

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ И КОММЕНТАРИИ

Вариант: 4-5-6 класс

Вопрос	Правильный ответ	Источник, цитата
Наш взгляд на климат и погоду		
<p>1. Погоду и климат обсуждали еще в Древней Греции. В городах-государствах Греции выставляли особые таблички, в которых описывались погодные и астрономические явления прошлых лет. Как назывались такие таблички?</p>	<p>2. парапегмы</p> <p>1 балл</p>	<p>К.С.Лосев КЛИМАТ: вчера, сегодня... и завтра? Л., Гидрометеиздат, 1985, стр. 4</p> <p>Надо сказать, что проблема «человек и климат» существовала всегда. Еще в древности, почти 2500 лет назад, в греческих городах-государствах на всеобщее обозрение выставлялись парапегмы (от греческого слова «прикреплять»), в которых описывались климатические условия прежних лет, сообщалось о характерных особенностях их — бурях, туманах, грозах, ливнях.</p> <p>http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_fwords/25955/ПАРАПЕГМА</p> <p>ПАРАПЕГМА (греч.). Публичное объявление; хронологическая таблица, главным образом, с показанием движения светила.</p>
<p>2. То, что Солнце определяет погоду и климат на Земле, было известно уже давно, так как за ним проводили многочисленные наблюдения. Этот прибор, разработанный Гиппархом, позволял проводить наблюдение за Солнцем. Какую характеристику он позволял определять?</p>	<p>2. угол падения солнечных лучей</p> <p>2 балла</p>	<p>http://ru.wikipedia.org/wiki/Гиппарх</p> <p>Экваториальное кольцо — инструмент, использовавшийся Гиппархом для наблюдения равноденствий. Тень от кольца падает на сам прибор только тогда, когда Солнце находится на экваторе (то есть в точках равноденствий). Таким образом, с помощью этого инструмента можно с довольно высокой точностью определять моменты равноденствий.</p> <p>https://ru.wikipedia.org/wiki/Равноденствие</p> <p>Равноденствие — астрономическое явление, представляющее собой момент, когда центр Солнца в своём видимом движении по эклиптике пересекает небесный экватор. При наблюдении Земли из космоса, в равноденствие терминатор проходит по географическим полюсам Земли и перпендикулярен земному экватору.</p> <p><i>Таким образом, прибор позволял определить момент, когда лучи солнца падали под определенным углом и давали тень на приборе (ответ – косвенный). Все остальные варианты ответов не подходят абсолютно.</i></p>
<p>3. Какое атмосферное явление викинги объясняли как проявление прекрасных девушек в сверкающих стальной доспехах, валькирий, паривших над полями сражений в поисках очередной жертвы, а американские индейцы считали отблесками костров, на которых северные колдуны поджаривали своих пленников?</p>	<p>1. полярные сияния</p> <p>1 балл</p>	<p>Э.С.Казимировский Планета в космической плазме. – Л.: Гидрометиздат, 1990, стр. 44.</p> <p>Как показали измерения, нижняя граница полярных сияний располагается обычно на высоте 95-110 км, и чем ярче, сильнее сияние, тем ниже эта граница опускается. Верхний же край сияний чаще всего удален на 150-200 км от Земли, однако может достигать 400-600 км, а то и подниматься до 1000-1100 км. Ясно, что это геофизическое явление происходит в ионосфере. Ну, а что же это за процесс, чем вызывается? Хорошо было древним — они просто считали сияния небесными знаменами, предвещающими войны, эпидемии, голод. Викинги видели в полярных сияниях прекрасных девушек в сверкающих стальной доспехах, валькирий, паривших над полями сражений в поисках очередной жертвы. Американские индейцы считали полярные сияния отблесками костров, на которых северные колдуны поджаривали своих пленников. Нас, увы, такие объяснения устраивают мало.</p> <p>Первые попытки научного объяснения происхождения полярного сияния сделал Михайло Васильевич Ломоносов более 200 лет назад. В большой работе «Слово о явлениях воздушных, от электрической силы происходящих» М. В. Ломоносов высказал глубокую мысль, что полярное сияние порождается электрическими силами.</p>

<p>4. Эльфы, спрайты и джеты – все это... Что?</p>	<p>2. виды молний</p> <p>1 балл</p>	<p>https://ru.wikipedia.org/wiki/Молния</p> <p><i>Эльфы</i> (англ. <i>Elves; Emissions of Light and Very Low Frequency Perturbations from Electromagnetic PulseSources</i>) представляют собой огромные, но слабосветящиеся вспышки-конусы диаметром около 400 км, которые появляются непосредственно из верхней части грозового облака. Высота эльфов может достигать 100 км, длительность вспышек — до 5 мс (в среднем 3 мс). <i>Джеты</i> представляют собой трубки-конусы синего цвета. Высота джетов может достигать 40-70 км (нижняя граница ионосферы), живут джеты относительно дольше эльфов. <i>Спрайты</i> трудно различимы, но они появляются почти в любую грозу на высоте от 55 до 130 километров (высота образования «обычных» молний — не более 16 километров). Это некое подобие молнии, бьющей из облака вверх. Впервые это явление было зафиксировано в 1989 году случайно. Сейчас о физической природе спрайтов известно крайне мало.</p>
<p>5. В конце XIX века американскому фермеру Уилсону Бентли после множества неудачных попыток удалось сделать микрфотографию ЭТОГО ОБЪЕКТА. Серия из более пяти тысяч снимков за 46 лет его увлечения стала еще одним подтверждением того, что ЭТО обладает уникальностью и неповторимостью. О чем идет речь?</p>	<p>4. снежинка</p> <p>1 балл</p>	<p>https://ru.wikipedia.org/wiki/Снег</p> <p>В 1885 году, после множества проб и ошибок, американский фермер Уилсон Бентли (Wilson A. Bentley) по прозвищу «Снежинка» получил первую удачную фотографию снежинки под микроскопом. Он занимался этим сорок шесть лет, сделал более 5000 уникальных снимков. На основе его работ было доказано, что не существует двух абсолютно одинаковых снежинок (что впоследствии существенно дополнило теорию кристалла).</p>
<p>6. Какой из сегментов климатической системы Земли изменяется медленнее всего в процессах установления новых климатических режимов?</p>	<p>5. глубинный океан</p> <p>2 балла</p>	<p>Кароль И.Л., Киселев А.А. Парадоксы климата. Ледниковый период или обжигающий зной? – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2013, стр. 26</p> <p><i>Самые «тяжелые» сегменты климатической системы – глубинный океан с массой в 240 масс атмосферы и теплоемкостью, превышающей атмосферную в тысячу раз, и материковые льды, которые в 5,4 раза тяжелее атмосферы и обладают теплоемкостью в 11 раз выше атмосферной.</i> Прямым следствием сказанного является то, что океаны, моря и материковые льды образуют медленно меняющиеся составляющие климатической системы, а атмосфера, поверхность суши и морские льды с относительно малой массой и низкой теплоемкостью находятся в ряду быстро меняющихся сегментов системы. Характеристикой таких изменений служит так называемое время релаксации, т.е. время перехода и установления нового климатического режима при изменении внешних условий. Меньше всего оно у атмосферы – недели и месяцы, а также у поверхностного слоя океана – годы и десятилетия. У материковых льдов из-за больших затрат тепла на таяние время релаксации составляет тысячелетия, но в настоящий период потепления климата наблюдается заметное ускорение этого процесса в ледниках Гренландии и отчасти Антарктиды, что чревато сокращением времени релаксации (исчезновения) до нескольких столетий.</p> <p>Изменения климатических режимов с периодами в несколько десятилетий происходят в атмосфере, биосфере, на поверхности суши и океана, отчасти «тревожа» материковые льды, однако они не захватывают глубинный океан. Только ледниковые периоды прошлого отражались на всех составляющих климатической системы, и даже на верхнем слое земной коры – астеносфере, которая «проседала» под тяжестью больших ледниковых щитов Евразии и Северной Америки.</p> <p>http://yourlib.net/content/view/11892/140/</p> <p>Глубинная (глубиной 2000-4000 м) и придонная (глубже 4000 м) зоны Мирового океана составляют 64% всего его объема. Температура воды в этих зонах от 3°C и менее. Средняя температура всей массы Мирового океана всего лишь около 4°C благодаря холодным глубинной и придонной толще. Вертикальная циркулирующая океанических вод под влиянием разности плотности воды вследствие различий в ее температуре и солености вызывает перемещение вод с поверхности в глубинные слои, где она может оказаться изолированной от атмосферных воздействий, сохраняя теплозапас в течение тысячелетий и более. Высвобождение или, наоборот, накопление такого теплозапаса может оказаться решающим в долговременных изменениях климата.</p>

Низкая температура Мирового океана и его огромная тепловая инерция играют важнейшую палеогеографическую роль. Глубинные слои это не только долгосрочный теплорегулятор системы Земля. Усиление или ослабление теплообмена между глубинными слоями океана и его поверхность играет, по-видимому, решающую роль в глубоких и долгосрочных преобразованиях климата Земли и, соответственно, в изменениях ее ландшафтов. При этом изменения теплообмена глубинных масс океана с поверхностными, а также и распределение поверхностных течений могут изменяться в течение десятков лет, то есть чрезвычайно быстро, принимая во внимание размеры Мирового океана, что может привести к столь же быстрому изменению природной обстановки.

7. Вклад каждого компонента климатической системы Земли определяется разными параметрами, один из важнейших – способность сохранять полученное за день тепло. Распределите некоторые компоненты системы в порядке возрастания этой способности (в расчете на единицу массы).

- 1) сухой воздух
- 2) влажный воздух
- 3) земля влажная
- 4) земля сухая
- 5) вода океанов
- 6) глина
- 7) гранит
- 8) ледник

7-4-6-1-2-3-8-5

Из-за **опечатки** в последовательности вариантов ответов в тетради заданий:

- 1) сухой воздух
- 2) влажный воздух
- 3) земля влажная
- 4) земля сухая
- 6) вода океанов
- 5) глина
- 7) гранит
- 8) ледник

с

7-4-5-1-2-3-8-6

3 балла

http://www.vactekh-holod.ru/usefull_heatCapacity.shtml

Удельная теплоемкость вещества показывает количество энергии, которую необходимо сообщить/отобрать, для того, чтобы увеличить/уменьшить температуру одного килограмма вещества на один градус Кельвина. То есть в других словах, если например удельная теплоемкость воды равняется 4,2 кДж/(кг*К) – это значит, что для того, чтобы нагреть один кг воды на один градус, необходимо передать этому кг воды 4,2 кДж энергии.

Удельная теплоемкость земли колеблется в зависимости от ее влажности и утрамбованности:

Земля сухая – 0,84 кДж/(кг*К)	Базальт – 0,84 кДж/(кг*К)
Земля влажная – 2 кДж/(кг*К)	Глина – 0,88 кДж/(кг*К)
Земля утрамбованная – 1,0-3,0 кДж/(кг*К)	Гранит – 0,75 кДж/(кг*К)
Мрамор – 0,80 кДж/(кг*К)	Камень – 0.84..1,26 кДж/(кг*К)

http://ru.wikipedia.org/wiki/Удельная_теплоёмкость

Воздух (сухой) – 1,005 кДж/(кг*К)	Воздух (влажный) – 1,0301 кДж/(кг*К)
Лед – 2,06 кДж/(кг*К)	

*Данные могут несколько различаться в разных источниках.
Например (таблица прислана нам одним из участников конкурса):*

Компонент климатической системы	Вещество (твёрдые вещества, жидкости и газы)	Плотность, 10 ³ кг/м ³ , для газов - кг/м ³ (или масса 1 л в граммах)	Удельная теплоёмкость, кДж / (кг · К), при 20 °С; для газов – кДж / (кг · Л), при постоянном давлении 1 бар абс
7. Гранит	Гранит	2,7	0,75
3. Земля сухая	Земля сухая	1,4-1,6	0,84
5. Глина	Глина	2,3-2,4	0,88
1. Сухой воздух	Сухой воздух	1,29	1
2.1. Влажный воздух	Влажный воздух		1,0056
8.1. Ледник полярный	Лёд (-60°С)	=	1,64
4. Земля влажная	Земля влажная	1,9-2,0	2
8.2. Ледник субполярный	Лёд (-20°С)	=	2,01
8.3. Ледники умеренные	Лёд (0°С)	0,92	2,11
	Лёд (-10°С)	=	2,22
2.2. Влажный воздух	Водяной пар	0,59 (при 100 °С)	2,14 (при 100 °С)
6. Вода океанов (ср. 34,73‰ соли)	Морская вода 18 °С, 6% раствор соли	1,05	3,78
	Морская вода 18 °С, 3% раствор соли	1,03	3,93
	Морская вода 18 °С, 0,5% раствор соли	1,01	4,1
	Пресная вода	1,00	4,18-4,22

Существенно это не влияет на последовательность ответов. Исключение составляет определение теплоемкости для ледника:

*Википедия: – 2,06 кДж/(кг*К) для льда*

Приведенная таблица: 1,64, 2,01, 2,11, 2,22.

Наши табличные данные несколько расходятся с данными этой таблицы. Для устранения неоднозначности рекомендуем использовать значения теплоемкости либо ледников субполярных, либо ледников умеренных (независимо от температуры), поскольку эти значения достаточно близки.

При таком подходе любое выбранное значение вполне укладывается в искомую последовательность, не создавая множественности вариантов ответов.

