**Приложение**  № 1 к приказу

№ 461 от 09.12.2021

**Мониторинг формирования функциональной грамотности**

**Естественнонаучная грамотность**

**Источник:**

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

***Задание №1***

Основой для создания исторических произведений искусства служили обычно бумага, древесина, кожа, текстиль, которые относятся к гигроскопичным материалам, хорошо впитывающим и отдающим влагу. Если относительная влажность воздуха в музее будет меньше 30%, то выставленные экспонаты будут отдавать свою влагу окружающему воздуху. Например, картина может покоробиться, краска – осыпаться. Поэтому в музеях постоянно поддерживается температура 18–20 °С относительная влажность воздуха 45–50%.

1. В краеведческом музее собираются установить новое оборудование для поддержания необходимого режима температуры и относительной влажности. Но финансирования хватает лишь на несколько залов. Какие из перечисленных ниже залов музея необходимо оснастить установками для обеспечения микроклимата в первую очередь?

1) зал с экспозицией живописи известных художников края

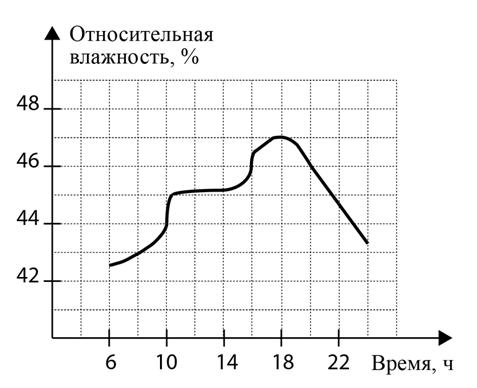
2) зал с выставкой старинных монет, найденных археологами на территории края

3) зал истории книгопечатания с выставкой старинных книг

4) зал с выставкой фарфора знаменитого завода, находящегося на территории края

5) зал с выставкой оружия времён Великой Отечественной войны, найденного на территории края

2. На графике представлено изменение влажности воздуха в течение дня, а в таблице – замеры температуры в одном из помещений музея.



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Время, ч** | 6 | 10 | 14 | 18 | 22 |
| **Температура, ºС** | 16 | 18 | 20 | 20 | 18 |

1) В какие промежутки времени в помещении музея был нарушен рекомендованный микроклимат?

2) Сформулируйте предположение, которое объясняло бы описанные изменения температуры и влажности в помещении музея в течение дня.

3. В зале музея располагается термогигрометр – прибор для измерения температуры и относительной влажности воздуха (см. фотографию).



В таблицах приведены технические данные прибора.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Измерение температуры** | |  | **Измерение относительной влажности** | |
| Диапазон измерений | –10…+50 °С |  | Диапазон измерений | 0…95% |
| Абсолютная погрешность | ±0,5 °С |  | Абсолютная погрешность | ±2% |
| Разрешение | 0,1 °С |  | Разрешение | 0,1% |

Может ли этот прибор показать температуру 6,43 °С? Ответ поясните.

4. На фотографии показания прибора для относительной влажности воздуха составляют 42,3%. Каковы при этом минимальное и максимальное возможные значения относительной влажности воздуха в помещении с учётом абсолютной погрешности измерения прибора?

Критерии:

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ: 2, 4 | |
| Выбраны все два верных элемента ответа | 1 балл |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 баллов |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: 1) В промежуток времени с 6 до 10 ч утра относительная влажность и температура были ниже нормы. После 22 ч только относительная влажность упала ниже нормы.  2) В течение дня увеличение влажности воздуха и температуры может быть связано с большим наплывом посетителей (дыхание которых увеличивает влажность и температуру), либо в течение дня был дождь, что увеличило влажность воздуха | |
| Указан верный диапазон и предложена гипотеза, верно объясняющая изменение данных, представленных в задании | 2 балла |
| Указан верный диапазон, но гипотеза не высказана или не соответствует научным представлениям | 1 балл |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 баллов |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: такую температуру прибор показывать не может, так как его разрешение составляет 0,1 ºС. Следовательно, сотых долей градуса он не показывает | |
| Приведён верный ответ и дано пояснение с указанием на разрешение прибора | 1 балл |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 баллов |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: так как абсолютная погрешность измерения относительной влажности составляет ±2%, то минимальное значение – 40,3%, а максимальное – 44,3% | |
| Приведён верный ответ для двух значений | 1 балл |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 баллов |

***Задание №2***

**Глютен**

Глютен – это группа белков, содержащихся в семенах и, соответственно, муке зерновых культур. Глютен отвечает за вязкость и клейкость полученной из злаков муки. Именно поэтому его ещё называют клейковиной. Чем выше его процент, тем лучше внешний вид кондитерского изделия и тем вкуснее из муки получается тесто, а значит, и выпечка.

