

Промежуточная диагностическая работа. 8 МФИ

Задача 1. Поход

Знакомство с текстом задачи — 7,5 минут.

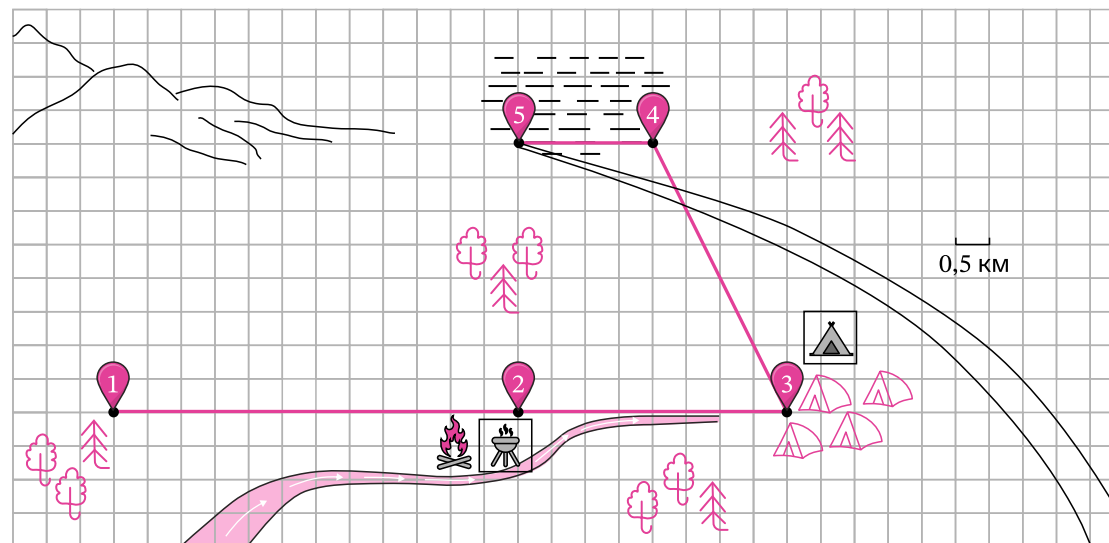
В рамках занятий по предмету «Основы безопасности и защиты Родины» учитель Егор Юрьевич организовал для ребят из 8-го «Е» класса двухдневный учебно-тренировочный поход по Национальному парку «Лосиный остров» в Подмосковье. К группе из 16 человек присоединилась биолог Маргарита Александровна, чтобы помочь с изучением природы и основ первой помощи.

Первый день начался со старта у экоцентра в Королёве (начало маршрута отмечено цифрой 1). Ребята отправились по экотропе, преодолевая путь, указанный на схеме. По дороге Егор Юрьевич учил их ориентироваться на местности и объяснял основы выживания. У реки группа остановилась на обед (цифра 2) — развели костёр на специальной площадке, сварили походную кашу и попили чай.

После еды Маргарита Александровна провела мастер-класс: показала, как отличать съедобные грибы от ядовитых и что делать при отравлении. Вечером участники разбили палаточный лагерь в разрешённой зоне (цифра 3), поужинали и продолжили занятия. На этот раз темой стала безопасность — Егор Юрьевич рассказал, как вести себя при встрече с дикими животными, а затем перешёл к методам привлечения внимания спасателей. Ребята учились правильно подавать сигналы бедствия, разбирались в том, как использовать ракетницу и костры для экстренной связи.

На второй день группа совершила радиальный выход к болоту (на схеме маршрут обозначен цифрами 4 и 5), где отрабатывала движение по сложному рельефу. После этого прошло занятие по фильтрации воды и разведению огня без спичек — важные навыки для любого туриста. Затем участники вернулись в лагерь, собрали вещи и отправились к точке финиша (цифра 1).

Снаряжение было тщательно продумано. Из группового оборудования взяли 4 палатки (на 4 человека каждая), 2 одноместные палатки, тент, костровые принадлежности (котелки, таганок), аптечку, GPS-навигатор, карты, компас, фонари, рации и репелленты от клещей. На всякий случай положили поливалентную сыворотку — защиту от укусов змей. Личное снаряжение каждого включало рюкзак (объём 20 л), спальник, коврик, кружку, ложку, миску, нож (КЛМН), флягу с водой объёмом 0,5 л, дождевик, сменную одежду и треккинговые палки.



