**Захарова Т.Н., Вольвач Л.Н.**

**Критерии оценивания олимпиадных задач по астрономии 9 класс**

№1.А

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Запись выражения для зенитного расстояния светила в общем виде |  | 4 |
| 2 | Раскрытие знака модуля, проведение вычислений и получение двух интервалов − |  | 4 |
|  | рассмотрение первого из двух случаев (запись формулы + ответ) | 1+1 |
|  | рассмотрение второго из двух случаев (запись формулы + ответ) | 1+1 |

№ 1 Б

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | решение, начинающееся с рассмотрения случая северного полушария, верхней кульминации Солнца на юге и формулы z = ϕ−δ |  | 2 |
| 2 | В случае дальнейших верных выкладок участник должен приходить к интервалу широт от +6.5° до +53.5°, |  | 2 |
| 3  4 | отдельное правильное рассмотрение случая южного полушария либо за указание, что там ситуация будет аналогичной, и запись интервала от −53.5° до −6.5°. | 2+2 | 4 |

№ 1 В

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | участник олимпиады может определить северную границу интервала выполнения условия, +53.5°, соответствующую летнему солнцестоянию |  | 2 |
| 2 | записано в качестве ответа весь интервал широт [−53.5°, +53.5°], но не рассмотрена ситуация вблизи экватора |  | 2 |

Или без учета третьего случая:

№1Г

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № критерия | Содержание этапа решения | | Полное кол-во баллов | | Неполное решение этапа | Кол-во баллов неполного этапа | | |
| 1 | Запись выражения для зенитного расстояния светила в общем виде | | 4 | | решение, начинающееся с рассмотрения случая северного полушария, верхней кульминации Солнца на юге и формулы z = ϕ−δ | 2 | | 4 |
| В случае дальнейших верных выкладок участник должен приходить к интервалу широт от +6.5° до +53.5° | 2 | |
| 2 | Раскрытие знака модуля, проведение вычислений и получение двух интервалов − | рассмотрение первого из двух случаев (запись формулы + ответ) | 1  1 | 4 | отдельное правильное рассмотрение случая южного полушария либо за указание, что там ситуация будет аналогичной | 2 | 4 | |
| рассмотрение второго из двух случаев (запись формулы + ответ) | 1  1 | запись интервала от −53.5° до −6.5°. | 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

№2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № критерия | Содержание этапа решения | Полное кол-во баллов | Неполное решение этапа | Кол-во баллов неполного этапа |
| 1 | Учтено, что атмосферное давление зависит от площади поверхности небесного тела (толщина атмосферы значительно меньше радиуса тела) | 3 | учтён только один из двух факторов  *Если неточность связана с предполагаемой участниками зависимостью давления от температуры, и итоговый ответ так или иначе зависит от температуры………..*  если ответ оказывается вне интервала 40-50%....................  вне интервала 30-60%......... | 3          5    4  3 |
| 2 | Учтено, что атмосферное давление зависит от ускорения свободного падения, различающегося для Земли и Луны | 3 |
| 3 | Дан правильный ответ с точностью ±5% массы атмосферы Земли | 2 |

№3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № критерия | Содержание этапа решения |  | кол-во баллов |
| 1 | определение геоцентрической скорости метеоров (Оценивается только в случае правильного значения *−* 72 км/с с точностью до 1 км/с) |  | 2 |
| 2 | определение угловой скорости метеора на высоте 45° над горизонтом. Ее можно вычислять с учетом сферичности Земли, что практически не повлияет на ответ (разница порядка 0.1°/c). Требуемая точность *−* 1°/c |  | 3 |
| при ошибке до 3°/c | 2 |
| при больших ошибках | 0 |
| Если ответ записывается в других единицах (например, в радианах в секунду) | 1 |
| 3 | определение угловой скорости метеора на горизонте (ответ в пределах требуемой точности *−* 0.5°/c) |  | 3 |
| При ошибке до 1°/c | 2 |
| при больших ошибках | 0 |
| ответ записывается в других единицах (например, в радианах в секунду) | 2 |

№4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание этапа решения |  | всего баллов |
| 1. | Связь периода обращения планеты с массой звезды и расстоянием до нее (через первую космическую скорость или III закон Кеплера) |  | 2 |
| При ошибках в размерности | 0 |
| 2. | Формулировка (или прямое использование в дальнейших выкладках) связи углового диаметра звезды с пространственным радиусом и расстоянием до нее. |  | 2 |
|  | Ошибки (в частности, подстановки диаметра вместо радиуса) | 0 |
| 3. | Подстановка связи плотности звезды с ее массой и радиусом |  | 2 |
|  | Ошибки в коэффициентах | 0 |
| 4. | Вычисление плотности звезды с точностью − 20% без учета ошибок, сделанных на предыдущих этапах |  | 2 |
| 5. | **Иной способ выполнения решения**, эквивалентный выполнению первых двух этапов: использование простой формулировки III закона Кеплера, чтобы из периода обращения планеты с заданным угловым диаметром звезды получить значение периода обращения вдоль поверхности звезды, предполагая такое движение возможным. Такой период получается равным 4.9 часа. |  | 4 |
|  | Применение формулы связи плотности центрального тела и времени его облета по низкой круговой орбите | 2 | 4 |
|  | Определение плотности звезды | 2 |

№5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание этапа решения |  | всего баллов |
| 1. | Нахождение звездной величины отдельной звезды скопления с точностью до целого значения |  | 3 |
| При ошибках более 0.5m | 0 |
| 2. | Вычисление диаметра объектива телескопа |  | 3 |
| Правильное формульное соотношение диаметров телескопа и зрачка | 3 |
| При ошибке в коэффициенте перед lg(D/d) (напр., значение 2.5 вместо 5) | 0 |
| Запись формулы со слагаемым 2.5 lg (D2/d2) | 3 |
| 3 | Использование значения диаметра зрачка глаза от 5 до 8 мм, что дает значения диаметра объектива от 8 до 13 см |  | 2 |
| При значениях диаметра зрачка от 4 до 5 мм и от 8 до 10 мм оценка | -1 |

№6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание этапа решения |  | всего баллов |
| 1. | Построение графика |  |  |
| Правильное текущее положение каждой звезды | 0,5 | 3 |
| Правильное положение в прошлом каждой звезды | 0,5 | 3 |
| Перепутаны обозначения звезд (кружки и крестики) или звезды обозначены одинаково | -2 |  |
| Нет обозначений осей и шкалы на них | -2 |
| Ось прямых восхождений или склонений направлена в противоположную сторону | -2 |
| График выполнен не в нужном масштабе или не на миллиметровке | 0 |
| 2. | Проведение вычислений |  | 4 |
| Вычисление координат звезд в прошлом по правильным формулам | 1 |
| Правильная формула для вычисления расстояния между звездами | 1 |
| Вычисление расстояния между звездами α и β в прошлом, если ответ составляет от 9.7° до 9.9° | 2 |
| Ответ в пределах от 9.3° до 10.3° | -1 |
| Координаты звезд α и β численно не определяются, а ответ получен измерениями на графике | 1 |