Third Bangladesh Astro-Olympiad 2008

Qualifying Round **March 14, 2008**

Organized by: **Bangladesh Astronomical Association**

SINCE 1988

Full mark: 100 Duration: 1 hour

Registration Number of the Candidate **Division**

Name	:	নাম	:
Date of birth	:	জন্ম তারিখ	:
Address	:	ঠিকানা	:
Phone	:	ফোন	:
Institute	:	শিক্ষা প্রতিষ্ঠান	:
Class	:	শ্রেণি	:

Instruction for the Candidate:

- ■ The candidate must write his/her personal information and registration number on the answer script.
- ■ There are four sections in the question paper.
- ■ The candidate must answer all the four sections.
- ■ Multiple choice rounds has 15 questions for 30 marks. You mark tick (√) to the correct answer. Each correct answer carries 2 marks.
- ■ Short question round has 5 questions for 25 marks. You will write your answer in the space provided. Each correct answer carries 5 marks.
- ■ Descriptive question round has 3 questions for 30 marks**.** You will write your answer in the space provided. If you need more space, use asterisk (*) and Question No. in any empty part of this paper and write your answer there. Each correct answer carries 10 marks.
- ■ Map question round has 2 questions for 15 marks. You will write the answer on the map and on the table provided on the question paper.
- ■ The mark distribution is shown in the [ ] at the right corner for every question round.

প্রতিযোগীদের জন্য নির্দেশাবলী:

- ■ প্রতিযোগীকে অবশ্যই উত্তরপত্রে তার ব্যক্তিগত তথ্য ও রেজিষ্ট্রেশন নম্বর উল্লেখ করতে হবে।
- ■ প্রশ্নপত্রে চারটি বিভাগ রয়েছে।
- ■ প্রতিযোগীকে অবশ্যই চারটি বিভাগ থেকেই উত্তর দিতে হবে।
- ■ নৈর্ব্যক্তিক বিভাগে ১৫ টি প্রশ্ন রয়েছে যার মান ৩০। সঠিক উত্তরটিতে টিক চিহ্ন (√) দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ২।
- ■ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন বিভাগে ৫ টি প্রশ্ন রয়েছে যার মান ২৫। প্রশ্নপত্রের নিচে নির্ধারিত জায়গায় উত্তর লিখতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ৫।
- ■ বর্ণনামূলক প্রশ্ন বিভাগে ৩ টি প্রশ্ন রয়েছে যার মান ৩০। প্রশ্নপত্রের নিচে নির্ধারিত জায়গায় উত্তর লিখতে হবে। তবে অতিরিক্ত জায়গার প্রয়োজন হলে তারকা চিহ্ন (*) ব্যবহার করে এবং প্রশ্নের নম্বর উল্লেখ করে উত্তর পত্রের যেকোন খালি জায়গায় উত্তর লেখা যাবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১০।
- ■ ম্যাপ প্রশ্ন বিভাগে ২ টি প্রশ্ন রয়েছে যার মান ১৫। ম্যাপের উপরে এবং নির্ধারিত ছকে উত্তর লিখতে হবে।
- ■ প্রতিটি বিভাগের নম্বর ডান পাশে [ ] দ্বারা দেখানো হয়েছে।

BANGLADESH ASTRO-OLYMPIAD

Multiple Choice Round [each correct answer 2 marks] **[30]**

1. Which of the following is Jupiter's second largest moon?
A. Io B. Ganeymede C. Callisto D. Europa

১. নিম্নলিখিত কোনটি বৃহস্পতির দ্বিতীয় বৃহত্তম উপগ্রহ?
ক) আইও খ) গ্যানিমিড গ) ক্যালিস্টো ঘ) ইউরোপা

2. What is the distance between the Virgo Cluster and the Milky Way?
A. 12 Mpc B. 15 Mpc C. 20 Mpc. D. 24 Mpc.

২. ভিরগো গুচ্ছ ও ছায়াপথের মধ্যকার দূরত্ব কত?
ক) ১২ Mpc খ) ১৫ Mpc গ) ২০ Mpc ঘ) ২৪ Mpc

