

РЕШЕНИЯ И РАЗБАЛЛОВКА ПО ЗАДАЧАМ ДЛЯ VIII КЛАССА

8.1. «Шкала Во!» Определим скольким градусам Цельсия соответствует один градус по шкале Во. Заметим, что $30^{\circ}\text{C} = 3^{\circ}\text{Во}$ и $50^{\circ}\text{C} = 11^{\circ}\text{Во}$, тогда $1^{\circ}\text{Во} = 2,5^{\circ}\text{C}$ (1). Тогда температура тела человека $5,64^{\circ}\text{Во}$ (2), а температура кипения воды $31,00^{\circ}\text{Во}$ (3).

Критерии оценивания

Рассуждение (1)	4
Результат (2)	4
Результат (3)	2

8.2. «Новый норматив». Изначально Коля планировал бежать со скоростью v , тогда за время t он пробежал бы расстояние $s = tv = 4a$ (1), где a – сторона квадрата. Тогда площадь квадрата, которую планировал оббежать Коля, равна $S = a^2 = t^2v^2 / 16$ (2). Увеличив через 20 с скорость в два раза, Коля пробежал расстояние $s_1 = vt / 3 + 2v \cdot 2t / 3 = 5vt / 3 = 4a_1$ (3). Тогда площадь квадрата, которую он оббежал, равна $S_1 = a_1^2 = 25v^2t^2 / 144$ (4). Из формул 2 и 4 отношение площадей $S_1 / S \approx 2,78$ (5).

Критерии оценивания

Формула (1)	2
Формула (2)	2
Формула (3)	2
Формула (4)	2
Результат (5)	2

8.3. «Большая стройка». Плотность глины одинаковая, следовательно, масса использованной глины будет пропорциональна объёму построенной части (1).

Первый мальчик сделал $1/4$ по высоте от прямоугольного параллелепипеда, что эквивалентно $1/4$ по объёму, так как площадь поперечного сечения фигуры постоянная (2). Тогда для строительства нижней части фигуры первый мальчик использовал 15 кг глины, а второй – 45 кг (3).

Пирамида сужается кверху, поэтому если первый мальчик построил снизу $1/3$ часть высоты, то второй сверху $2/3$ части, а по объёму $(2/3)^3 = 8/27$ часть; тогда первый построил $1 - 8/27 = 19/27$ часть объёма (4). Значит, для строительства верхней части фигуры первый мальчик использовал 19 кг глины, а второй – 8 кг (5).

Суммарно первый мальчик использовал 34 кг глины, второй – 53 кг (6).

Критерии оценивания

Рассуждение (1)	1
Рассуждение (2)	2
Результат (3)	1
Рассуждение (4)	3
Результат (5)	2
Результат (6)	1

8.4. «Плавающий бутерброд». 1) При плавании бруска $mg = F_{арх}$ или $\rho_1 V g = \rho_g g V_1$ (1), откуда плотность первого бруска $\rho_1 = \rho_g V_1 / V$ (2), численно $\rho_1 = 800 \text{ кг/м}^3$ (3).

2) По условию плотность второго бруска в два раза меньше, следовательно, она равна $\rho_2 = 400 \text{ кг/м}^3$ (4). Запишем условие плавания для второй ситуации $\rho_1 V g + \rho_2 V h g = \rho_g g V_2$ (5), откуда погружённый объем равен $V_2 = \frac{\rho_1 V + \rho_2 V}{\rho_g}$ (6), численно $V_2 = 0,24 \text{ см}^3$ (7). Следовательно, не погружённая в воду часть брусков будет иметь объём $V_3 = 2V - V_2 = 0,16 \text{ (см}^3\text{)}$ (8).

Критерии оценивания

Формула (1)	2
Результат (3)	3
Результат (4)	1
Формула (5)	2
Формула (6) или результат (7)	1
Результат (8)	1

8.5. «Коромысло». Запишем правило рычага $Mg(L-l) = (m + m_0)gl$ (1), откуда допустимая масса воды может быть равна $m_0 = \frac{M(L-l) - ml}{l}$ (2), численно $m_0 = (2 \cdot 0,6 - 0,5 \cdot 0,2) / 0,2 = 5,5 \text{ (кг)}$ (3). По условию ведро четырёхлитровое, следовательно, в него можно будет налить не больше $m_g = 4 \text{ кг}$ воды (4).

Критерии оценивания

Формула (1)	3
Формула (2)	2
Значение (3)	3
Вывод (4)	2