

Критерии оценивания задач

Максимальная оценка за каждую задачу - 10 баллов.

Задача 1 Двигатель Ванкеля

Выписано параметрическое уравнение цилиндра	+3
Найдено отношение радиусов $r = 2R/3$	+1
Найдена максимальная площадь	+2
Найдена минимальная площадь	+2
ограничение на $R \leq (\sqrt{3} - 3/2)a$	+1
получен ответ $k = 14,57 \div 14,87$	+1

Задача 2 Космический мусор

Получено однопараметрическое выражения для эксцентриситета ($e(\varphi)$, $e(p)$) или в любой другой форме)	+3
Правильно (с требуемой точностью) найдено минимальное значение эксцентриситета $e_{min} = 0.056$ <i>Примечание:</i> за ошибку в третьем знаке снимается 1 балл	+2
Получены в том или ином виде (графическом, аналитическом и т.д.) условия наличия или отсутствия падения обломка и угрозы столкновения с МКС	+1
Объяснено, почему обломок угрожает МКС при любых значениях эксцентриситета орбиты	+1
Получение численных оценок значений эксцентриситета, при которых обломок не падает на Землю <i>Примечание</i>	+3
- правильная нижняя граница интервала $e_l = 0.056$	+1
- правильная верхняя граница интервала $e_u = 0.351$	+2
- верхняя граница интервала указана с ошибкой в третьем знаке	+1

Задача 3 Гравитационный бильярд

Приведены обезразмеренные уравнения движения	+1
Указана однопериодическая траектория + все начальные условия	+1
Указана 2-периодическая траектория (вертикальная) + начальные условия	+1
Указана 2-периодическая траектория ("полумесяц") + начальные условия	+1
Построен пример 3-периодической траектории	+1
Приведены начальные условия для 3-периодической траектории	+1
Построен пример 4-периодической траектории	+1

Приведены начальные условия для 4-периодической траектории	+1
Построен пример 5-периодической траектории	+1
Приведены начальные условия для 5-периодической траектории	+1

Задача 4. Несколько цветов

Ответ на вопрос о сходимости метода для начальной точки	+1
Ответ на вопрос о сходимости метода для начальной точки	+1
Приведён качественно правильный рисунок <i>Примечание</i> Если на рисунке не подписаны (или неверно подписаны) области сходимости, то рисунок оценивался одним баллом.	+2
Указано правило определения концов отрезков (точки не сходящиеся ни к какому корню, либо точки, в любой окрестности которых есть точки, сходящиеся к комплексным корням)	+1
Обозначена последовательность границ отрезков	+1
Найден (с требуемой точностью) предел последовательности длин отрезков	+3

Задача 5. Ток в квадрате

Приведено верное обоснование способа решения: построена разностная схема для численного решения, по два балла за уравнения и граничные условия (аппроксимация квадрата сеткой резисторов без объяснения – 3 балла) либо - выписаны базисные функции оператора Лапласа в квадрате (с учётом граничных условий)	+4
Рассчитаны коэффициенты разложения	+2
Составлено выражение для потенциала	+1
Правильно учтены дельта-функции в четверти пространства	+1
Получен численный ответ - с точностью 1% - с точностью менее 1%, но не более 10%	+2 +1

Задача 6. Мёбиус, остынь!

Пункт 1	
Правильная формула для расчёта площади листа	+1
Численный ответ $S = 45,413$	+1
Правильная формула для расчёта средней температуры	+1
Численный ответ $T_{\infty} = 19,493$	+1
Пункт 2	
Уравнение в криволинейных координатах	+3
График температуры $T_{0,0}$	+2
Значение температуры при $t = \frac{1}{2}, T_{0,0} = 29,194$	+1
Утешительный балл за расчёт T_{∞} без учёта кривизны ленты	+1