№	Предмет	Время	Макс балл	Дидактические единицы	Вариант 1	Вариант 2
1	Геометрия	4	1 <i>За верный ответ — 1 балл</i>	Трапеция и её виды. Средняя линия трапеции и её свойства	Маршрут, построенный Егором Юрьевичем на карте (при соединении начальной точки 1 и конечной точки 5), образует трапецию с вершинами в точках 1, 3, 4, 5. Используя масштаб карты, определите длину средней линии этой трапеции в километрах. Ответ: 6.	Часть маршрута, построенного Егором Юрьевичем на карте (при соединении точки 2 и конечной точки 5), образует прямоугольную трапецию с вершинами в точках 2, 3, 4, 5. Используя масштаб карты, определите длину средней линии этой трапеции в километрах. Ответ: 3.
2	Вероятность	6	2 <i>За каждый верный ответ — 0,5, 1, 0,5 баллов соответственно, максимальное количество баллов — 2</i>	Описательная статистика. Среднее арифметическое числового набора. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора	На одном из этапов перехода во второй день ребята учились очищать воду. Объём очищенной воды (л) за 5 попыток: 1, 5, 4, 3, 2. Найдите для указанных числовых данных: а) среднее; б) дисперсию; в) стандартное отклонение (ответ этого пункта округлите до сотых). Ответ: а) 3; б) 2; в) 1,41.	На одном из этапов перехода во второй день ребята учились очищать воду. Объём очищенной воды (л) за 5 попыток: 1, 5, 4, 2, 8. Найдите для указанных числовых данных: а) среднее; б) дисперсию; в) стандартное отклонение (ответ этого пункта округлите до сотых). Ответ: а) 4; б) 6; в) 2,45.
3	Алгебра	1	1 <i>За верный ответ — 1 балл</i>	Понятие квадратного корня. Арифметический квадратный корень	Во время похода ребята измеряли площадь лагеря, которая составила 64 м ² . Определите длину стороны квадратного лагеря, используя свойства арифметического квадратного корня. Ответ: 8.	Во время похода ребята измеряли площадь лагеря, которая составила 49 м ² . Определите длину стороны квадратного лагеря, используя свойства арифметического квадратного корня. Ответ: 7.
4	Алгебра	5	1 <i>За верный ответ — 1 балл</i>	Решение линейных неравенств с одной переменной	Для приготовления чая в походе необходимо не менее 6 л воды. У каждого из участников есть фляга (объём фляги у всех одинаков и оговаривался при планировании похода). Однако перед походом выяснилось, что 5 фляг протекают — из них выливается 20% воды, а ещё 3 фляги были забыты и остались в лагере. Запишите неравенство, определяющее минимальное количество участников, которые должны наполнить свои фляги, чтобы гарантированно обеспечить необходимый объём воды. В ответе укажите это минимальное количество. Ответ: 13.	В походе необходимо перенести 35 кг еды. У каждого участника есть рюкзак (объём рюкзака у всех одинаков и оговаривался при планировании похода). Однако выяснилось, что 6 рюкзаков заполнены, помимо вещей (палатки и необходимое оборудование); 5 рюкзаков заполнены на 60% (доступно 40% объёма); остальные — на 70% (доступно 30% объёма). Плотность еды 0,5 кг/л. Запишите неравенство, определяющее минимальное количество участников, которые должны взять рюкзаки, чтобы разложить всю еду. В ответе укажите это минимальное количество. Ответ: 10.

5	Вероятность	5	1,5 <i>За каждый верный ответ — 0,5 баллов, максимальное количество баллов — 1,5</i>	Вероятность случайного события. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Правило вычисления вероятностей события	В походе ребята играли в игру: бросали два кубика и записывали сумму очков. 1) Сколько всего возможных исходов при бросании двух кубиков? 2) Какова вероятность, что сумма очков будет равна 7? 3) Какова вероятность, что произведение очков будет не менее 20? Для пунктов 2 и 3 ответ вводится в виде несократимой дроби (например, 19/54). Ответ: 1) 36; 2) 1/6; 3) 2/9 (ответы строгие).	В походе ребята играли в игру: бросали два кубика и записывали произведение очков. 1) Сколько всего возможных исходов при бросании двух кубиков? 2) Какова вероятность, что произведение очков будет равно 12? 3) Какова вероятность, что сумма очков будет не менее 9? Для пунктов 2 и 3 ответ вводится в виде несократимой дроби (например, 19/54). Ответ: 1) 36; 2) 1/9; 3) 5/18 (ответы строгие).
6	Физика	6	3 <i>За каждый верный ответ — 0,5, 1, 0,5, 1 балл соответственно, максимальное количество баллов — 3</i>	Количество теплоты, переданное веществу при нагревании и отданное веществом при охлаждении. Удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса	Для приготовления чая и каши на обед было необходимо вскипятить воду с начальной температурой 15 °С из расчёта 500 мл на одного человека (и взрослого, и ребёнка). 1) Какую массу воды нужно вскипятить на всю группу? 2) Какое количество теплоты необходимо, чтобы вскипятить воду? Ответ запишите в мегаджоулях, округлив до десятых. 3) Какое количество теплоты выделяется костром, если 98% выделяемой теплоты рассеивается в окружающую среду? Ответ запишите в мегаджоулях, округлив до целого числа. 4) Какое минимальное количество дров нужно собрать для костра, чтобы чаепитие состоялось? Ответ запишите в килограммах, округлив до целого числа. Плотность воды 1000 кг/м ³ . Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/кг °С. Удельная теплота сгорания дров 10 МДж/кг. Ответ: 1) 8,5 кг; 2) 3,0 МДж; 3) 150 (или 152) МДж; 4) 15 кг.	Для приготовления чая и каши на обед было необходимо вскипятить воду с начальной температурой 10 °С из расчёта 700 мл на одного человека. 1) Какую массу воды нужно вскипятить на всех детей в группе? 2) Какое количество теплоты необходимо, чтобы вскипятить воду? Ответ запишите в мегаджоулях, округлив до десятых. 3) Какое количество теплоты выделяется костром, если 97% выделяемой теплоты рассеивается в окружающую среду? Ответ запишите в мегаджоулях, округлив до целого числа. 4) Какое минимальное количество дров нужно собрать для костра, чтобы чаепитие состоялось? Ответ запишите в килограммах, округлив до целого числа. Плотность воды 1000 кг/м ³ . Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/кг °С. Удельная теплота сгорания дров 10 МДж/кг. Ответ: 1) 10,5 кг; 2) 4,0 МДж; 3) 132 (или 133) МДж; 4) 13 кг.