<p>8. Какой период времени считается оптимальным для того, чтобы наблюдаемые средние погодные условия за этот период можно было бы рассматривать как типичный климат на определенной территории?</p>	<p>5. 30 лет</p> <p>1 балл</p>	<p>Кароль И.Л., Киселев А.А. Парадоксы климата. Ледниковый период или обжигающий зной? – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2013, стр. 10</p> <p>Чуть вольно перефразируя известного российского специалиста в области геофизики академика А.С. Мони́на, можно определить климат как совокупность всех погодных условий, наблюдавшихся на конкретной территории за некоторый продолжительный промежуток времени.</p> <p>... какой промежуток времени следует считать «продолжительным» - месяцы, годы, десятилетия? Он не должен быть чересчур коротким, поскольку тогда изменениями климата придется признать и смену времен года, и аномально жаркий (или холодный) год, даже если многие предшествующие ему и последующие годы были близки к норме. С другой стороны, использование достаточно длительного промежутка времени (например, столетия) тоже вряд ли возможно хотя бы из-за отсутствия разветвленной сети станций, производивших по всему миру каждодневные измерения в течение такого срока. Следовательно, оптимальный выбор находится где-то посередине.</p> <p>Согласно рекомендациям Всемирной метеорологической организации (ВМО), оптимальным полагается период продолжительностью 30 лет, а современным состоянием климата считается его среднее состояние за 1961-1990 гг.</p>
<p>9. Какие сведения и факты об атмосфере правильные?</p> <ol style="list-style-type: none"> 90% всей массы атмосферы сосредоточены в нижних 5 км; северное сияние зафиксировано на высоте 1130 км, что указывает на наличие воздуха на этих высотах; изменение солнечной активности вызывает изменения в электропроводности высоких слоев атмосферы; причиной движений воздуха в атмосфере является неравномерное распределение тепла; на движение нижних слоев атмосферы влияет трение о земную поверхность; с увеличением высоты уменьшается плотность воздуха, что проявляется в изменении цвета неба: он меняется от голубого до черно-фиолетового в стратосфере; при уменьшении пыли в воздухе до определенного критического значения воздух слабее рассеивает солнечные лучи, поэтому разглядеть удаленные предметы становится очень сложно; слой экзосферы расположен ниже слоя термосферы; наибольшее число гроз происходит в мезосфере. 	<p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p> <p>6.</p> <p>- прибавляется по 0,3 балла за каждый верный ответ</p> <p>- отнимается по 0,3 балла за каждый неверный ответ</p>	<p>1. Хромов С.П., Петросянец М.А. Метеорология и климатология: Учебник – М.: Издательство Московского университета, 2013, стр. 12</p> <p>Половина всей массы атмосферы сосредоточена в нижних 5 км, три четверти – в нижних 10 км, девять десятых – в нижних 20 км. Но присутствие воздуха – чем выше, тем все более разреженного – обнаруживается до очень больших высот.</p> <p><i>Факт в задании – неверный.</i></p> <p>2. Хромов С.П., Петросянец М.А. Метеорология и климатология: Учебник – М.: Издательство Московского университета, 2013, стр. 12</p> <p>Полярные сияния указывают на наличие атмосферы на высотах 1000 км и более.</p> <p><i>Факт в задании – верный.</i></p> <p>http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/1032/ПОЛЯРНОЕ</p> <p>Расчеты, выполненные на основе множества фотонаблюдений на Аляске, в Канаде и особенно в Норвегии, показывают, что ок. 94% полярных сияний приурочено к высотам от 90 до 130 км над земной поверхностью, хотя для разных форм полярных сияний характерно свое собственное высотное положение. Максимальная до сих пор зарегистрированная высота появления полярного сияния - ок. 1130 км, минимальная - 60 км.</p> <p>3. Хромов С.П., Петросянец М.А. Метеорология и климатология: Учебник – М.: Издательство Московского университета, 2013, стр. 13, 15.</p> <p>... высокие слои (атмосферы) сильно ионизированы и обладают очень большой электропроводностью. Ультрафиолетовая и корпускулярная радиация значительно изменяются во времени и в зависимости от солнечной активности, т.е. от физических процессов, происходящих на Солнце и приводящих, между прочим, к изменению числа солнечных пятен. В связи с солнечной активностью меняется состояние высоких слоев атмосферы, их ионизация, электропроводность и пр.</p> <p><i>Факт в задании – верный.</i></p> <p>4. Хромов С.П., Петросянец М.А. Метеорология и климатология: Учебник – М.: Издательство Московского университета, 2013, стр. 18.</p> <p>Неравномерное распределение тепла в атмосфере приводит к неравномерному распределению атмосферного давления, от распределения давления зависит движение воздуха, т.е. воздушные течения. Движение воздуха относительно земной поверхности ощущается нами как ветер.</p> <p><i>Факт в задании – верный</i></p> <p>5. http://meteost.ru/wiki/veter/</p> <p>В нижних слоях атмосферы на движение воздуха влияет Сила Трения ($h < 15000$). Она замедляет движение воздуха и меняет его направление.</p> <p><i>Факт в задании – верный.</i></p>

6. <http://moryak.biz/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=363>

Голубой цвет неба — это цвет самого воздуха, обусловленный рассеянием в нем солнечных лучей. Воздух прозрачен в тонком слое, как прозрачна в тонком слое вода. Но в мощной толще атмосферы воздух имеет голубой цвет, подобно тому, как вода уже в сравнительно малой толще, в несколько метров, имеет зеленоватый цвет. Голубой цвет воздуха можно видеть не только глядя на небесный свод, но и рассматривая отдаленные предметы, которые кажутся окутанными голубоватой дымкой. С высотой, по мере уменьшения плотности воздуха, т. е. количества рассеивающих частиц, цвет неба становится темнее и переходит в густо-синий, а в стратосфере - в черно-фиолетовый.

Факт в задании – верный.

7. <http://vzgljadnamir.narod.ru/biblioteka/Zvereva/VMSS74.htm>

Дальность видимости любых предметов в очень большой степени определяется также состоянием прозрачности воздуха. Уменьшение прозрачности воздуха является в большинстве случаев главной причиной ограничения и потери дальности видимости любых предметов и огней. Если прозрачность воздуха большая, то дальность видимости в атмосфере хорошая.

Проблема определения дальности видимости становится острой при значительном уменьшении прозрачности воздуха. Это происходит обычно и при возникновении таких метеорологических явлений, как дымка, туманы, мгла, смог, при метелях и снегопадах, дождях, песчаных или пыльных бурях.

Факт в задании – неверный.

8. https://ru.wikipedia.org/wiki/Атмосфера_Земли

Экзосфера (от др.-греч. ἔξω — «снаружи», «вне» и σφαῖρα — «шар», «сфера») — самая внешняя часть верхней атмосферы Земли и планет с низкой концентрацией нейтральных атомов (концентрация частиц $n_0 < 10^7 \text{см}^{-3}$).

Термосфера (от греч. θερμός — «тёплый» и σφαῖρα — «шар», «сфера») — слой атмосферы, следующая за мезосферой. Начинается на высоте 80—90 км и простирается до 800 км.

Факт в задании – неверный.

9. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мезосфера>

Мезосфера (от греч. μέσο- — «средний» и σφαῖρα — «шар», «сфера») — слой атмосферы на высотах от 40—50 до 80—90 км. Характеризуется понижением температуры с высотой; максимум (0°C) температуры расположен на нижней границе, после чего температура начинает убывать до -70° или -80°C вблизи мезопаузы - переходного слоя к термосфере.

<http://www.newsru.com/world/16aug2012/sprites.html>

...обычная грозовая молния образуется на высоте не более 15-16 километров. Длительность вспышки составляет от единиц до десятков миллисекунд.

<http://bibliotekar.ru/7-pogoda-v-moskve/6.htm>

Грозовые облака — это беспорядочное нагромождение облачных масс, основание которых лежит на высоте 1000 - 1500 м, а вершины уходят на высоту 8—10 и более километров. Строение такой «горы» настолько сложно, что ее справедливо называют «фабрикой погоды». Здесь создаются сильнейшие атмосферные завихрения. Интересно распределяются температуры в грозовом облаке. Когда у земли 25° тепла, у основания облака температура понижается до +10°, а на высоте 4 км падает до -5°. Выше отмечаются сильные морозы, достигающие на высоте 8 км до -30°.

В связи с таким распределением температуры первая треть облака состоит из капель воды, вторая— из смеси переохлажденной воды, града и крупы, а последняя—из снега. Снег крупными хлопьями, сплошной завесой низвергается в более низкие слои, его можно определить по белым нитям и полосам, окаймляющим облако. Наблюдая за облаком, трудно себе представить, что наверху метет самая настоящая зимняя выюга. Только падающий град наводит нас на мысль о том, что где-то высоко в облаке температура ниже 0°.

Факт в задании – неверный.

<p>10. В современной нам атмосфере тонкий слой озона образуется из молекул кислорода под действием ультрафиолетового излучения Солнца. Предполагается, что этот слой возник еще до того, как атмосфера насытилась кислородом в результате фотосинтеза растений, и именно поэтому ультрафиолет не уничтожил жизнь на первых этапах ее развития. Откуда же взялся озон?</p>	<p>2. возник в атмосфере при распаде молекул воды под действием ультрафиолета</p> <p>1 балл</p>	<p>http://www.pl18.lact.ru/uploads/f1/s/1/761/basic/1655/40/Ekologiya.pdf</p> <p>История появления озона на Земле выглядит следующим образом. Преобразование компонентов земной первичной атмосферы - метана (CH₄), воды (H₂O), аммиака (NH₃) - в смесь из органических соединений, где впервые зародилась жизнь, происходило в присутствии интенсивного ультрафиолетового облучения. Однако ультрафиолетовая радиация очень опасна для чувствительного равновесия химических реакций в живых клетках, и, по-видимому, первые организмы выжили только потому, что развивались под слоем воды достаточно мощным, чтобы защитить их от ультрафиолета. В результате фотосинтетического разложения молекул воды земная атмосфера приобрела свободный кислород. Лишь с появлением кислорода, а затем и озона интенсивность ультрафиолетовой радиации на земной поверхности понизилась достаточно для того, чтобы живые организмы смогли выйти из-под воды и начать заселение суши.</p> <p>http://ru.wikipedia.org/wiki/Радиоhttp://bse.sci-lib.com/article005746.html</p> <p>Вода - достаточно устойчивое соединение. Распад молекул H₂O (термическая диссоциация) становится заметным лишь выше 1500°C. Разложение воды происходит также под действием ультрафиолетового (фотодиссоциация) или радиоактивного излучения (радиолиз).</p> <p>http://ru.wikipedia.org/wiki/Фотодиссоциация</p> <p>В астрофизике фотодиссоциация является одним из важнейших процессов разрушения и образования новых молекул. В вакууме межзвёздного пространства молекулы и свободные радикалы могут существовать длительное время. Скорость фотодиссоциации очень важна для изучения состава межзвёздного вещества, из которого образуются звёзды. Типичный пример реакции фотолиза в межзвёздном пространстве (hν обозначение кванта света, фотона):</p> $H_2O + h\nu \rightarrow H + OH$
<p>11. На некоторой глубине от поверхности Земли располагается пояс постоянной температуры (нейтральная зона), где не наблюдаются ее изменения в течение суточных и сезонных колебаний, происходящих на поверхности планеты. В разных районах земного шара этот пояс располагается на разных глубинах. Какую температуру более 100 лет показывает термометр в Париже в подвале астрономической обсерватории на глубине 28 м ?</p>	<p>4. +11,8 °C</p> <p>1 балл</p>	<p>М.А. Никонова, П.А. Данилов Землеведение и краеведение: Учеб. пособие для студ.высш. пед.учеб.заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 240 с. (52-53)</p> <p>Внутреннее тепло Земли.</p> <p>Тепловой режим Земли складывается из двух видов: внешней теплоты, получаемой в виде солнечной радиации, и внутренней зарождающейся в недрах планеты. Солнце дает Земле огромное количество тепловой энергии, равной 1,29 10²⁴. Разные участки земного шара получают неодинаковое количество тепловой энергии: области, расположенные вблизи экватора и тропиков, - больше, а области умеренных широт и ближние к полюсам - меньше. Солнечная энергия обычно не проникает глубже 10-12 км в толщу земной коры. С глубиной в недрах Земли увеличивается роль внутренней энергии. На некоторой глубине от поверхности Земли располагается пояс постоянной температуры (нейтральная зона), где не наблюдаются ее изменения в течение суточных и сезонных колебаний, происходящих на поверхности планеты. В разных районах земного шара пояс располагается на разных глубинах: на экваторе — на глубине всего 1-2 м от поверхности Земли, в других местах - ниже 40 м; в Москве - на глубине около 20 м; в Париже в подвале астрономической обсерватории на глубине 28 м термометр уже более 100 лет показывает температуру 11,8 °C. Ниже пояса постоянной температуры закономерно ее повышение. Количество метров, на которое надо опуститься ниже «нейтральной зоны», чтобы температура повысилась на 1 °C, называется геотермической ступенью. Количество градусов, на которые повышается температура при углублении на каждые 100 м ниже «нейтральной зоны», называется геотермическим градиентом. Замеры температуры в глубине буровых скважин показали, что нарастание ее в разных районах происходит поразному, т.е. геотермическая ступень не всюду одинакова. Она зависит от состава горных пород, деятельности теплых источников и теплоты, поступающей из недр Земли.</p> <p>В разных районах земного шара температура измерялась в буровых скважинах и шахтах на больших глубинах. В Южной Африке, в Трансваале, в шахте на глубине 2289 м температура достигала 40 °C. В Москве на глубине 1630 м температура составляет 41 °C, а в Ташкенте на глубине 900 м - 55 °C. В некоторых скважинах, глубиной до 3 км и более, температура достигает более 100 °C. Знание величины гипотермической ступени и геотермического градиента имеет большое практическое значение. В связи с прокладкой глубоких шахт при добыче полезных ископаемых необходимо заранее знать, какую температуру следует ожидать на требуемой глубине.</p>

12. Температура вод каких течений выше, чем температура Тёплого Северо-Атлантического течения у побережья Северной Европы?

