

TOP SECRET! ФМТ свалка. Сдать задачи после разбора!

1. Ваня Карлов построил правильный шестиугольник, вписал в него одну окружность и описал вторую вокруг.

Предвкусывая успех, найди отношение радиуса вписанной окружности к радиусу описанной.

Находим отношение высоты к стороне равностороннего треугольника, $\sqrt{3}/2$. За обратный ответ $2/\sqrt{3}$ ставим 2 балла.

2. Найди сумму n чисел $1 + 11 + 111 + \dots + 111 \dots 111$, где каждое последующее число в десятичной записи содержит на одну единицу больше предыдущего.

Если $S = 1 + 11 + 111 + \dots + 111 \dots 111$, то $9S + n = 10 + 100 + \dots + 10^{n+1}$. Найдём сумму $9 + 99 + 999 + \dots + 999 \dots 999$ и поделим на 9.

$$((10 - 10^{n+1})/(1 - 10) - n)/9 = ((10^{n+1} - 10)/9 - n)/9$$

Неверная степень n вместо $n + 1$ в формуле = 2 балла.

3. Лодка длиной 2 м и массой 90 кг стоит, приткнувшись носом к Большой Земле. Похудевший за сезон Ян Шапиро массой 60 кг сидит на корме (задняя часть лодки).

На какое расстояние от берега сдвинется лодка, если Ян Шапиро перейдет на нос лодки?

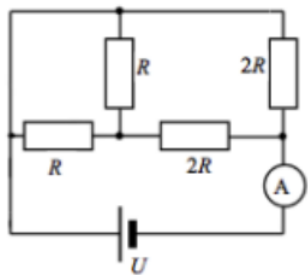
Центр масс неподвижен, масса лодки M , масса человека m , длина лодки L , дельта расстояния d :

$$\frac{m}{m+M}0 + \frac{M}{m+M}\frac{L}{2} = \frac{m}{m+M}(L-d) + \frac{M}{m+M}\left(\frac{L}{2} - d\right)$$

$$ML/2 + mL = M(L/2 + d) + md,$$

отсюда $d = \frac{m}{m+M}L = 0.8$ м. Просим уточнить ответ без метров, если не добавили метры после просьбы, то ставим 2 балла. Отрицательный ответ -0.8 м: ставим 2 балла.

4. Широко раскрыв глаза, найди ток, текущий через амперметр.



Эквивалентная схема состоит из двух резисторов, соединенных параллельно по R каждый, последовательно к ним $2R$ и параллельно ко всему этому участку $2R$.

Уравнение на общее сопротивление: $1/2R + 1/(R/2 + 2R) = 9/10R$. Ответ: $I = 9U/10R$.

TOP SECRET! ФМТ свалка. Сдать задачи после разбора!

1. Ваня Карлов построил правильный шестиугольник, вписал в него одну окружность и описал вторую вокруг.

Предвкусывая успех, найди отношение радиуса вписанной окружности к радиусу описанной.

Находим отношение высоты к стороне равностороннего треугольника, $\sqrt{3}/2$. За обратный ответ $2/\sqrt{3}$ ставим 2 балла.

2. Найди сумму n чисел $1 + 11 + 111 + \dots + 111 \dots 111$, где каждое последующее число в десятичной записи содержит на одну единицу больше предыдущего.

Если $S = 1 + 11 + 111 + \dots + 111 \dots 111$, то $9S + n = 10 + 100 + \dots + 10^{n+1}$. Найдём сумму $9 + 99 + 999 + \dots + 999 \dots 999$ и поделим на 9.

$$((10 - 10^{n+1})/(1 - 10) - n)/9 = ((10^{n+1} - 10)/9 - n)/9$$

Неверная степень n вместо $n + 1$ в формуле = 2 балла.

3. Лодка длиной 2 м и массой 90 кг стоит, приткнувшись носом к Большой Земле. Похудевший за сезон Ян Шапиро массой 60 кг сидит на корме (задняя часть лодки).

На какое расстояние от берега сдвинется лодка, если Ян Шапиро перейдет на нос лодки?

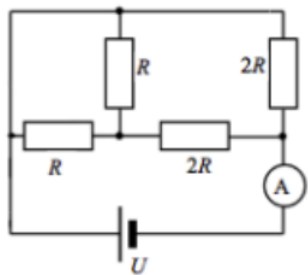
Центр масс неподвижен, масса лодки M , масса человека m , длина лодки L , дельта расстояния d :

$$\frac{m}{m+M}0 + \frac{M}{m+M}\frac{L}{2} = \frac{m}{m+M}(L-d) + \frac{M}{m+M}\left(\frac{L}{2} - d\right)$$

$$ML/2 + mL = M(L/2 + d) + md,$$

отсюда $d = \frac{m}{m+M}L = 0.8$ м. Просим уточнить ответ без метров, если не добавили метры после просьбы, то ставим 2 балла. Отрицательный ответ -0.8 м: ставим 2 балла.