7	Информатика	5	1 <i>За верный ответ на вопрос каждого пункта — 1 балл</i>	<p>Перевод чисел из одной системы счисления в другую</p> <p>Во время похода Егор Юрьевич предложил учащимся 8-го «Е» решить задачу по информатике, связанную с системами счисления. Он объяснил, что в туризме важно уметь быстро переводить числа между разными системами, например при работе с GPS-координатами или расчёте расстояний. Егор Юрьевич попросил ребят перевести следующие числа из десятичной системы счисления в двоичную и шестнадцатеричную:</p> <p>а) количество участников похода, включая учителя и биолога;</p> <p>б) 1280 (расстояние в метрах между двумя населёнными пунктами).</p> <p>Ответ: а) 10010, 12; б) 10 100 000 000, 500.</p>	<p>Во время похода Егор Юрьевич предложил учащимся 8-го «Е» решить задачу по информатике, связанную с системами счисления. Он объяснил, что в туризме важно уметь быстро переводить числа между разными системами, например при работе с GPS-координатами или расчёте времени в пути. Егор Юрьевич попросил ребят перевести следующие числа из десятичной системы счисления в двоичную и шестнадцатеричную:</p> <p>а) общее количество палаток, взятых в поход (4 четырёхместные и 2 одноместные);</p> <p>б) 960 (время в минутах, которое группа провела в походе с момента выхода до возвращения к точке финиша).</p> <p>Ответ: а) 110, 6; б) 1 111 000 000, 3C0.</p>
---	-------------	---	---	---	--

8	Физика	6	<p>2,5</p> <p><i>За каждый верный ответ — 0,5 баллов, максимальное количество баллов — 2,5</i></p>	<p>Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах</p> <p>В соответствии с техническими характеристиками, сигнальный патрон диаметром 26 мм дневного действия сигнального пистолета СПШ-44 «Сигнал охотника» имеет массу 60 г, масса порохового заряда 0,25 г, высота, на которую поднимается ракета, примерно 100 м. Считать, что вся энергия, выделившаяся при сгорании пороха, перешла в кинетическую энергию ракеты. Удельная теплота сгорания пороха 3 МДж/кг. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.</p> <p>1) Какая энергия выделилась при сгорании пороха? Ответ запишите в джоулях.</p> <p>2) Какой потенциальной энергией обладал бы снаряд в наивысшей точке подъёма при отсутствии потерь?</p> <p>3) До какой высоты поднялся бы снаряд при отсутствии потерь? Ответ запишите в метрах.</p> <p>4) Во сколько раз отличается высота, на которую могла бы подняться ракета при отсутствии сопротивления воздуха, от реальной высоты поднятия?</p> <p>5) Какие из предложенных вариантов ответов объясняют такую большую разницу?</p> <p>А) Происходит трение о воздух</p> <p>Б) У человека не получается выстрелить строго вертикально вверх</p> <p>В) Ракета взрывается не в самой высокой точке своей траектории</p> <p>Г) Порох сгорает не полностью, так как на сгорание требуется некоторое время</p> <p>Д) Часть энергии порохового заряда уходит на нагревание сигнального патрона и ракетницы</p> <p>Ответ: 1) 750 Дж; 2) 750 Дж; 3) 1250 м; 4) 12,5; 5) А, Д.</p>	<p>В соответствии с техническими характеристиками, сигнальный патрон диаметром 26 мм ночного действия сигнального пистолета СПШ-44 «Сигнал охотника» имеет массу 50 г, масса порохового заряда 0,2 г, высота, на которую поднимается ракета, примерно 80 м. Считать, что вся энергия, выделившаяся при сгорании пороха, перешла в кинетическую энергию ракеты. Удельная теплота сгорания пороха 3 МДж/кг. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.</p> <p>1) Какая энергия выделилась при сгорании пороха? Ответ запишите в джоулях.</p> <p>2) Какой потенциальной энергией обладал бы снаряд в наивысшей точке подъёма при отсутствии потерь?</p> <p>3) До какой высоты поднялся бы снаряд при отсутствии потерь? Ответ запишите в метрах.</p> <p>4) Во сколько раз отличается высота, на которую могла бы подняться ракета при отсутствии сопротивления воздуха, от реальной высоты поднятия?</p> <p>5) Какие из предложенных вариантов ответов объясняют такую большую разницу?</p> <p>А) У человека не получается выстрелить строго вертикально вверх</p> <p>Б) Ракета взрывается не в самой высокой точке своей траектории</p> <p>В) Происходит трение о воздух</p> <p>Г) Часть энергии порохового заряда уходит на нагревание сигнального патрона и ракетницы</p> <p>Д) Порох сгорает не полностью, так как на сгорание требуется некоторое время</p> <p>Ответ: 1) 600 Дж; 2) 600 Дж; 3) 1200 м; 4) 15; 5) В, Г.</p>
---	--------	---	--	--	--

