

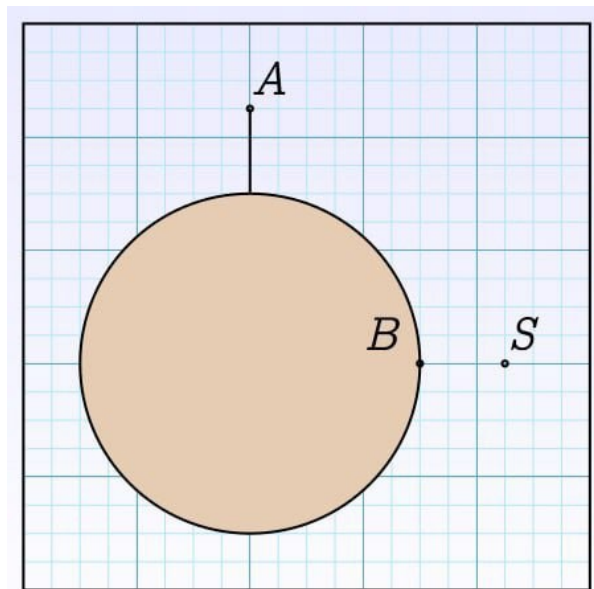
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
АСТРОНОМИЯ. 2026–2027 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальный балл за работу – 100.

Задание 1.

На полюсе маленькой экзопланеты находится сторожевая вышка A . В плоскости экватора экзопланеты по круговой орбите движется спутник S .



а) Определите высоту спутника над горизонтом экваториального наблюдателя B . Ответ выразите в градусах.

Ответ: 90

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

б) На какой высоте находится спутник относительно математического горизонта наблюдателя A ? Ответ выразите в градусах с учётом знака.

Ответ: –45

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

в) На какой высоте находится спутник относительно истинного горизонта наблюдателя A ? Ответ выразите в градусах с учётом знака. Допустимая погрешность: 5 градусов.

Ответ: засчитывается в диапазоне $[0; 8]$

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

г) Во сколько раз расстояние между пунктами A и B по прямой больше радиуса орбиты спутника? Ответ округлите до десятых.

Ответ: 1.2

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

Максимальный балл за задание – 14.

Решение:

а) Для наблюдателя B спутник находится в зените, поэтому его высота над горизонтом равна 90° .

б) Математический горизонт наблюдателя A перпендикулярен радиусу, проведённому из центра планеты к точке A . По рисунку спутник находится на высоте -45° относительно математического горизонта: отрезок AS проходит строго по диагоналям клеток.

в) Истинный горизонт определяется касательной к поверхности планеты, проведённой из точки A . Спутник находится практически на этой линии, поэтому его высота относительно истинного горизонта составляет примерно 0° (с учётом требуемой точности ответа). Точный расчёт или непосредственное измерение дают ответ около 3° .

г) Расстояние между пунктами A и B найдём по теореме Пифагора:

$$AB = \sqrt{9^2 + 6^2} = \sqrt{117} = 3\sqrt{13}.$$

Радиус орбиты спутника равен 9 клеткам, поэтому

$$\frac{AB}{R} = \frac{3\sqrt{13}}{9} = \frac{\sqrt{13}}{3} \approx 1.2.$$

Задание 2.

Давайте полюбуемся композитной астрофотографией!



Какие объекты и явления удалось запечатлеть?

Ответ:

- ✓ Луну
- ✓ Корону
- ✓ Пепельный свет
- ✓ Протуберанцы
- ✓ Звёзды
- Нет верного ответа

Критерий оценивания: за каждый верно выбранный и невыбранный неверный ответ начисляется 2 балла.

За выбор варианта «Нет верного ответа» снимается 10 баллов.

