

**Демо-версия олимпиадных заданий
межрегиональной многопрофильной олимпиады школьников
Тамбовского государственного университета имени Г. Р. Державина**

профиль «Физико-математический»
(по общеобразовательным предметам математика и физика)

Критерии оценивания:

Олимпиадные задания разделены на два уровня сложности. Первый уровень сложности – задания раскрывающие обязательное базовое содержание образовательной области и требования к уровню подготовки выпускников средней школы по физике и математике. Второй уровень сложности – задания раскрывающие содержание образовательной области и требования к уровню подготовки выпускников средней школы профильных классов по физике и математике.

За каждый правильный ответ на задания первого уровня сложности начисляется 1 балл, на задания второго уровня сложности 3,5 балла.

Пример заданий первого уровня сложности:

1. Укажите номера целых чисел данного множества:

1) $\sqrt[3]{\sqrt{2}} : 2^{-\frac{5}{6}}$ 2) $(\sqrt[3]{3})^{\log_2 4}$ 3) $(\sqrt{6} + 1)^0$ 4) $\sqrt{4 - 2\sqrt{3}} \cdot (\sqrt{3} + 1)$

5) $\frac{2+\sqrt{6}}{\sqrt{6}-2} - \sqrt{6}$

2. На одном станке партию деталей можно изготовить за 5 часов, а на другом – за 4 часа. Сколько времени нужно для изготовления 90% деталей этой партии, если включены оба станка?

- 1) 1,5 часа
- 2) 50 минут
- 3) 1,2 часа
- 4) 2 часа
- 5) 2,5 часа

3. Два одинаковых по размеру металлических шарика несут заряды 7 мкКл и -3 мкКл. Шарики привели в соприкосновение и развели на некоторое расстояние, после чего сила их взаимодействия оказалась равной 40 Н. Определите это расстояние (в см).

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 0.5

4. С какой высоты падало тело, если в последнюю секунду падения оно прошло путь 45 м?

- 1) 9,8
- 2) 98
- 3) 125
- 4) 100

Пример заданий второго уровня сложности:

1. В арифметической прогрессии известны члены $a_{19} = 392$ и $a_{84} = -63$.

Укажите номер k -члена этой прогрессии, начиная с которого все её члены меньше 21.

Ответ: _____

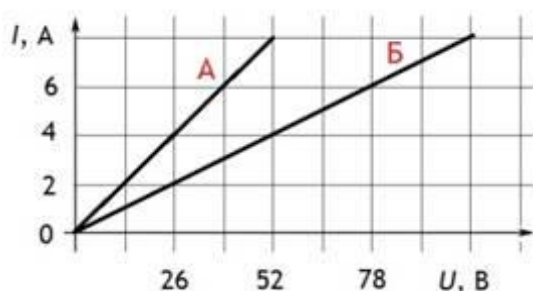
2. Тело, изготовленное из сосны, плавает в керосине, погрузившись в него на 30% от своего полного объёма. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Внутри тела есть полости, заполненные материалом, средняя плотность которого больше плотности сосны (либо пустые)
- 2) Внутри тела есть полости, заполненные материалом, средняя плотность которого больше плотности керосина
- 3) Внутри тела нет полостей
- 4) Данное тело будет плавать в воде
- 5) Средняя плотность тела равна 240 кг/м^3

3. Найдите (в градусах) сумму корней уравнения $(\operatorname{ctg} x - \sqrt{3}) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 0$, принадлежащих интервалу $(0^\circ; 270^\circ)$.

Ответ: _____

4. На рисунке приведены графики зависимости силы тока в медных проволоках одинаковой длины от напряжения на их концах.



Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Площадь поперечного сечения проволоки А больше площади поперечного сечения проволоки Б.
- 2) Площадь поперечного сечения проволоки Б больше площади поперечного сечения проволоки А.
- 3) Сопротивление проволоки А равно $6,5 \text{ Ом}$.

4) Сопротивление проволоки Б равно 52 Ом.

5) Удельное сопротивление проволоки А больше удельного сопротивления проволоки Б