3. What is the average speed at a point on the equator as the earth rotates on its own axis?
A. 29.8 km/s B. 31.2 km/s C. 42.6 km/s D. 50.8 km/s

৩. পৃথিবী যখন নিজের অক্ষের উপর ঘুরছে তখন বিষুবরেখার উপর কোন বস্তুর গতি কত?
ক) ২৯.৮ কি.মি./সে. খ) ৩১.২ কি.মি./সে. গ) ৪২.৬ কি.মি./সে. ঘ) ৫০.৮ কি.মি./সে.

4. What apparatus is used to measure the brightness of stars?
A. Spectroscope B. Photometer C. Bolometer D. Polarimeter

৪. তারকার উজ্জ্বলতা নির্ণয়ে কোন যন্ত্র ব্যবহৃত হয়?
ক) স্পেকট্রোস্কোপ খ) ফটোমিটার গ) বোলোমিটার ঘ) পোলারিমিটার

5. Name the model that suggests that any planet which has strong external magnetic field has fluid conducting core that is in motion.
A. Dynamo B. Jovian C. Bohr D. Aurora Borealis

৫. কোন মডেল ধারণা দেয় যে, শক্তিশালী বহিঃচুম্বক ক্ষেত্রসম্পন্ন গ্রহের অভ্যন্তরে ঘূর্ণায়মান বিদ্যুত পরিবাহী তরল পদার্থ রয়েছে?
ক) ডায়নামো খ) জোভিয়ান গ) বোর ঘ) অরোরা বোরিয়ালিস

6. Which value from the following is equal to parsec?
A. 3.1×10^{16} m B. 3.262 L.Y. C. 206264.8AU D. All of them

৬. নিম্নলিখিত কোন মানটি পারসেকের সমান?
ক) ৩.১x১০^৬ মি. খ) ৩.২৬২ আলোক বর্ষ গ) ২০৬২৬৪.৮ অ্যা.ইউ. ঘ) সবগুলো

7. In terms of brightness what is the magnitude of the sun?
A. 1.25 B. 0.85 C. – 1.46 D. –26.74

৭. উজ্জ্বলতার মাপকাঠিতে সূর্যের উজ্জ্বলতার মান কত?
ক) ১.২৫ খ) ০.৮৫ গ) -১.৪৬ ঘ) -২৬.৭৪

8. Astrophysicists prefer to talk about a star's brightness rather than its luminosity, and this is expressed in a scale of magnitude. Name the person gave the idea in the second century B.C.
A. Pogson B. Aristotle C. Hipparchus D. Archimedes

৮. জ্যোতিঃপদার্থবিদগণ তারার প্রকৃত উজ্জ্বলতার চেয়ে আপাত উজ্জ্বলতা নিয়ে কথা বলতে পছন্দ করেন এবং ম্যাগনিচিউড এর মাপকাঠিতে তা প্রকাশ করা হয়। খৃষ্টপূর্ব দ্বিতীয় শতাব্দীতে কে এই ধারণার প্রবর্তন করেন।
ক) পগসন খ) অ্যারিস্টোটল গ) হিপারকাস ঘ) আর্কিমিডিস

9. What kind of spectrum does a gas at low pressure and low temperature produce?
A. Continuous spectrum B. Bright line spectrum C. Absorption spectrum D. None of them

৯. নিম্ন চাপ এবং নিম্ন তাপমাত্রায় বায়বীয় পদার্থের বর্ণালী কি ধরনের হবে?
ক) অবিচ্ছিন্ন বর্ণালী খ)উজ্জ্বল রেখা বর্ণালী গ) বিশোষণ বর্ণালী ঘ) কোনটি নয়

10. What is the radius of the sun?
A. 6.96 $\times 10^8$ m B. 3.83 $\times 10^8$ m C. 2.97 $\times 10^8$ m D. 1.62 $\times 10^8$ m

১০. সূর্যের ব্যাসার্ধ কত?
ক) ৬.৯৬x১০^{৮} মি. খ) ৩.৮৩x১০^{৮} মি. গ) ২.৯৭x১০^{৮} মি. ঘ) ১.৬২x১০^{৮} মি.

