

Шифр

 $\Sigma$ 

## 8-Е1. Утенок

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
	<b>Определение плотности жидкости</b>			
1.1	Определена масса пустого шприца	0.5		
1.2	Шприц полностью (20 мл) заполнен жидкостью	1.0		
1.3	Измерения при полностью заполненном шприце произведены не менее трех раз либо произведены измерения при нескольких объемах заполнения (не менее трех) — Измерение массы произведено один раз	1.5  1.0		
1.4	Числовое значение плотности неизвестной жидкости ( <i>значение зависит от того, как был приготовлен раствор, при оценивании этого пункта членам жюри нужно знать (заранее измерить) плотность приготовленного в регионе раствора</i> )	1.0		
	<b>Определение массы утенка</b>			
2.1	Измерения проведены не менее трёх раз, найдено правильное значение — измерения проведены один раз, найдено правильное значение — масса определена неправильно	1.0  0.5  0.0		
	<b>Определение внешнего объема утенка</b>			
2.2	Идея метода гидростатического взвешивания	1.0		
2.3	Описание метода, получение расчетной формулы	2.0		
2.4	Измерение массы стаканчика с жидкостью $M_1$ либо тарирование весов	0.5		
2.5	Измерение показаний весов с полностью погруженным утенком ( $M_2$ ) не менее трех раз — Измерение показаний весов с полностью погруженным утенком ( $M_2$ ) один раз	1.0  0.5		
2.6	Числовое значение внешнего объема. <i>При оценивании членам жюри необходимо определить внешний объем утенка, который был выдан участникам в регионе</i>	0.5		
	<b>Определение средней плотности утенка</b>			
2.7	Средняя плотность утенка $\rho_{\text{ср}} = \frac{m}{V_{\text{вне}}}$	1.0		

2.8	Числовое значение средней плотности (от $250 \text{ кг/м}^3$ до $500 \text{ кг/м}^3$ ). При оценивании членам жюри необходимо определить среднюю плотность утенка, который был выдан участникам в регионе. Средняя плотность может меняться в достаточно широком диапазоне значений и зависит от материала и от наполнителей, которые были использованы	1.0		
	<b>Определение объема внутренней полости утенка</b>			
3.1	Заполнение полость жидкостью с известной плотностью с помощью методики, описанной в решении задачи, либо другой, позволяющей устранить воздушные полости — Заполнение полости жидкостью с известной плотностью с помощью шприца без описания методики удаления воздушных пузырей	2.0  1.0		
3.2	Определение массы утенка с заполненной полостью взвешиванием на весах не менее трёх раз — Определение массы утенка с заполненной полостью взвешиванием на весах один раз	1.0  0.5		
3.3	Определение объёма внутренней полости (масса, деленная известную плотность)	1.0		
3.4	Числовое значение объема внутренней полости. При оценивании членам жюри необходимо определить внешний объем утенка, который был выдан участникам в регионе	1.0		
	<b>Определение плотности материала</b>			
3.5	Формула для определения плотности $\rho_M = \frac{m}{V_{\text{вне}} - V_{\text{вну}}}$	2.0		
3.6	Числовое значение плотности материала (от $1100 \text{ кг/м}^3$ до $1500 \text{ кг/м}^3$ ). При оценивании членам жюри необходимо определить плотность утенка, который был выдан участникам в регионе. Плотность материала может меняться в достаточно широком диапазоне значений и зависит от материала и от наполнителей, которые были использованы	1.0		

Шифр

 $\Sigma$ **8-Е2. Гайки**

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
	<b>Определение координаты центра масс фигуры неправильной формы</b>			
1.1	Метод определения координат центра масс: гайка на нити – отвес	1.0		
1.2	Определение точки пересечения вертикальных прямых	0.5		
1.3	Количество точек подвешивания не менее 5 – Количество точек подвешивания 3-4 – Количество точек подвешивания 2	1.5 1.0 0.5		
1.4	Оценка погрешности в определении координат центра масс. <i>Оценивается только в том случае, когда количество точек подвешивания не менее пяти.</i>	1.0		
1.5	Числовое значение для координаты $x$ от 8,9 до 9,3 см – Числовое значение для координаты $x$ от 8,5 до 9,7 см	1.0 0.5		
1.6	Числовое значение для координаты $y$ от 5,6 до 6,0 см – Числовое значение для координаты $y$ от 5,3 до 6,4 см	1.0 0.5		
1.7	Использование картонной фигуры для определения координат центра масс – Использование бумажной фигуры для определения координат центра масс	1.0 0.5		
	<b>Определение массы бумажной (картонной) фигуры</b>			
2.1	Определение площади методом палетки	1.0		
2.2	Числовое значение площади от 283 до 286 см <sup>2</sup> – Числовое значение площади от 280 до 290 см <sup>2</sup>	1.0 0.5		
2.3	Числовое значение массы бумажной фигуры от 2,26 г до 2,29 г – Числовое значение массы бумажной фигуры от 2,24 г до 2,32 г	1.0 0.5		

2.4	<p>Числовое значение массы картонной фигуры от 7,24 г до 7,32 г <i>Примечание: данное значение необходимо установить для каждого региона, так как оно определяется плотность используемого картона</i></p> <p>— Числовое значение массы картонной фигуры от 7,17 г до 7,43 г</p>	1.0		
	<b>Определение массы гайки</b>			
2.5	<p>Предложен метод, позволяющий корректно определить массу гайки. <i>Примечание: в решении предлагается несколько возможных методов. Возможно участники предложат оригинальные методы. Любой предложенный метод следует проанализировать, и если с помощью этого метода возможно произвести правильное измерения с приемлемой точностью, то метод следует считать корректным</i></p>	2.0		
2.6	<p>Получение расчетной формулы (аналогичной (*) или соответствующей выбранному методу)</p>	2.0		
2.7	<p>Измерения произведены для не менее чем семи значений плеч, построен график, по угловому коэффициенту наклона определено отношение масс фигуры и гайки или проведено не менее пяти измерений при максимально возможных значениях плеч, масса гайки посчитана для каждого измерения, найдено среднее значение</p> <p>— Измерения произведены для не менее чем пяти значений плеч, построен график, по угловому коэффициенту наклона определено отношение масс фигуры и гайки или проведено не менее трёх измерений при максимально возможных значениях плеч, масса гайки посчитана для каждого измерения, найдено среднее значение</p> <p>— Измерения проведены для трех-пяти значений плеч, посчитано значение массы для каждой пары значений, определено среднее значение массы гайки</p> <p>— Однократные измерения плеч</p>	4.0	3.0	2.0
			1.0	
2.8	<p>Числовое значение массы гайки в диапазоне от 5,28 до 5,84 г (узкий, 5% диапазон) <i>Примечание. Значения масс для узкого и широкого диапазонов следует определить для каждого региона в зависимости от масс выдаваемых гаек.</i></p>	1.0		

	— Числовое значение массы гайки в диапазоне от 5,00 до 6,12 г (широкий, 10% диапазон)	0.5		
--	---	-----	--	--