**2020-2021 учебный год.**

 **7 класс**

**1. Решение.** По формулам , ,  находим общее время, общий путь и среднюю скорость .

Примечание: Время удобнее перевести в часы. Не снижать баллы за неиспользование системы СИ.

Критерии оценивания:

За формулы: , , – 5 баллов. Произведён верный расчёт – 5 баллов.

**2. Решение.**

1. Пройденный путь согласно записи: .
2. Расстояние от дуба до клада: 

Критерии оценивания:

1. Рисунок плана траектории, приняв масштаб: в 1см 10м – 4 балла
2. Нахождение пройденного пути – 2балл
3. Понимание отличия пройденного пути от перемещения тела – 4балла

**3. Решение**:N=1000× 1000 × 1000 = 1000000000 шт.

1год = 365дней × 24часа × 3600секунд = 31536000 секунд

 t=N **:**1год = 1000000000 **:** 31536000 = 31,7 года

Ответ: 31,7 года

Критерии оценивания:

1. Количество кубиков – 4 балла
2. Перевод 1 год =2 балла
3. Определение времени – 4 балла

**4. Решение.** Величина одного градуса по шкале Реомюра соответствует
1 0Re=100 0С/80=1,25 0С. Значит, 36,6 0С соответствует (36,6/1,25) 0Re=29,3 0Re.

Критерии оценивания:

Определено, сколько градусов по шкале Реомюра соответствует одному градусу
Цельсия – 5 баллов. Получено значение нормальной температуры человеческого тела – 5 баллов.

1. **класс**

**1.Решение**



Критерии оценивания

Записано условие – 2 балла

Сделан перевод величин – 2 балла

Записана формула – 3 балла

Найден числовой результат – 3 балла

**2.Решение.** Из характеристики бумаги следует, что 1 м2 такой бумаги имеет массу 80 г.(3 балла)

 Тогда один лист площадью S = 0,21\* 0,297\* 0,06237 м2 имеет массу m = 80 \* 0,06237 = 4,9896 г. (3 балла)

Следовательно, пачка бумаги из 500 листов имеет массу M = 500 \*m= 500 \* 4,9896 = 2494,8 г = 2,4948 кг = 2,5 кг. (4балла)

**3. Решение.**

1.В теплообмене участвуют два тела: холодная вода получает количество теплоты: 

Горячая вода отдает количество теплоты: 

2.Согласно уравнению теплового баланса: 

3.Следовательно, 



Критерии оценивания:

1. Составление уравнения количества теплоты, полученного холодной водой – 1 балл
2. Составление уравнения количества теплоты, отданного горячей водой – 1балл
3. Запись уравнения теплового баланса – 2балла
4. Решение уравнения теплового баланса (запись формулы в общем виде, без промежуточных вычислений) – 5 баллов
5. Математические расчеты – 1 балл

**4. Решение.** Поскольку лодка стала плавать во внутренних слоях воды, для нее можно записать условие плавания:



(1)

Vпл - собственный объем пластилина. 

Искомый объем заточенного в лодке воздуха можно определить так:

Из формулы (2) выражаем

и подставляем в формулу (3):

Расчет объема воздуха дает:

Критерии оценивания:

1. Приведено условие плавания лодки (формула (1)) – 3 балла.
2. Получена формула (2) – 2 балла.
3. Указана формула (3), связывающая объемы воздуха и пластилина, – 2 балла.
4. Получена расчетная формула (4) – 2 балла.
5. Выполнен верный расчет искомого объема воздуха – 1 балл.

**9 класс**

1. **Решение.** Из формулы  выражаем скорость . Отношение длин стрелок равно отношению радиусов .

Периоды минутной и часовой стрелок соответственно равны: Тмин. = 1 час, Тчас. = 12 час.

Находим отношение скоростей 

Критерии оценивания:

Получена формула  – 3 балла. Определены периоды стрелок – 2 балла. Произведён расчёт – 5 баллов.

1. **Решение.** Пусть а – ускорение торможения машины. Так как машина останавливается за время t0, то из условия vк= v0- аt0 = 0, найдем ускорение а = 

Тормозной путь машины S = = 100 м.

За первую половину времени t1 =машина пройдет путь S1 = . На этом участке средняя скорость машины равна 

Критерии оценивания:

1. Описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин: 2 балла;
2. записано уравнение скорости для равноускоренного движения в общем виде: 1 балл;
3. выразили ускорение: 1 балл;
4. записали формулу для расчета тормозного пути: 1 балл;
5. проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу S=100 м; 1 балл;
6. записали формулу для расчета пройденного пути за первую половину времени: 2 балла;
7. представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины: 2 балла.