2. Перуанское течение в Тихом океане в районе Галапагосских островов

3. Северное Пассатное течение в пределах Куросио почти до 40° с.ш.

4. течение Западных ветров в районе 40° ю.ш.

5. Сомалийское течение зимой у восточных берегов полуострова Сомали

6. Нордкапское течение у сев. берегов Кольского п-ова зимой

- прибавляется по 0,4 балла за каждый верный ответ
- отнимается по 0,4 балла за каждый неверный ответ

М.А. Никонова, П.А. Данилов Землеведение и краеведение: Учеб. пособие для студ.высш. пед.учеб.заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 240 с. (125)

Океанические течения подразделяются на теплые, холодные и нейтральные. *Теплыми* считаются течения, которые несут воду, более теплую, чем вода окружающая. Обычно теплыми бывают течения, которые идут от экватора к полюсам.

Холодные течения имеют более низкую температуру, чем окружающая вода, так как они текут из более высоких широт в более низкие.

Фактическая температура теплого течения может быть ниже холодного. Например, температура холодного Перуанского течения в Тихом океане в районе Галапагосских островов достигает +22°C, но она на 5-6° ниже температуры поверхностных вод в районе экватора. Тёплое Северо-Атлантическое течение у побережья Северной Европы имеет температуру всего +2° (и даже ниже). Нейтральные течения не отличаются по температуре от окружающей воды. Значение океанических течений для жизни на Земле весьма значительно. Они перемещают воду, а теплые течения являются источником тепла. Благодаря теплоте Северо-Атлантическому течению заполярный порт Мурманск доступен для судов весь год.

Холодные течения Бенгальское у берегов Южной Африки и Перуанское у берегов Южной Америки обуславливают образование пустынь на побережье океанов (соответственно Намиб в Африке, Атакама в Южной Америке).

<http://www.ecosystema.ru/o8nature/world/geoworld/01-2.htm>

Климат и гидрологические условия Тихого океана

Северное Пассатное течение весь год несет воды с температурой 25- 29 °С. Высокая температура поверхностных вод (примерно до глубины 700 м) сохраняется в пределах Куросио почти до 40° с.ш. (27... 28 °С в августе и до 20 °С в феврале), а также в пределах Северо-Тихоокеанского течения (18...23 °С в августе и 7... 16 °С в феврале). Существенное охлаждающее влияние на северо-восток Евразии вплоть до севера Японских островов оказывает зарождающееся в Беринговом море холодное Камчатско-Курильское течение, которое зимой усиливается холодными водами, поступающими из Охотского моря. Год от года мощность его сильно колеблется в зависимости от суровости зим в Беринговом и Охотском морях. Район Курильских островов и острова Хоккайдо — один из немногих в северной части Тихого океана, где зимой бывают льды. У 40° с.ш. при встрече с течением Куросио Курильское течение погружается на глубину и вливается в Северо-Тихоокеанское. В целом температура вод северной части Тихого океана выше, чем в южной на тех же широтах (5-8 °С в августе в Беринговом проливе). Это отчасти объясняется ограниченным водообменом с Северным Ледовитым океаном из-за порога в Беринговом проливе.

<http://enc-dic.com>

Западных Ветров Течение - антарктическое поверхностное течение огибает земной шар между 40 и 55° ю. ш. Протяженность до 30 000 км, ширина до 1000 км. Вызывается господствующими в этих широтах зап. ветрами, т меняется от 12-15 °С на С. до 1-2 °С на Ю. В Атлантике от него ответвляется Бенгальское течение, в Тихом океане — Перуанское, в Индийском — Зап.-Австралийское.

Сомалийское течение - поверхностное течение в северо-западной части Индийского океана, у восточных берегов полуострова Сомали (Африка). Вызвано муссонными ветрами и меняет своё направление по сезонам. Зимой имеет температуру 25,5–26,5°C, направлено на Ю.-Ю.-З., южнее экватора переходит в экваториальное противотечение. Летом температура понижается водами, поднимающимися у берегов Африки с глубин, до 21–25°C. С. т. служит началом общего восточного дрейфа вод. Скорость 1–3 км/ч.

Восточно-Гренландское течение - холодное течение Северного Ледовитого океана. Следует с С. на Ю. вдоль восточного берега Гренландии. Скорость около 1км/ч. Круглый год несёт льды арктического бассейна, в летние месяцы — айсберги. Температура воды у берегов Гренландии ниже 0°C, на восточной окраине летом до 2,4°C. Солёность 32,0–33,0 ‰

Нордкапское Течение - Нордкапское течение тёплое поверхностное течение у сев. берегов Скандинавии и Кольского п-ова, ветвь Норвежского течения, составляющая системы Гольфстрим. Тем-ра воды 2–5 °С зимой и 5–8 °С летом. Скорость 0,9–1,8 км/ч. Обуславливает отсутствие льда в юго-зап. ч. Баренцева моря.4

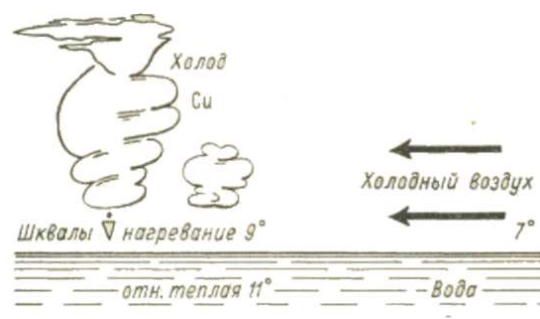
В ряде источников температура Норвежского течения, которое является ветвью Северо-Атлантического течения, составляет летом +10...+12 °С, зимой +5...+7 °С. Норвежское течение оказывает смягчающее воздействие на погоду и климат Скандинавии. Что ставит под сомнение правильность ответа №6. Т.о. наличие или отсутствие этого ответа считается ошибкой не будет.

(https://ru.wikipedia.org/wiki/Норвежское_течение)

<p>13. Океанические течения приносят в одни регионы дожди, оставляя другим засухи; они смягчают климат одних территорий, оставляя суровым климат других. Планетарное движение вод океанов называется сложно – термохалинная циркуляция. Часть первая – «термо» понятна, она означает температуру вод. А что означает вторая часть? Разобравшись в этом, укажите: в каком океане средняя «халинность» преобладает?</p>	<p>2. Атлантический океан</p> <p>2 балла</p>	<p>https://ru.wikipedia.org/wiki/Термохалинная_циркуляция <i>Термохалинная циркуляция</i> — циркуляция, создаваемая за счет перепада плотности воды, образовавшегося вследствие неоднородности распределения температуры и солёности в океане.</p> <p>http://ru.wikipedia.org/wiki/Солёность <i>Атлантический океан</i> — 35,4 ‰ Наибольшая солёность поверхностных вод в открытом океане наблюдается в субтропической зоне (до 37,25 ‰), а максимум — в Средиземном море: 39 ‰. В экваториальной зоне, где отмечено максимальное количество осадков, солёность снижается до 34 ‰. Резкое опреснение воды происходит в приустьевых районах (например, в устье Ла-Платы — 18–19 ‰).</p> <p><i>Индийский океан</i> — 34,8 ‰. Максимальная солёность поверхностных вод наблюдается в Персидском заливе и Красном море, где она достигает 40–41 ‰. Высокая солёность (более 36 ‰) также наблюдается в южном тропическом поясе, особенно в восточных районах, а в северном полушарии также в Аравийском море. В соседнем Бенгальском заливе за счёт опресняющего влияния стока Ганга с Брахмапутрой и Иравади солёность снижается до 30–34 ‰. Сезонное различие солёности значительно только в антарктической и экваториальной зонах. Зимой опреснённые воды из северо-восточной части океана переносятся муссонным течением, образуя язык пониженной солёности вдоль 5° с. ш. Летом этот язык исчезает.</p> <p><i>Тихий океан</i> — 34,5 ‰. Максимальную солёность имеют тропические зоны (максимально до 35,5–35,6 ‰), где интенсивное испарение сочетается со сравнительно небольшим количеством осадков. К востоку под влиянием холодных течений солёность понижается. Большое количество осадков также понижает солёность, особенно на экваторе и в зонах западной циркуляции умеренных и субполярных широт.</p> <p><i>Северный Ледовитый океан</i> — 35 ‰. В Северном Ледовитом океане выделяются несколько слоёв водных масс. Поверхностный слой имеет низкую температуру (ниже 0°С) и пониженную солёность. Последняя объясняется распресняющим действием речного стока, талых вод и очень слабым испарением. Ниже выделяется подповерхностный слой, более холодный (до –1,8 С) и более солёный (до 34,3 ‰), образующийся при перемешивании поверхностных вод с подстилающим промежуточным водным слоем. Промежуточный водный слой — это поступающая из Гренландского моря атлантическая вода с положительной температурой и повышенной солёностью (более 37 ‰), распространяющаяся до глубины 750–800 м. Глубже залегает глубинный водный слой, формирующийся в зимнее время также в Гренландском море, медленно ползущий единым потоком от пролива между Гренландией и Шпицбергенем. Температура глубинных вод — около –0,9 С, солёность близка к 35 ‰.</p>
<p>14. Первая карта Гольфстрима была создана Бенджамин Франклином, ставшим кстати, первым из американцев иностранным членом Российской академии наук. Какая информация была для него основной при составлении этой карты?</p>	<p>4. маршруты кораблей, курсирующих между Англией и Новой Англией</p> <p>1 балл</p>	<p>http://www.oceanographers.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=1537&Itemid=1 В 1769 году Бенджамин Франклин во время работы почтмейстером, используя информацию о маршрутах кораблей, курсирующих между Англией и Новой Англией, собранную его кузеном Тимоти Фолгером (Timothy Folger), создал первую карту Гольфстрима.</p>
<p>15. Любое наблюдение за Солнцем чревато травмированием сетчатки глаза. Каким же образом Галилеем осуществил свои наблюдения и изучил черные пятна?</p>	<p>6. он проецировал изображение Солнца на экран за окуляром</p> <p>1 балл</p> <p>или</p> <p>3. он наблюдал за солнцем через закопченное стекло</p> <p>0,5 балла</p>	<p>http://ru.wikipedia.org/wiki/Гелиоскоп Гелиоскоп (от др.-греч. ἥλιος - солнце, σκοπέω - смотрю) - телескоп для наблюдений за солнцем. Первый гелиоскоп был сконструирован в 1611 году Кристофом Шейнером для наблюдений за пятнами на Солнце. Кристоф Шейнер осуществил разработанную Кеплером схему телескопа, заменив обычное стекло на цветное. Использовались также гелиоскопы с закопченными стеклами, а позднее — посеребренные стекла, тёмные светофильтры и специальные гелиоскопические окуляры, которые использовали явление поляризации для ослабления силы света. Гелиоскопы могли применяться для прямого наблюдения за Солнцем или для проецирования изображения Солнца на экране за окуляром (такой схемой впервые воспользовался Галилео Галилей). С развитием фотографических и вовсе не связанных с видимым светом (радио, рентгеновские, нейтринные) методов исследования астрономических объектов, гелиоскопы потеряли свое значение.</p> <p>В ряде <u>популярных</u> источников утверждается, что Галилей использовал закопченное стекло.</p> <p>http://detskij-dvorik.ru/pochemuchka/o-kosmose/item/3197-что-увидел-в-телескоп-галилео-галилей.html - «Что увидел в телескоп Галилео Галилей?»</p> <p>http://children.claw.ru/3_earth_universe/content/001/49.htm Статья «Развитие представлений о Вселенной» http://lib.rin.ru/doc/i/105958p5.html</p>