11. How far is the moon from the earth?
A. 384,000 km B. 438,000 km C. 483,000 km D. 843,000 km

১১. পৃথিবী থেকে চাঁদের দূরত্ব কত?
ক) ৩৮৪,০০০ কি.মি. খ) ৪৩৮,০০০ কি.মি. গ) ৪৮৩,০০০ কি.মি. ঘ) ৮৪৩,০০০ কি.মি.

12. How far is Jupiter from the sun?
A. 40 AU B. 5.2 AU C. 2 AU D. 35 AU

১২. সূর্য থেকে বৃহস্পতির দূরত্ব কত?
ক) ৪০ AU খ) ৫.২ AU গ) ২ AU ঘ) ৩৫ AU

13. More than 300 years ago Sir Isaac Newton showed that sunlight could be split into different colors using a prism. He found that the shorter was the wavelength the greater was the angle of refraction. Which light refracts more than green?
A. Red B. Yellow C. Orange D. Blue

১৩. স্যার আইজাক নিউটন ৩০০ বছর আগে দেখিয়েছিলেন যে প্রিজম ব্যবহার করে আলোক রশ্মিকে বিভিন্ন রঙে বিভক্ত করা যায়। তিনি পেয়েছেন যে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য যত ছোট হবে এর প্রতিসরণ কোন তত বড় হবে। সবুজ রঙের আলোকের চেয়ে কোন রঙটি বেশি প্রতিসরিত হবে?
ক) লাল খ) হলুদ গ) কমলা ঘ) নীল

14. If a star rises at 9:15pm tonight what will be the nearest time that it will rise next week same night?
A. 8:36pm B. 8:47pm C. 9:11pm D. 9:21pm

১৪. একটি তারকা যদি আজ রাত ৯:১৫ মিনিটে উঠে তাহলে আগামী সপ্তাহের একই রাতের কোন সময়ে তা উঠবে?
ক) রাত ৮:৩৬ খ) রাত ৮:৪৭ গ) রাত ৯:১১ ঘ) রাত ৯:২১

15. What type of star is our sun?
A. A-type B. F-type C. G-type D. K-type

১৫. আমাদের সূর্য কোন শ্রেণির তারকা?
ক) A- টাইপ খ) F- টাইপ গ) G- টাইপ ঘ) K- টাইপ

Short Questions [each 5 marks] **[25]**

1. The largest angular separation between Venus and the sun, when viewed from the earth is 46^{o}. Calculate the radius of Venus's circular orbit in A.U.

১. পৃথিবী থেকে সূর্য এবং শুক্র গ্রহের মধ্যে বৃহত্তম কৌণিক দূরত্ব ৪৬° ডিগ্রী হয়ে থাকে। এ থেকে শুক্রের বৃত্তাকার কক্ষপথের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

2. A sun-orbiting periodic comet is the farthest at 31.5 A.U. and the closest at 0.5 A.U. What is the orbital period of this comet?

২. সূর্য প্রদক্ষিণরত ধূমকেতুর দীর্ঘতম ও ক্ষুদ্রতম দূরত্ব যথাক্রমে ৩১.৫ ও ০.৫ AU। ধূমকেতুটির একবার ঘুরে আসতে কত সময় লাগবে?

3. For the comet in question 2 what is the area (in square A.U. per year) swept by the line joining the comet and the sun?

৩. ২নং প্রশ্নের ধূমকেতু ও সূর্যকে সংযোগকারী রেখা এক বছরে কতটা ক্ষেত্র অতিক্রম করে (বর্গ AU)?

4. The mass of the earth is 6.0×10^{24} kg and its radius is 6400 km. Calculate its average density assuming that it is a perfectly spherical.