9	Информатика	6	2 <i>За верный ответ — 2 балла</i>	Построение таблицы истинности для логического выражения	Во время вечернего занятия по безопасности Егор Юрьевич рассказал, что в экстренных ситуациях важно принимать логичные решения. Он предложил ребятам решить задачу на алгебру логики, чтобы потренировать мышление. Для оценки успешности подачи сигнала бедствия учитываются три условия: А) есть дым (1 — да, 0 — нет); В) есть открытый огонь (1 — да, 0 — нет); С) есть звуковой сигнал (1 — да, 0 — нет). Сигнал считается успешным, если выполняется выражение $F = (A \vee B) \wedge \neg C.$ Постройте таблицу истинности для этого выражения и определите, в каких случаях сигнал будет успешным. Ответ: <table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>$A \vee B$</th><th>$\neg C$</th><th>$F = (A \vee B) \wedge \neg C$</th><th>Успешность сигнала</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Нет</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Нет</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Да</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Нет</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Да</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Нет</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Да</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Нет</td></tr></table>	A	B	C	$A \vee B$	$\neg C$	$F = (A \vee B) \wedge \neg C$	Успешность сигнала	0	0	0	0	1	0	Нет	0	0	1	0	0	0	Нет	0	1	0	1	1	1	Да	0	1	1	1	0	0	Нет	1	0	0	1	1	1	Да	1	0	1	1	0	0	Нет	1	1	0	1	1	1	Да	1	1	1	1	0	0	Нет	Во время вечернего занятия по безопасности Егор Юрьевич рассказал, что в экстренных ситуациях важно принимать логичные решения. Он предложил ребятам решить задачу на алгебру логики, чтобы потренировать мышление. Для принятия решения о необходимости разведения сигнального костра учитываются три условия: А) наступили сумерки (1 — да, 0 — нет); В) группа видна с воздуха (1 — да, 0 — нет); С) группа заблудилась (1 — да, 0 — нет). Решение развести костёр принимается, если выполняется выражение $F = (A \wedge \neg B) \vee C.$ Постройте таблицу истинности для этого выражения и определите, в каких случаях костёр будет разведён. Ответ: <table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>$\neg B$</th><th>$A \wedge \neg B$</th><th>$F = (A \wedge \neg B) \vee C$</th><th>Разведение костра</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Нет</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Да</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Нет</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Да</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Да</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Да</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Нет</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Да</td></tr></table>	A	B	C	$\neg B$	$A \wedge \neg B$	$F = (A \wedge \neg B) \vee C$	Разведение костра	0	0	0	1	0	0	Нет	0	0	1	1	0	1	Да	0	1	0	0	0	0	Нет	0	1	1	0	0	1	Да	1	0	0	1	1	1	Да	1	0	1	1	1	1	Да	1	1	0	0	0	0	Нет	1	1	1	0	0	1	Да
				A	B	C	$A \vee B$	$\neg C$	$F = (A \vee B) \wedge \neg C$	Успешность сигнала																																																																																																																										
0	0	0	0	1	0	Нет																																																																																																																														
0	0	1	0	0	0	Нет																																																																																																																														
0	1	0	1	1	1	Да																																																																																																																														
0	1	1	1	0	0	Нет																																																																																																																														
1	0	0	1	1	1	Да																																																																																																																														
1	0	1	1	0	0	Нет																																																																																																																														
1	1	0	1	1	1	Да																																																																																																																														
1	1	1	1	0	0	Нет																																																																																																																														
A	B	C	$\neg B$	$A \wedge \neg B$	$F = (A \wedge \neg B) \vee C$	Разведение костра																																																																																																																														
0	0	0	1	0	0	Нет																																																																																																																														
0	0	1	1	0	1	Да																																																																																																																														
0	1	0	0	0	0	Нет																																																																																																																														
0	1	1	0	0	1	Да																																																																																																																														
1	0	0	1	1	1	Да																																																																																																																														
1	0	1	1	1	1	Да																																																																																																																														
1	1	0	0	0	0	Нет																																																																																																																														
1	1	1	0	0	1	Да																																																																																																																														

Задача 2. Теплицы

Знакомство с текстом задачи — 10 минут.

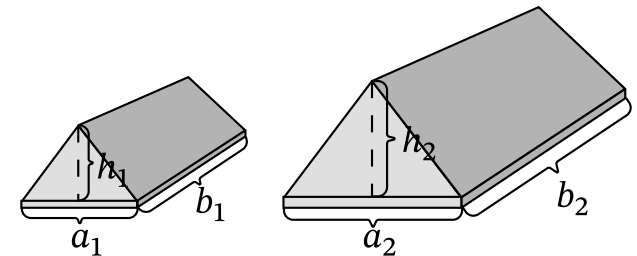
Команда юных инженеров разрабатывает проект промышленных теплиц для круглогодичного выращивания растений. Теплицы оптимизированы под конкретные виды растений, имеют подобную треугольную форму. Каждая конструкция учитывает биологические требования культур, климатические условия и технологические особенности выращивания.

