(OM01) তোমার আকাশকে জানো **[১৬ নম্বর]**

“Map-OM01” নামের তারাচিত্র ব্যবহার করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

(OM01.1) নিচের জ্যোতিষ্কগুলোকে তারাচিত্রে একটি বক্স (□) চিহ্ন দিয়ে ঘেরাও কর। বক্সের পাশে তাদের 'বস্তু নম্বর' দিয়ে সঠিকভাবে লেবেল কর। **[৪]**

বস্তু নম্বর	বস্তুর নাম	বস্তু নম্বর	বস্তুর নাম
1	প্রজাপতি মন্ডলের β, β Aur	5	অনিল, মিথুনরাশির δ, δ Gem
2	শেফালী মন্ডলের δ, δ Cep	6	সারমেয় যুগল মন্ডলের β, β CVn
3	কর্কটরাশির δ, δ Cnc	7	বন-বিড়াল মন্ডলের α, α Lyn
4	তিমি মন্ডলের δ, δ Cet	8	মায়াবতী, পরশু মন্ডলের β, β Per

(OM01.2) মেসিয়ার ক্যাটালগ থেকে নিচের ৬টি গ্যালাক্সির অবস্থান একটি প্লাস চিহ্ন (+) দিয়ে চিহ্নিত কর এবং তাদের পাশে তাদের Messier Number লিখে দাও। **[৬]**
M32, M51, M74, M81, M94, M101

(OM01.3) তারাচিত্রে সৌরপথ (Ecliptic) আঁক এবং সেটিকে “E” দিয়ে চিহ্নিত কর। **[২]**

(OM01.4) ১লা আগস্ট ২০০৮ তারিখে একটি পূর্ণ সৌরগ্রহণ হয়েছিল। সেদিন পৃথিবীর একটি নির্দিষ্ট স্থানে স্থানীয় সময় ঠিক দুপুরবেলায় (local noon) পূর্ণগ্রাস গ্রহণ দেখা যায়।

(OM01.4a) গ্রহণের সময় সূর্যের অবস্থান ঠিক যেখানে ছিল সেটি একটি ক্রস (×) দিয়ে চিহ্নিত কর এবং এটিকে "S" হিসেবে লেবেল কর। **[১]**

(OM01.4b) একই স্থানের দৃষ্টিকোণ থেকে ২৮ জুলাই ২০০৮ তারিখ স্থানীয় মধ্যাহ্নে চাঁদের অবস্থান যেখানে হবে, সেখানে একটি চাঁদের ছবি আঁক এবং "M" হিসেবে লেবেল কর। **[৩]**

একদম মাপমত না হলেও চাঁদের আকৃতি, কলার ক্রিসেন্ট যেন ঠিকভাবে বোঝা যায় ছবিতে। চাঁদের আলোকিত দিকটি পেন্সিলের কালিতে চিহ্নিত কর।

(OM02) তোমার আকাশের গ্রিড (ছক) **[১৬ নম্বর]**

“Map-OM02” নামে দেওয়া তারাচিত্র ব্যবহার করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

তারাচিত্রে C1 এবং C2 নামে দুটি নক্ষত্রমণ্ডলের রেখা (constellation lines) ও সীমানা (boundaries) দেখানো হয়েছে IAU মানদণ্ড অনুসারে। তোমার প্রয়োজন হলে, ডানদিকের প্যানেলে আরও কিছু সংস্কৃতি অনুসারে একই নক্ষত্রমণ্ডলের বিকল্প চিত্রায়ণও দেওয়া আছে। এছাড়াও একটি নির্দিষ্ট স্থানাঙ্ক (coordinate) গ্রিডও দেখানো আছে।

(OM02.1) তারামণ্ডল C1 এবং C2 সনাক্ত কর এবং তাদের ল্যাটিন নাম বা IAU সংক্ষিপ্ত রূপ (abbreviation) Summary Answersheet-এর টেবিলে লিখে দাও। **[১]**

(OM02.2) মানচিত্রে তিনটি খালি লাল বর্গ এবং তিনটি খালি নীল বৃত্ত দেখানো হয়েছে। প্রতিটি বর্গ এবং বৃত্তের মধ্য দিয়ে একটি গ্রিড লাইন অতিক্রম করছে।

