

Задания по развитию естественнонаучной грамотности на уроках биологии.

9 класс.

Инфракрасный термометр

Принцип работы инфракрасного термометра (пирометра) заключается в изменении интенсивности теплового излучения тела в зависимости от его температуры.

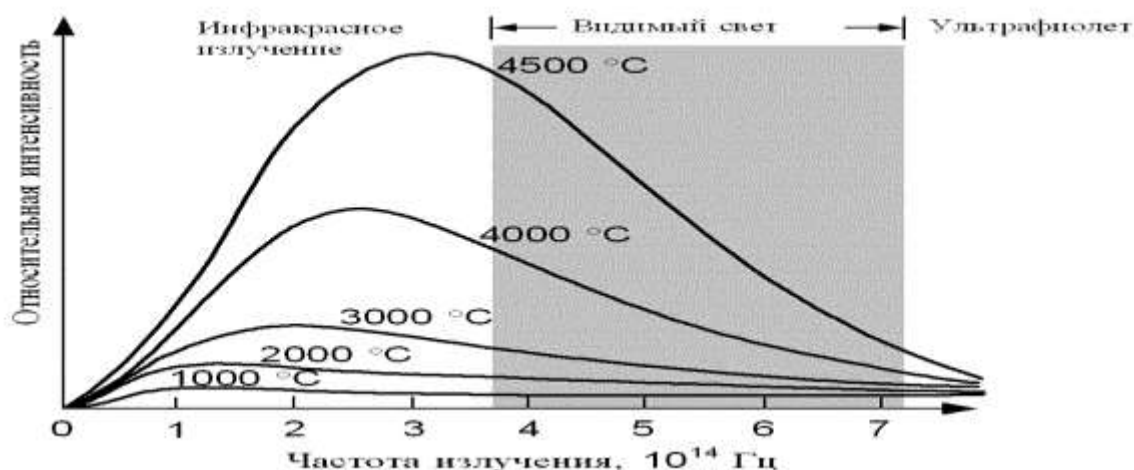
Инфракрасный термометр позволяет измерять температуру быстро, без непосредственного контакта с телом. Но при измерении температуры важно учитывать коэффициент излучения тела. Разные материалы в зависимости от цвета, матовой или зеркальной поверхности по-разному излучают тепло. Коэффициент излучения материала – это соотношение энергии,

излучаемой поверхностью материала, с энергией излучения абсолютно чёрного объекта при равной температуре. Для абсолютно чёрных тел этот коэффициент равен 1. Для остальных же материалов этот коэффициент меньше. В пирометрах обычно стоит фиксированный коэффициент излучения, равный 0,95. Для большинства измеряемых материалов он подойдёт, но при существенно меньших коэффициентах излучения тел измерения температуры окажутся неточными.

На каждом устройстве производитель указывает оптическое разрешение, определяющее расстояние, на котором необходимо измерять температуру данного объекта. Например, на приборе указано оптическое разрешение 10:1. Это означает, что для правильного измерения температуры необходимо расположить прибор на расстоянии, равном $10 \times S$, где S – это диаметр пятна, с которого тепловой датчик должен снять показание температуры. Если держать прибор чуть дальше, диаметр замеряемого пятна увеличится (как луч в фонарике) и показания будут сняты не только с процессора, но и с окружающей его платы.



1. На рисунке представлен график изменения интенсивности излучения некоторого тела по мере его нагревания.



Выберите из предложенного перечня все верные утверждения.

- 1) Максимум в спектре излучения смещается в сторону больших длин волн.
- 2) При 3000 °С максимум излучения попадает в ультрафиолетовую часть спектра.
- 3) При увеличении температуры тела интенсивность его излучения увеличивается.
С понижением температуры излучающего тела максимум в спектре излучения смещается в сторону меньших частот.

Критерии оценивания

Ответ: 3, 4	
Выбраны два верных элемента ответа	2 балла
Выбран только один верный элемент ответа и другие элементы не выбраны	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

2. Целесообразно ли этот термометр использовать для отслеживания температуры тела человека в период заболевания? Ответ поясните.