<p>16. Этот прибор состоял из 53 полосок бумаги, окрашенных во все оттенки синего цвета: от черного до светло-голубого. Этим прибором О.Б. Соссюр в XVIII веке определял цвет неба в Женеве, Шамони, на горе Монблан. Каким веществом были окрашены эти полоски?</p>	<p>1. берлинская лазурь</p> <p>1 балл</p>	<p>С.В. Зверева В мире солнечного света. - Л.: Гидрометеиздат, 1988, 160 с. с ил.</p> <p>Первый цианометр был сконструирован О. Б. Соссюром еще в конце XVIII в. Цианометр Соссюра состоял из 53 полосок бумаги, окрашенных берлинской лазурью в различные цвета: от почти черного к насыщенно-голубому и далее к светло-голубому. Соссюр проводил измерения цвета неба в Женеве, Шамони, на горе Монблан. В XIX в. применялись цианометры усовершенствованных конструкций: поляризационный цианометр Араго, урано-фотометр Вильда. Позднее большая серия измерений цвета неба была проведена Г.А. Тиховым в Пулкове (под Ленинградом) с помощью спектроскопического цианометра и в Алма-Ате — сапфирового цианометра.</p> <p>http://meteorologist.ru/tsianometr.html</p> <p>Прибор для измерения синевы неба. Цианометр Соссюра — круг с наклеенными на нем бумажками разных оттенков синевы для сравнения с цветом неба. Тот же принцип сравнения синевы неба с набором стандартов синевы положен в основу шкалы Линке.</p>
<p>17. Какое событие XIX века послужило толчком к созданию международной сети метеорологических станций?</p>	<p>4. страшная буря на Черном море, уничтожившая флот англо-французской армии в ноябре 1854 г.</p> <p>1 балл</p>	<p>http://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/23-marta-den-rozhdeniya-vsemirnoy-meteorologicheskoy-organizatsii-i-yubiley-vsemirnoy-sluzhby-pogody/</p> <p>фрагмент интервью:</p> <p>- <i>Уважаемый Александр Александрович, расскажите, пожалуйста, в какой момент учёные осознали необходимость международного сотрудничества в области метеорологии?</i></p> <p>— Вы знаете, ещё великий Ломоносов говорил, что для предсказания погоды необходимо иметь сведения о фактической погоде над большими территориями. При этом вести наблюдения нужно однотипными приборами и по единой методике. Однако прошёл ещё целый век, прежде чем государственные деятели обратили внимание на метеорологическую науку и в неё начались финансовые вливания.</p> <p>Как ни странно, но толчком к созданию постоянной и оперативно действующей сети метеорологических станций послужила Крымская война, когда в ноябре 1854 года при осаде российского Севастополя англо-французская армия потеряла почти весь свой флот у входа в Балаклавскую бухту. И случилось это не в результате военных действий, всему виной была ужасная и всеразрушающая буря, которая пронеслась над морем и потопила вражеские нам корабли в кипящей и клокочущей водной массе.</p> <p>— <i>Подозреваю, что поверженные погодной стихией англичане и французы тут же задались вопросом, а можно ли было предугадать эту бурю?</i></p> <p>— Действительно, так оно и было... Первыми сделали правильные выводы из этих драматических событий французы. Военный министр Франции узнал, что накануне буря прошла над Средиземным морем, а значит была не такой уж внезапной. И при наличии средств оповещения ее можно было предсказать. Именно с этого момента начала создаваться сеть метеорологических станций и осуществляться сбор сведений с них с помощью телеграфа. Однако в тот момент не хватало самого главного — обмена метеорологической информацией между странами, которые вели хоть какие-то наблюдения за погодой.</p>
<p>18. 1 января можно считать днем рождения российской метеорологии. Какое событие произошло в этот день?</p>	<p>5. выпущен первый Ежедневный метеорологический бюллетень</p> <p>1 балл</p>	<p>М.А. Никонова, П.А. Данилов Землеведение и краеведение: Учеб. пособие для студ.высш. пед.учеб.заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 240 с. (172)</p> <p>Наша отечественная служба погоды существует с 1 января 1872 г., когда вышел первый Ежедневный метеорологический бюллетень с сообщением о погоде с 26 русских и 2 зарубежных станций, полученным по телеграфу. Готовился бюллетень в Главной физической обсерватории в Петербурге. Там же в последующие годы начали составлять и прогнозы погоды.</p> <p>В 1921 г. вышел декрет СНК (Совет Народных Комиссаров) «Об организации единой метеорологической службы в РСФСР», который положил начало развитию современной службы погоды. В 1929 г. в Москве было организовано Центральное бюро погоды, которое впоследствии было преобразовано в Центральный Институт погоды. В 1965 г. был создан Гидрометеорологический научно-исследовательский центр (Гидрометеоцентр), выполняющий функции Центрального Института прогнозов и Мирового метеорологического центра одновременно. Это центральный и оперативный орган службы погоды в России.</p>

<p>19. Какое домашнее животное чаще всего встречается в народных приметах, по мнению Ермолова А.С., исследовавшего этот вопрос в конце XIX - начале XX века?</p>	<p>1. Кошка и / или 2. Собака и / или 6. Гусь</p> <p>1 балл</p>	<p>Ермолов А.С. Народное погодоведение. – М.: Русская книга, 1995. – 432 с. (по изд. 1905 года, типографии А.С. Суворина, С.Петербург), стр.66-68</p> <p>Из всех четвероногих кошка, по-видимому, самое чувствительное животное к переменам погоды, к ветру и т. п. Кроме того, ей приписываются свойства предвидения разных событий в доме, например, прибытия гостей, перед приходом которых она мордочку лапкой умывает, облизывается и т. п.; любопытно, что такого рода приметы существуют у всех почти народов, но для нас, конечно, интереснее ее метеорологические способности, которые у нее очень развиты. Множеством отдельных телодвижений кошка выказывает для внимательного наблюдателя свои ощущения, совпадающие с теми или другими изменениями погоды. Какие физиологические процессы при этом в ней происходят, это объяснить трудно, можно, например, сказать, что она прячется, лезет па печь и т. п., ища защиты от холода, или дождя, или ветра,— но любопытно то, что она это делает заранее, когда эти явления еще не наступили и, следовательно, в предвидении их.</p> <p><...>Поговорок, касающихся собак и кошек, и с разных сторон их характеризующих, на разных языках бесчисленное множество, так что все их перечислить решительно невозможно. У одного Вандера, в его собраниях пословиц, приводится свыше 1700 немецких изречений про собаку, да несколько сот на разных других языках. <...></p> <p><...>Еще более, чем четвероногие, чувствительны к метеорологическим условиям птицы – по крайней мере, примет, основанных на разных проявлениях птичьей жизни, имеется бесчисленное множество, притом у всех народов; некоторые из этих примет удивительно между собою совпадают, другие более разноречивы, но все указывают на то, что птицы, как домашние, так и дикие, чрезвычайно чутки к переменам погоды, и самыми разнообразными способами выказывают свое предвидение их. Начнем с наиболее доступных наблюдению домашних птиц: кур, уток, ГУСЕЙ и т. п. Наиболее известная и распространенная у нас примета касается стояния гуся на одной ноге, что предвещает холод. Столь же повсеместно у нас распространена примета, что утки всего более кричат перед дождем. Приметы по гусям и уткам разнообразятся против примет по другой домашней птице тем, что так как это птицы водяные, то и по тому, как они держат себя на воде, судят о погоде и ее изменениях. Наиболее известная и распространенная у нас примета касается стояния гуся на одной ноге, что предвещает холод. Столь же повсеместно у нас распространена примета, что утки всего более кричат перед дождем.</p>
<p>20. О связи каких явлений природы рассказывают нижеприведенные приметы (пословицы, поговорки)?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arc-en-ciel du matin pluie sans fin. • If the green be large and bright in the rainbow? It is a sign of continued rain. • Дяга с повече зелен шар означава дъждовно време, а с повече червен шар ветровито време. • Regenbogen über's Land, regnet mor'n (Morgen) in alle Land. • იმ შემთხვევაში, თუ rainbow ნაჩვენებია დასავლეთით - ის წვიმა. 	<p>5. радуга и осадки и / или 6. яркость линий радуги и состояния погоды и / или 1. Радуга и ветер</p> <p>3 балла</p>	<p>Ермолов А.С. Народное погодоведение. – М.: Русская книга, 1995. – 432 с. (по изд. 1905 года, типографии А.С. Суворина, С.Петербург), стр. 197-206</p> <p>В указанных приметах (пословицах, поговорках) общим является информация о связи радуги и осадков в форме дождя, но поскольку в вопросе нет указания на необходимость указать общее, то правильными будут ответы про ветер и общее состоянии погоды.</p> <p>If the green be large and bright in the rainbow? It is a sign of continued rain (англ.) (Если зеленая полоса в радуге преобладает и будет особенно яркой, то это предвестие продолжительного дождя).</p> <p>Дяга с повече зелен шар означава дъждовно време, а с повече червен шар – ветровито време (болгар.) (Радуга с более зеленой окраской предвещает дождливую погоду, а с более красной – ветер).</p> <p>Regenbogen über's Land, regnet mor'n (Morgen) in alle Land (швейц.нем.) (Радуга распростерлась над землей – значит, утром дождь польет).</p> <p>Arc-en-ciel du matin – pluie sans fin (фр.) (Радуга с утра – дождь без конца).</p> <p>იმ შემთხვევაში, თუ rainbow ნაჩვენებია დასავლეთით - ის წვიმა (грузинск.) (Если радуга показывается на западе – будет дождь).</p>
<p>21. Технология разгона облаков разрабатывалась Росгидрометом еще с начала 40-х годов XX века. В зависимости от вида облаков их «обрабатывают» реагентами: иодидом серебра, продуктами испарения жидкого азота, твердым углекислым газом. Или используют самый дешевый, но небезопасный для окружающей среды вариант – сухой цемент.</p>	<p>2. реагенты вызывают конденсацию паров воды, и туча заранее проливается дождем</p> <p>2 балла</p>	<p>http://www.hint4.me/3184-kak-razgonyayut-oblaka.html</p> <p>Тучи, на самом-то деле, просто «провоцируют» локализоваться и обрушиться дождем на землю где-то в полусотне километров от того места, в котором должно быть ясно. Так что, облака скорее убирают, чем разгоняют. «Стрельба» иногда может иметь место, но это просто реактивы сбрасывают не с самолетов, а именно методом «выстрела» ими в небеса.</p> <p>Да и каждому типу облаков подойдет только свой реагент: дождевые облака с наибольшей концентрацией и «потенциалом» придется «посыпать» йодидом серебра, для нижнего слоя облаков подойдет обработка сухим льдом, а жидкий азот применяется для слоисто-дождевых облаков. Однако все это весьма дорого, поэтому на практике даже низкосортный цемент запросто может быть использован. Но и это не самое худшее: американцы во Вьетнаме использовали оксид свинца для формирования постоянных осадков над местами проживания повстанцев. Война окончилась, но данный крайне опасный метод разгона облаков сохранился.</p>

<p>Независимо от реагента достигается один и тот же результат. Какой?</p>		<p>Принципиально новая технология борьбы с облаками – это «выпаривание» их направленным «пучком энергии». Такая система, как SHARP на Аляске готова это сделать, вот только цена окажется фантастической. Точно знаю, что проводились эксперименты с иными формами частотного воздействия на облака, эксперименты с ультразвуком и т.п. Побочных эффектов здесь столько, что пока даже не удается достоверно их собрать.</p> <p>http://chemikak.ru/chem-razgonyayut-oblaka/</p> <p>Существующую технологию управления погодой разработали специалисты Росгидромета в 40-х – 50-ч годах 20 века. Изначально она была предназначена для сельскохозяйственных работ. Применение этой технологии для поддержания хорошей погоды произошло в первый раз к проведению Олимпийских Игр в Москве в 1980 году. В последующие годы облака разгоняли на празднование 50-летия Победы, на открытие и закрытие Всемирных юношеских Игр в 1998 году, на празднование 850-летия Москвы. Реактивы для борьбы с тучами и облаками – это гранулы сухого льда, йодистое серебро, кристаллы парения жидкого азота. Все это экологически чистые вещества. Оказываясь под воздействием этих веществ, осадки достигают критической массы и выпадают раньше, чем это могло бы произойти без воздействия. Поэтому разгон облаков фактически проводится за 50-100 км до того места, где требуется получить чистое небо. Также для разгона облаков применяют низкосортный цемент. Тяжелые пылинки цемента, распыленные в кучевых тучах, давят обратно к земле восходящий воздух и, таким образом, разгоняют тучи. Обычно цемент скидывают прямо в бумажной упаковке по 25 кг. Упаковка, чаще всего, разрывается воздушными потоками, однако был случай, когда мешок с цементом не разорвался и целиком упал на крышу одной из дач. Каждому типу облаков и туч достается свой реактив. Слоистые формы нижнего облачного слоя посыпают с высоты нескольких тысяч метров сухим льдом. Слоисто-дождевые облака обрабатывают жидким азотом, а метеопатронами с йодистым серебром обрабатывают наиболее мощные дождевые облака. Сухой лед и йодистое серебро, попадая в тучу, концентрирует вокруг себя влагу, и практически сразу в районе, где обрабатывали тучи, начинается сильный дождь. Так, не доходя Москвы, тучи рассеиваются.</p>
<p>22. Представьте, что Вы приехали в некий город N, не ознакомившись с прогнозом погоды. Выйдя из поезда (или самолета), Вы наблюдаете следующее: на небе легкие перистые облака Ci. Спустя некоторое время Вы замечаете, что давление падает, а облака из Ci сначала изменились в Cs, потом в As, а затем и вовсе в Ns. Ветер изменил направление в сторону против часовой стрелки и усилился. Какого изменения температуры следует ожидать?</p>	<p>1. повышения температуры</p> <p>2 балла</p>	<p>http://flot.com/publications/books/shelf/vasiliev/15.htm#print=Y</p>  <p>На рисунке показаны наиболее характерная облачность, осадки и воздушные течения теплового фронта. Первым признаком приближения теплового фронта будет появление перистых облаков (Ci). Давление при этом начнет падать. Через несколько часов перистые облака, уплотняясь, переходят в пелену перисто-слоистых облаков (Cs). Вслед за перисто-слоистыми облаками натекают еще более плотные высоко-слоистые облака (As), постепенно становящиеся непросветиваемыми луной или солнцем. Давление падает при этом сильнее, а ветер, несколько поворачивая влево, усиливается. Из высокослоистых облаков могут выпадать осадки, особенно зимой, когда они по пути не успевают испариться. Через некоторое время эти облака переходят в слоисто-дождевые (Ns), под которыми обычно бывают разорванно-дождевые (Frob) и разорванно-слоистые (Frst). Осадки из слоисто-дождевых облаков выпадают более интенсивно, видимость ухудшается, давление быстро падает, ветер усиливается, часто принимает порывистый характер. При пересечении фронта резко поворачивает вправо, падение давления прекращается или замедляется. Осадки могут прекратиться, но обычно они лишь ослабевают и переходят в морось. Температура и влажность воздуха постепенно повышаются. Трудности, которые могут встретиться при пересечении теплового фронта, связаны, в основном, с длительным пребыванием в зоне плохой видимости, ширина которой колеблется от 150 до 200 м. миль. Необходимо знать, что условия плавания в умеренных и северных широтах при пересечении теплового фронта в холодную половину года ухудшаются вследствие расширения зоны плохой видимости и возможного обледенения.</p>