**3. Решение.**

Q = Q1 + Q2 ;

Q1 = сm(t2 – t1) = 140·1·(327 – 0) = 45780 Дж ;

Q2 = λ·m/2 = 2,5·104·1/2 = 12500 Дж ;

Q = 45780 + 12500 = 58280 Дж.

Критерии оценивания:

1. Записаны формулы нагревания и плавления для данного случая: 2 балла;
2. Правильно выполнены вычисления, найдено количество теплоты Q1: 2 балла;
3. Правильно выполнены вычисления, найдено количество теплоты Q2: 3 балла;
4. Правильно выполнены вычисления, найдено количество теплоты Q: 3 балла.

**4.Решение.** 1)Для последовательного соединения: R=R1 +R2. Сопротивление верхнего участка 1+1=2 Ом, нижнего участка 2+2=4 Ом.

Для параллельного соединения: 1/R=1/ R1+1/ R2. Сопротивление верхнего и среднего (2∙2)/(2+2)=1 Ом, с учётом нижнего участка (4∙1)/(4+1)=0,8 Ом. Сопротивление всей цепи 0,8+2,8=3,6 Ом. Сила тока в неразветвлённой части цепи I=U/R=36В/3,6 Ом=10 А.

2)Напряжение на параллельно включенных участках 36В – 10А∙2,8 Ом = 8 В. Сила тока через амперметр равна: 8В на средней ветви разделить на 2 Ом сопротивления средней ветви, т.е. 4 А. Ответ: 10А; 4А

Критерии оценивания:

1. Найдено сопротивление верхнего и нижнего участков – 2 балла
2. Найдено общее сопротивление параллельно включенных участков – 2 балла
3. Найдено общее сопротивление всей цепи – 2 балла
4. Найдена сила тока в неразветвлённой части цепи – 1 балл
5. Найдено напряжение на параллельно включенных участках – 2 балла
6. Найдена сила тока в амперметре – 1 балл

**10 класс**

1. **Решение.**
2. Обозначим расстояние между пунктами через s.

Тогда время движения на поезде: 

1. Время движения на верблюде: 
2. На весь путь будет затрачено время: 
3. Средняя скорость на всем пути: 
4. 

Критерии оценивания:

1. Запись формулы нахождения времени на первом этапе пути – 1 балл
2. Запись формулы нахождения времени на втором этапе движения – 1балл
3. Нахождение всего времени движения – 3 балла
4. Вывод расчетной формулы для нахождения средней скорости (запись формулы в общем виде, без промежуточных вычислений) – 3 балла
5. Математические расчеты – 2 балла.

**2. Решение.** Поскольку площадь поверхности куба S =6а2, сторона куба а =$\sqrt{\frac{S}{6}}$. Тогда p=$\frac{m}{V}$=$\frac{m}{\left(\sqrt{\frac{S}{6}}\right)}.$ Проверка единиц измерения: $\left[p\right]$= $\frac{г}{\left(\sqrt{см^{2}}\right)^{3}}$ =$\frac{г}{см^{3}}$. Подставляя численные значения, получаем: $p$ =$\frac{800}{\left(\sqrt{\frac{150}{6}}\right)^{3}} $=$\frac{800}{125}$= 6,4$\left(\frac{г}{см^{3}}\right)$.Ответ: 6,4 г/см3.

**3.Решение:**

Объём шины остаётся постоянным и равным V 1= V2 , m1/ρ1= m2/ρ2,

m2 = =126кг

Ответ: масса раствора m2 =126кг

**4. Решение.**

|  |
| --- |
| 60 |

|  |
| --- |
| 40 |

|  |
| --- |
| 20 |

|  |
| --- |
| 0 |

|  |
| --- |
| 1 |

|  |
| --- |
| 2 |

|  |
| --- |
| 3 |

|  |
| --- |
| t˚,˚С |

|  |
| --- |
| t, минминмиминмин |

Температура смеси начала меняться, когда весь лед растаял, и в ведре оказалась одна вода.

1. За 10 минут (с 50-й по 60-ю) температура воды увеличилась на 2оС.
2. Количество теплоты, полученное водой в комнате: 
3. Лед плавился 50 минут (с 0-й по 50-ю), а значит, и тепла получил в 5 раз больше: 
4. Найдем массу льда, первоначально находившегося в ведре: 
5. Следовательно, 
6. 

Критерии оценивания:

1. Составление уравнения количества теплоты, полученного водой – 2 балла
2. Составление уравнения количества теплоты, необходимого для плавления льда – 3 балла
3. Запись уравнения теплового баланса – 1 балл
4. Решение системы уравнений (запись формулы в общем виде, без промежуточных вычислений) – 3 балла
5. Математические расчеты – 1 балл

**5. Решение:**

1. Это сопротивление подсоединено последовательно самому правому сопротивлению величиной R. Вместе они дают сопротивление величиной 2R.
2. Далее процесс повторяется.
3. Таким образом, двигаясь от правого конца цепи к левому, получим, что общее сопротивление между входами цепи равно R.