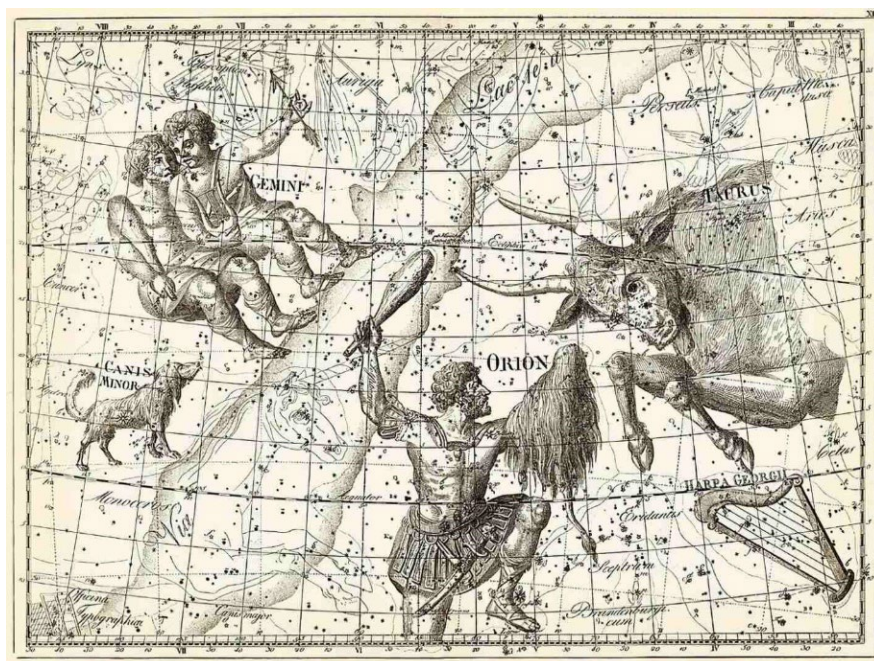
Максимальный балл за задание – 12.

Решение:

На составном снимке запечатлено полное солнечное затмение. Видны солнечная корона, звёзды и протуберанцы у края солнечного диска. Видна слабо освещённая поверхность Луны и различимы детали рельефа. Это пепельный свет: солнечный свет отражается от Земли, попадает на Луну, отражается от неё и возвращается к наблюдателю на Земле.

Задание 3.

Дан фрагмент карты из «Уранографии» Иоганна Боде 1801 года. На ней можно заметить живописные астеризмы некоторых известных созвездий.



а) Какие созвездия присутствуют на данной карте?

Ответ:

- ✓ Орион
- ✓ Телец
- Кентавр
- ✓ Близнецы
- Рыбы
- Южный Крест
- Скорпион

Критерий оценивания: за каждый верный ответ – 2 балла.

За каждый неверный ответ снимается 2 балла. Всего – 6 баллов.

б) Какая точка находится в границах данной карты?

Ответ:

- Точка зимнего солнцестояния
- ✓ Точка летнего солнцестояния
- Точка летнего равноденствия
- Точка зимнего равноденствия
- Восходящий узел
- Точка альмукантарата
- Полюс эклиптики

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 10.

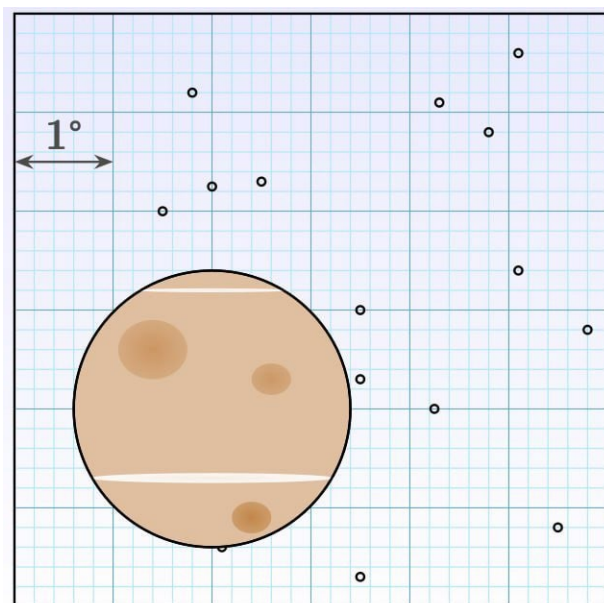
Решение:

а) По характерным рисункам звёзд на карте можно узнать созвездия Тельца, Близнецов и Ориона.