<p>23. По цвету молнии можно судить о процессах, происходящих в облаке, частицах облака и о том, какое погодное явление следует ожидать.</p> <p>Чего следует ожидать, если молния красного цвета?</p>	<p>2. ливень</p> <p>1 балл</p>	<p>http://www.meteoesti.ru/news.n2?item=63383243655</p> <p>Внимательно наблюдая за грозами, можно заметить, что молнии бывают различного цвета. По цвету молнии можно судить о свойствах окружающего воздуха: вспышка красного цвета – в облаке дождь, голубого – град, желтого – пыль. Белый цвет свидетельствует о том, что воздух очень сухой. Такая молния представляет особую опасность, потому что часто при разряде в землю вызывает пожары.</p> <p>http://interesnik.com/klimat-i-pogoda-kakova-temperatura-molnii/</p> <p>Цвет молнии определяется атмосферными условиями. Голубое свечение молнии показывает, что в облаке содержатся частицы плотного льда (градины). Если облако дождевое, то цвет молнии будет красным. При большой концентрации пыли в воздухе видна желтая или оранжевая молния. Низкая влажность воздуха обуславливает белое свечение молнии.</p>
<p>24. Весной 1939 года на выставке Левитана в Русском музее в один весьма погожий день ближе к вечеру стали провисать холсты на картинах из-за того, что влажность поднялась до 95%.</p> <p>Что стало причиной этого явления?</p>	<p>1. вода выделилась при дыхании тысяч посетителей</p> <p>1 балл</p>	<p>http://books.google.ru/ <i>Консервация и реставрация музейных коллекций</i> Автор: М. В. Фармаковский</p> <p>В Русском музее измерения влажности показали, что весной 1939 года на выставке Левитана в один весьма благоприятный день, когда не было дождя, не было таяния снега, к 4-м часам влажность с 60% поднялась до 95%, так что стали провисать холсты на картинах. Это произошло потому, что в этот день выставку посетило 3700 человек: каждый из них принес 40 г воды в помещение, если пробыл только один час, значит всего было внесено 148000 г воды в залы выставки.</p>
<p>25. Температура в центральной части крупных городов, как правило, выше, чем на прилегающих территориях. Особенно это бывает ощутимо зимой. Из приведенных причин выберите ту, которая вносит основной вклад в это явление.</p>	<p>6. наличие в воздухе примесей, создающих парниковый эффект</p> <p>1 балл</p>	<p>Кароль И.Л., Киселев А.А. Парадоксы климата. Ледниковый период или обжигающий зной? – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2013, стр. 47</p> <p>... как известно, температура в центральной части крупного города, как правило, на несколько градусов выше, чем вне его границ. Зимой это связано с обогревом зданий, работой заводов и фабрик и наличием подземных коммуникаций, которые до некоторой степени «обогревают» атмосферу, а также с тем, что энергия ветра, по мере приближения к центру города, все больше «гасится» зданиями. Таким образом, срабатывает локальный источник тепла, а распространение этого тепла от центра происходит относительно медленно (но все же происходит). Летом таким источником тепла может также служить, например, разогрев асфальта на солнцепеке.</p> <p>http://pogodomer.ru/archives/416-Chem_obJasnJaetsJa_povyshenie_temperatury_vozduha_v_bolshih_gorodah.html</p> <p>Хотя в городах больше, чем в сельской местности, сжигается топлива и, следовательно, больше тепла отдается окружающему воздуху, — главная причина повышения температуры воздуха в городах другая. <u>Специальные исследования этого вопроса показали, что примерно на 9/10 повышение температуры в городах связано с задымленностью воздуха городов и особенно с увеличением содержания в городском воздухе углекислого газа, водяного пара и других примесей, создающих так называемый парниковый эффект.</u> Дело в том, что некоторые газы, в частности указанные выше, имеющие трехатомную молекулярную структуру, отличаются избирательной способностью поглощения лучистой энергии. Пропуская беспрепятственно большинство лучей коротковолновой части спектра, направленных «сверху вниз», то есть от Солнца к земной поверхности, они поглощают значительную часть излучаемой земной поверхностью длинноволновой лучистой энергии, то есть излучения, направленного «снизу вверх». Поэтому отдача тепла земной поверхностью в космическое пространство уменьшается, тепло остается в пределах нижнего приземного слоя воздуха, что особенно ощутимо в ясные ночи.</p> <p>Таким образом, главная причина повышения температуры воздуха в городах — в изменении условий радиационно-теплого баланса над территорией города по сравнению с территорией окрестностей. Теплоотдача городских отапливаемых построек также играет свою роль, но эта роль, вопреки сложившемуся и кажущемуся внешне вполне убедительным мнению, второстепенная: на нее приходится лишь около 10% общей разности температуры между городом и окрестностями.</p>

<p>26. Этот прибор, и, как правило, не один, закреплялся на тросе. Далее его помещали в исследуемую среду. Через некоторое время по тросу спускали грузик, который вызывал переворачивание прибора и закрытие клапана, запирающего исследуемый объект. Что изучали с помощью такого прибора?</p>	<p>1. соленость океанической воды</p> <p>2. температуру на глубине океана</p> <p>- прибавляется по 1 баллу за каждый верный ответ - отнимается по по 0,5 балла за каждый неверный ответ</p>	<p>http://www.oceanographers.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=1572&Itemid=1</p> <p>Батометр Нансена Они использовались на кораблях проводивших гидрографические станции. Гидрографические станции – места где океанографы измеряют параметры воды от поверхности до некоторой глубины или до дна, используя инструменты спускаемые с корабля. Обычно 20 батометров с интервалом от нескольких десятков до сотен метров закрепляются на тросе погружаемом за борт корабля. Распределение батометров по глубине делается с тем расчётом чтобы большинство из них находилось в верхних слоях где величина изменений температуры по вертикали наибольшая. Защищённые опрокидывающиеся термометры (для измерения температуры) прикрепляются к каждому батометру вместе с незащищённым опрокидывающимся термометром (для измерения глубины). Батометр состоит из цилиндра с затворами на каждой стороне для отбора морской воды на глубине. Солёность определяется лабораторным анализом этих проб. После того как все батометры прикреплены к тросу и погружены на выбранную глубину, вниз по тросу посылается грузик. Этот грузик заставляет срабатывать механизм переворачивающий батометр, переворачивающий термометры, закрывающий клапаны запирающие воду в цилиндре, а затем освобождает следующий грузик. Когда все батометры сработают их поднимают. Вся процедура обычно занимает несколько часов.</p>
<p>27. Этот удивительный метеорологический прибор отличается от всех других тем, что в нем нет ни одной движущейся части. Что это за прибор?</p>	<p>6. гелиограф</p> <p>1 балл</p>	<p>http://www.pogodaiklimat.ru/articles/article6.htm</p> <p>Постоянно же фиксирует солнечное сияние прибор <i>гелиограф</i>. Это уникальный измерительный прибор, отличающийся от всех других тем, что в нем нет ни одной движущейся части. Даже рулетку, даже портновский сантиметр мы должны подвинуть, расположить так, чтобы нуль шкалы совпал с началом измеряемого отрезка. У термометра подвижен столбик ртути; у термографа, барографа есть часовой механизм, который поворачивает барабан, и стрелка, которая поднимается и опускается. Основная деталь гелиографа - шар диаметром около 100 мм, сделанный из хорошего оптического стекла и хорошо отшлифованный. Такой шар представляет собой собирающую линзу, которая в отличие от привычных нам линз, применяемых в очках, микроскопах, биноклях и т.п., не имеет единственной главной оптической оси: любая прямая, проведенная через центра шара, - это его оптическая ось. Как всякая линза шар имеет свое фокусное расстояние, у него оно одинаково во всех направлениях. На этом расстоянии вдоль поверхности шара в специальной обойме помещают картонную ленту с делениями. Солнце, совершая видимое движение по небосводу, прожигает в ленте след. В какой-то момент Солнце скрывается за облаками и перестает прожигать ленту; оно продолжает свое движение за облаками, и, когда небо проясняется, появляется новый прожог. Каждое большое деление на ленте соответствует 1 ч. Ленты хватает на 8 ч; после этого, если день длится больше, ставят новую ленту и поворачивают обойму на 120° - именно такую дугу описывает Солнце за 8 ч. Зимой дни короткие, ставится одна лента - с 8 до 16 ч. Весной и осенью (а в тропиках - круглый год) - две, с 4 до 12 и с 12 до 20 ч. Летом даже на широте Москвы уже требуются три ленты, потому что день длится более 16 ч, а еще дальше к северу Солнце может и не заходить, ленты ставят в 0, 8 и 16 ч. Гелиограф может работать как самописец потому, что движется сам вместе с вращающейся Землей, подставляя Солнцу для прожога то одну точку своей ленты, то другую. Сравнимы с ними только солнечные часы - практически тот же прибор, только не самопишущий.</p>
<p>28. Этот метеорологический прибор содержит зачерненную металлическую пластинку, выставляемую на солнце. Другую такую же пластинку помещают в тень. Между пластинками возникает разность температур, которая передается на контакты термоэлемента и вызывает возникновение электрического тока. Измеряя силу этого тока, можно измерить один очень важный метеорологический параметр. Какой?</p>	<p>3. количество поступающей солнечной радиации</p> <p>2 балла</p>	<p>Хромов С.П., Петросьянц М.А. Метеорология и климатология: Учебник – М.: Издательство Московского университета, 2013, стр. 128.</p> <p><i>Приборы для измерения прямой солнечной радиации называют пиргелиометрами.</i> В компенсационном пиргелиометре Ангстрема зачерненная металлическая пластинка выставляется на Солнце, а другая такая же пластинка остается в тени. Между пластинками возникает разность температур. Эта разность температур передается спаям термоэлемента, приклеенным (с изоляцией) к пластинкам, и тем самым возбуждает термоэлектрический ток. Через затененную пластинку пропускается ток батареи, пока пластинка не нагреется до той же температуры, до которой нагрелась солнечными лучами первая пластинка; тогда термоэлектрический ток исчезает. По силе пропущенного «компенсирующего» тока можно определить с помощью закона Джоуля-Ленца количества тепла, полученное второй пластинкой. Оно равно количеству тепла, полученному от Солнца первой пластинкой. Отсюда можно определить величину солнечной радиации.</p>

<p>29. Волосной гигрометр используют для измерения влажности воздуха. Действие его основано на том, что волос может менять свою длину в зависимости от влажности воздуха. Волос может быть любой, но желательнее всего... Какой?</p>	<p>1. женский</p> <p>5. светлый</p> <p>8. обезжиренный спиртом</p> <p>- прибавляется по 0,3 балла за каждый верный ответ - отнимается по 0,3 балла за каждый неверный ответ - 1 балл за все 3 правильных ответа</p>	<p>http://www.pogodaiklimat.ru/articles/article6.htm</p> <p>Влажность фиксируется также еще одним прибором - волосным гигрометром. Его действие основано на том, что в зависимости от влажности обезжиренный человеческий волос - обязательно женский (он тоньше) и светлый (пигмент ухудшает его восприимчивость к влаге) - несколько изменяет свою длину.</p>
<p>30. Идея о том, что сама земная атмосфера является активным участником климатообразования, а также сам термин «парниковый эффект» появились еще в начале XIX века, то есть почти двести лет назад. Кто был их автором?</p>	<p>5. Жозеф Фурье</p>  <p>2 балла</p>	<p>http://bzbook.ru/Protokoly-kiotskikh-mudreczov-Mif-o-globalnom-potepnenii.25.html</p> <p>...Настоящим отцом теории глобального потепления принято считать шведского химика Сванте Аррениуса, который в 1896 году подсчитал, что удвоение состава CO₂ в атмосфере может вызвать потепление средней температуры поверхности от 5 до 6 градусов по Цельсию. Как это ни парадоксально, но это предположение Аррениуса было встречено обществом с большим энтузиазмом: в конце XIX века основной климатической страшилой было... глобальное похолодание. Консенсус ученых XIX века о «всемирном похолодании» был основан на вполне здоровой теории: жизнь всех звезд во Вселенной идет к термической смерти, то есть Вселенная с каждым годом становится все «холоднее и холоднее, что рано или поздно приведет к исчезновению жизни. А с деятельностью человека (тогда все в Европе жгли уголь) и с парниковым эффектом, вызывающими потепление, которое предсказывал Аррениус, предполагалось развитие сельского хозяйства и увеличение общественного богатства. Кстати, за свои исследования Сванте Аррениус получил в 1903 году Нобелевскую премию. Повторные подсчеты выявили серьезные ошибки и спорные допущения в расчетах Аррениуса, и о нем надолго забыли, как и о возможном глобальном потеплении. Вспомнил эту теорию адвокат Ги Стюарт Календар, который увлекался метеорологией, отметил увеличение температуры в своих записях за несколько лет, а одновременно — увеличение на 10 % концентрации углекислого газа в атмосфере. Календар в 1938 г. проверил расчеты Аррениуса на тему «что будет, если концентрация CO₂ увеличится вдвое» и получил возможное увеличение температуры на 2 С. Это было признано научным сообществом «несущественным изменением», и про парниковый эффект опять забыли. Тем более что Вторая мировая война началась. После войны, уже в 60-е годы, тема парникового эффекта была поднята американскими военными. Понятно, что к климату их исследования никакого отношения не имели. Они искали военные способы применения инфракрасного излучения и проверяли его прохождение через земную атмосферу. Пары воды и CO₂ не пропускали инфракрасные лучи. Как это ни парадоксально, американские военные в те годы искали способы дополнительного нагрева, активно готовясь к похолоданию (почему — читайте в последней главе этой книги). В 70-е годы ученые-климатологи опять единогласно считали, что на Земле наступает новый ледниковый период. Да-да, именно глобальное похолодание и было темой международного метеорологического симпозиума в 1972 году в Стокгольме! Научное сообщество констатировало уже 30-летнее похолодание, начиная с 1940 года и предполагало скорое окончание идущего вот уже более 10 тысяч лет межледникового периода.</p> <p>https://ru.wikipedia.org/wiki/Парниковый_эффект</p> <p><i>Идея о механизме парникового эффекта была впервые изложена в 1827 году Жозефом Фурье в статье «Записка о температурах земного шара и других планет», в которой он рассматривал различные механизмы формирования климата Земли, при этом он рассматривал как факторы, влияющие на общий тепловой баланс Земли (нагрев солнечным излучением, охлаждение за счет лучеиспускания, внутреннее тепло Земли), так и факторы, влияющие на теплоперенос и температуры климатических поясов (теплопроводность, атмосферная и океаническая циркуляция).</i></p>