৪. পৃথিবীর ভর ৬.০x১০^{২৪} কেজি এবং এর ব্যাসার্ধ ৬৪০০ কি.মি. । এটিকে সম্পূর্ণ বর্তুলাকার ধরে নিয়ে এর ঘনত্ব নির্ণয় কর ।

5. Two stars in the M67 star cluster have an angular separation of 0.12 degrees. If both stars are located at a distance of 791 parsec. Find the distance between them?
[Given that 1 radian is equal to 57.3 degrees]

৫. M 67 তারকাগুচ্ছের দু'টি তারার কৌণিক দূরত্ব ০.১২ ডিগ্রী । তারা দু'টি ৭৯১ পারসেক দূরত্বে অবস্থিত । এদের মধ্যকার দূরত্ব নির্ণয় কর ।

Descriptive Questions [each 10 marks] **[30]**

1. A main sequence G star has surface temperature of 5800K while a main sequence M star has a surface temperature of 3500K. The G star has a radius ten times bigger than that of the M star. Calculate the ratio of their luminosities. [Given that a) luminosity = intensity x surface area, b) intensity = $\sigma \times T^{4}$ and c) $\sigma = 5.67 \times 10^{-8}$ W/ $(m^{2}K^{-4})$]

১. G তারকার প্রধান অবস্থানের উপরিভাগের তাপমাত্রা ৫৮০০ কেলভিন, যেখানে M তারকার তা ৩৫০০ কেলভিন। G তারকার ব্যাসার্ধ M তারকা থেকে দশগুণ বেশি। তারকাদ্বয়ের প্রকৃত উজ্জ্বলতার অনুপাত নির্ণয় কর।

2. Assuming that the earth moves around the sun in a circular orbit of radius 1.5×10^{11} m, calculate the mass of the sun. [Given that $G = 6.67\ 5 \times 10^{-11}$ N m^{2} kg^{-2}]

২. ধরে নেয়া যায় যে পৃথিবী ১.৫x১০^{১১} মি. ব্যাসার্ধের গোলাকার কক্ষপথে সূর্যের চারিদিকে ঘুরছে। তা হলে সূর্যের ভর কত?

3. a) Compare the light gathering power (LGP) of a reflecting telescope whose primary (objective) mirror diameter is 0.5m with that of a refracting telescope with an objective lens of diameter 60mm.

৩. ক) একটি প্রতিফলন টেলিস্কোপ এর আয়নার ব্যাস ০.৫ মি. এবং একটি প্রতিসরণ টেলিস্কোপ এর অবজেকটিভ লেন্স এর ব্যাস ৬০ মি.মি. হলে উহাদের আলো সংগ্রহের ক্ষমতা তুলনা কর ।

