**Краевая игра «Предметный марафон по физике» для учащихся 8 классов**

**13 марта 2021 года**

**Заочный этап**

13 марта 2021 года был проведен первый заочный этап предметного марафона по физике для учащихся 8 классов.

В заочном этапе принимали участие 35 команд из разных населенных пунктов края (г. Барнаул, г. Бийск, г. Рубцовск, г. Новоалтайск, с. Селекционное, с. Глубокое, г. Камень-на-Оби, с. Усть – Калманка, с. Лесное) (всего 95 учащихся) из 19 образовательных учреждений.

Детям были предложены задачи по материалу школьного курса физики разного уровня сложности.

**Список задач, предложенных учащимся для участия в первом заочном этапе марафона:**

|  |  |
| --- | --- |
| Условия задач | Количество команд, правильно решивших задачу |
| 1. Чип и Дейл впервые попали в супермаркете на эскалатор. На второй этаж они поднялись, стоя на одной и той же ступеньке. На это им понадобилось 2 мин. Магазин игрушек находился на четвертом этаже, поэтому им нужно было прокатиться еще. Но эскалатор между вторым и третьим этажами не работал, и им пришлось подниматься как по лестнице. На четвертый этаж они шли по движущемуся эскалатору 40 с со скоростью, равной скорости подъема со второго на третий этаж. Сколько секунд ушло на весь путь с первого на четвертый этаж? Временем перехода между эскалаторами можно пренебречь. Все эскалаторы в супермаркете одинаковые. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 220) | 10 |
| 2. Кусок льда массой 3 кг имеет температуру -10°С. Какое количество теплоты необходимо ему передать, чтобы превратить лед в воду, имеющую температуру 30°С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С, удельная теплота плавления льда 3,3·105Дж/кг, удельная теплоемкость льда 2100 Дж/кг·°С. Ответ выразить в кДж. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 1431) | 17 |
| 3. Емеля – заядлый рыбак. Однажды он оказался на середине реки шириной 200 м с идеально гладким льдом (Емеля – это же сказочный герой). Для того, чтобы добраться до берега, он снял с себя шапку массой 500 г и бросил ее в противоположную относительно нужного берега сторону. До берега он докатился равномерно за 6 мин 40 с. Масса Емели 30 кг. С какой скоростью Емеля бросил шапку? Ответ выразить в м/с. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 15) | 15 |
| 4. На уроке физики в 7 классе детям задали такую экспериментальную задачку: «Пользуясь рулеткой, миллиметровой бумагой и учебником физики, определите вес соснового бревна».  Проведя измерения, ученики получили следующие данные:  - длина бревна 5 м;  - площадь поперечного сечения 400 см2.  Посмотрев в учебнике плотность сосны (400 кг/м3), они вычислили вес бревна. Какой ответ получили дети? Примите, что g = 10 Н/кг. Ответ выразить в килоньютонах. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 0,8) | 21 |
| 5. Какое расстояние между колесными парами вагона, если при скорости движения поезда 28, 8 км/ч, колеса вагона постукивают на стыках с частотой 1 раз в секунду? Ответ дать в метрах. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 8) | 27 |
| 6. Вычислите общее сопротивление участка цепи АВ, изображенного на рисунке. Ответ запишите без единиц измерения величины.  (Ответ: 2) | 25 |
| 7. Коротышки Незнайка и Гунька сделали качели-балансир: насадили бревно на ось, проходящую через его центр тяжести, и закрепили ее горизонтально на некоторой высоте над землей, так что бревно могло свободно поворачиваться. Оказалось, что качели находятся в равновесии, если Незнайка стоит на расстоянии 30 см от оси, а Гунька - на расстоянии 25 см. В это время мимо проходил охотник Пулька со своей собакой Булькой, которая побежала здороваться с Незнайкой и запрыгнула ему на руки. Чтобы восстановить равновесие, Незнайке пришлось подвинуться на 10 см ближе к центру качелей. Во сколько раз Булька легче Гуньки? Ответ округлите до десятых. (Ответ: 2,4) | 8 |
| 8. Через лампу накаливания проходит ток силой 0,8 А. Сколько свободных электронов проходит через поперечное сечение волоска лампы в 1 с? Заряд электрона 1,6·10-19 Кл. Полученный ответ умножьте на 10-18. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 5) | 26 |
| 9. Тонкостенный стакан объемом 250 мл аккуратно опустили в воду дном вниз. Сколько растительного масла нужно налить в стакан, чтобы он целиком погрузился? Масса стакана 102 г, плотность воды 1000 кг/м3, плотность масла 800 кг/м3. Ответ дайте в мл, округлив до ближайшего целого. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 185) | 13 |