б) В пределах карты находится точка летнего солнцестояния. В настоящее время она расположена в Тельце (вблизи границы с Близнецами).

Задание 4. Вариант 1.

Дана карта-схема звёздного неба для наблюдателя, находящегося на некотором расстоянии от газовой планеты.



а) Чему равен угловой диаметр планеты? Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 2.8

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Чему будет равен угловой диаметр планеты, если наблюдатель окажется вдвое ближе к ней? Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 5.6

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

в) Радиус планеты составляет 50 тыс. километров. На каком расстоянии от центра планеты находится наблюдатель? Ответ выразите в тысячах километров, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [2000; 2100]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

За ответ в диапазоне [2000000; 2100000] – 2 балла.

Максимальный балл за задание – 11.

Решение:

а) Диаметр планеты на рисунке составляет 14 малых клеток, причём пяти клеткам соответствует 1° . Поэтому угловой диаметр планеты равен $14^\circ : 5 = 2.8^\circ$.

б) При уменьшении расстояния до планеты в два раза её угловой диаметр увеличится примерно в два раза: $2.8^\circ \cdot 2 = 5.6^\circ$.

в) Диаметр планеты составляет $2R = 100\,000$ км.

При малом угле дугу можно считать практически неотличимой от хорды, поэтому 100 000 км соответствуют углу 2.8° . Полная окружность соответствующего радиуса:

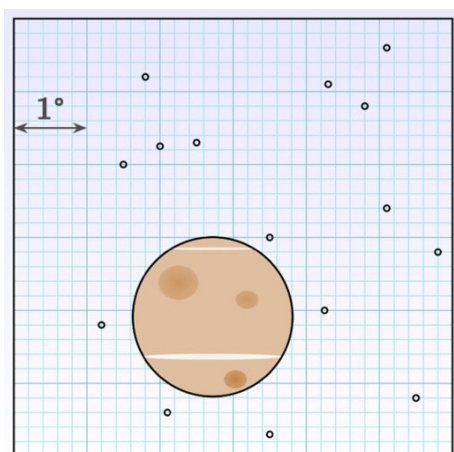
$$L = 100\,000 \cdot \frac{360}{2.8}.$$

Тогда расстояние от центра планеты до наблюдателя

$$r = \frac{L}{2\pi} = \frac{100\,000 \cdot 360}{2.8 \cdot 2\pi} \approx 2\,046\,000 \text{ км.}$$

Задание 4. Вариант 2.

Дана карта-схема звёздного неба для наблюдателя, находящегося на некотором расстоянии от газовой планеты.



а) Чему равен угловой диаметр планеты? Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 2.2

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Чему будет равен угловой диаметр планеты, если наблюдатель окажется вдвое ближе к ней? Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 4.4

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

в) Радиус планеты составляет 50 тыс. километров. На каком расстоянии от центра планеты находится наблюдатель? Ответ выразите в тысячах километров, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [2550; 2650]

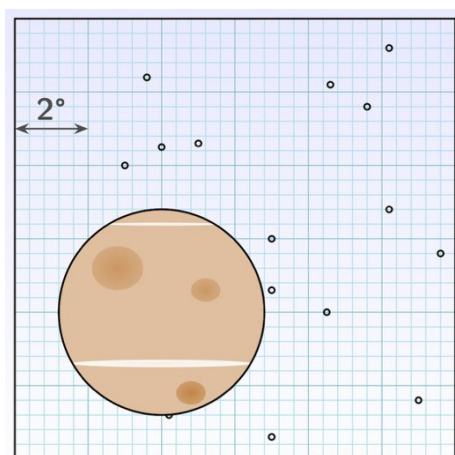
Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла. За ответ в диапазоне [2550000; 2650000] – 2 балла.

