Шифр

Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Техническое направление

Отборочный этап 2021 г.

Вариант 1

8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Морская вода Мертвого моря содержит 20% растворенных солей. В сосуде находится 10 кг морской воды Мертвого моря. Сколько килограммов пресной воды нужно добавить в сосуд, чтобы содержание соли в смеси составило 4%?		15
2	Мастер красил стены дома в течение двенадцати дней, выполняя каждый день одинаковый объем работы. За первые семь дней он покрасил на двести квадратных метров больше, чем за оставшиеся пять дней. Найти общую площадь стен.		20
3	Какой цифрой оканчивается число $3^{2021} + 4^{2022}$?		25
4	По дороге равномерно перемещаются в одном направлении на одинаковом друг от друга расстоянии велосипедисты. Водитель сопровождающего их автомобиля заметил, что, если его скорость в направлении движения велосипедистов составляет $V_1 = 72$ км/ч, то он обгоняет велосипедистов каждые $t_1 = 20\ c$. При движении в противоположном направлении с той же скоростью он проезжает мимо велосипедистов каждые $t_2 = 10\ c$. С какой скоростью двигаются велосипедисты? Ответ дать в км/ч.		15
5	Цилиндрический сосуд заполнен двумя несмешивающимися жидкостями с плотностями $\rho_1 = 600$ кг/м^3 и $\rho_2 = 1100$ кг/м^3. В жидкость погружается кубик с длиной ребра $l = 10$см. Найти глубину погружения кубика в жидкость с плотностью ρ_2, если плотность вещества кубика $\rho = 800$ кг/м^3 . Ответ дать в см.		25

Шифр

Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Техническое направление

Отборочный этап 2021 г.

Вариант 1

8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	x – количество кг пресной воды 0,04*(10+x)=0,2*10 x=40 кг	40 кг	15
2	Производительность равна 100 м^2 в день. Всего работал 12 дней, общая площадь 1200м^2	1200м^2	20
3	Степени тройки оканчиваются на 3, 9, 7, 1, повторяясь через каждые 4 числа. Так как 2021=4·505+1, то 3^{2021} оканчивается на 3. Степени четверки оканчиваются на 4 (для нечетных) или 6(для четных), поэтому 4^{2022} оканчивается на 6. Тогда сумма оканчивается на 9.	9	25
4	Пусть v_0 – скорость велосипедистов, l – расстояние между велосипедистами $l = (v_1 - v_0)t_1$ $l = (v_1 + v_0)t_2$ $(v_1 - v_0)t_1 = (v_1 + v_0)t_2$ $v_1(t_1 - t_2) = v_0(t_2 + t_1)$ $v_0 = \frac{v_1(t_1 - t_2)}{t_1 + t_2} = \frac{50 \cdot (120 + 40)}{100} = 24\frac{\text{км}}{\text{ч}}$	$24\frac{\text{км}}{\text{ч}}$	15
5	$F_{\text{арх1}} + F_{\text{арх2}} = mg$ $\rho_2 l_2 l^2 g + \rho_1 (l - l_2) l^2 g = \rho l^3 g$ $\rho_2 l_2 + \rho_1 (l - l_2) = \rho l$ $l_2 = \frac{(\rho - \rho_1) l}{\rho_2 - \rho_1} = 4$ см Ответ 4 см	Ответ 4 см	25