| 10. Вычислить силу тока, протекающего через резистор сопротивлением R2. Ответ запишите без единиц измерения величины.  (Ответ: 4) | 14 |
| 11. Автомобиль проехал половину пути со скоростью 60 км/ч. Следующий отрезок пути он ехал со скоростью 15 км/ч, а последний отрезок пути – со скоростью 45 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля, если второй и третий отрезки пройдены за одинаковое время? Ответ дать в км/ч. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 40) | 28 |
| 12. Деревянную лодку с плоским дном и вертикальными бортами спустили на воду и стали нагружать охотничьим снаряжением. Когда масса груза достигла 120 кг, высота погруженной части лодки увеличилась в 1,5 раза. Какова масса лодки? Ответ дайте в килограммах, округлив до ближайшего целого. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 240) | 12 |
| 13. Знаете ли Вы, что некоторые металлические предметы снаружи покрывают тонким слоем хрома или никеля для продления срока их службы. Давайте посчитаем, железный куб какой массы можно покрыть слоем хрома массой 4,338 г. Требуемая толщина покрытия составляет одну тысячную часть сантиметра. Плотность хрома 7230 кг/м3, плотность железа 7800 кг/м3. Ответ выразите в килограммах. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 7,8) | 8 |
| 14. Ареометр (прибор для измерения плотности жидкости), изготовленный в форме цилиндра массой 27 г, плавает в исследуемой жидкости как показано на рисунке. Плотность жидкости 600 кг/м3. Определите глубину погружения, если цена деления ареометра неизвестна, а площадь основания цилиндра равна 3 см2. Ответ выразить в сантиметрах. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 15) | 8 |
| 15. Скорость мальчика при ходьбе 2 км/ч, при езде на велосипеде его скорость в два раза больше. Мальчик ходит в школу в соседнее село, расстояние до которого 4,2 км. Сегодня он до школы добирался самостоятельно: 2/5 всего времени он ехал на велосипеде, оставшиеся время (3/5t) шел пешком (велосипед сломался). Какова средняя скорость мальчика на пути в школу? Ответ дать в км/ч. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 2,8) | 8 |
| 16. Плотность сплошного кубика объемом 1 дм3 равна 4000 кг/м3. Какую массу будет иметь такой же куб с полостью внутри, если полость имеет форму кубика с ребром в 2 раз меньше, чем ребро куба? Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 3,5) | 10 |
| 17. Какую работу совершает трактор за смену (7 часов), если он передвигается на седьмой передаче (8,96 км/ч) и развивает при этом силу тяги на крюке 24,5 кН? (Ответ дайте в ГДж, округлив до десятых). Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 1,5) | 8 |
| 18. На диаграмме отображены значения силы тока в двух проводниках, имеющих одинаковое сопротивление. Вычислите отношение работы тока во втором проводнике к работе тока в первом проводнике за одинаковый промежуток времени. (Ответ: 9) | 10 |
| 19. У поверхности Земли барометр показывает давление воздуха p0=101080 Па. Определить, на какой высоте над поверхностью прибор показывает p2 = 100681 Па. Считать, что в данном диапазоне высот плотность воздуха постоянна и равна ρ = 1,3 кг/м3. (g = 9.8 м/с2). Ответ округлите до десятых, запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 31,3) | 3 |
| 20. Кусок неизвестного металла, имеющий массу 100 г, с начальной температурой 0 °C нагревают в специальной емкости на электроплитке, включённой в сеть постоянного тока с напряжением 220 В. Амперметр, включённый последовательно с плиткой, показывает силу тока 0,1 А. На рисунке приведён полученный экспериментально график зависимости температуры T металла от времени t. Пренебрегая потерями теплоты, определите его удельную теплоёмкость в твёрдом состоянии. Ответ дайте в Дж/(кг·°С). Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 440) | 2 |
| 21. Пользуясь схемой электрической цепи, изображенной на рисунке, вычислите отношение мощности, выделяемой во всей цепи, при замкнутом ключе к мощности, выделяемой во всей цепи, при разомкнутом ключе. Сопротивление первого и второго резистора по 2 Ом, третьего – 3 Ом. (Ответ: 1,25) | 0 |
| 22. Система грузов изображена на рисунке. Рычаг находится в равновесии только при погружении левого алюминиевого тела в воду на 2/3 его объема. Масса правого тела 0,3 кг. L1= 8 см, L2 = 4 см. Вычислите объем левого груза. Плотность алюминия 2.7 г/см3, плотность воды 1 г/см3, g = 10 м/с2. Ответ выразить в см3, округлив до целых. Ответ запишите без единиц измерения величины. (Ответ: 74) | 0 |