Максимальный балл за задание – 11.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 4. Вариант 3.

Дана карта-схема звёздного неба для наблюдателя, находящегося на некотором расстоянии от газовой планеты.



а) Чему равен угловой диаметр планеты? Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 5.6

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Чему будет равен угловой диаметр планеты, если наблюдатель окажется вдвое ближе к ней? Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 11.2

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

в) Радиус планеты составляет 50 тыс. километров. На каком расстоянии от центра планеты находится наблюдатель? Ответ выразите в тысячах километров, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [970; 1070]

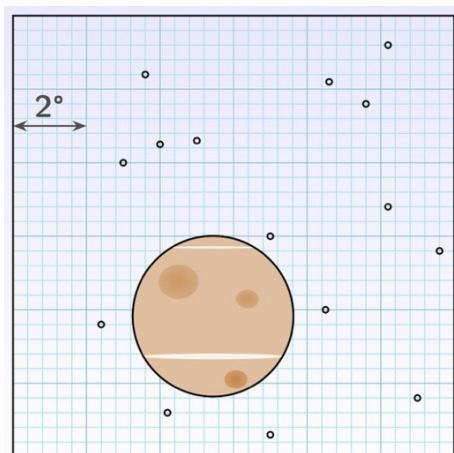
Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла. За ответ в диапазоне [970000; 1070000] – 2 балла.

Максимальный балл за задание – 11.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 4. Вариант 4.

Дана карта-схема звёздного неба для наблюдателя, находящегося на некотором расстоянии от газовой планеты.



а) Чему равен угловой диаметр планеты? Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 4.4

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Чему будет равен угловой диаметр планеты, если наблюдатель окажется вдвое ближе к ней? Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 8.8

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

в) Радиус планеты составляет 50 тыс. километров. На каком расстоянии от центра планеты находится наблюдатель? Ответ выразите в тысячах километров, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [1250; 1350]

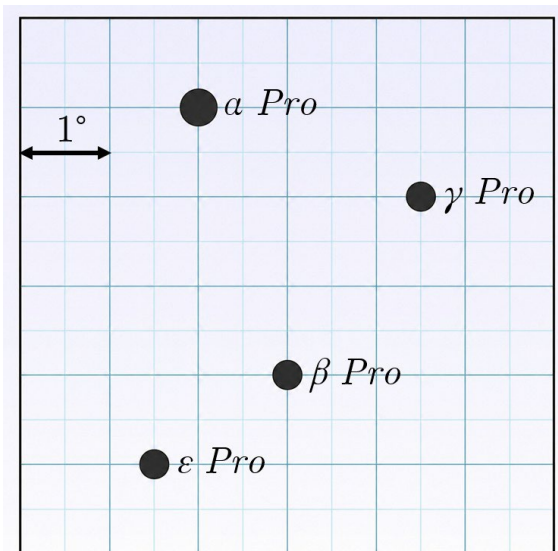
Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла. За ответ в диапазоне [1250000; 1350000] – 2 балла.

Максимальный балл за задание – 11.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 5. Вариант 1.

На рисунке показано вымышленное созвездие Енота.



Определите угловое расстояние между α Pro и β Pro. Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 3.2

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

За ответ 3.0, 3.1, 3.3 или 3.4 – 1 балл

Максимальный балл за задание – 3.

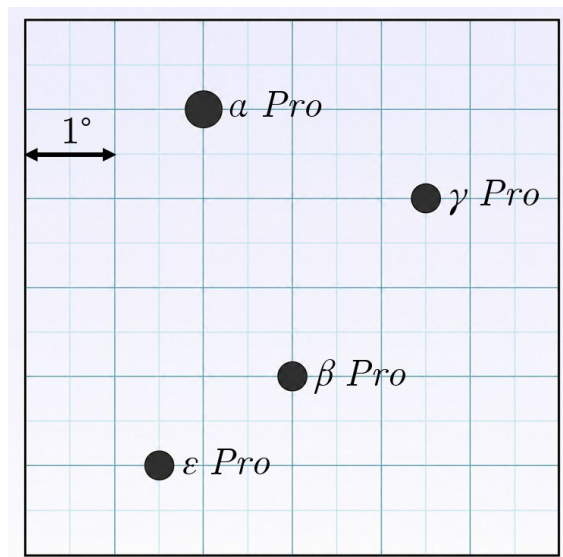
Решение:

