

Вариант 2

Практический тур

1. «Farthest North»¹

Проблема достижения Северного полюса впервые возникла в XVII веке в связи с необходимостью поиска кратчайшего пути из Европы в Китай. Первую попытку достичь этого моря совершил в 1607 году английский мореплаватель Генри Гудзон. Однако добравшись до восточного берега Гренландии, Гудзон был остановлен льдами. Команда смогла достичь архипелага Шпицберген, но не продвинулась севернее $80^{\circ}23'$ с. ш. Представьте, что Вы являетесь членом экипажа и в Ваши обязанности входит помощь команде с навигацией. И для того, чтобы ориентироваться в водах любой местности, мореплаватели того времени использовали звездное небо.

- а)** В трюме корабля Вы случайно обнаружили карту звездного неба. Внимательно ее изучив, Вы поняли, что на ней отсутствует 5 звезд. Дорисуйте необходимые звезды и подпишите их имена собственные, а также обозначения по Байеру.
- б)** Для того, чтобы другим членам экипажа в случае необходимости было удобно ориентироваться, обозначьте и подпишите 15 созвездий.

Для выполнения заданий воспользуйтесь **приложением А**.

P.s. после выполнения задания карту необходимо сдать!

2. Terra Australis

Ещё в глубокой древности люди предполагали, что далеко на юге должен располагаться огромный материк (Terra Australis). Логика ученых заключалась в том, что в Северном полушарии находится слишком много суши, которая должна быть «уравновешена» неведомым южным материком. Кандидатом на статус южного континента стала Австралия, открытая в 1606 году. Однако в 1642 году Янсзон Тасман смог ее обогнуть, тем самым доказав, что она не является искомой южной землей.

- а)** Используя данную Вам карту, перечислите 20 созвездий, которые смог увидеть Янсзон Тасман.
- б)** Обозначьте и подпишите данные созвездия на карте.

Для выполнения заданий воспользуйтесь **приложением Б**.

P.s. после выполнения задания карту необходимо сдать!

¹ Термин в английском языке, который означал самую северную широту, достигнутую экспедициями в их пути к Северному полюсу.

3. Кометный фильтр

Изначально каталог Мессье задумывался как своеобразный «кометный фильтр». Шарль Мессье, автор каталога, начал систематизировать объекты, похожие на кометы, чтобы не спутать их с настоящими кометами. В то время наука была далека от понимания не только комет, но и тех объектов, которые впоследствии вошли в каталог.

а) Укажите, чем на самом деле являются объекты **M16, M31, M45, M63, M104**, а также в каких созвездиях их можно найти.

б) Обозначьте недостающие объекты Мессье в созвездиях, приведенных в приложении В.

Для выполнения заданий воспользуйтесь **приложением В**.

P.s. после выполнения задания карту необходимо сдать!

4. Исследование Серьезных Задач

В данном задании Вам необходимо исследовать два спутника - искусственный спутник Земли (ИСЗ) и космический корабль, отправленный к Марсу. Для этого Вам необходимо выполнить следующее:

а) Определить период обращения и скорость ИСЗ, обращающегося по круговой орбите на высоте: 630 км, 2630 км, 4630 км, 6630 км, 8630 км, 10630 км, 12630 км, 14 630 км.

б) На одном рисунке построить графики изменения периода обращения и скорости ИСЗ в зависимости от высоты над поверхностью Земли.

с) Вычислить высоту над поверхностью Земли, угловую и линейную скорости ИСЗ, обращающегося с периодом в 1 звездные сутки.

д) Вычислить большую полуось и эксцентриситет орбиты, а также продолжительность полета космического корабля до Марса по гомановской траектории.

е) Определить гелиоцентрическую долготу Марса в день старта космического корабля и в день его приземления, а также гелиоцентрическую долготу Земли в день приземления космического корабля.

Вам также известно, что радиус Земли составляет 6370 км, большая полуось орбиты Марса равна 1,52 а.е., собственное движение Земли составляет $59^{\circ},1$, а гелиоцентрическая долгота Земли в день старта космического корабля равна 82° .