		<p>При рассмотрении влияния атмосферы на радиационный баланс Фурье проанализировал опыт М. де Соссюра с зачернённым изнутри сосудом, накрытым стеклом. Де Соссюр измерял разность температур внутри и снаружи такого сосуда, выставленного на прямой солнечный свет. Фурье объяснил повышение температуры внутри такого «мини-парника» по сравнению с внешней температурой действием двух факторов: блокированием конвективного теплопереноса (стекло предотвращает отток нагретого воздуха изнутри и приток прохладного снаружи) и различной прозрачностью стекла в видимом и инфракрасном диапазоне.</p> <p>http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/parnikovyy-effekt.html</p> <p><i>Еще в 1827 г. французский физик Ж. Фурье предположил, что атмосфера Земли выполняет функцию стекла в теплице: воздух пропускает солнечное тепло, но не дает ему испариться обратно в космос.</i> И он был прав. Этот эффект достигается благодаря некоторым атмосферным газам, например водяным испарениям и углекислому газу. Они пропускают видимый и «ближний» инфракрасный свет, излучаемый Солнцем, но поглощают «далекое» инфракрасное излучение, образующееся при нагревании земной поверхности солнечными лучами и имеющее более низкую частоту.</p> <p>В 1909 г. шведский химик С. Аррениус впервые подчеркнул огромную роль углекислого газа как регулятора температуры приповерхностных слоев воздуха. Углекислота свободно пропускает солнечные лучи к земной поверхности, но поглощает большую часть теплового излучения Земли. Это своего рода колоссальный экран, препятствующий охлаждению нашей планеты.</p>						
<p>31. Парниковый эффект, повышающий температуру на нашей планете, возникает из-за того, что атмосфера почти беспрепятственно пропускает солнечный свет днем, а ночью тепло, излучаемое остывающей Землей, она пропускает обратно в космос только частично. И виноваты в этом парниковые газы. Какой газ является самым «парниковым»?</p>	<p>1. Н₂O</p> <p>1 балл</p>	<p>Кароль И.Л., Киселев А.А. Ледниковый период или обжигающий зной? – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2013, стр. 82</p> <p>В иерархии эффективности парниковых газов на первом «королевском» месте безоговорочно располагается водяной пар. Его господство среди парниковых газов столь же незыблемо, как превосходство Солнца над прочими влияющими на климат Земли факторами. Водяной пар поглощает длинноволновую радиацию почти на всех частотах (иначе – полосах поглощения) инфракрасного излучения ($\lambda > 0,7$ мкм) и делает это много интенсивнее прочих парниковых газов. Лишь в диапазоне длин волн $8 < \lambda < 13$ мкм поглощение водяным паром минимально, и, как следствие, излучение с такими длинами волн может покидать атмосферу почти беспрепятственно. Поэтому специалисты обычно говорят об этом явлении как о «прозрачности» атмосферы в указанном интервале волн, а сам интервал именуют окном прозрачности. В этой связи главным критерием значимости всякого другого парникового газа является его способность эффективно поглощать инфракрасное излучение внутри такого окна прозрачности и вблизи его границ.</p>						
<p>32. Все термины, применяемые в прогнозах погоды, имеют определенное значение. Каким по продолжительности может быть дождь, если в прогнозе указано, что он будет кратковременным?</p>	<p>5. до 3 часов</p> <p>1 балл</p>	<p>http://meteoinfo.ru/forecasts/forcterminology</p> <p>Терминология прогнозов погоды</p> <p>Для качественной характеристики продолжительности осадков рекомендуется применять термины, приведенные в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="1108 1153 2107 1453"> <thead> <tr> <th>Термин</th> <th>Общая продолжительность осадков, час</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Кратковременный дождь (снег, дождь со снегом, снег с дождем, мокрый снег), снег (мокрый снег) зарядами</td> <td><3</td> </tr> <tr> <td>Дождь (снег, мокрый снег, дождь со снегом, снег с дождем), продолжительный дождь (снег, мокрый снег, дождь со снегом, снег с дождем), временами снег, мокрый снег, дождь со снегом, снег с дождем)</td> <td>>3</td> </tr> </tbody> </table>	Термин	Общая продолжительность осадков, час	Кратковременный дождь (снег, дождь со снегом, снег с дождем, мокрый снег), снег (мокрый снег) зарядами	<3	Дождь (снег, мокрый снег, дождь со снегом, снег с дождем), продолжительный дождь (снег, мокрый снег, дождь со снегом, снег с дождем), временами снег, мокрый снег, дождь со снегом, снег с дождем)	>3
Термин	Общая продолжительность осадков, час							
Кратковременный дождь (снег, дождь со снегом, снег с дождем, мокрый снег), снег (мокрый снег) зарядами	<3							
Дождь (снег, мокрый снег, дождь со снегом, снег с дождем), продолжительный дождь (снег, мокрый снег, дождь со снегом, снег с дождем), временами снег, мокрый снег, дождь со снегом, снег с дождем)	>3							

<p>33. Африканские племена для прогноза погоды используют наблюдения за обычной лягушкой. В наших условиях африканское ноу-хау можно воспроизвести, поместив в банку с водой лягушку (травяную, остромордую или озерную). Какую погоду следует ожидать, если лягушка стремится вылезти из банки по лесенке?</p>	<p>1. дождливая погода</p> <p>2 балла</p>	<p>http://nplit.ru/books/item/fo0/soo/z0000079/sto05.shtml И.Б.Липницкий На пути к бионике. М., «Просвещение», 1972, стр.85</p> <p>Блестящий "синоптик" - лягушка. Она располагает тонкой и чуткой системой определения малейших атмосферных изменений. Этой особенностью лягушки давно пользуются африканские племена. Для них особенно важно иметь точные сведения о том, когда начнется сезон дождей, чтобы вовремя подготовить к нему жилища и посевы. Местные жители заметили, что перед началом сезона дождей древесные лягушки выходят из воды и взбираются на деревья для метания икры. Если бы "прогноз" лягушек оказался только "близким к расчетному", икра высохла бы, а потомство погибло. Но этого не случается, так как ошибки в лягушачьем предвидении бывают чрезвычайно редко. Наблюдения натуралистов Либерийского университета подтвердили необычные синоптические "способности" африканских лягушек.</p> <p>При желании, читатель, и вы можете обзавестись у себя в квартире "лягушачьим барометром". Устройство его нехитрое. Нужно сделать маленькую деревянную лесенку и опустить ее в стеклянную банку с водой. Затем поймать лягушку: травяную, остромордую, озерную - и посадить ее в банку. Когда животное привыкнет, можно начинать наблюдения. Если лягушка поднимается по лесенке, ждите плохой погоды, спускается - погода будет переменной, барахтается на поверхности воды - тепло, солнечно, сухо. Предсказания всегда точны. Дело в том, что у лягушки кожа очень легко испаряет влагу. В сухой атмосфере кожа быстро обезвоживается, поэтому лягушка, если дело идет к теплу, сидит в воде. В сырую погоду, когда собирается дождь, она вылезает на поверхность: обезвоживание теперь ей не грозит.</p>
<p>34. Чему равна разница самой высокой и самой низкой температур, официально зарегистрированных в различных уголках Земли?</p>	<p>Найденные нами данные:</p> <p>Максимальная t °C:</p> <p>+70,7 °C +70,0 °C +58,2 °C +58,0 °C +57,8 °C +56,7 °C</p> <p>Минимальная t °C:</p> <p>-93,2 °C -91,2 °C -89,2 °C</p> <p>Варианты разницы:</p> <p>163,9; 163,2; 151,4; 151,2; 151,0; 149,9 161,9; 161,2; 149,4; 149,2; 149,0; 147,9 159,9; 159,2; 147,4; 147,2; 147,0; 145,9</p> <p>по 1 баллу за любой из этих вариантов ответов</p>	<p>https://ru.wikipedia.org/wiki/Погодные_рекорды</p> <p>По данным спутникового мониторинга яркостной температуры поверхности Земли, абсолютный минимум -93,2 °C был зафиксирован в Антарктиде в точке с координатами 81°48' ю. ш. 59°18' в. д. и высотой около 3900 м над уровнем моря 10 августа 2010 г., а абсолютный максимум +70,7 °C — в 2005 году в солончаковой пустыне Деште-Лут на юго-западе Ирана.</p> <p>https://ru.wikipedia.org</p> <p>Низкая температура: -89.2 Станция Восток, Антарктида Высокая температура: +58.2 Эль-Азизия, Ливия (Африка)</p> <p>http://www.nat-geo.ru/article/719-samaya-nizkaya-temperatura-na-poverhnosti-zemli/ 21 июля 1983 года на советской антарктической станции «Восток», расположенной в Восточной Антарктиде, была зарегистрирована температура -89,2 °C</p> <p>http://www.echomsk.spb.ru/news/obschestvo/antarktide-nizkaya-temperatura.html</p> <p>В Антарктиде установлен новый всемирный температурный рекорд. На поверхности Земли зафиксирована самая низкая температура в минус 91,2 °C. Об этом сообщает в воскресенье ИТАР-ТАСС со ссылкой на японских синоптиков. Теперь ученые ждут окончательного подтверждения с метеостанции. Отметим, предыдущий рекорд в минус 89,2 °C был зарегистрирован в 1983.</p> <p>http://www.uznayvse.ru/interesting-facts/samaya-vysokaya-temperatura-v-mire.html</p> <p>Уже в новом веке рекорды продолжились. В ливийской пустыне Дашти-Лут в 2005 году специалисты отметили, что термометры показали плюс 70 градусов по Цельсию. На сегодняшний день это самая высокая температура, которую удавалось зафиксировать в естественной среде.</p> <p>http://toprekord.ru/samaya-vysokaya-temperatura-na-zemle/</p> <p>Максимальная дневная температура была зафиксирована 13 сентября 1922 года, в Ливийской пустыне, тогда столбик термометра в тени показывал +57,8 °C. Следующий мировой рекорд, был установлен по температуре открытой поверхности Земли и его зафиксировали опять в одной из пустынь в Ливии - Дашти-Лут, в 2005 г. ученые установили, что температура песка поднялась до +70 ° C.</p> <p>Атлас по географии, 7 класс." Издательство ДИК ", ДРОФА, 2014 год В Атласе для города Эль-Азизия указана температура +58 C°</p>

		<p>Цитаты из пресс-релиза Всемирной метеорологической организации № 956 от 13.09.2012г:</p> <p>1) ... Мировой архив экстремальных метеорологических и климатических явлений, поддерживаемый Комиссией ВМО по климатологии, признал недействительным экстремальное значение температуры в 58 °С, измеренное в Эль-Азизии в 1922 г.</p> <p>2) Таким образом, по оценке ВМО, официальная самая высокая приземная температура, составляющая 56,7 °С (134 °F), была зарегистрирована 10 июля 1913 г. в Гринлэнд-Рэнче (Долина смерти), Калифорния, США.</p> <p>Текст пресс-релиза находится по ссылке: http://www.wmo.int/gsearch/gresults_ru.html?q=%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%Bo+%D1%81%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B8&submit.x=0&submit.y=0#gsc.tab=0&gsc.q=%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%Bo%20%D1%81%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B8&gsc.page=1</p>
<p>35. В 1665 году Исаак Ньютон, только что окончивший курс в Тринити-колледже Кембриджского университета, вернулся домой к матери, в Линкольншир, где поставил несколько экспериментов и сделал важные теоретические обобщения. Этот год биографы Ньютона называют <i>Annus mirabilis</i>, то есть год чудес. Что стало причиной этого деревенского затворничества?</p>	<p>1. эпидемия чумы в Англии</p> <p>1 балл</p>	<p>Криз Р. Призма и маятник – М.: АСТ, 2014, стр. 107</p> <p>В 1665 году, когда Ньютон окончил курс в университете и намеревался остаться там для продолжения образования, Англию поразила эпидемия чумы, и Ньютону пришлось вернуться в Линкольншир. Период вынужденной праздности среди полей и садов на землях, принадлежавших его матери, не только не стал помехой для продолжения его образования, но, напротив, оказался настоящим даром судьбы. Свободное время позволило Ньютону, тогда находившемуся в самом начале своей научной карьеры, без помех продумать многие проблемы, над которыми он уже работал в университете. Историки называют этот период в жизни Ньютона его <i>annus mirabilis</i>, «годом чудес».</p>
<p>36. Одну из комнат в доме своей матери Ньютон превратил в оптическую лабораторию. Один из его ассистентов вспоминал, что Ньютон предпринял особые меры с целью усиления восприимчивости органов чувств и концентрации внимания. Что он делал?</p>	<p>5. ограничил свое питание хлебом и водой</p> <p>1 балл</p>	<p>Криз Р. Призма и маятник – М.: АСТ, 2014, стр. 109</p> <p>Оказавшись в изоляции в поместье матери, пока эпидемия свирепствовала в городах, Ньютон превратил одну из комнат в оптическую лабораторию, закрыв туда доступ свету, за исключением одного крошечного отверстия. Там он проводил целые дни напролет, погружившись в экспериментальные следования. Как писал один из его ассистентов, «дабы усилить восприимчивость органов чувств и сконцентрировать внимание, [он] на все это время ограничил себя самым небольшим количеством хлеба и хереса, разбавленного водой, которые он употреблял без какой-либо регулярности, как только ощущал острую потребность в еде или ослабление сил».</p>
<p>37. В период проведения своих оптических исследований Ньютон формирует свой особый подход к постановке научного исследования, описанный им позднее. С чего должно начинаться исследование с точки зрения Исаака Ньютона?</p>	<p>3. с внимательного изучения свойств вещей путем эксперимента</p> <p>1 балл</p>	<p>Криз Р. Призма и маятник – М.: АСТ, 2014, стр. 109</p> <p>Распространенный стереотип, навязываемый целым поколениям школьников, заключается в том, что научный метод есть механическое действие: формулировка, проверка и проверка гипотезы. Гораздо точнее, хотя и несколько более неопределенно характеризует работу ученых метафора «взгляда» на явление: ведь они и в самом деле «разглядывают» его под разным углом зрения, пытаются его понять, поворачивая то так, то этак. В своей импровизированной лаборатории Ньютон «смотрел» на свет, пользуясь различными конфигурациями призм и линз, и спустя какое-то время пришел к выводу, что так называемый «белый» свет не является чистым, а представляет собой смешение света различных цветов. Позднее Ньютон напишет: «Самый лучший и надежный метод философского исследования, как представляется, заключается в том, чтобы поначалу внимательно изучить свойства вещей и, установив названные свойства путем экспериментов, затем без излишней торопливости перейти к гипотезам для их объяснения».</p>
<p>38. Какой оптический прибор стал главным в проведенной Исааком Ньютоном серии экспериментов?</p>	<p>4. призма</p> <p>1 балл</p>	<p>Криз Р. Призма и маятник – М.: АСТ, 2014, стр. 109</p> <p>Главным инструментом Ньютона стала призма. В те времена она вызывала всеобщее любопытство своей способностью преобразовать белый цвет в различные цвета. Однако Ньютон превратил популярную игрушку в важный инструмент научного исследования.</p>