Расстояние между Альфой (α) и Бетой (β) созвездия найдём по теореме Пифагора. По горизонтали звёзды разделяет 1° , по вертикали – 3° :

$$d = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10} \approx 3.2^\circ.$$

Задание 5. Вариант 2.

На рисунке показано вымышленное созвездие Енота.



Определите угловое расстояние между ϵPro и γPro . Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 4.2

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

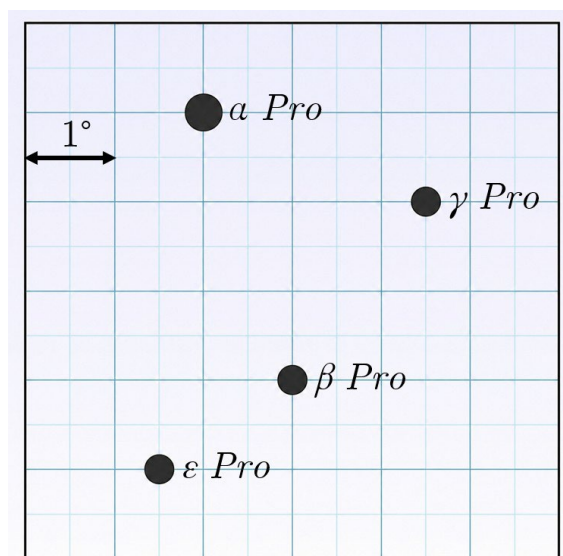
За ответ 4.0, 4.1, 4.3 или 4.4 – 1 балл.

Максимальный балл за задание – 3.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 5. Вариант 3.

На рисунке показано вымышленное созвездие Енота.



Определите угловое расстояние между α Pro и γ Pro. Ответ выразите в градусах, округлите до десятых.

Ответ: 2.7

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

За ответ 2.5, 2.6, 2.8 или 2.9 – 1 балл.

Максимальный балл за задание – 3.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 6.

Какие две звезды находятся на наибольшем угловом расстоянии друг от друга?

Ответ:

- α Pro
- β Pro
- ✓ γ Pro
- ✓ ε Pro

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 2 балла.

Решение:

Пару звёзд, находящихся на наибольшем угловом расстоянии друг от друга, определяем непосредственно по рисунку: выбираем две наиболее удалённые звезды.

Задание 7.

а) Земля обращается вокруг Солнца со скоростью 30 километров в секунду. Радиус орбиты Луны составляет 0.0026 астрономической единицы. Определите орбитальную скорость Луны при движении вокруг Земли. Ответ выразите в км/с, округлите до десятых.

Ответ: 0.9 или 1.0

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

б) Определите максимальную скорость движения Луны относительно Солнца. Ответ выразите в км/с, округлите до целых.

Ответ: 30.9 или 31

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

в) За сколько лет Земля пролетает по своей орбите вокруг Солнца расстояние в 1 световой год? Скорость света равна 300 000 км/с. Ответ округлите до целых.

Ответ: 10000

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 10.

Решение:

а) Скорость движения по круговой орбите пропорциональна радиусу орбиты и обратно пропорциональна периоду обращения. Поэтому для Луны

$$v_{\text{л}} = 30 \cdot 0.0026 \cdot \frac{365}{27.3} \approx 1.04 \text{ км/с} \approx 1.0 \text{ км/с.}$$

б) Максимальная скорость Луны относительно Солнца получается, когда её скорость относительно Земли направлена туда же, куда и скорость Земли относительно Солнца (в полнолуние):

$$v_{\text{max}} \approx 30 + 1 = 31 \text{ км/с.}$$

в) Скорость света равна примерно 300 000 км/с, а скорость Земли – 30 км/с. Следовательно, Земля движется в

$$\frac{300\,000}{30} = 10\,000$$

раз медленнее света. Свет проходит один световой год за год, поэтому Земле для прохождения такого расстояния потребуется примерно 10 000 лет.

