

**Многопрофильная инженерная олимпиада «ЗВЕЗДА»
Естественные науки (физика, математика)**

ОЧНЫЙ ТУР

Задания, решения, критерии оценивания

2015-2016

Олимпиада школьников «Звезда»

Задачи по математике

6 марта 2016 г.

Решения и критерии оценивания

6 класс

Вариант 1

1. Бригада косцов скосила весь луг за два дня. В первый день было убрано половина луга и ещё 3 га, во второй день — треть остатка и ещё 6 га. Какова площадь луга?

Ответ: 24 га.

Решение. 6 га составили две трети остатка. Значит, во второй день скошено 9 га. Вместе с 3 га первого дня получаем 12 га, составляющих половину площади луга. Поэтому общая площадь луга 24 га.

Оценивание. За верное решение 12 б.

2. В записи $1 * 2 * 3 * 4 * 5 * 6 * 7 * 8 * 9 = 100$ замените звёздочки знаками арифметических действий так, чтобы получить верное равенство.

Решение. $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 \cdot 9 = 100$.

Оценивание. За верное решение 12 б.

3. Сумма нескольких чисел равна 2. Может ли сумма их квадратов быть меньше 0,1?

Ответ: Да. Например, $100 \cdot 0,02^2 = 0,04$.

Оценивание. За верное решение 12 б.

4. Петя поставил на поле для морского боя (его размер 10×10) корабль размером 1×4 (корабль может стоять и горизонтально, и вертикально). Сможет ли Вася, сделав 24 выстрела, наверняка его подбить?

Ответ: Да. Например, он может стрелять по таким клеткам

			*				*		
		*				*			
	*				*				*
*				*				*	
			*				*		
		*				*			
	*				*				*
*				*				*	
			*				*		
		*				*			

Оценивание. За верное решение 14 б.

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

«Естественные науки»

Задачи по физике.

2015/16уч.г.

Задача №1 (10 баллов)

Расстояние между домом Ивана и домом бабушки 12 км. Ровно в 12⁰⁰ Иван вышел из дома и пошел по прямой дороге к бабушке со скоростью 1 м/с. В 12³⁰ родители Ивана позвонили бабушке, сообщили ей, что Иван идет в гости, а бабушка выпустила пса Тузика ему навстречу. Тузик бежит со скоростью 9 м/с. Определите момент времени, когда Тузик добежит до Ивана.

Решение:

За полчаса Иван пройдет:

$$S = vt = 1 \cdot 30 \cdot 60 = 1800 \text{ метров.} \quad \text{(3 балла)}$$

Т.е. между ним и Тузиком остается:

12000 – 1800 = 10200 метров, которые Иван с Тузиком преодолеют за:

$$t = \frac{10200}{1+9} = 1020 \text{ с} = 17 \text{ мин.} \quad \text{(3 балла)}$$

Т.е. момент времени когда Тузик добежит до Ивана – 12⁴⁷ (4 балла)

Задача №2 (15 баллов)

Пустая стеклянная банка в три раза легче той же банки до краев наполненной молоком. Если известно, что объем занимаемый стеклом в десять раз меньше объема занимаемого молоком, то сравните плотности стекла и молока. Плотностью материала называют отношение массы материала к его объему.

Решение:

Из условия:

$$m_{CT} = \frac{m_{CT} + m_M}{3}, \text{ т.е. } m_M = 2m_{CT} \quad (5 \text{ баллов})$$

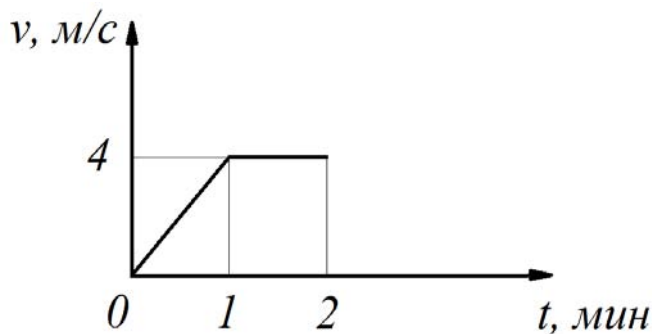
$$10 \cdot V_{CT} = V_M \quad (5 \text{ баллов})$$

Т.е. плотность:

$$\rho_M = \frac{m_M}{V_M} = \frac{2m_{CT}}{10V_{CT}} = 0,2\rho_{CT} \quad (5 \text{ баллов})$$

Задача №3 (10 баллов)

На рисунке приведена зависимость скорости велосипедиста, катящегося по прямой, от времени. Какое расстояние он проехал за две минуты?



Решение:

Путь за первую минуту:

$$S = vt = 2 \cdot 1 \cdot 60 = 120 \text{ м} \quad (3 \text{ балла})$$

Путь за вторую минуту:

$$S = 4 \cdot 1 \cdot 60 = 240 \text{ м} \quad (3 \text{ балла})$$

Итого:

$$S = 120 + 240 = 360 \text{ метров} \quad (4 \text{ балла})$$

Задача №4 (15 баллов)

По горизонтальному бревну ползет жук со скоростью $v_{ж} = 2 \text{ см/с}$. Навстречу ему ползет паук, причем в начальный момент времени расстояние между ними 2 метра. Определить скорость паука, если известно, что расстояние между ними через 30 секунд составляло 20 см.

Решение:

За 30 секунд жук проползет:

$$s = v_{ж}t = 2 \cdot 30 = 60 \text{ см} \quad (5 \text{ баллов})$$

Следовательно, с пауком возможно два варианта: он прополз:

или 120 см, (3 балла)

или 160 см (3 балла)

Следовательно, для скорости паука возможны два варианта:

$$v_1 = \frac{120}{30} = 4 \text{ см/с} \quad (2 \text{ балла})$$

или

$$v_2 = \frac{160}{30} \approx 5,3 \text{ см/с} \quad (2 \text{ балла})$$

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
2016

29 марта 2016 года

ПРОТОКОЛ № 1
заседания жюри

ПРИСУТСТВОВАЛИ: Келлер А.В., Заляпин В.И., Замышляева А.А.,
Воронцов А.Г., Куц Д.А., Гусев А.В.

СЛУШАЛИ: о распределении баллов победителей и призеров олимпиады

ПОСТАНОВИЛИ:

11 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 – 90 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 89 – 70 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 69 – 45 баллов.

10 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 – 95 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 94 – 70 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 69 – 40 баллов.

9 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 – 90 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 89 – 70 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 69 – 40 баллов.

8 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 – 75 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 74 – 65 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 64 – 40 баллов.

7 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 – 90 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 89 – 70 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 69 – 40 баллов.

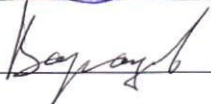
6 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 – 90 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 89 – 80 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 79 – 40 баллов.

Председатели жюри:



Келлер А.В.



Воронцов А.Г.