Ответы
Всероссийская олимпиада школьников по физике
Школьный этап
5-6 классы

1. Возможное решение. По рис. 1 можно определить объем, который занимают твердые шарики и пустоты между ними: $V = V_ш + V_п = 100$ мл. По рис. 2 можно определить объем пустот между шариками. Для этого из объема налитой воды нужно вычесть объем чистой воды над шариками: $V_п = 50 - 10 = 40$ мл. Теперь можно вычислить объем шариков: $V_ш = V - V_п = 100 - 40 = 60$ мл. Теперь можно вычислить плотность шариков, разделим массу всех шариков на их объем: $\rho = m/V_ш = 120/60 = 2$ г/мл.

Критерии оценивания

1.	Измерен объем, занимаемый шариками и пустотами между ними	2 балла
2.	Определен объем, занимаемый пустотами между шариками	2 балла
3.	Определен объем, занимаемый шариками	2 балла
4.	Вычислена плотность шариков	4 балла

2. Возможное решение. Массу первого и второго шара можно вычислить по следующим формулам: $m = \rho_1 V_1$ и $m = \rho_2 V_2$. Тогда массу сплава можно вычислить по формуле: $2m = \rho(V_1 + V_2)$. Решим совместно три уравнения и найдем плотность расплава: $\rho = 2\rho_1\rho_2/(\rho_1 + \rho_2)$. После подстановки известных величин, получим $\rho = 3000$ кг/м^3.

Критерии оценивания

1.	Записана формула для нахождения массы первого шара (или эквивалентная)	2 балла
2.	Записана формула для нахождения массы второго шара (или эквивалентная)	2 балла
3.	Приведена формула для расчета сплава	4 балла
4.	Приведено численное значение плотности сплава с указанием единиц измерения	2 балла

3. Возможное решение. Сравним по величине изменение температуры на 1 градус по трем шкалам: изменение на 1°C соответствует изменению температуры по шкале Фаренгейта на 1.8°F и изменению температуры по шкале Кельвина на 1 К. Теперь мы можем найти показания термометров Фаренгейта и Кельвина при температуре $t = 40$°C. Получим, что t°F $= 32$°F $+ (40\times1.8)$°F $= 104$°F и t K $= 273 + (40\times1)$ K $= 313$ K.

Критерии оценивания

1.	Определена связь между изменениями показаний термометров со шкалами Цельсия и Фаренгейта	2 балла
2.	Определена связь между изменениями показаний термометров со шкалами Цельсия и Кельвина	2 балла
3.	Вычислены показания термометра со шкалой Фаренгейта	3 балла
4.	Вычислены показания термометра со шкалой Кельвина	3 балла

4. Возможное решение. Для определения длины пути рассмотрим движение зайца и черепахи после сна зайца. Заяц пробежал четверть дистанции $S/4 = v_з \times t$, а черепаха прошла за то же время 500 м $= v_ч \times t$. Принимая во внимание, что $v_з = 10 \times v_ч$, можно вычислить длину пути: $S = 2000$ м $= 2$ км. Определим теперь времена, которые находились в движении заяц и черепаха. Уравнения для нахождения путей зайца и черепахи имеют вид: $S = v_з \times T_з = v_з \times (T_ч - 36) = 10 \times v_ч \times (T_ч - 36)$ и $S = v_ч \times T_ч$. Решая совместно эти уравнения, можно найти, что $T_ч = 40$ мин, $T_з = 4$ мин.

Критерии оценивания

1.	Определена длина соревновательной трассы	4 балла
2.	Определено время движения по дистанции черепахи	4 балла
3.	Определено время безостановочного движения по дистанции зайца	2 балла