Задание 8. Вариант 1.

а) Железный кубик размером $10 \times 10 \times 10$ см доставлен на поверхность Луны.

Плотность железа составляет 7.9 г/см^3 . Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного. Какое давление кубик оказывает на реголит? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [1240; 1340]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Во сколько раз давление кубика на реголит меньше атмосферного давления земной атмосферы на уровне моря (760 мм рт. ст.)? Плотность ртути 13.6 г/см^3 . Ответ округлите до десятых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [73.5; 83.5]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 8.

Решение:

а) Объём железного кубика: $V = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000 \text{ см}^3$.

Его масса: $m = \rho V = 7.9 \cdot 1000 = 7900 \text{ г} = 7.9 \text{ кг}$.

Ускорение свободного падения на Луне:

$$g_{\text{Л}} = \frac{9.8}{6} \text{ м/с}^2.$$

Сила давления кубика:

$$F = mg_{\text{Л}} = 7.9 \cdot \frac{9.8}{6} \approx 12.9 \text{ Н}.$$

Площадь основания: $S = 0.1 \cdot 0.1 = 0.01 \text{ м}^2$.

Давление:

$$p = \frac{F}{S} \approx \frac{12.9}{0.01} \approx 1290 \text{ Па}.$$

б) Атмосферное давление, соответствующее 760 мм ртутного столба:

$$p_{\text{атм}} = \rho g h = 13\,600 \cdot 9.8 \cdot 0.760 \approx 101\,293 \text{ Па}.$$

Следовательно,

$$\frac{p_{\text{атм}}}{p} \approx \frac{101\,293}{1290} \approx 78.5.$$

Давление кубика на реголит примерно в 78.5 раза меньше земного атмосферного давления на уровне моря.

Задание 8. Вариант 2.

а) Алюминиевый кубик размером $10 \times 10 \times 10 \text{ см}$ доставлен на поверхность Луны.

Плотность алюминия составляет 2.7 г/см^3 . Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного. Какое давление кубик оказывает на реголит? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [420; 460]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Во сколько раз давление кубика на реголит меньше атмосферного давления земной атмосферы на уровне моря (760 мм рт. ст.)? Плотность ртути 13.6 г/см^3 . Ответ округлите до десятых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [214.7; 244.7]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 8.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 8. Вариант 3.

а) Железный кубик размером $15 \times 15 \times 15$ см доставлен на поверхность Луны.

Плотность железа составляет 7.9 г/см^3 . Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного. Какое давление кубик оказывает на реголит? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [1886; 1986]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Во сколько раз давление кубика на реголит меньше атмосферного давления земной атмосферы на уровне моря (760 мм рт. ст.)? Плотность ртути 13.6 г/см^3 . Ответ округлите до десятых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [47.3; 57.3]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 8.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 8. Вариант 4.

а) Железный кубик размером $20 \times 20 \times 20$ см доставлен на поверхность Луны.

Плотность железа составляет 7.9 г/см^3 . Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного. Какое давление кубик оказывает на реголит? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [2531; 2631]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Во сколько раз давление кубика на реголит меньше атмосферного давления земной атмосферы на уровне моря (760 мм рт. ст.)? Плотность ртути 13.6 г/см^3 . Ответ округлите до десятых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [34.3; 44.3]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 8.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 8. Вариант 5.

а) Железный кубик размером $30 \times 30 \times 30$ см доставлен на поверхность Луны.

Плотность железа составляет 7.9 г/см^3 . Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного. Какое давление кубик оказывает на реголит? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [3821; 3921]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Во сколько раз давление кубика на реголит меньше атмосферного давления земной атмосферы на уровне моря (760 мм рт. ст.)? Плотность ртути 13.6 г/см^3 . Ответ округлите до десятых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [21.2; 31.2]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 8.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 8. Вариант 6.

