

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Ресурсосберегающие технологии»

Отборочный заочный этап

2017 – 2018 учебный год

Задания для 8-9 класса

1. Чайник мощностью 2кВт нагрел 1,5 литра воды до кипения за 4,5 минуты. Найдите начальную температуру воды, если КПД чайника был 0,87. **(3 балла)**
  1. 20 °С
  2. 24
  - 3. 26**
  4. 32
2. Стандартный USB – порт может выдавать ток 1А и напряжение 5В. Сколько времени понадобится, чтобы нагреть 200 мл воды в плотно закрытом USB-чайнике на 10 градусов? Ответ представьте в минутах. **(3 балла)**
  1. 7
  2. 12
  3. 17
  - 4. 28**
3. Спиннер имеет радиус 8 см. Его раскручивают так, что линейная скорость точки на периферии 6 м/с. Какая частота вращения при этом достигается? Ответ округлите до целых. **(3 балла)**
  - 1. 12**
  2. 14
  3. 16
  4. 18

4. Меломаны утверждают, что золотые провода позволяют улучшить звучание. Найдите сопротивление золотого провода длиной 2 м и диаметром 0,6 мм. Ответ округлите до сотых. **(3 балла)**

1. 0,017 Ом

2. **0,17 Ом**

3. 0,12 Ом

4. 1,2 Ом

5. За сутки в городе выпало 6 см снега. Компания, производящая тёплые полы, в целях рекламы топит снег вокруг своего крыльца на участке 4\*5 м. Средняя плотность свежеснегавшего снега 200 кг/м<sup>3</sup>. Сколько энергии необходимо для этого в сутки? Ответ представьте в мегаджоулях и округлите до десятых. **(8 баллов)**

**Ответ:** 81,6

6. На карьере сломался кран, который поднимал контейнеры массой 500 кг. Пока кран ремонтировали, для поднятия грузов использовали объездной путь, по которому контейнеры тянули на прицепе. Учитывая, что средний угол наклона объездного пути 20 градусов, его общая протяжённость 400 метров, а коэффициент трения контейнера о поверхность 0,3. Найдите КПД объездного пути. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с<sup>2</sup>.

Ответ представьте в процентах и округлите до десятых **(10 баллов)**

**Ответ:** 54,8

7. Расположите следующие частицы в порядке возрастания массы **(5 баллов)**

1. Нейтрон

2. Электрон

3. Кварк

4. Протон

5. Фотон

**Ответ:** 5 – 2 – 3 – 4 – 1

Большая часть современных громкоговорителей построена на взаимодействии постоянного магнита и катушки с током. Считается, что лучшие характеристики имеют неодимовые постоянные магниты. Их делают из сплава железа с неодимом с добавками. Массовые доли элементов в одном из таких сплавов: 1,00 % бора, 26,68 % неодима и 72,32 % железа.

8. В каких мольных соотношениях входят элементы в состав указанного сплава? **(5 баллов)**

1. 2:1:14

2. 3:2:10

3. 4:2:14

4. 3:1:10

9. Какая масса этого сплава необходима для извлечения 1,00 кг чистого неодима? Ответ представьте в граммах и округлите до целого числа. **(5 баллов)**

**Ответ:** 3748

10. Сколько всего атомов будет в таком количестве сплава? **(5 баллов)**

1.  $3,55 \cdot 10^{23}$

2.  $2,81 \cdot 10^{25}$

3.  $2,81 \cdot 10^{24}$

4.  $3,55 \cdot 10^{25}$

Кроме того, для воспроизведения необходим носитель информации, который тоже содержит магнитные вещества. Например, магнитная лента одной аудиокассеты (90 минут звучания), разработанной в Германии покрыта соединением А (один из оксидов Cr, массовая доля кислорода 38,10 %), толщина слоя ~10 мкм (1мкм =  $10^{-6}$  м), ширина ленты 3,8 мм, длина ленты 135 м.

11. Установите формулу оксида А. напишите формулу вида  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . **(5 баллов)**

**Ответ:**  $\text{CrO}_2$

12. При н.у. в 22,4 л соединения А содержится примерно 1268 моль этого оксида. Оцените плотность оксида А.  
Ответ представьте в граммах на см<sup>3</sup> и округлите до тысячных. **(5 баллов)**

**Ответ:** 4,755

13. Установите массу оксида А на магнитной ленте.  
Ответ представьте в граммах и округлите до десятых **(5 баллов)**

**Ответ:** 24,4

14. Ферма для майнинга криптовалюты затрачивала на электроэнергию в 4 раза больше, чем на зарплату сотрудникам. В результате применения ресурсоэффективных технологий удалось сократить расходы на электричество на 44%. При этом зарплата сотрудников увеличилась на 12%. На сколько процентов изменилось отношение расходов на электроэнергию к зарплате сотрудников? **(5 баллов)**

1. 20%
2. **50%**
3. 75%
4. 100%

15. Найти количество целых решений неравенства **(5 баллов)**

$$\frac{(x^2 - 8x + 15) \cdot (x^2 - 16) \cdot (x^3 - 4x^2)}{\sqrt{4x - x^2 + 12}} \geq 0$$

**Ответ:** 7

16. Найти значение выражения **(5 баллов)**

$$(3 + 2\sqrt{3}) \cdot \sqrt{21 - 12\sqrt{3}}$$

**Ответ:** 3

17. При каком значении параметра  $p$  уравнение имеет единственное решение  
(5 баллов)

$$2x^2 - px + 3 = 5 - p$$

**Ответ:** 4

18. В параллелограмме ABCD биссектрисы BS и AM пересекаются в точке P. Найдите периметр параллелограмма, если AP=12, BP=5, AB:BC=1:2. (5 баллов)

**Ответ:** 78

19. Бензиновый двигатель за час расходует на 10 литров топлива больше, чем гибридный, таким образом бака объемом 60 литров ему хватает на 3 часа меньше, чем гибриднему. Каков расход (литров в час) у гибридного двигателя?  
(5 баллов)

**Ответ:** 10

20. Сопоставьте виды электростанций и виды энергий, которые мы превращаем в электрическую. (5 баллов)

Виды электростанций	Виды энергии
1. АЭС	А. Экзотермическая реакция окисления
2. ГРЭС	Б. Дефект масс
3. Солнечные батареи	В. Энергия электромагнитного излучения
4. Угольные электростанции	Г. Потенциальная энергия тела, переходящая в кинетическую

**Ответ:** 1 – Б, 2 – Г, 3 – В, 4 – А