При разработке конструкций учитывались следующие параметры: в низких теплицах высотой до 3 м для ягодных культур (клубника, земляника) предусмотрены вертикальные грядки с шагом 40 см, система капельного полива с автоматическим контролем влажности; для зелёных культур (салат, шпинат, рукола) установлены многоярусные стеллажи с подсветкой, оптимальный угол наклона крыши 25–30° для равномерного освещения; в средних теплицах для паслёновых (томаты, баклажаны, перцы) — высота 4–6 м, используется капельный полив, высокие боковые стенки (2,5 м) с системой подвязки, дополнительное боковое освещение; для тыквенных (огурцы) — усиленные ребра жёсткости каркаса, система туманообразования для поддержания влажности 85%.

Учитывая особенности региона, было решено построить не более 15 теплиц треугольной формы; площадь варьируется от 150 до 300 м² в зависимости от культуры, установлены датчики контроля микроклимата с выводом данных на центральный пульт.

Материалы для теплиц подобраны согласно требованиям: закалённое стекло (6 мм) для светлюбивых культур (томаты, перцы), сотовый поликарбонат (10 мм) с УФ-защитой для влаголюбивых растений (огурцы, зелень), алюминиевый профиль с антикоррозийным покрытием для каркаса.

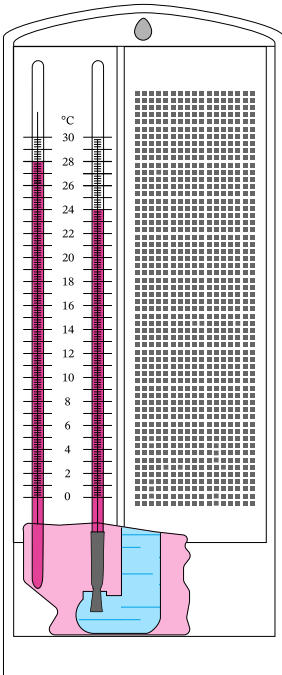
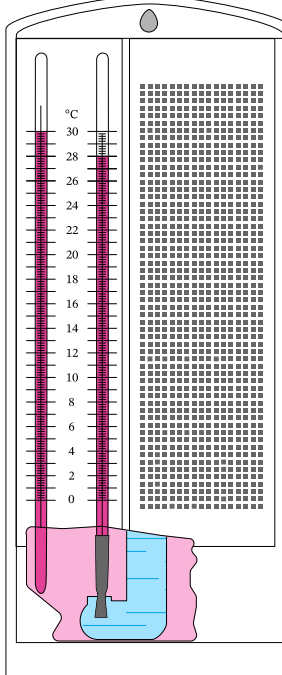
Инженерные системы включают климат-контроль с учётом транспирации растений (точность $\pm 0,5$ °C), дренажные желоба из нержавеющей стали вдоль скатов, автоматическую систему проветривания с электроприводами, подпочвенный обогрев от котельной (температура теплоносителя 45–50 °C).



№	Предмет	Время	Мак балл	Дидактические единицы	Вариант 1	Вариант 2
10	Геометрия	4	1 <i>За верный ответ — 1 балл</i>	Подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников	<p>При строительстве теплиц для одного и того же вида растений известно, что меньшая теплица имеет ширину 12 м и высоту 4,5 м. Необходимо вычислить высоту большей теплицы, если её ширина должна составлять 18 м.</p> <p>Используйте признаки подобия треугольников.</p> <p style="color: red;">Ответ: 6,75.</p>	<p>При строительстве теплиц для одного и того же вида растений известно, что бо́льшая теплица имеет ширину 20 м и высоту 5,25 м. Необходимо вычислить высоту меньшей теплицы, если её ширина должна составлять 12 м.</p> <p>Используйте признаки подобия треугольников.</p> <p style="color: red;">Ответ: 3,15.</p>