а) Алюминиевый кубик размером $15 \times 15 \times 15$ см доставлен на поверхность Луны.

Плотность алюминия составляет 2.7 г/см^3 . Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного. Какое давление кубик оказывает на реголит? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [642; 682]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Во сколько раз давление кубика на реголит меньше атмосферного давления земной атмосферы на уровне моря (760 мм рт. ст.)? Плотность ртути 13.6 г/см^3 . Ответ округлите до десятых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [138.1; 168.1]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 8.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 8. Вариант 7.

а) Алюминиевый кубик размером $20 \times 20 \times 20$ см доставлен на поверхность Луны.

Плотность алюминия составляет 2.7 г/см^3 . Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного. Какое давление кубик оказывает на реголит? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [862; 902]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Во сколько раз давление кубика на реголит меньше атмосферного давления земной атмосферы на уровне моря (760 мм рт. ст.)? Плотность ртути 13.6 г/см^3 . Ответ округлите до десятых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [99.8; 129.8]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 8.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 8. Вариант 8.

а) Алюминиевый кубик размером $30 \times 30 \times 30$ см доставлен на поверхность Луны.

Плотность алюминия составляет 2.7 г/см^3 . Ускорение свободного падения на Луне в шесть раз меньше земного. Какое давление кубик оказывает на реголит? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [1303; 1343]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

б) Во сколько раз давление кубика на реголит меньше атмосферного давления земной атмосферы на уровне моря (760 мм рт. ст.)? Плотность ртути 13.6 г/см^3 . Ответ округлите до десятых.

Ответ: засчитывается в диапазоне [61.6; 91.6]

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 8.

Решение по аналогии с вариантом 1.

Задание 9.

Космонавт сказал: «На Луне кубик стал легче, значит, его плотность уменьшилась». Прав ли он? Выберите верный ответ с обоснованием.

Ответ:

- Да, плотность связана с гравитацией
- Да, потому что кубик покинул Землю
- Да, потому что тело имеет форму куба
- Нет, потому что кубик железный
- ✓ Нет, потому что масса и объём не изменились
- Нет, потому что кубик не покинул систему Земля – Луна

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 2 балла.

Задание 10.

а) Географические координаты Владивостока, столицы Приморского края: 43° с. ш., 132° в. д. Владивостокское время на 10 часов опережает всемирное. Выберите верное утверждение:

Ответ

- Солнечный полдень во Владивостоке наступает ровно в 12:00 по владивостокскому времени
- Солнечный полдень во Владивостоке наступает раньше 12:00 по владивостокскому времени
- ✓ Солнечный полдень во Владивостоке наступает после 12:00 по владивостокскому времени

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

б) Во сколько по владивостокскому времени наступает полдень во Владивостоке?
Ответ запишите в формате ЧЧ:ММ.

Ответ: 13:12

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 5 баллов.

в) В каком месяце продолжительность светового дня во Владивостоке наибольшая?

Ответ:

- В феврале
- В марте
- ✓ В июне
- В августе
- В октябре
- В декабре

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 2 балла.

Максимальный балл за задание – 10.

Решение:

а-б) Земля поворачивается на 360° примерно за 24 часа, поэтому 15° долготы соответствуют одному часу. Для Владивостока:

$$\frac{132^\circ}{15^\circ/\text{ч}} = 8.8 \text{ ч} = 8 \text{ ч } 48 \text{ мин.}$$

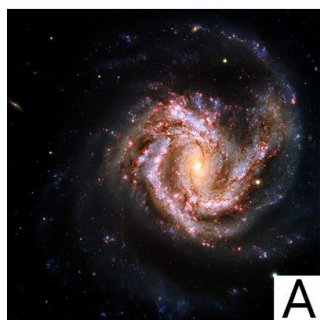
Значит, местный солнечный полдень наступает примерно в 03:12 по всемирному времени. Владивостокское время опережает всемирное на 10 часов, поэтому по местным часам это $03:12 + 10 \text{ ч} = 13:12$.