Критерии оценивания

Возможный ответ	
Ответ: нет. Погрешность измерения в диапазоне температур, соответствующих возможной температуре тела человека, составляет $\pm 1,5$ °С. Такой точности недостаточно	
Дан верный ответ и приведено пояснение	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

Витамин D

Витамин D – группа биологически активных веществ (кальциферолов), обеспечивающих всасывание кальция и фосфора из пищи в тонком кишечнике. Витамин D синтезируется у человека в коже под действием ультрафиолетовых лучей, а также поступает в организм человека с пищей животного происхождения. Особенно высоко его содержание в жирной рыбе. Витамин D растворим в жирах, поэтому имеет свойство накапливаться в жировой ткани. Жиры также необходимы для всасывания этого витамина в кишечнике.

1. Выберите из приведённых ниже блюд те, употребление которых позволит усвоить витамин D из пищи. Для каждого блюда отметьте, позволит или не позволит оно усвоить витамин D.

Блюдо	Позволит	Не позволит
Салат с рыбой, заправленный маслом		
Тёртая морковь с растительным маслом		
Салат «нарезка» из помидоров и огурцов		
Бутерброд со шпротами в масле		
Омлет из куриных яиц		

Критерии оценивания

Возможный ответ		
Блюдо	Позволит	Не позволит
Салат с рыбой, заправленный маслом	+	
Тёртая морковь с растительным маслом		+
Салат «нарезка» из помидоров и огурцов		+
Бутерброд со шпротами в масле	+	
Омлет из куриных яиц	+	
Верно указано «позволит» или «не позволит» для 5 блюд		2 балла
Верно указано «позволит» или «не позволит» для 3–4 блюд		1 балл
Верно указано «позволит» или «не позволит» для 0–2 блюд или ответ отсутствует		0 баллов

2. Если в рационе человека отсутствуют рыбные продукты, оправданно ли покрытие суточной потребности в витамине D за счёт потребления только одних яиц (желток куриного яйца весит в среднем 50 г)? Поясните свой ответ.

Критерии оценивания

Возможный ответ	
Ответ: неоправданно. Пояснение: придётся съесть в сутки 16–20 яиц (при потреблении 16–20 яиц в сутки у человека очень быстро возникнут нарушения обмена веществ)	
Верно дан ответ и пояснение	2 балла
Дан верный ответ, но пояснение неверное или отсутствует	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

3. У молодой женщины, почти всё время проводящей дома и придерживающейся строгой вегетарианской диеты (без мяса, яиц и молочных продуктов), анализ крови показал значительную нехватку кальция в организме при том, что она употребляла достаточно капусты, сельдерея и других растений, богатых этим элементом. Объясните, почему в анализе крови молодой женщины был обнаружен дефицит кальция. Назовите одну из возможных причин.

Критерии оценивания

Возможный ответ	
Ответ: для усвоения кальция необходим витамин D, которого она получает недостаточно. ИЛИ В рационе женщины наблюдалась нехватка витамина D, который способствует усвоению кальция	
Ответ верный	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Глюкометр

Глюкометр – прибор для измерения уровня глюкозы в крови человека.

Ещё несколько десятилетий назад измерить уровень глюкозы можно было только в клинических условиях. В последние годы почти повсеместное распространение получили портативные глюкометры, которые легко можно применять в домашних условиях. На рисунке изображён один из таких приборов, он позволяет буквально через несколько секунд узнать концентрацию сахара в крови.



1. Для оценки состояния здоровья очень важно знать концентрацию глюкозы в крови. Назовите одну причину, по которой на наличие глюкозы исследуется именно кровь, а не другие жидкости организма.

Критерии оценивания

Возможный ответ	
Ответ: в крови концентрация глюкозы наиболее стабильна, поэтому и анализ крови будет более достоверным, чем анализ слюны, мочи и др.	
Верно указана причина	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

2. Традиционно кровь для анализа на сахар берут из пальца руки. Оказалось, что если взять кровь у того же человека из пальца ноги, то результат анализа окажется таким же.

Приведите одно из возможных объяснений схожести результата.

Критерии оценивания

Возможный ответ

Ответ: концентрация глюкозы во всём кровотоке будет приблизительно одинаковой

Дано объяснение схожести результатов

1 балл

Ответ неверный или отсутствует

0 баллов