В таблице приведены данные о содержании глютена в продуктах питания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название продукта питания | Содержание белка, г на 100 г | Содержание глютена, г на 100 г |
| Пшеничная мука | 10–14 | 3–5 |
| Ячмень (перловка) | 11–12 | 2,2–2,8 |
| Ржаная мука | 9–10 | 2–2,5 |
| Овёс | 10–11 | 2–2,2 |
| Пшено | 10–11 | 1,5–1,7 |
| Спельта | 10–15 | 0,3–1 |

1.

Можно ли утверждать, что чем больше глютена в продукте, тем выше содержание белка в муке или крупе? Аргументируйте свой ответ.

2.

Глютен содержится в семенах не всех растений. В каких из перечисленных ниже семенах он имеется, а в каких нет? Отметьте «да» или «нет» для каждого из растений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Растения** | **Да** | **Нет** |
| Горох |  |  |
| Кукуруза |  |  |
| Ячмень |  |  |
| Кабачок |  |  |
| Овёс |  |  |

3. Ниже приведена таблица 1 содержания глютена в продуктах питания, взятая с одного из сайтов, посвящённого безглютеновой диете.

*Таблица 1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование продукта** | **Содержание глютена** | **Наименование продукта** | **Содержание глютена** |
| Пшеница | 80% | Бисквиты | От 20% до 40% |
| Пшеничная крупа | 80% | Хлебцы | От 20% и выше |
| Манная крупа | 50% | Рожь | 15,7% |
| Печенье | 27% | Геркулес, овсяная крупа | 12% |
| Ячмень | 22,5% | Макаронные изделия | 11% |
| Овёс | 21% | Сухари | От 10% и выше |
| Сушки | От 20% до 50% | Пряники | 7–8% |

На уроке биологии учащиеся измерили химический состав зёрен хлебных культур и заполнили совместно с учителем таблицу 2, представленную ниже.

*Таблица 2*

**Химический состав зерна хлебных культур, %**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Культура** | **Белки** | **Углеводы** | **Жиры** | **Зола** | **Клетчатка** |
| Пшеница мягкая | 13,9 | 79,9 | 2,0 | 1,9 | 2,3 |
| Пшеница твёрдая | 16,0 | 77,4 | 2,1 | 2,0 | 2,4 |
| Рожь | 12,8 | 80,9 | 2,0 | 2,1 | 2,4 |

Стоит ли доверять данным из таблицы 1? Ответ поясните.

4. На рисунке изображено строение зерновки пшеницы.

|  |
| --- |
| undefined |

В какой части семени пшеницы находятся клетки, содержащие глютен?

Критерии

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: нет, нельзя.  Аргументация: в пшеничной муке глютена 3–5 г, а всего белка 10–14 г.  В спельте глютена 0,3–1 г, а всего белка 10–15 г.  *Принимается любое аналогичное объяснение, построенное на сравнении значений* | |
| Ответ дан верно, аргументация приведена верно | 2 балла |
| Ответ дан верно, но аргументация не приведена или приведена неверно | 1 балл |
| Ответ неверный или отсутствует | 0 баллов |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Растения** | **Да** | **Нет** | | Горох |  | + | | Кукуруза | + |  | | Ячмень | + |  | | Кабачок |  | + | | Овёс | + |  | | |
| Верно указано «да» или «нет» для 5 растений | 2 балла |
| Верно указано «да» или «нет» для 3–4 растений | 1 балл |
| Верно указано «да» или «нет» для 0–2 растений или ответ отсутствует | 0 баллов |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: не стоит.  Объяснение: Семена не могут содержать 80% белка, большая часть веществ должна быть представлена углеводами (крахмалом) | |
| Ответ дан верно, объяснение приведено верно | 2 балла |
| Ответ дан верно, но объяснение не приведено или приведено неверно | 1 балл |
| Ответ неверный или отсутствует | 0 баллов |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ: эндосперм | |
| Часть семени названа верно | 1 балл |
| Ответ неверный или отсутствует | 0 балло |