Затруднения у учащихся возникли при решении задач по материалу курса физики 7 класса:

- относительность механического движения (задача 1);

- условия равновесия рычага (задача 7);

- выталкивающая сила (задачи 9, 12, 14);

- плотность вещества (задачи 13, 16);

- средняя скорость (задача 15);

- механическая работа (17).

Судя по результатам, можно предположить, что у учащихся было достаточно времени для полноценного решения 16-17 задач (время проведения заочного этапа марафона – 1,5 часа).

На второй этап предметного марафона по физике для учащихся 8 классов приглашены команды, набравшие на первом этапе 22 и более баллов (23 команды).

**Список участников и результаты участия в заочном этапе марафона представлены в таблице:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Имя | Сумма набранных баллов | Насел. пункт | Школа |
| **1** | Мощность | 207 | с. Михайловское | МБОУ "Михайловский лицей" |
| **2** | Кварки | 191 | г. Барнаул | МБОУ "Лицей №124" |
| **3** | Снежинки | 152 | г. Барнаул | МБОУ "Лицей №101" |
| **4** | Нейтрино | 88 | г. Барнаул | МБОУ "Лицей №124" |
| **5** | Гравитон | 88 | г. Барнаул | МБОУ "Лицей №124" |
| **6** | Гимназия 42\_Барнаул\_1 | 62 | г. Барнаул | МБОУ "Гимназия №42" |
| **7** | Марафон80-8г2021 | 58 | г. Барнаул | МБОУ "Гимназия №80" |
| **8** | Марафон80-8в2021 | 52 | г. Барнаул | МБОУ "Гимназия №80" |
| **9** | Гимназия 42\_Барнаул\_3 | 39 | г. Барнаул | МБОУ "Гимназия №42" |
| **10** | Фотончики | 38 | г. Барнаул | МБОУ "Лицей №101" |
| **11** | Гимназия №166 города Новоалтайска | 38 | г. Новоалтайск | МБОУ "Гимназия №166 г. Новоалтайска" |
| **12** | Лесники-21 | 35 | Бийский район, с. Лесное | МБОУ "Лесная СОШ" |
| **13** | Гимназия 42\_Барнаул\_2 | 34 | г. Барнаул | МБОУ "Гимназия №42" |
| **14** | ДевАчки25 | 34 | г. Бийск | МБОУ "СОШ №25" |
| **15** | Крепкие орешки | 32 | г. Барнаул | МБОУ "Лицей №112" |
| **16** | Марафон80-8а2021 | 28 | г. Барнаул | МБОУ "Гимназия №80" |
| **17** | Гимназия42\_Барнаул\_8 | 28 | г. Барнаул | МБОУ "Гимназия №42" |
| **18** | Фантазеры8 | 28 | с. Усть-Калманка | МБОУ "Усть-Калманская СОШ" |
| **19** | Эврика20 | 25 | г. Бийск | МБОУ "СОШ №20 с углубленным изучением отдельных предметов" |
| **20** | Импровизация | 24 | г. Барнаул | МБОУ "Лицей №112" |
| **21** | Юморист | 24 | с. Селекционное | МБОУ "Селекционная СОШ" |
| **22** | Марафон80-8б2021 | 23 | г. Барнаул | МБОУ "Гимназия №80" |
| **23** | Умники123\_3 | 22 | г. Барнаул | МБОУ "Гимназия №123" |