11	Алгебра	6	1,5 <i>За верный ответ — 1,5 балла</i>	Системы линейных неравенств с одной переменной	<p>Для строительства теплиц выделено не более 50 т алюминиевого профиля. Каждая малая теплица требует 3 т профиля, а средняя — 6 т. Всего можно разместить ровно 12 теплиц.</p> <p>Обозначьте через x количество малых теплиц.</p> <p>Составьте систему линейных неравенств с одной переменной, описывающую все условия задачи, и найдите наименьшее возможное целое значение x.</p> <p>Ответ: 8.</p>	<p>Для строительства теплиц выделено не более 80 т стального профиля. Каждая малая теплица требует 5 т, а большая — 8 т. Всего можно разместить ровно 14 теплиц.</p> <p>Обозначьте через x количество больших теплиц.</p> <p>Составьте систему линейных неравенств с одной переменной, описывающую все условия задачи, и найдите наибольшее возможное целое значение x.</p> <p>Ответ: 3.</p>
12	Вероятность	4	1 <i>За верный ответ — 1 балл</i>	Множества. Операции над множествами. Моделирование множеств и подмножеств с помощью диаграмм Эйлера – Венна. Объединение множеств. Пересечение множеств	<p>В тепличном комплексе выращивают три культуры: 5 теплиц заняты томатами, 4 теплицы — огурцами, 3 теплицы — зеленью. Известно, что в двух теплицах выращивают и томаты, и огурцы; в одной теплице выращивают и огурцы, и зелень; ни в одной теплице не выращивают одновременно томаты и зелень; ни в одной теплице не выращивают все три культуры одновременно.</p> <p>а) Сколько теплиц заняты только томатами? б) Сколько теплиц заняты только огурцами?</p> <p>Ответ: а) 3; б) 1.</p>	<p>В тепличном комплексе выращивают три культуры: 7 теплиц заняты баклажанами, 6 теплиц — перцами, 5 теплиц — томатами. Известно, что в двух теплицах выращивают и баклажаны, и перцы; в трёх теплицах выращивают и перцы, и томаты; ни в одной теплице не выращивают одновременно баклажаны и томаты; ни в одной теплице не выращивают все три культуры одновременно.</p> <p>а) Сколько теплиц заняты только баклажанами? б) Сколько теплиц заняты только перцами?</p> <p>Ответ: а) 5; б) 1.</p>
13	Информатика	3	2 <i>За верный ответ — 2 балла</i>	Определение истинности логического выражения	<p>Даны 4 типа теплиц из проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) для клубники и земляники (ягодные); 2) для салата, шпината (зелень); 3) для томатов и баклажанов (паслёновые); 4) для огурцов (тыквенные). <p>Для какой теплицы ЛОЖНО высказывание: (Высота теплицы ≤ 3 м) ИЛИ НЕ (используется капельный полив)?</p> <p>Запишите в ответ номер типа теплицы.</p> <p>Ответ: 3.</p>	<p>Даны 4 типа теплиц из проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) для клубники и земляники (ягодные); 2) для салата, шпината (зелень); 3) для томатов и баклажанов (паслёновые); 4) для огурцов (тыквенные). <p>Для какой теплицы ИСТИННО высказывание: (Материал — поликарбонат) И (высота теплицы > 3 м)?</p> <p>Запишите в ответ номер типа теплицы.</p> <p>Ответ: 4.</p>

14	Информатика	6	<p>3</p> <p><i>За верный ответ — 3 балла</i></p>	<p>Перевод чисел из одной системы счисления в другую.</p> <p>Сумма и количество цифр в записи числа в различных системах счисления</p>	<p>В системе автоматического полива теплицы используются 3 датчика уровня воды в накопительной ёмкости. Каждый датчик передаёт сигнал в виде двоичного числа.</p> <ul style="list-style-type: none"> Датчик 1: 101 (нижний уровень). Датчик 2: 110 (средний уровень). Датчик 3: 111 (верхний уровень). <p>Система рассчитывает общий уровень воды по формуле</p> <p>Общий уровень = (Датчик1 + Датчик2) · Датчик3.</p> <p>Выполните все вычисления в двоичной системе счисления.</p> <p>Переведите конечный результат в десятичную систему.</p> <p>Определите процент заполнения ёмкости (округлите до целого), если максимальный уровень равен 89_{10}.</p> <p>Ответ:</p> <p>результат вычислений в двоичной системе — 1001101_2;</p> <p>результат в десятичной системе — 77_{10};</p> <p>процент заполнения ёмкости — 87%.</p>	<p>В системе контроля освещённости теплицы используются 3 датчика. Каждый датчик передаёт сигнал в виде двоичного числа.</p> <ul style="list-style-type: none"> Датчик 1: 100 (низкая освещённость). Датчик 2: 101 (средняя освещённость). Датчик 3: 110 (высокая освещённость). <p>Система рассчитывает общий показатель освещённости по формуле</p> <p>Общий уровень = (Датчик1 + Датчик2) · Датчик3.</p> <p>Выполните все вычисления в двоичной системе счисления.</p> <p>Переведите конечный результат в десятичную систему.</p> <p>Определите процент заполнения ёмкости (округлите до целого), если максимальный уровень равен 68_{10}.</p> <p>Ответ:</p> <p>результат вычислений в двоичной системе — 110110_2;</p> <p>результат в десятичной системе — 54_{10};</p> <p>процент заполнения ёмкости — 79%.</p>
----	-------------	---	--	--	---	---