Солнечный полдень во Владивостоке наступает примерно в 13:12 по местному времени.

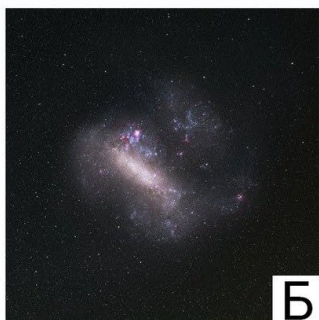
в) Наибольшая продолжительность светового дня во Владивостоке наблюдается в июне, вблизи летнего солнцестояния.

Задание 11.

а) Расположите объекты в порядке увеличения их линейных размеров.



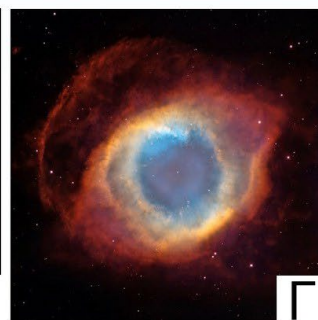
А



Б



В



Г

Ответ: В Г Б А

Критерий оценивания: за каждый верный ответ – 1 балл. Всего – 4 балла.

б) Расположите объекты в порядке увеличения расстояния от Земли до них.

Ответ: В Г Б А

Критерий оценивания: за каждый верный ответ – 1 балл. Всего – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 8.

Решение:

На фотографиях изображены:

- А – спиральная галактика М61 в созвездии Девы;
- Б – Большое Магелланово Облако;
- В – Луна;
- Г – планетарная туманность Улитка.

а) Луна значительно меньше планетарной туманности. Туманность находится внутри нашей Галактики, Большое Магелланово Облако представляет собой отдельную галактику-спутник Млечного Пути, а М61 – крупная спиральная галактика.

б) Луна обращается вокруг Земли, туманность Улитка находится в Млечном Пути, Большое Магелланово Облако является спутником нашей Галактики, а М61 находится значительно дальше.

Задание 12.

а) Дан составной снимок положений Солнца в течение 24 часов в некотором пункте Земли.



Где могла производиться съёмка?

Ответ:

- На экваторе
- На тропике Рака
- ✓ За полярным кругом
- В умеренных южных широтах
- В умеренных северных широтах

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

б) Присмотритесь к изображению. Какое астрономическое явление возможно было наблюдать в день съёмки?

Ответ:

- Восход Солнца
- Заход Солнца
- ✓ Солнечное затмение
- Лунное затмение
- Прохождение Юпитера по диску Солнца
- Транзит Марса по диску Солнца
- Пассаж Сатурна по диску Юпитера

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 3 балла.

в) В каком месяце могла производиться съёмка, если наблюдатель находился в Антарктике?

Ответ:

- В апреле
- В июне
- В августе
- ✓ В декабре

Критерий оценивания: точное совпадение ответа – 4 балла.

Максимальный балл за задание – 10.

Решение:

а) Солнце в течение суток не заходит за горизонт. Следовательно, наблюдение проводилось за полярным кругом во время полярного дня.

б) На одном из изображений диск Солнца закрыт тёмным диском. В этот день наблюдалось солнечное затмение.

в) Если наблюдатель находился в Антарктике, полярный день соответствует лету Южного полушария. Из предложенных месяцев подходит декабрь.

Список использованных источников изображений

Задание 2.

<https://apod.nasa.gov/apod/ap210107.html>

Задание 3.

https://archive.org/details/dr_xii-taurus-coelum-stellatum-12130018

Задание 7.

1. <https://www.eso.org/public/images/potw1901a/>
3. https://lroc.sese.asu.edu/news/uploads/lrocwac643nm_nearside_1200p.png
4. <https://esahubble.org/images/opo0432b/>

Задание 8.

<https://apod.nasa.gov/apod/ap211210.html>