Критерии оценивания:

1. Расчет параллельного соединения двух резисторов – 2 балла
2. Расчет последовательного соединения двух резисторов – 2 балла
3. Эквивалентная схема цепи – 5 баллов
4. Математические вычисления – 1 балл

**11 класс**

**1. Решение.**Напряжение на конденсаторе .

С другой стороны , следовательно .

По закону Ома для полной цепи . Для ЭДС находим 

**2. Решение.**

1. Условия плавания льдины: 
2. Масса льдины:  объем погруженной части льдины (объем вытесненной воды): 
3. Поскольку 
4. 
5. Решаем систему двух уравнений: 
6. 
7. 

Критерии оценивания:

* 1. Запись условия плавания тел – 1 балл
	2. Запись формулы нахождения силы тяжести, действующей на льдину – 2 балла
	3. Запись формулы нахождения силы Архимеда, действующей на льдину в воде – 3 балла
	4. Решение системы двух уравнений – 3балла
	5. Математические вычисления – 1 балл

**3. Решение.** Эскалатор метро поднимает стоящего на нем пассажира за 1мин. Если же человек будет идти по остановившемуся эскалатору, на подъем уйдет 3 мин. Сколько времени понадобится на подъем, если человек будет идти по движущемуся вверх эскалатору?

l – длина эскалатора, - скорость эскалатора, - скорость пассажира (эскалатор неподвижен) , t1 – время подъема пассажира на движущемся эскалаторе, t2 – время подъема человека по неподвижному эскалатору, t– время подъема движущегося пассажира по движущемуся эскалатору.

Составим уравнения движения для этих случаев: 

Решая эту систему уравнений, получим:  t = 45c.

Критерии оценивания:

1. Составление уравнения движения для пассажира на движущемся эскалаторе – 1балл
2. Составление уравнения движения для пассажира, движущегося на неподвижном эскалаторе – 1 балл
3. Составление уравнения движения для движущегося пассажира, на движущемся эскалаторе –2 балла
4. Решение системы уравнений, нахождение времени движения для движущегося пассажира на движущемся эскалаторе (вывод расчетной формулы в общем виде без промежуточных вычислений) – 4 балла
5. Математические расчеты – 2 балл

**4. Решение:** Fкл = к **.** q1 **.** q2 / r2 = к **.** 5q2 / r2  (1)

Шарики одинаковы, следовательно после соприкосновения заряды на шариках будут равными: Q = q + (–5q) / 2 = –2q (2)

Шарики будут взаимодействовать с силой:

Fкл2 = к **.** Q2 / r2 = к **.** 4q2 / r2 (3)

Fкл1 / Fкл2 = 5/4 = 1, 25 – сила уменьшилась в 1, 25 раза

Критерии оценивания:

1. Записали формулу (1) – 3 балла
2. Определили заряд после соприкосновения – 3 балла
3. Записали формулу (3) – 3 балла
4. За нахождение численного значения – 1 балл

**5. Решение.** В ящик массой М, подвешенный на тонкой нити, попадает пуля массой m, летевшая горизонтально со скоростью , и застревает в нем. На какую высоту Н поднимается ящик после попадания в него пули?



1. Рассмотрим систему: ящик-нить-пуля. Эта система является замкнутой, но в ней внутренняя неконсервативная сила трения пули о ящик, работа которой не равна нулю, следовательно, механическая энергия системы не сохраняется.

 Выделим три состояния системы:

* Первое – пуля движется со скоростью , ящик покоится.
* Второе - пуля застряла в ящике, ящик вместе с ней приобретает некоторую скорость u; нить вертикальна, т.к. время соударения мало.
* Третье – ящик с пулей внутри поднялся на высоту Н; его скорость равна нулю.
1. При переходе системы из 1 состояния во 2 ее механическая энергия не сохраняется.

Поэтому во втором состоянии применяем закон сохранения импульса в проекции на ось Х: 

1. Закон сохранения энергии при переходе системы из второго в третье состояние: 
2. Решая систему уравнений, находим искомую величину

Критерии оценивания:

1. Выделение трех состояний системы, наличие рисунка к каждому состоянию – 2 балла
2. Запись закона сохранения импульса в проекции на ось Х, решение уравнения – 2 балла
3. Запись закона сохранения механической энергии – 2 балла
4. Решение системы двух уравнений – 3 балла
5. Вывод единиц измерения – 1 балл