***Задание №3***

**Чёрный и зелёный чай**

|  |
| --- |
| http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/docs/E3FB24630779B1A54E4994C5A18DB75B/xs3docsrcE3FB24630779B1A54E4994C5A18DB75B_2_1611919957.jpg |

Зелёный и чёрный чаи, такие непохожие друг на друга по вкусу, изготавливаются из одного и того же чайного сырья. По своим лечебным свойствам зелёный чай оставляет далеко позади другие сорта. Благодаря содержанию в нём витамина К зелёный чай улучшает состав крови. Присутствие витаминов группы В, витамина С, меди благотворно влияет на работу печени, почек и селезёнки. Иод нормализует работу эндокринной системы. Кроме того, в сочетании с мёдом и благодаря своей слабокислой среде зелёный чай является проверенным средством для укрепления иммунитета. Поэтому зелёный чай должен стать вашим верным помощником в борьбе со многими болезнями.

1. Известно, что с точки зрения химии чай с чаинками является смесью. К какому виду смеси относится этот напиток? Сформулируйте признак, на основании которого Вы это определили.

2. Не все любят пить чай с чаинками. Как можно решить эту проблему? Приведите два примера приспособлений для разделения подобных смесей. На чём основан принцип их действия?

3. Чайные листья зелёного чая содержат кислоты: янтарную, аскорбиновую, яблочную, лимонную, щавелевую. Знатоки чайной церемонии рекомендуют заваривать зелёный чай в стеклянных и керамических чайниках, а не в металлических. Как Вы думаете, почему?

4. Во время чаепития некоторые люди наливают горячий чай в блюдечко. Какое тепловое явление лежит в основе охлаждения напитка таким способом?

Критерии

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: чай с чаинками – это неоднородная смесь, потому что видны чаинки (видимые глазу частицы), составляющие смесь | |
| Приведена верная классификация смеси, правильно сформулирован признак | 2 балла |
| Приведена верная классификация смеси, но признак сформулирован неверно | 1 балл |
| Другой ответ или ответ отсутствует | 0 баллов |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: подобную смесь можно разделить методом фильтрования и отстаивания.  Примеры приспособлений (любые два из перечисленных):  ситечко;  чайник с фильтром;  чайные пакетики.  Принцип их действия основан на различии в размере частиц смеси | |
| Указан верный метод разделения смеси, приведено два верных примера приспособлений для разделения, правильно описан принцип их действия | 3 балла |
| Указан верный метод разделения смеси, приведён один пример приспособлений ИЛИ из двух приведённых примеров один неверен; правильно описан принцип их действия.  ИЛИ  Указан верный метод разделения смеси, приведено два верных примера приспособлений для разделения, неправильно описан принцип их действия | 2 балла |
| Указан верный метод разделения смеси, приведённые примеры приспособлений для разделения неверны, неправильно описан принцип их действия | 1 балл |
| Другой ответ  или ответ отсутствует | 0 баллов |

3.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Зелёный чай рекомендуется заваривать в стеклянных и керамических чайниках, так как раствор зелёного чая имеет слабокислую среду.  При заваривании чая в чайниках из металла или сплавов между материалом, из которого сделан чайник, и самим раствором будет медленно протекать реакция | |
| Приведён верный ответ | 2 балла |
| Другой ответ или ответ отсутствует | 0 баллов |

4.