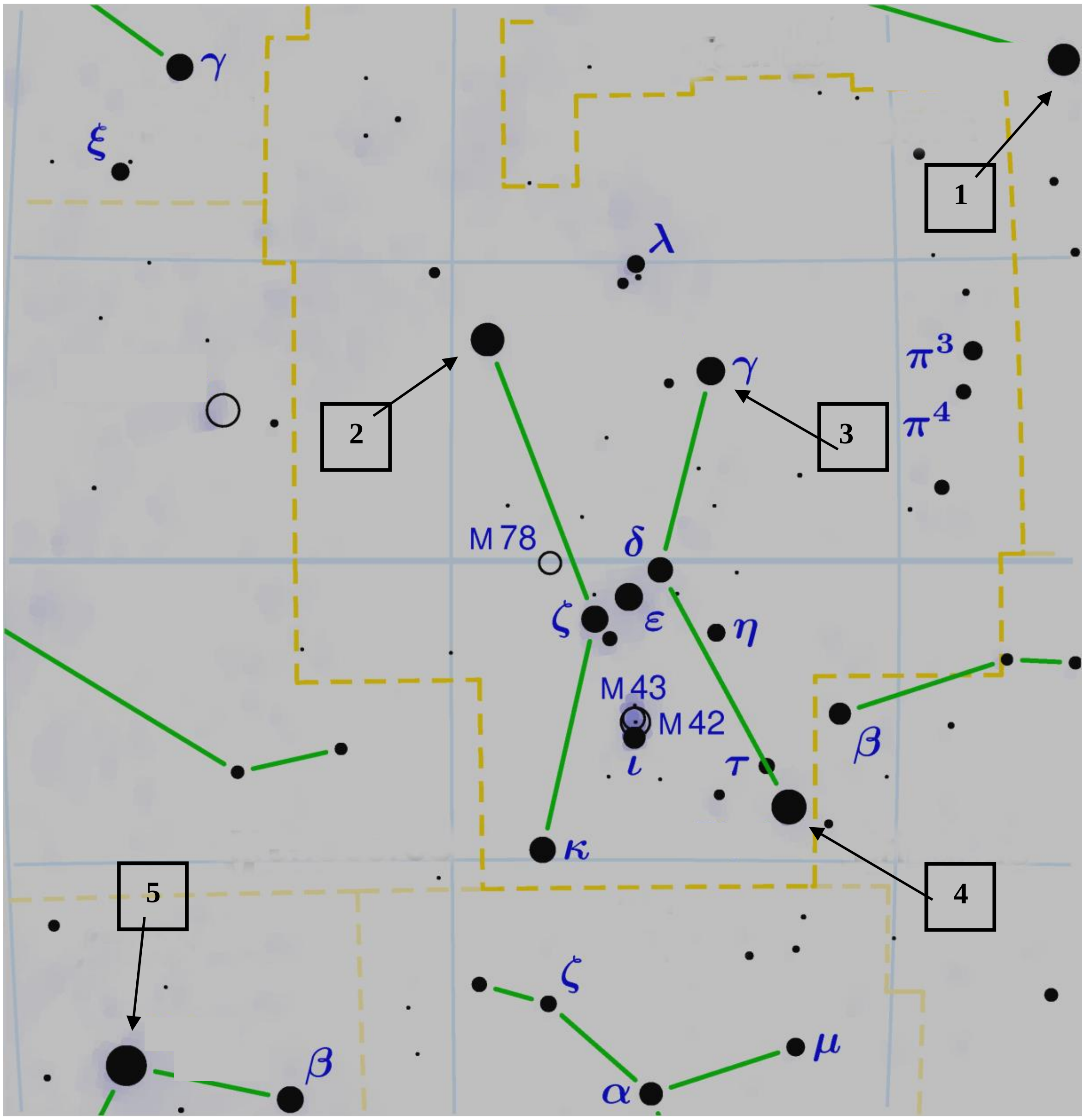
b) The telescope of aperture 0.3m is observing a star emitting light of wavelength 510nm. Determine the image resolution in radians.
[Given that the LGP of a telescope is directly proportional to the square of the diameter of the objective lens, and the image resolution depends on the wavelength of the light and on the diameter of the objective.]

খ) একটি ০.৩ মি. ব্যাসের টেলিস্কোপ দিয়ে ৫১০ ন্যানো মি. আলোক তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে একটি নক্ষত্র পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে । রেডিয়ানে টেলিস্কোপ এর প্রতিচ্ছবি বিশ্লেষণ ক্ষমতা নির্ণয় কর ।

MAP QUESTION ROUND [30]

1. **Below is a map of some constellations and stars are shown. On the map you are asked to write down the area of the following constellation.**

১. নিচের আকাশ চিত্রটিতে তারকা ও তারকামন্ডল দেখানো আছে। উহাতে তারকামন্ডলীর ক্ষেত্রগুলোর নাম লেখ।



2. **Now, some of the arrows are pointed at some of the stars in the above map, you are asked to write down the name of the star in the table below.**

২. তীর চিহ্নিত তারকাগুলোর নাম ছকে বসাও।

1	2	3	4	5