4. Широко раскрыв глаза, найди ток, текущий через амперметр.



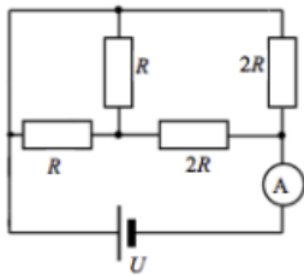
Эквивалентная схема состоит из двух резисторов, соединенных параллельно по R каждый, последовательно к ним $2R$ и параллельно ко всему этому участку $2R$.

Уравнение на общее сопротивление: $1/2R + 1/(R/2 + 2R) = 9/10R$. Ответ: $I = 9U/10R$.



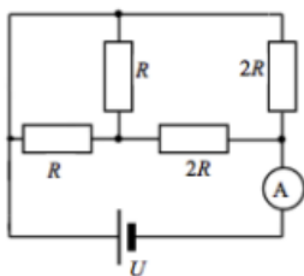
ФМТ свалка

1. Ваня Карлов построил правильный шестиугольник, вписал в него одну окружность и описал вторую вокруг. Предвкушая успех, найди отношение радиуса вписанной окружности к радиусу описанной.
2. Найди сумму n чисел $1 + 11 + 111 + \dots + 111 \dots 111$, где каждое последующее число в десятичной записи содержит на одну единицу больше предыдущего.
3. Лодка длиной 2 м и массой 90 кг стоит, приткнувшись носом к Большой Земле. Похудевший за сезон Ян Шапиро массой 60 кг сидит на корме (задняя часть лодки). На какое расстояние от берега сдвинется лодка, если Ян Шапиро перейдет на нос лодки?
4. Широко раскрыв глаза, найди ток, текущий через амперметр.



ФМТ свалка

1. Ваня Карлов построил правильный шестиугольник, вписал в него одну окружность и описал вторую вокруг. Предвкушая успех, найди отношение радиуса вписанной окружности к радиусу описанной.
2. Найди сумму n чисел $1 + 11 + 111 + \dots + 111 \dots 111$, где каждое последующее число в десятичной записи содержит на одну единицу больше предыдущего.
3. Лодка длиной 2 м и массой 90 кг стоит, приткнувшись носом к Большой Земле. Похудевший за сезон Ян Шапиро массой 60 кг сидит на корме (задняя часть лодки). На какое расстояние от берега сдвинется лодка, если Ян Шапиро перейдет на нос лодки?
4. Широко раскрыв глаза, найди ток, текущий через амперметр.





ФМТ свалка

Команда: η

Судья: Саша Акантьев, Алина Рыженкова

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: α

Судья: Марк Прокушкин, Дима Веселовский

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: π

Судья: Саша Тимошков, Егор Скурковин

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: β

Судья: Ваня Адо

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: γ

Судья: Катя Шумова

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: δ

Судья: Коля Гулицкий

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ζ

Судья: Тимофей Спрыжков, Настя Романчук

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ν

Судья: Макс Федянов

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ν

Судья: Катя Алёшечкина

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: κ

Судья: Вика Луковская

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ϕ

Судья: Артём Майдунов

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: χ

Судья: Миша Красков

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ω

Судья: Тоня Шарковская

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: θ

Судья: Антон Шейкин

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ι

Судья: Анжелика Иванушкина

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: λ

Судья: Максим Брюшинин

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ξ

Судья: Слава Шестаков

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: о

Судья: Ян Шапиро

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ρ

Судья: Влад Суров

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: τ

Судья: Кристина Шидловская

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ψ

Судья: Лёша Острый

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: ε

Судья: Ира Клопова-Сапоровская

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: μ

Судья: Лёша Островский

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.



ФМТ свалка

Команда: σ

Судья: Рома Лисин

Задача	Время заявки	Балл
1		
2		
3		
4		

- Судья! Первым делом фиксируй время заявки задачи.
- Задачи заявляют письменно.
- Каждую задачу можно заявить только один раз.
- При сомнениях после получения решения можно попросить команду дать письменный дополнительный комментарий к решению. Не злоупотребляй этим.

Начисление баллов:

- если задача решена на 0 баллов или не заявлена к окончанию тура, команда получает 1200 штрафных секунд = 20 штрафных минут;
- если задача заявлена через T секунд от начала и решена на $b > 0$ баллов, команда получает T/b штрафных секунд.