නිරීක්ෂණාගාරය පිහිටා ඇති කන්ද පාමුල මුහුදු මට්ටමේ සිටින නිරීක්ෂකයකුට මෙම තාරකාව නැගෙනහිර ක්ෂිතිජය මත දර්ශනය වන්නේ,

(1) 2104h (2) 2109h (3) 2115h (4) 2122h

26. බුධ හෝ සිකුරු ග්‍රහයින්ගේ සූර්ය සංක්‍රාන්ති අවස්ථාවන්වලදී 2nd contact අවස්ථාවේදී ග්‍රහ වස්තුව හිරුගේ තැටිය (Disk) තුළට ඇතුළුවන අවස්ථාවේදී හා 3rd contact අවස්ථාවේදී ග්‍රහ වස්තුව හිරුගේ තැටිය තුළින් නික්ම යන අවස්ථාවේදී එක්තරා නිරීක්ෂණාත්මක සංසිද්ධියක් නිසා එම අවස්ථා දෙක අතර නිවැරදි කාල වෙනස (Duration) මැන ගැනීමට අපහසු වේ. මෙම නිරීක්ෂණාත්මක සංසිද්ධිය කුමක්ද?

(1) Black drop effect (2) Diamond ring effect

(3) Bialy's beads effect (4) Limb brightening effect

27. Piscis Austrinus තාරකා රාශියේ Fomalhaut තාරකාවෙන් නිකුත් වන විවිධ තරංග ආයාමවලට අදාල ආලෝකයේ UBV-Jhonson's වර්ණමිතික (Photometric) අගයන් පහත දක්වා ඇත.

(U-B) = 0.08
(B-V) = 0.09
$(V-B)_0$ = (-0.40)
V = 1.16

තාරකාවේ වර්ණාවලි පන්තිය A IIIV වන අතර තාරකාවට ඇති දුර d =7.70 Pc වේ. පහත සමීකරණ සලකන්න.

$$V_0 = V - 5\lg\left(\frac{d}{10}\right)$$
$$E(V-B) = (U-B) - (V-B)_0$$
$$E(B-V) = (B-V) - (B-V)_0$$
$$E(U-B) = 0.72\ E\ (B-V)$$
$$(B\text{-}V) = B_0 - V_0$$

ඉහත සියළුම අක්ෂර හා සංකේත UBV-Jhonson's photometry හි භාවිතා වන යෙදුම්වල සම්මත නාමයන නියෝජනය කරයි. ඉහත තාරකාවේ B තරංග ආයාම පරාසයට අදාල නිරපේක්ෂ සත්‍ය දීප්ත විශාලනය (Absolute intrinsic magnitude) (B_0) අගය වනුයේ,

(1) 0.07 (2) 1.67 (3) 1.94 (4) 2.07

28. අප මණ්ඩාකිනියේ මීට වසර 36 කට පෙර දර්ශනය වීම ආරම්භ වූ Nova තාරකාවක බාහිර කවචය වර්තමානය වන විට එහි මියැදුණු හරයේ සිට විකලා 9 ක ($9''$) කෝණික අරයකින් (angular radius) යුතුව පෘතුවියේ පිහිටා ඇති දෘෂ්‍ය නිරෝධක මානයක් (optical Interferometer) මගින් ඡායාරූප ගත කරන ලදී. මෙම බාහිර කවචයේ වර්ණාවලි දත්තවලට අනුව එහි Hα අවශෝෂක රේඛාව 16.40 Å ප්‍රමාණයකින් රක්ත විස්ථාපනයක් පෙන්නුම් කරනු ලැබීය. Hα රේඛාවේ පරීක්ෂණාගාර තරංග ආයාමය 6563 Å යැයි සලකා Nova තාරකාවට පෘතුවියේ සිට ඇති දුර කොපමණ විය යුතුද?

(1) 450pc (2) 632pc (3) 712pc (4) 823pc

29. ඉතා දුරින් ඇති මණ්ඩාකිනිවලට ඇති දුර නිරීක්ෂණාත්මක දත්ත ඇසුරෙන් මැනීම සඳහා යොදාගන්නා Tully-fisher relation හි ක්‍රමාංක ශෝධනය,

B_0 = -9.95 lg W+3.15 යන සමීකරණය මගින් දැක්වේ.

B_0 = B තරංග ආයාම පරාසය හරහා නිරපේක්ෂ දීප්ත විශාලත්වය
W = 21.cm රේඩියෝ විමෝචන රේඛාවේ පළල (Kms^{-1})

Bතරංග ආයාම පරාසය හරහා මන්දාකිණියේ දෘෂ්‍ය දීප්ත විශාලත්වය B=10 හා 21-cm radio රේඛාවේ ඝනකම 298 kms^{-1} නම් මන්දාකිණියට ඇති දුර වනුයේ,

(1) 12.6 MPc (2) 15.3 MPc (3) 17.5 MPc (4) 19.7 MPc

30. පෘතුවියේ උත්තර අර්ධගෝලයේ (Northern hemisphere) 45^oN, 70W ඛණ්ඩාංක සහිත රටක සිටින නිරීක්ෂකයකුට ආසන්න ලෙස ධ්‍රැව තාරකාවේ සිට 20^0 ක් දුරින් කවාකාරව (Circumpolar) ලෙස පෙනෙන තාරකාවක Declination අගය කොපමණ විය යුතුද?

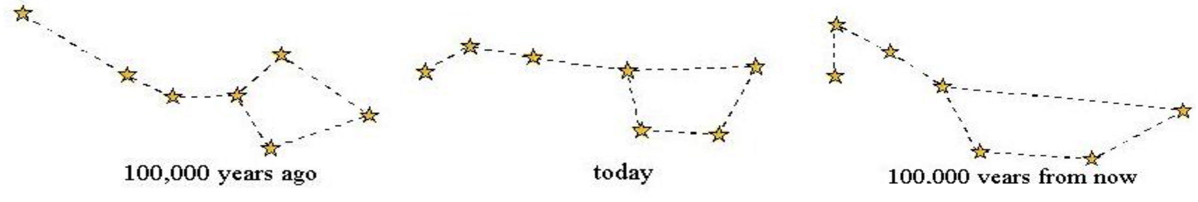
(1) 70° (2) 45° (3) 20° (4) -20°

II කොටස (Eassay)

(20×2 = 40 marks)

(01) සියළුම කොටස් නිවැරදිව විදහා දැක්වෙන පරිදි ඛගෝල පද්ධතියේ (Celestial Sphere System) හි සම්පූර්ණ රූප සටහනක් ඛණ්ඩාංක පද්ධති සහිතව ඇඳ දක්වන්න.

(02) පහත දැක්වෙන රූප සටහනේ දක්වා ඇත්තේ ඛගෝලයේ උතුරු අර්ධගෝලයේ පවතින මහවලසා (Big dipper) රටාවේ තාරකා මීට වසර 10^5 කට පෙර, වර්තමානයේද හා තවත් වසර 10^5 කින් පසු පෘතුවියට දර්ශනය වන ආකාර 3 කි. මෙසේ තාරකා රාශිවල හැඩයේ සිදුවන විකෘතිවීම (distortion of constellations) සිදුවන ආකාරය Big dipper තරු රටාවේ තාරකා සැකැස්මේ දෘෂ්‍ය විකෘති වීම ඇසුරෙන් පහදන්න.



****