(OM02.2a) লাল বর্গগুলোর মধ্য দিয়ে অতিক্রম করা রেখাগুলি হল: **[১]**

সৌরপথীয় অক্ষাংশ (Ecliptic latitude, β) /
সৌরপথীয় দ্রাঘিমাংশ (Ecliptic longitude, λ) /
বিষুবলম্ব (Declination, δ) /
বিষুবাংশ (Right Ascension, α) /
ছায়াপথীয় অক্ষাংশ (Galactic latitude, b) /
ছায়াপথীয় দ্রাঘিমাংশ (Galactic longitude, l)

Summary Answersheet-এ সঠিক অপশনটিতে টিক (✓) দাও।

(OM02.2b) নীল বৃত্তগুলোর মধ্য দিয়ে অতিক্রম করা রেখাগুলি হল: **[১]**

সৌরপথীয় অক্ষাংশ (Ecliptic latitude, β) /
সৌরপথীয় দ্রাঘিমাংশ (Ecliptic longitude, λ) /
বিষুবলম্ব (Declination, δ) /
বিষুবাংশ (Right Ascension, α) /
ছায়াপথীয় অক্ষাংশ (Galactic latitude, b) /
ছায়াপথীয় দ্রাঘিমাংশ (Galactic longitude, l)

Summary Answersheet-এ সঠিক অপশনটিতে টিক (✓) দাও।

(OM02.3) গ্রিডের উত্তর এবং দক্ষিণ মেরু সনাক্ত কর। তারাচিত্র "Map-OM02"-এ উত্তর মেরুকে “N” আর দক্ষিণ মেরুকে “S” লিখে লেবেল দাও। **[১]**

(OM02.4) নিচের তালিকা থেকে দুইটি রেখা (curve/line) প্রদত্ত তারাচিত্রে উপস্থিত রয়েছে। তারাচিত্রে এদেরকে উপযুক্ত প্রতীক দিয়ে (নিচে দেখানো হয়েছে) চিহ্নিত কর। **[২]**

1. সৌরপথ (Ecliptic) (ছোট দাগ দিয়ে যেমন ⊣⊣⊣)
2. খ-বিষুব (Celestial Equator) (ছোট বৃত্ত দিয়ে যেমন ○○○)
3. ছায়াপথীয় বিষুবরেখা (Galactic Equator) (ছোট ক্রস দিয়ে যেমন ×××)

(OM02.5) গ্রিডে বাসন্ত বিষুব (Vernal Equinox, VE) এবং শারদীয় বিষুব (Autumnal Equinox, AE) ⊗ দিয়ে চিহ্নিত কর এবং তাদের পাশে যথাক্রমে VE এবং AE লিখ। **[২]**

(OM02.6) বাসন্ত বিষুবের (Vernal Equinox) কাছে সূর্যের বার্ষিক গতি কোন দিকে তা দেখানোর জন্য একটি তীরচিহ্ন (→) আঁক। **[১]**

(OM02.7) “Map-OM02” মানচিত্রে দেওয়া প্রতিটি লাল বর্গ এবং নীল বৃত্তের ভেতরে তাদের মধ্য দিয়ে যাওয়া সংশ্লিষ্ট গ্রিড লাইনের মানগুলি উপযুক্ত এককে (unit) লিখে দাও। **[৩]**

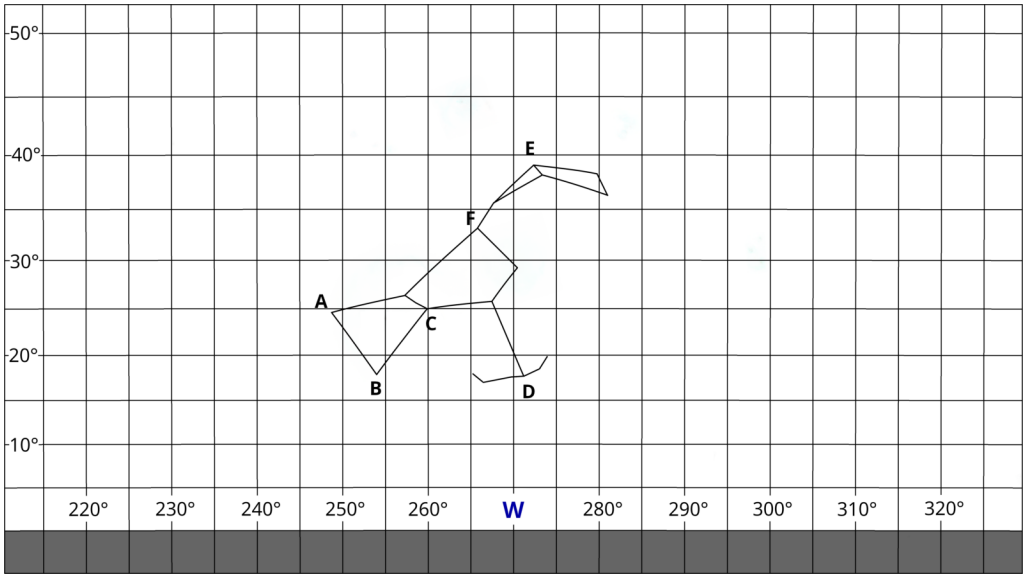
(OM02.8) তারাচিত্রে C1 এবং C2 ছাড়া আরও ৪টি তারামন্ডলের অবস্থান হালকা সবুজ রঙে দেখানো হয়েছে। নিচের তালিকাটি বিবেচনা কর: **[৪]**

