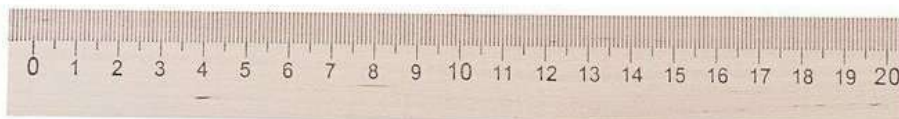


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ФИЗИКА. 2024–2025 УЧ. Г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 КЛАСС

Тестовые задания

1. Вам необходимо измерить высоту ученической парты. Она составляет приблизительно 70 см. Какой из измерительных приборов позволит провести измерения с максимальной точностью?



1)



2)



3)



4)

2. Идя по дороге, ученик заметил, что на ней есть как старые «верстовые столбы», так и новые километровые. Между 5 и 6 верстовым столбом ученик заметил 11 километровый столб, а при дальнейшем движении между 30 и 31 верстовым столбом он встретил 38 километровый столб. Какие из выводов, которые мог бы сделать ученик, являются верными?

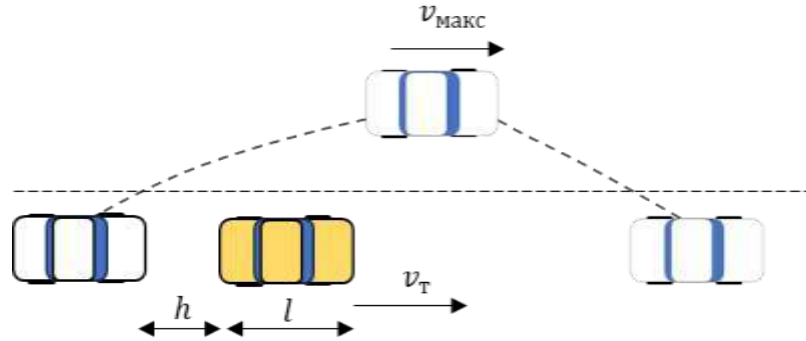
- 1) 1 верста равна 1,08 км
- 2) 1 верста меньше, чем 1,038 км
- 3) 1 верста больше, чем 1,038 км
- 4) 1 верста меньше, чем 1,125 км
- 5) 1 верста больше, чем 1,125 км

3. В кабине пилота можно встретить различные авиационные приборы. Так, прибор альтиметр (№1 на изображении) показывает текущую высоту полёта в тысячах футов. Малая стрелка на циферблате показывает тысячи футов, а большая точно указывает на десятые доли. При полном обороте большой стрелки малая смещается на одно большое деление (или 5 малых делений). Второй прибор на изображении показывает вертикальную скорость самолёта в сотнях футов в минуту, то есть скорость набора или сброса высоты. Смещение стрелки вверх говорит о наборе высоты, а вниз – о снижении. Выберите утверждение, удовлетворяющее показаниям приборов.



- 1) Текущая высота полёта составляет 1680 футов, и через минуту высота полёта уменьшится приблизительно на 150 футов.
- 2) Текущая высота полёта составляет 6818 футов, и через минуту высота полёта уменьшится приблизительно на 150 футов.
- 3) Текущая высота полёта составляет 1680 футов, и через минуту высота полёта уменьшится приблизительно на 1,5 фута.
- 4) Текущая высота полёта составляет 6818 футов, и через минуту высота полёта увеличится приблизительно на 150 футов.
- 5) Текущая высота полёта составляет 1680 футов, и через минуту высота полёта увеличится приблизительно на 150 футов.

4. Водитель автомобиля решил обогнать такси. Водитель знает, что его максимальная скорость при обгоне может составлять $v_{\text{макс}} = 90$ км/ч, а скорость такси составляет $v_{\text{т}} = 70$ км/ч. Длина обеих машин составляет $l = 4,5$ м, водитель начинает обгон, находясь на расстоянии $h = 10$ м от такси. Выберите все верные утверждения из списка.



- 1) Водитель успеет обогнать такси за 3 с.
- 2) Такси за время обгона проедет не менее 50 м.
- 3) Обгоняющая машина за время обгона проедет менее 70 м.
- 4) Водитель не успеет обогнать такси за 3 с.
- 5) Разница расстояний, которые проедут такси и обгоняющая машина за время обгона, будет не больше 14,5 м.

5. Показатель преломления прозрачной среды n показывает отношение скорости света в вакууме к скорости света в среде. Показатели преломления некоторых сред представлены в таблице. Выберите верные утверждения.