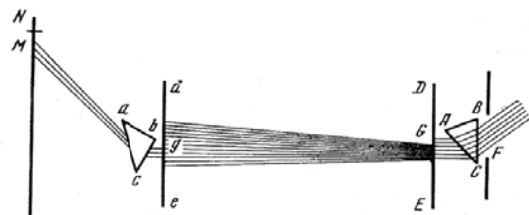
39. Исследуя полученный Образ (пятно света), Ньютон менял условия эксперимента.

Что он делал?

1. использовал призмы разной толщины
2. пропускал свет через разные части призмы
4. вращал призму вокруг своей оси
5. изменял диаметр и форму отверстия в доске

- прибавляется по 0,3 балла за каждый верный ответ
- отнимается по 0,3 балла за каждый неверный ответ

40. Перед Вами рисунок И. Ньютона, иллюстрирующий эксперимент, названный автором “experimentum crucis”, то есть решающий, критический. Тонкий луч света, прошедший через отверстие в окне, Ньютон пропустил через первую призму. Свет, пропущенный через призму, образовал цветовой спектр на доске. Ньютон проделал маленькие дырочки и в самой доске. Через эти дырочки “разделенные” лучи Ньютона пропускал через вторые призмы. Полученные после второй призмы лучи проецировались на экран. Какого цвета Образ получил бы Ньютон на экране, если бы через вторую призму он пропускал синий лучик?



3. синий
- 2 балла

Криз Р. Призма и маятник – М.: АСТ, 2014, стр. 113

Согласно господствовавшей в то время точке зрения Декарта и других авторов, считалось, что призмы каким-то образом модифицируют или окрашивают чистый солнечный свет и тем самым создают спектр. Если это действительно так, то луч, выходящий из призмы, должен иметь то же округлое сечение, с которым он в нее и вошел. Однако, как заметил Ньютон, на деле отсвет луча «имел форму скакового круга с полукруглыми изгибами наверху и внизу, связанными между собой прямыми линиями». Цвета располагались горизонтальными полосами, с синим цветом на одном краю и красным – на противоположном. Кроме того, Ньютон обратил внимание и на еще одну странную особенность. Если прямые вертикальные линии были достаточно четко очерчены, то горизонтальные изгибы, как верхний, так и нижний, синий и красный, представлялись довольно размытыми. Это плюс «необычайное» несоответствие между длиной шириной - первая была почти в пять раз больше второй – «пробудило во мне исключительное любопытство и стремление узнать, по какой причине подобное могло впоследствии». Далее Ньютон описывает свои попытки определить, почему отблеск света приобрел столь неожиданные очертания в результате обычного прохождения сквозь призму. Ньютон попытался выяснить, может ли он каким-то образом воздействовать на упомянутую форму. Он пробовал использовать призмы разной толщины, пропускал свет через разные их части, вращал призму взад и вперед вокруг своей оси. Он изменял размер отверстия в шторах, помещал еще одну призму на улице, чтобы луч света вначале проходил сквозь призму, а затем уже через отверстие в окне. Он много раз перепроверил, не могли ли стать причиной описанного какие-то дефекты в стекле призмы. Ничто из перечисленного никак не влияло на очертание отображенного образа: загадочная удлиненная форма сохранялась, а каждый цвет всегда преломлялся одинаковым образом. Ньютон вспоминал о виденном им «теннисном шаре, который от удара продолговатой ракеткой» проделал в воздухе дугу. И у него возникало подозрение, что полученную форму можно объяснить тем, что призма каким-то образом заставляла лучи света двигаться по изогнутым траекториям в вертикальном направлении. Это привело к новой череде экспериментов:

«Постепенное устранение названных подозрений в конце концов привело меня к experimentum crucis, каковой состоял в следующем: я взял две доски и поместил одну из них за призмой у окна так, чтобы свет проходил сквозь небольшое отверстие, проделанное в доске с упомянутой целью, и падал на другую доску, какую я поместил на расстоянии примерно 12 футов, предварительно также проделав в ней небольшое отверстие, чтобы через него проходила какая-то часть падающего света. После чего я поместил еще одну призму за второй доской с тем, чтобы свет, проходящий сквозь обе доски, мог бы проходить и сквозь нее и преломлялся бы до попадания на стену. Сделав это, я взял первую призму в руку и стал медленно поворачивать ее вокруг своей оси так, чтобы некоторые части Образа, отбрасываемого на вторую доску, последовательно бы проходили сквозь отверстие в ней и я смог бы увидеть, в каких участках на стене вторая призма будет преломлять их. И я обнаружил с помощью варьирования этих участков, что свет, стремившийся к тому концу Образа, к которому осуществлялось преломление посредством первой призмы, во второй призме преломлялся значительно больше, нежели свет, стремившийся к другому концу».

Чертеж для experimentum crucis, нарисованный ученым на листе бумаги в ходе своей первой лекции по оптике, показан на рисунке. Тонкий луч света, проникший через отверстие в окне, проходил через первую призму и превращался в веер цветов спектра на доске, находившийся на расстоянии десяти футов. Этот радужный веер был продолговатой формы в вертикальном направлении, а цвета в нем были расположены горизонтально, от красного к синему. Всякий, кто когда-либо развлекался с призмами, видел упомянутый эффект, хотя вряд ли кто-либо до Ньютона задумывался о значимости формы. Но затем Ньютон сделал еще более новаторский шаг: он добавил еще одну призму и еще одну доску. Он просверлил отверстие в доске, пропустил сквозь нее часть удлиненной световой полосы на другую призму на противоположной стороне и затем направил эту полосу на вторую доску. Путем вращения первой призмы он смог перемещать удлиненную полосу света вверх и вниз так, чтобы свет различного цвета проходил бы через отверстие и через вторую призму на вторую доску. После чего тщательно анализировал полученный результат.

Ньютон обратил внимание на то, что синий цвет, сильно преломлявшийся первой призмой, столь же сильно преломлялся и второй призмой. Точно таким же образом красный цвет, меньше преломлявшийся первой призмой, так же мало преломлялся и второй. Ученый также заметил, что то, каким образом происходило преломление, не зависело от угла падения луча на поверхность призмы. И Ньютон пришел к заключению, что степень рефракции световых лучей - их "преломляемость" - является характеристикой самих лучей, а не призм. Лучи сохраняли свою преломляемость, проходя через обе призмы. Призмы никак не видоизменяли световые лучи, а лишь просеивали их в соответствии со степенью преломляемости.

В других экспериментах Ньютон смешивал полученные после разделения лучи, но это было в других исследованиях.

<p>41. Какой вывод сделал сэр Исаак Ньютон из результата эксперимента, описанного в задании №40?</p>	<p>3. каждый цвет имеет свою степень преломления при прохождении через призму</p> <p>2 балла</p>	<p>Криз Р. Призма и маятник – М.: АСТ, 2014, стр. 117, 119</p> <p>Итак, Ньютон получил ответ на свой первый вопрос. «Форма скакового круга» у радуги, отбрасываемой на стену, объясняется тем, что призма преломляет луч света под влиянием характеристик отдельных входящих в него цветов. Если ось призмы горизонтальна, призма сохраняет ширину луча, но развертывает его вертикально. Концы вертикальной удлиненной формы размыты, так как на самом верху и в самом низу лучей меньше. Ньютон писал: «И как выяснилось, истинная причина длины этого Образа [удлиненная форма] заключается в том, что <u>Свет состоит из Лучей с разной преломляемостью, которые независимо от разницы в их угле падения переносились на различные участки стены в зависимости от степени преломляемости</u>».</p> <p>...</p> <p>Ньютон все это излагает в первой половине своего письма. Во второй половине он обсуждает некоторые следствия из своего открытия. Первое состоит в том, что преломляемость света не является свойством, которое приобретается при помощи призмы той или иной модификации, как считали Декарт и многие другие авторы: «Цвета суть не модификации света, полученные путем преломлений или отражений материальных тел (как полагает большинство), а исходные и исконные свойства, каковые в различных лучах различны...». Вторым следствием было то, что <u>"одной степени преломляемости всегда принадлежит один цвет и одну цвету всегда принадлежит одна степень преломляемости"</u>. Третье следствие заключалось в том, что на преломляемость и на цвет луча никак не влияет вещество, через которое он проходит.</p> <p>Ньютон внимательно проанализировал это следствие:</p> <p><i>"Разновидность цвета и степень преломляемости, характерная для определенного сорта лучей, не изменяется вследствие рефракции или отражения от материальных тел или вследствие каких-либо других причин, которые я до сих пор имел возможность наблюдать. Когда один сорт лучей был надежно отделен от лучей другого вида, он впоследствии упрямо сохранял свой цвет, несмотря на все мои отчаянные попытки изменить его. Я преломлял его с помощью призм и отражал с помощью тел, при дневном свете имевших другой цвет; я перекрывал его цветной воздушной пленкой между двух стеклянных пластин; пропускал его сквозь цветные среды и сквозь среды, освещенные лучами другого сорта, так или иначе пытаюсь помешать ему; но так и не смог получить из него никакого другого цвета"</i>.</p> <p>Ньютон пришел к важному выводу, что белый свет является составным. Он подтвердил это предположение в ряде других экспериментов, в ходе которых использовал дополнительные призмы и линзы, с их помощью восстанавливая расщепленный на спектральные линии свет.</p> <p>http://studfizika.ru/?p=811</p> <p>В историю учения о природе света Ньютон вошел как автор корпускулярной гипотезы. Впервые гипотезу о «телесности» света, согласно которой свет — это поток мельчайших световых частиц, Ньютон высказал в 1672 году, в связи с чем началась его длительная полемика с Гуком — сторонником волновой гипотезы. Но взгляды Ньютона на природу света сильно менялись. В 1675 году он пытается создать компромиссную, корпускулярно-волновую гипотезу света: наряду с существованием корпускул Ньютон допускает наличие эфира, в котором под действием световых частиц возникают и распространяются волны.</p> <p>В дальнейшем, отвергнув гипотезу эфира, Ньютон возвращается к корпускулярной гипотезе (1704 г.), затем вновь (1717 г.) обсуждает возможности существования и волновых свойств света.</p> <p><i>Таким образом, ответ 4 (Белый солнечный свет сложен по составу и, по сути, складывается из многих разноцветных волн) не является правильным, так как о волновой природе света Ньютон в данном эксперименте не размышлял и соответствующих выводов не пишет.</i></p>
<p>42. Любые климатические процессы на Земле определяются той энергией, которую приносят солнечные лучи. Для того, чтобы определить количество этой энергии, а также ее распределение, определяется уровень солнечной радиации на границе атмосферы, или солярный климат планеты, что исключает влияние атмосферы на распределение тепла. Проанализируйте график притока солнечной радиации в северном полушарии и ответьте на вопросы (в ответах приведены округленные значения).</p>		
<p>42.1. Какой приток солнечной радиации на 1 м² получает Земля за год на экваторе (см. график 1)?</p>	<p>А. 13410 МДж/м²</p> <p>1 балл</p>	<p><i>Ответом является точка пересечения линии 1 (значения солнечной радиации, поступающей в течение года) и вертикальной оси (содержит значения радиации, выраженные в МДж/м²). Искомое значение является суммой радиации, полученной 1 м² поверхности зимой и летом.</i></p>