কুম্ভরাশি (Aquarius, Aqr), বক মন্ডল (Cygnus, Cyg), সিংহরাশি (Leo, Leo), কালপুরুষ (Orion, Ori), পরশু মন্ডল (Perseus, Per), ধনুরাশি (Sagittarius, Sgr)।

"Map-OM02"-এ যেসব সবুজ ছায়াযুক্ত অংশ উপরের তালিকায় আছে, সেগুলোতে তাদের নামের IAU সংক্ষিপ্ত রূপ লিখে দাও। যেসব ছায়াযুক্ত অংশ তালিকায় নেই, সেগুলোর উপর একটি ক্রস ($\times$) চিহ্ন দাও।

(OM03) তোমার পর্যবেক্ষণের সময় **[১৮ নম্বর]**

Mercator projection এ প্রদত্ত নিচের তারাচিত্রে কালপুরুষ (Orion) তারামণ্ডল দেখানো হয়েছে, যা একটি নির্দিষ্ট স্থান **X** (দ্রাঘিমাংশ ৭০° পূর্ব, $\lambda_X = 70°\text{E}$) থেকে ২১ মার্চ ২০২৫ তারিখে স্থানীয় সময় রাত ২২:০০-এ দেখা যাবে। "W" বিন্দুটি পশ্চিম দিগন্ত নির্দেশ করছে। গ্রিডে উন্নতি (altitude) এবং আজিমুথ (azimuth) মান দেখানো আছে।



(OM03.1) X অবস্থানের আনুমানিক অক্ষাংশ (ϕ_X) কত? **[৪]**

(OM03.2) Summary Answersheet-এ দেওয়া গ্রিডটির প্রজেকশন (projection) Mercator-এর মতোই, এবং আজিমুথ ও উচ্চতার কৌণিক স্কেল প্রশ্নে দেওয়া গ্রিডের মতোই। **[১৪]**

এই গ্রিডে Y স্থান (অক্ষাংশ ϕ_Y = 40°S এবং দ্রাঘিমাংশ λ_Y = 50°W) থেকে ২১ জানুয়ারি ২০২৬ তারিখে স্থানীয় সময় সন্ধ্যা ১৮:০০-এ কালপুরুষ নক্ষত্রমণ্ডল যেভাবে দেখা যাবে, তা একদম মাপমত এঁকে দেখাও। শুধু আনুমানিক রূপরেখা (outline) হলেই চলবে, তবে A–F বিন্দুগুলো পরিষ্কারভাবে চিহ্নিত থাকতে হবে।

গ্রিডে দেওয়া "P" কার্ডিনাল পয়েন্ট কোন দিকে নির্দেশ করছে তা সনাক্ত করো এবং Summary Answersheet-এ সঠিক বাক্সে টিক (✓)) দাও। উত্তর বের করতে প্রয়োজন হলে উপযুক্ত অনুমান (approximation) ব্যবহার করতে পার।

তুমি সময়কোণ (Hour Angle, H), বিষুবলম্ব (Declination, δ), উন্নতিকোণ (Altitude, a), দিগংশ (Azimuth, A) এবং অক্ষাংশ (Latitude, ϕ) এর মধ্যের সম্পর্কগুলো ব্যবহার করতে পার:

$$\cos H = \frac{\sin a - \sin\delta \sin\phi}{\cos\delta \cos\phi}$$

$$\sin\delta = \sin\phi \sin a + \cos\phi \cos a \cos A$$