

**ЛП ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП. САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

7 класс

10 декабря 2017 г.

1. Широко известный роман Жюль Верна о капитане Немо и его подводной лодке "Наутилус" в оригинале имеет название "*Vingt mille lieues sous les mers*", что обычно переводится как "20 000 льё под водой". В некоторых переводах он, однако, называется "80 000 км под водой", хотя 1 морское льё равно 5,555 км. Определите, на сколько процентов сократился путь "Наутилуса" в результате перевода.

Причина столь заметного расхождения заключается в том, что при первом (дореволюционном) переводе романа на русский язык название было переведено как "80 000 вёрст под водой", в соответствии с принятыми в те времена в России единицами измерения. При этом переводчик, видимо, имел в виду "столбовую версту", которая составляет 1,517 км. После перехода на метрическую систему некоторые издатели просто заменили "вёрсты" на "километры", поскольку наиболее употребительная "путевая верста" составляла 1066 м, что очень близко к километру. Определите, сколько "столбовых вёрст" в одном льё.

2. Два семиклассника участвуют в забеге по стадиону на дистанцию 1 круг (400 м). Если от линии старта они побегут по кругу в одном направлении, то расстояние между ними вдоль беговой дорожки будет увеличиваться на 4 м за каждые 4 с. Если же они побегут в разные стороны (один из них что-то перепутал), то за каждые 3 с расстояние между ними будет увеличиваться на 21 м. За какое время наиболее быстрый семиклассник вновь окажется на линии старта?

3. Известный американский писатель-фантаст Артур Кларк предлагал идею "космического лифта" – троса, связывающего поверхность Земли с находящейся на орбите станцией. За счет вращения Земли грузы будут подниматься по этому тросу без дополнительных затрат энергии. Ученик 7 класса, прочитав об этом, подумал, что было бы здорово протянуть трос от Земли до центра Галактики. В качестве материала для троса он решил использовать Луну. Оцените площадь поперечного сечения такого троса. Масса Луны $7,4 \cdot 10^{22}$ кг, средняя плотность Луны $3,34 \text{ г/см}^3$, расстояние до центра Галактики $2,6 \cdot 10^{17}$ км. Объем троса можно найти как произведение площади его поперечного сечения на длину.

4. Смешав сметану плотностью 900 кг/м^3 с обезжиренным творогом, получили 300 г творожной массы средней плотностью $1,08 \text{ г/см}^3$? Сколько граммов сметаны потребовалось, если известно, что один кубический сантиметр обезжиренного творога имеет массу 1,1 грамма? Считайте, что при смешивании сметаны и творога объем смеси равен сумме объемов компонентов.

Продолжительность олимпиады 180 минут. По окончании олимпиады условия можно забрать с собой

Решения задач и критерии оценивания будут размещены на сайте sarphys.narod.ru

**ЛП ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП. САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

7 класс

10 декабря 2017 г.

1. Широко известный роман Жюль Верна о капитане Немо и его подводной лодке "Наутилус" в оригинале имеет название "*Vingt mille lieues sous les mers*", что обычно переводится как "20 000 льё под водой". В некоторых переводах он, однако, называется "80 000 км под водой", хотя 1 морское льё равно 5,555 км. Определите, на сколько процентов сократился путь "Наутилуса" в результате перевода.

Причина столь заметного расхождения заключается в том, что при первом (дореволюционном) переводе романа на русский язык название было переведено как "80 000 вёрст под водой", в соответствии с принятыми в те времена в России единицами измерения. При этом переводчик, видимо, имел в виду "столбовую версту", которая составляет 1,517 км. После перехода на метрическую систему некоторые издатели просто заменили "вёрсты" на "километры", поскольку наиболее употребительная "путевая верста" составляла 1066 м, что очень близко к километру. Определите, сколько "столбовых вёрст" в одном льё.

2. Два семиклассника участвуют в забеге по стадиону на дистанцию 1 круг (400 м). Если от линии старта они побегут по кругу в одном направлении, то расстояние между ними вдоль беговой дорожки будет увеличиваться на 4 м за каждые 4 с. Если же они побегут в разные стороны (один из них что-то перепутал), то за каждые 3 с расстояние между ними будет увеличиваться на 21 м. За какое время более быстрый семиклассник вновь окажется на линии старта?

3. Известный американский писатель-фантаст Артур Кларк предлагал идею "космического лифта" – троса, связывающего поверхность Земли с находящейся на орбите станцией. За счет вращения Земли грузы будут подниматься по этому тросу без дополнительных затрат энергии. Ученик 7 класса, прочитав об этом, подумал, что было бы здорово протянуть трос от Земли до центра Галактики. В качестве материала для троса он решил использовать Луну. Оцените площадь поперечного сечения такого троса. Масса Луны $7,4 \cdot 10^{22}$ кг, средняя плотность Луны $3,34 \text{ г/см}^3$, расстояние до центра Галактики $2,6 \cdot 10^{17}$ км. Объем троса можно найти как произведение площади его поперечного сечения на длину.

4. Смешав сметану плотностью 900 кг/м^3 с обезжиренным творогом, получили 300 г творожной массы средней плотностью $1,08 \text{ г/см}^3$? Сколько граммов сметаны потребовалось, если известно, что один кубический сантиметр обезжиренного творога имеет массу 1,1 грамма? Считайте, что при смешивании сметаны и творога объем смеси равен сумме объемов компонентов.

Продолжительность олимпиады 180 минут. По окончании олимпиады условия можно забрать с собой

Решения задач и критерии оценивания будут размещены на сайте sarphys.narod.ru