<p>42.2. Какой приток солнечной радиации на 1 м² получает Земля за год на 60° с.ш.? Это для нас актуально, т.к. в полосе между 55° с.ш. и 65° с.ш. расположены многие города России (см. график 1).</p>	<p>Г. 7700 Мдж/ м²</p> <p>2 балла</p>	<p>Ответ можно получить двумя способами.</p> <p>А) Примерное значение. От точки 60 ос.ш. (на оси широт) строим перпендикулярную линию до пересечения с линией 1. Из этой точки пересечения проводим горизонтальную линию до пересечения с осью значений радиации и обнаруживаем, что мы попали в интервал между 6700 и 8380 МДж/м². Таким образом, мы уже можем ответить на вопрос, выбрав максимально близкое значение – 7700 МДж/м².</p> <p>Б) Достаточно точное значение. Повторим действия из описания А). Проводим горизонтальную линию и отмечаем точку пересечения с осью значений радиации. Мы «попали» примерно в середину интервала 6700-8380 МДж/м². В этом интервале поверхность может получить $8380 - 6700 = 1680$ МДж/м². А половина от этого составит $1680 / 2 = 840$ МДж/м² энергии. Таким образом, на 60 ос.ш. приходится $6700 + 840 = 7540$ МДж/м². Поскольку наши действия с графиком приводят к появлению небольших погрешностей, выбираем ближайший к полученному значению правильный ответ – 7700 МДж/м².</p>
<p>42.3. На каких широтах приток солнечной радиации постоянен в течение года (см. графики 2 и 3)?</p>	<p>А. экватор</p> <p>1 балл</p>	<p>Для всех широт, за исключением экватора получаемая солнечная радиация сильно зависит от времени года. На экваторе это значение постоянно, примерно 6700 МДж/м² зимой и летом, что можно увидеть на графике – пересечении линий 2 и 3 на оси значений поступающей радиации.</p>
<p>42.4. На какой широте разница в уровне получаемой солнечной радиации летом и зимой максимальна (см. графики 2 и 3)?</p>	<p>Е. 75° с.ш.</p> <p>1 балл</p>	<p>Чтобы найти правильный ответ достаточно с использованием линейки или просто листа бумаги определить расстояние между кривыми 2 и 3 для каждой широты.</p>
<p>42.5. Почему уровень солнечной радиации, получаемой полярными широтами летом, практически равен уровню солнечной радиации, получаемой тропическими широтами?</p>	<p>Б. в высоких широтах увеличивается длина светового дня</p> <p>2 балла</p>	<p>Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология: Учебник – М.: Издательство Московского университета, 2013, стр. 132.</p> <p>Малая разница в притоке радиации между тропическими и полярными широтами летом объясняется тем, что хотя высота Солнца в полярных широтах летом ниже, чем в тропиках, но зато велика продолжительность дня.</p> <p>Однако у земной поверхности в результате ослабления радиации атмосферой, отражения ее облачностью и других причин летний приток радиации в полярных широтах существенно меньше, чем в более низких широтах.</p>
<p>43. Доведите в кастрюле воду до кипения. Затем возьмите щипцами кусок льда, предварительно замороженный в морозильнике холодильника и поместите его в 10 см. над кипящей водой. Объясните наблюдаемые явления.</p>	<p>4. вокруг льда появился “туман”</p> <p>Б. вокруг льда происходит конденсация паров воды</p> <p>- прибавляется по 1 баллу за каждый верный ответ</p>	<p>Над кипящей водой мы всегда наблюдаем белый ПАР – это конденсируются пары газообразной воды в более охлажденном окружающем воздухе. Нечто подобное можно наблюдать на «запотевших» окнах – стекло холодное, и на нем легко из воздуха конденсируются пары воды.</p> <p>В случае с нашим кусочком льда – мы просто внесли в зону горячего водяного пара холодный объект – вокруг него образовался «туман» из сконденсировавшихся паров воды.</p> <p>Конечно, параллельно идет и процесс плавления льда, но в течение 10-20 секунд опыта гарантированно увидеть что лед «быстро растаял» - невозможно.</p>
<p>44. Изучите наглядные материалы, представленные на сайте: http://elementy.ru/posters/moment и укажите, какое событие самое продолжительное по времени?</p>	<p>1. реакция человека на визуальный сигнал</p> <p>2 балла</p>	<p>Миллисекунды, 1 мс = 10⁻³с</p> <p>Сотни миллисекунд – вспышка молнии</p> <p>200 мс – время реакции человека на визуальный сигнал</p> <p><20 мс - время высвечивания кадра в телевизорах и мониторах</p> <p>~1 мс – длительность нервного импульса</p> <p>Типичные явления: взрывы, ударная деформация тел</p>

Микросекунды, 1 мкс = 10⁻⁶с

250-500 мкс – самая короткая выдержка в типичных цифровых фотокамерах
50-10 мкс – время полной упаковки коротких белковых молекул (молекула белка вилина полностью сворачивается в наиболее энергетическую форму примерно за 6 мкс)

Типичные явления: развитие трещин, разрушение напряженных материалов, биофизические явления.

Наносекунды, 1 нс = 10⁻⁹с

~100 нс – формирование трещин при разрушении хрупкого материала

10 нс – колебание электрического и магнитного полей в радиоволне с частотой 100 МГц (FM-диапазон)

¼ нс – время между столкновениями молекул газов при нормальных условиях

Примесные атомы не лежат неподвижно на поверхности кристалла, а перемещаются по ней прыжками, пока не попадут в «яму» или не слипнутся друг с другом. При комнатной температуре время между прыжками – порядка нескольких наносекунд.

Типичные явления: время жизни возбужденных состояний атомов; перескоки атомов по поверхности тел; процессы в крупных молекулах.

Пикосекунды, 1 пс = 10⁻¹²с

200 пс – рабочий цикл процессора с тактовой частотой 5 ГГц

<100 пс – ультразвуковые волны с таким периодом распространяются в воде почти вдвое быстрее, чем обычный звук

Около 1 пс – время жизни тяжелых элементарных частиц: «очарованных» и «прелестных» адронов
Фононы – синхронные волнообразные колебания атомов кристаллической решетки. Их типичный период лежит в пикосекундном диапазоне.

Типичные явления: вращение молекул; переходные процессы в полупроводниках; образование и разрыв химических связей

Фемтосекунды, 1 фс = 10⁻¹⁵с

<200 фс – спустя такое время светочувствительные белки родопсины начинают реагировать на свет

10-20 фс – период атомных колебаний в молекуле воды

1,5-3 фс – период колебания электрического и магнитного полей в световой волне

Молекула иодистого натрия NaI поглощает квант света и в ней возбуждается колебание

Типичные явления: самые быстрые химические реакции; фемтомагнетизм: изменение магнитных свойств вещества при поглощении короткой лазерной вспышки

Аттосекунды, 1 ас = 10⁻¹⁸с

Сотни аттосекунд – время перестройки электронной структуры атома при выбивании из него внутреннего электрона

<80 ас – самые короткие импульсы излучения в далеком УФ-диапазоне

2 ас – время жизни нейтронодефицитных изотопов сверхтяжелого 124-элемента

Типичные явления: движение внутренних электронов в тяжелых атомах; вылет электрона из атома при поглощении фотона

Зептосекунды, 1 зс = 10⁻²¹с

Десятки зептосекунд – длительность самых быстрых реакций деления сверхтяжелых ядер

4 зс – время жизни нейтроноизбыточного ядра ¹⁰Ne

Типичные реакции: реакция термоядерного синтеза; ядерные реакции

Йоктосекунды, 1 ис = 10⁻²⁴с

Десятки йоктосекунд – время жизни кварк-глюонной плазмы;

5-10 ис – самая короткая световая вспышка (фотоны, рожденные при столкновении двух ядер сверхвысокой энергии)

0,3 ис – время жизни топ-кварка

Типичные явления: рождение и распад самых нестабильных элементарных частиц; возникновение и распад кварк-глюонной плазмы в столкновении тяжелых ядер (до обыкновенных частиц)

45. Для эксперимента Вам понадобится 7 монет достоинством 10 рублей (образца 2009 года).

<p>Опыт 1. Что изменится в ряду из шести монет? Расположите шесть монет в ряд, а седьмую используйте в качестве снаряда, как показано на рисунке. Удар по монете должен быть коротким и сильным.</p>	<p>3. седьмая монета «приткнется» к остальным, а от группы из шести монет вперед отскочит одна монета</p> <p>1 балл</p> <p>или</p> <p>4. монеты разлетятся под небольшими углами в разные стороны</p> <p>0,5 балла</p>	<p>Пресс Г.Дж. 300 опытов: увлекательных, познавательных и легко выполнимых – М.: АСТ: Астрель, 2009, стр. 173.</p> <p>Монеты при соударении испытывают упругие удары. Деформация ряда монет зависит от веса (числа) ударяющихся о него монет и передается в виде движения на другой конец ряда. Упругие силы, возникающие в монетах, совершают такую же работу, которая была затрачена на деформацию, т.е. отлетит столько же монет, сколько ударились о ряд. Сила удара определяет, как быстро и как далеко улетят монеты, но не влияет на число отскокивших монет.</p> <p>т.к. в данном опыте не всем участникам удалось полноценно наблюдать передачу момента импульса в системе из нескольких монет и, зачастую погрешность условий очень сильно повлияла на результат мы признаем в качестве дополнительного ответа «монеты разлетятся под небольшими углами в разные стороны».</p>
<p>Опыт №2. Что изменится в ряду из пяти монет?</p>	<p>2. от группы из пяти монет отскочат две монеты, а оба снаряда «приткнутся» к остальным</p> <p>1 балл</p> <p>или</p> <p>3. монеты разлетятся под небольшими углами в разные стороны</p> <p>0,5 балла</p>	<p>Пресс Г.Дж. 300 опытов: увлекательных, познавательных и легко выполнимых – М.: АСТ: Астрель, 2009, стр. 173.</p> <p>Монеты при соударении испытывают упругие удары. Деформация ряда монет зависит от веса (числа) ударяющихся о него монет и передается в виде движения на другой конец ряда. Упругие силы, возникающие в монетах, совершают такую же работу, которая была затрачена на деформацию, т.е. отлетит столько же монет, сколько ударились о ряд. Сила удара определяет, как быстро и как далеко улетят монеты, но не влияет на число отскокивших монет.</p> <p>т.к. в данном опыте не всем участникам удалось полноценно наблюдать передачу момента импульса в системе из нескольких монет и, зачастую погрешность условий очень сильно повлияла на результат мы признаем в качестве дополнительного ответа «монеты разлетятся под небольшими углами в разные стороны».</p>
<p>Опыт №3. Что произойдет с монетами?</p>	<p>3. свободная монета, не прижатая пальцем, отскочит вперед</p> <p>1 балл</p>	<p>Пресс Г.Дж. 300 опытов: увлекательных, познавательных и легко выполнимых – М.: АСТ: Астрель, 2009, стр. 172.</p> <p>Твердые тела обладают большой упругостью, что мы привыкли наблюдать на примере пружины. В наших опытах монеты незаметно для глаза сжимаются при соударении, но сразу возвращаются к своей первоначальной форме и передают импульс крайней монете.</p>
<p>46. Соберите минимодель “Моста Леонардо” из бумажных трубочек, закрепив их с помощью канцелярского клея. Дайте мосту просохнуть и через день проведите расчет его прочности на излом, используя монеты в качестве груза.</p>	<p>Засчитывается любой ответ от 150 до 999 граммов</p> <p>3,3 балла</p>	<p>Очевидно, что простой лист бумаги легко прогибается под весом одной-двух монет. Если согнуть лист гармошкой – то появятся «ребра жесткости» и поверхность такого моста сможет выдержать значительно больший вес. Использование пустотелых (в нашем случае цилиндрических) конструкций позволяет получить конструкцию с высокой прочностью и малым весом. Собственно на этом и построена теория и практика строительства.</p> <p>Конструкция моста Леонардо предполагала, что настил моста поддерживают три дуги-пролета, упирающиеся в землю. Мы упростили модель, но сохранили принцип крепления балок. Анализ нашей конструкции показал, что она легко выдерживает груз менее 150 граммов. Опыт участников конкурса показывает, что индивидуальные различия определяются типом бумаги и качеством клея, а также сроком его просушки (чем дольше сохнет клей, тем крепче на излом получаются склеенные трубочки).</p>

<p>47. Для эксперимента Вам понадобятся 2 стеклянные банки объемом 0,5 литра и одна банка объемом 1 литр, мерные ёмкости с делениями (или столовая ложка), примерно 1 стакан соли и сырое куриное яйцо. Используя закон Архимеда, мы постараемся примерно вычислить среднюю плотность куриного яйца.</p>	<p><u>Концентрация соли:</u> 7,8-13,4% (примерно $10,5 \pm 3$)%</p> <p>3 балла</p> <p><u>Плотность яйца:</u> диапазон 1,055-1,096 г/мл.</p> <p>2 балла</p>	<p>УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И. И. КОЧИШ, М. Г. ПЕТРАШ, С. Б. СМИРНОВ ПТИЦЕВОДСТВО</p> <p>Плотность яйца обусловлена в основном величиной воздушной камеры и толщиной скорлупы. Этот показатель изменяется в зависимости от срока хранения яиц. Плотность свежих яиц кур колеблется в пределах 1,055—1,096 г/см³, при длительном хранении резко снижается.</p> <p>Суть опыта подробно разъяснена в самом задании (см.п.3) – когда яйцо всплывет и будет плавать посередине банки, тогда плотность водного раствора соли и средняя плотность яйца сравняются. Участникам оставалось точно следовать предложенной методике и аккуратно производить вычисления.</p> <p>Проблемой могло оказаться отсутствие в доме мерных емкостей (стаканов с делениями и т.п.). тогда использование столовых ложек давало весьма приблизительный результат.</p> <p>Реальные опыты показывают, что яйца бывают разные и по результатам опытов диапазон концентрации соли составляет примерно 10,5%(±3%)</p>
---	---	---

ИТОГО: 80 баллов (максимум)