Вещество	n	Вещество	n
Алмаз	2,42	Сахар	1,56
Анилин	1,59	Сероуглерод	1,63
Ацетон	1,36	Сильвин	1,49
Бензол	1,5	Скипидар	$>1,5$
Вода	1,33	Спирт метиловый	1,33
Воздух	1,0003	Спирт этиловый	1,36
Глицерин	1,47	Стекло (лёгкий крон)	1,5
Каменная соль	1,54	Стекло (флинт)	$1,6 \div 1,8$
Кварц	1,54	Четырёххлористый углерод	1,46
Лёд	1,31		

- 1) Стекло флинт имеет показатель преломления строго 1,6 или 1,8.
- 2) Скорость света в бензоле выше скорости света в ацетоне.
- 3) Скорость света в воздухе на 3% ниже скорости света в вакууме.
- 4) Скорость света в алмазе минимальна среди всех описанных в таблице веществ.
- 5) Скорость света в воде в твёрдом состоянии больше скорости света в воде в жидком состоянии.

Задания с кратким ответом

Задачи 6-9

Турист Саша из Долгопрудного и девушка Аня из Зеленограда решили встретиться между своими городами. Они договорились выйти в 5:00 и идти навстречу друг другу. Но Аня решила поспать чуть дольше, и вышла только в 6:00, а Саша вышел вовремя. Известно, что расстояние между их домами 38 км, скорость Саши - 5 км/ч, скорость Ани – 4 км/ч.

6. В какое время они встретятся? Укажите ответ в формате ЧЧ:ММ. Минуты округлите до целого числа.

После встречи Саша решил проводить Аню домой в Зеленоград. Вместе ребята идут со скоростью Ани. После обеда у Ани Саша решил вернуться обратно в Долгопрудный.

7. Какое расстояние пройдёт за всё время путешествия Саша? Дайте ответ в км с округлением до десятых долей.

8. Какое расстояние за время путешествия пройдёт Аня? Дайте ответ в км с округлением до десятых долей.

9. В какое время вернулся домой Саша, если обратно он возвращался со своей обычной скоростью в 5 км/ч, а перерыв на обед занял 2 часа? Укажите ответ в формате ЧЧ:ММ. Минуты округлите до целого числа.

Основано на реальных событиях ☺

Задачи 10-11

Виталий наливает в кастрюлю воду из крана. Известно, что за минуту из крана выливается 30 литров воды. Кастрюля представляет собой цилиндр с площадью сечения 500 см^2 и высотой 20 см.

10. Считая поток жидкости постоянным, определите, за сколько секунд Виталий наберёт полную кастрюлю, если изначально она была пустой. Ответ округлите до целых.

11. С какой скоростью поднимается уровень воды в кастрюле? Ответ выразите в см/с и округлите до тысячных долей.

Задачи 12-14

Даже одна ложка дёгтя может испортить бочку мёда. Ученик 7 класса, изучая современные и древнерусские единицы объёма, выяснил, что 1 бочка вмещает в себя 40 вёдер, объём одного стакана равен $\frac{1}{50}$ ведра, а в трёх стаканах помещается 8 древнерусских ложек. Известно, что древнерусские ложки в 5 раз больше по объёму современных столовых. Опытным путём семиклассник выяснил, что объём современной столовой ложки равен 18 мл.

12. Пользуясь этими данными, определите объём бочки. Ответ приведите в СИ, округлив до сотых.

К сожалению, дёготь содержит в себе вредные вещества, например, фенол и толуол, которые ни в коем случае нельзя употреблять в пищу. При этом дёготь обладает дезинфицирующим действием. В 1927 году хирургом Вишневским была изобретена мазь для лечения ран и ожогов. Для приготовления 1 г мази необходимо взять 30 мг дёгтя, 30 мг ксероформа и касторовое масло.

13. Сколько миллиграмм касторового масла потребуется для приготовления 1 г мази? Ответ округлите до целого числа.

14. Какое максимальное количество бочек мёда можно испортить таким же количеством дёгтя, которое содержится в 20 кг мази Вишневского? Считайте, что для порчи одной бочки мёда необходимо не менее одной древнерусской ложки дёгтя. Известно, что 1 мл дёгтя весит 950 мг.

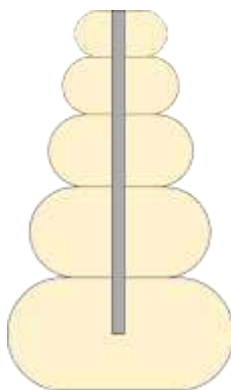
Задачи 15–16

Мастер решил изготовить пирамидку для своего сынишки. Для этого он выпилил из дерева пять деталей одинаковой формы, но разного размера (см. рисунок). Размеры каждой последующей детали на 20% меньше размеров детали, находящейся под ней.



15. Известно, что на окрашивание со всех сторон самой верхней детали было затрачено 20 мл краски. Сколько краски потребуется для окраски нижней детали? Считайте расход краски постоянным. Ответ выразите в миллилитрах, округлив до целого числа.

16. После окрашивания мастер просверлил отверстия по центру каждой детали: в четырёх верхних деталях – насквозь, а в нижней детали – до середины (см. рис.). Какой минимальной длины необходимо изготовить центральный стержень пирамидки, чтобы он заполнил отверстия полностью, если высота самой нижней детали – 10 см? Ответ выразите в сантиметрах, округлив до целого числа.



Максимальный балл за работу – 40.