15	Физика	2	1,5 За каждый верный ответ — 1 и 0,5 баллов соответ- ственно, максимальное количество баллов — 1,5	Влажность возду- ха. Приборы для измерения влаж- ности	<p>В рамках периодической проверки опытных образцов автоматизированных систем в теплице с огурцами лаборант сфотографировал показания психрометра. По имеющейся фотографии и данным психрометрической таблицы определите текущую влажность воздуха и заполните отчёт, вставив на место пропуска словосочетание из приведённого списка и необходимое численное значение.</p> <div></div> <p>Текущее значение влажности _____ % Текущая влажность – _____ %</p> <p>Список словосочетаний:</p> <ul style="list-style-type: none">• ниже рекомендованной на• соответствует рекомендованной в значении• выше рекомендованной на <table><tr><th rowspan="3">Показания сухого термометра, t_1, °C</th><th colspan="10">Разность показаний сухого и влажного термометров, °C</th></tr><tr><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><th colspan="10">Влажность воздуха, %</th></tr><tr><td>0</td><td>100</td><td>81</td><td>63</td><td>45</td><td>28</td><td>11</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>2</td><td>100</td><td>84</td><td>68</td><td>51</td><td>35</td><td>20</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>4</td><td>100</td><td>85</td><td>70</td><td>56</td><td>42</td><td>28</td><td>14</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>6</td><td>100</td><td>86</td><td>73</td><td>60</td><td>47</td><td>35</td><td>23</td><td>10</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>8</td><td>100</td><td>87</td><td>75</td><td>63</td><td>51</td><td>40</td><td>28</td><td>18</td><td>7</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td><td>88</td><td>76</td><td>65</td><td>54</td><td>44</td><td>34</td><td>24</td><td>14</td><td>5</td><td>—</td></tr><tr><td>12</td><td>100</td><td>89</td><td>78</td><td>68</td><td>57</td><td>48</td><td>38</td><td>29</td><td>20</td><td>11</td><td>—</td></tr><tr><td>14</td><td>100</td><td>89</td><td>79</td><td>70</td><td>60</td><td>51</td><td>42</td><td>34</td><td>25</td><td>17</td><td>9</td></tr><tr><td>16</td><td>100</td><td>90</td><td>81</td><td>71</td><td>62</td><td>54</td><td>45</td><td>37</td><td>30</td><td>22</td><td>15</td></tr><tr><td>18</td><td>100</td><td>91</td><td>82</td><td>73</td><td>65</td><td>56</td><td>49</td><td>41</td><td>34</td><td>27</td><td>20</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td><td>91</td><td>83</td><td>74</td><td>66</td><td>59</td><td>51</td><td>44</td><td>37</td><td>30</td><td>24</td></tr><tr><td>22</td><td>100</td><td>92</td><td>83</td><td>76</td><td>68</td><td>61</td><td>54</td><td>47</td><td>40</td><td>34</td><td>28</td></tr><tr><td>24</td><td>100</td><td>92</td><td>84</td><td>77</td><td>69</td><td>62</td><td>56</td><td>49</td><td>43</td><td>37</td><td>31</td></tr><tr><td>26</td><td>100</td><td>92</td><td>85</td><td>78</td><td>71</td><td>64</td><td>58</td><td>51</td><td>46</td><td>40</td><td>34</td></tr><tr><td>28</td><td>100</td><td>93</td><td>85</td><td>78</td><td>72</td><td>65</td><td>59</td><td>53</td><td>48</td><td>42</td><td>37</td></tr><tr><td>30</td><td>100</td><td>93</td><td>86</td><td>79</td><td>73</td><td>67</td><td>61</td><td>55</td><td>50</td><td>44</td><td>39</td></tr></table> <p>Ответ: 1) 72%; 2) ниже рекомендованной на 13%.</p>	Показания сухого термометра, t_1 , °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Влажность воздуха, %										0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—	2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—	4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—	6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—	8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—	10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—	12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—	14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9	16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15	18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20	20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24	22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34	28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37	30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	<p>В рамках периодической проверки опытных образцов автоматизированных систем в теплице с огурцами лаборант сфотографировал показания психрометра. По имеющейся фотографии и данным психрометрической таблицы определите текущую влажность воздуха и заполните отчёт, вставив на место пропуска словосочетание из приведённого списка и необходимое численное значение.</p> <div></div> <p>Текущее значение влажности _____ % Текущая влажность – _____ %</p> <p>Список словосочетаний:</p> <ul style="list-style-type: none">• ниже рекомендованной на• соответствует рекомендованной в значении• выше рекомендованной на <table><tr><th rowspan="3">Показания сухого термометра, t_1, °C</th><th colspan="10">Разность показаний сухого и влажного термометров, °C</th></tr><tr><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><th colspan="10">Влажность воздуха, %</th></tr><tr><td>0</td><td>100</td><td>81</td><td>63</td><td>45</td><td>28</td><td>11</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>2</td><td>100</td><td>84</td><td>68</td><td>51</td><td>35</td><td>20</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>4</td><td>100</td><td>85</td><td>70</td><td>56</td><td>42</td><td>28</td><td>14</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>6</td><td>100</td><td>86</td><td>73</td><td>60</td><td>47</td><td>35</td><td>23</td><td>10</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>8</td><td>100</td><td>87</td><td>75</td><td>63</td><td>51</td><td>40</td><td>28</td><td>18</td><td>7</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td><td>88</td><td>76</td><td>65</td><td>54</td><td>44</td><td>34</td><td>24</td><td>14</td><td>5</td><td>—</td></tr><tr><td>12</td><td>100</td><td>89</td><td>78</td><td>68</td><td>57</td><td>48</td><td>38</td><td>29</td><td>20</td><td>11</td><td>—</td></tr><tr><td>14</td><td>100</td><td>89</td><td>79</td><td>70</td><td>60</td><td>51</td><td>42</td><td>34</td><td>25</td><td>17</td><td>9</td></tr><tr><td>16</td><td>100</td><td>90</td><td>81</td><td>71</td><td>62</td><td>54</td><td>45</td><td>37</td><td>30</td><td>22</td><td>15</td></tr><tr><td>18</td><td>100</td><td>91</td><td>82</td><td>73</td><td>65</td><td>56</td><td>49</td><td>41</td><td>34</td><td>27</td><td>20</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td><td>91</td><td>83</td><td>74</td><td>66</td><td>59</td><td>51</td><td>44</td><td>37</td><td>30</td><td>24</td></tr><tr><td>22</td><td>100</td><td>92</td><td>83</td><td>76</td><td>68</td><td>61</td><td>54</td><td>47</td><td>40</td><td>34</td><td>28</td></tr><tr><td>24</td><td>100</td><td>92</td><td>84</td><td>77</td><td>69</td><td>62</td><td>56</td><td>49</td><td>43</td><td>37</td><td>31</td></tr><tr><td>26</td><td>100</td><td>92</td><td>85</td><td>78</td><td>71</td><td>64</td><td>58</td><td>51</td><td>46</td><td>40</td><td>34</td></tr><tr><td>28</td><td>100</td><td>93</td><td>85</td><td>78</td><td>72</td><td>65</td><td>59</td><td>53</td><td>48</td><td>42</td><td>37</td></tr><tr><td>30</td><td>100</td><td>93</td><td>86</td><td>79</td><td>73</td><td>67</td><td>61</td><td>55</td><td>50</td><td>44</td><td>39</td></tr></table> <p>Ответ: 1) 86%; 2) выше рекомендованной на 1%.</p>	Показания сухого термометра, t_1 , °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Влажность воздуха, %										0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—	2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—	4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—	6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—	8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—	10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—	12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—	14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9	16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15	18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20	20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24	22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34	28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37	30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39
				Показания сухого термометра, t_1 , °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0	1	2	3		4		5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Влажность воздуха, %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Показания сухого термометра, t_1 , °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Влажность воздуха, %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