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: в основе этого процесса лежит теплообмен (конвекция) между материалом блюдца и жидкостью ИЛИ: чем больше площадь испарения, тем быстрее охлаждение. | |
| Верно названо тепловое явление | 1 балл |
| Другой ответ или ответ отсутствует | 0 баллов |

***Задание №4***

Начало формы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Сухой лёд**  Сухой лёд – так называют углекислый газ в кристаллическом состоянии. Его вырабатывают на специальных концентраторах, в результате чего он приобретает сходство со льдом. Особенность сухого льда в том, что он быстро испаряется и сразу превращается в обычный углекислый газ, минуя жидкое состояние.  Сухой лёд используется главным образом в пищевой промышленности: для шоковой заморозки продуктов, их охлаждения и транспортировки. Также его применяют в научно-исследовательской деятельности, например при испытаниях и сборке некоторых агрегатов в машиностроении. Кроме того, сухой лёд часто становится атрибутом химических шоу, так как от него исходит эффектная пелена тумана.   |  | | --- | | http://oge.fipi.ru/os/docs/0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8/docs/A62DCFD1716D98C347CF5269F6F9C3CB/xs3docsrcA62DCFD1716D98C347CF5269F6F9C3CB_2_1603880902.jpg |      |  | | --- | | 1. Почему кристаллическую форму углекислого газа называют именно «сухим» льдом? В чём его отличие от обычного льда – кристаллической воды? | |

Конец формы

Начало формы

|  |
| --- |
| 2. Сухой лёд используют для охлаждения и транспортировкипищевыхпродуктов. Температура сухого льда обычно составляет –78,33 °С. В быту сухой лёд можно использовать с такой же целью. Для этого надо насыпать немного гранул сухого льда в термос или контейнер с двойными стенками, сверху насыпать обыкновенный лёд, затем положить пищевые продукты или напитки. Продукты могут храниться таким образом от 5 до 7 дней.  1) Объясните, зачем поверх гранул сухого льда необходимо поместить кусочки обычного льда?  2) Какой лёд – «сухой» или обычный – «исчезнет» в термосе первым? Поясните, почему. |

Конец формы

Начало формы

|  |
| --- |
| 3. Сухой лёд считается безвредным для человеческого организма веществом. Но если при таянии большого количества сухого льда комната заполняется углекислым газом, то люди могут сначала почувствовать головокружение, а затем начать задыхаться и терять сознание.  Объясните, почему человек может потерять сознание при повышенном содержании углекислого газа в помещении? |

Конец формы

[Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=D54271B6F35E8D174578DBE5086A3F39)

Начало формы

|  |
| --- |
| 4. Выберите все верные утверждения о свойствах и применении углекислого газа. |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | При повышении температуры воды растворимость в ней углекислого газа увеличивается. | |  | **2)** | Углекислый газ может скапливаться в шахтах и колодцах, так как он тяжелее воздуха. | |  | **3)** | Углекислотные огнетушители можно применять для тушения горящей электропроводки. | |  | **4)** | Повышенная концентрация углекислого газа приводит к отравлению организма, так как этот газ является токсичным для человека. | |  | **5)** | Газированная вода имеет кислый вкус за счёт растворённого в ней углекислого газа. | |

Конец формы

Начало формы

|  |
| --- |
|  |

Конец формы

 Критерии

№1

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: углекислый газ (при атмосферном давлении) переходит из твёрдого состояния в газообразное, минуя при этом, в отличие от обычного льда, жидкое состояние | |
| Записан верный ответ | 1 балл |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 баллов |

№2

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: 1) сухой лёд имеет слишком низкую температуру и при соприкосновении с продуктами может повредить их, а наличие обычного льда предотвратит переохлаждение продуктов  2) Первым «исчезнет» сухой лёд, так как температура его превращения в газ ниже, чем температура плавления обычного льда | |
| Записаны верные ответы на два вопроса | 2 балла |
| Записан верный ответ на один из вопросов | 1 балл |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 баллов |

№3

|  |  |
| --- | --- |
| Возможный ответ | |
| Ответ: при повышении содержания углекислого газа в воздухе происходит уменьшение содержания кислорода, и человек может потерять сознание от удушья | |
| Записан верный ответ | 1 балл |
| Другой ответ или ответ отсутствует | 0 баллов |

№4

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ: 235 | |
| Записан верный ответ | 2 балла |
| Допущена только одна ошибка в ответе | 1 балл |
| Допущено более одной ошибки или ответ отсутствует | 0 баллов |

**Максимальный балл – 26 б.**

**Уровни выполнения диагностической работы:**

С заданиями не справились – 0-12 балла

Преодолели минимальную границу выполнения заданий – 13- 20 баллов

Выполнили задания на высоком уровне – 21-26 баллов

Источник: Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>