16	Физика	6	<p>3</p> <p><i>За каждый верный ответ — 0,5, 0,5, 0,5+0,5, 1 балл соответственно, максимальное количество баллов — 3</i></p>	<p>Уравнение теплового баланса с фазовыми переходами. График зависимости температуры от полученного (отданного) количества теплоты, содержащий фазовые переходы</p>	<p>Резервуар для воды объёмом 1 м^3 заполнили наполовину, но запуск теплицы пришлось на холодное время года, из-за чего часть воды в баке замёрзла. Для плавления льда было решено добавить 200 кг тёплой (50°C) воды. По окончании теплообмена установилась температура 10°C. Считать, что теплообмен происходит только между водой и льдом, собственной теплоёмкостью бака и иными потерями теплоты пренебречь. Плотность льда 900 кг/м^3, воды — 1000 кг/м^3. Удельная теплоёмкость льда $2100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, воды — $4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Определите начальную температуру воды со льдом в баке. 2) Определите сумму масс воды и льда в баке до добавления тёплой воды. Ответ запишите в килограммах. 3) На рисунках представлены качественные зависимости температуры вещества от переданного или отданного количества теплоты. Соотнесите эти графики с процессом(-ами), происходящим(-и) во время теплообмена: А) со льдом; Б) с тёплой водой. 4) Определите первоначальную массу льда. Ответ представьте в килограммах и округлите до целого числа. <p>Ответ: 1) 0°C; 2) 500 кг; 3) А — 5, Б — 9; 4) 38 кг.</p>	<p>Резервуар для воды объёмом 2 м^3 заполнили наполовину, но запуск теплицы пришлось на холодное время года, из-за чего часть воды в баке замёрзла. Для плавления льда было решено добавить 120 кг тёплой (60°C) воды. По окончании теплообмена установилась температура 5°C. Считать, что теплообмен происходит только между водой и льдом, собственной теплоёмкостью бака и иными потерями теплоты пренебречь. Плотность льда 900 кг/м^3, воды — 1000 кг/м^3. Удельная теплоёмкость льда $2100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, воды — $4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Определите температуру воды в баке после того, как часть льда замёрзла. 2) Определите сумму масс воды и льда в баке до добавления тёплой воды, чтобы вскипятить воду на всех детей в группе. Ответ запишите в килограммах. 3) На рисунках представлены качественные зависимости температуры вещества от переданного или отданного количества теплоты. Соотнесите эти графики с процессом(-ами), происходящим(-и) во время теплообмена: А) с холодной водой; Б) со льдом. 4) Определите первоначальную массу льда. Ответ представьте в килограммах и округлите до целого числа. <p>Ответ: 1) 0°C; 2) 1000 кг; 3) А — 10, Б — 5; 4) 20 кг.</p>
----	--------	---	--	---	--	--