

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**8 класс****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 20 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Работа проводится на компьютере. Во время выполнения работы экран будет разделён на две части: задания будут расположены в левой части экрана, а информация, необходимая для ответа на вопрос, – в правой части.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Иногда, чтобы увидеть задание целиком, Вам необходимо использовать вертикальную или горизонтальную полосу прокрутки. Также необходимо убедиться, что Вы прочитали текст задания полностью. Если в задании есть полоса прокрутки, нажмите на бегунок прокрутки и перетяните его вниз, чтобы прочитать текст задания до конца.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отведённое на её выполнение, то можете воспользоваться кнопками возврата и вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или ещё раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Для завершения работы необходимо нажать кнопку «Завершить тест». После того как Вы завершили работу, вернуться к её выполнению будет невозможно.

Для начала выполнения работы нажмите кнопку «Приступить к выполнению».

Желаем успеха!**Блок 1****ГЛЮТЕН**

Глютен – это группа запасных 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 ¹	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** Какую муку или крупу из указанных в тексте скорее всего предпочтёт кондитер для изготовления своей продукции, чтобы достичь большей привлекательности для своей выпечки? Ответ поясните.

Ответ:

- 2** Можно ли утверждать, что чем больше глютена в продукте, тем выше содержание белка в муке или крупе? Ответ поясните.

Ответ:

¹ По материалам сайта <<https://medalternativa.info/entry/glyuten-vred/#i-4>>.

Содержание глютена

Ниже приведена таблица 1² содержания глютена в продуктах питания с одного из сайтов в сети Интернет, на котором объясняется необходимость безглютеновой диеты.

Таблица 1

Наименование продукта	Содержание глютена в продуктах	Наименование продукта	Содержание глютена
Пшеничная мука	80%	Бисквиты	От 20% до 40%
Пшеничная крупа	80%	Хлебцы	От 20% и выше
Манная крупа	50%	Ржаная мука	15,7%
Печенье	27%	Геркулес, овсяная крупа	12%
Ячменная крупа	22,5%	Макаронные изделия	11%
Овсяная крупа	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

3

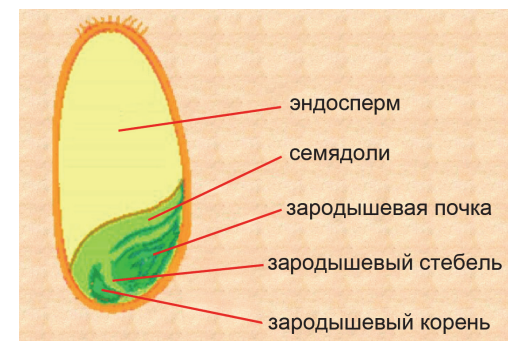
Стоит ли доверять данным из таблицы 1? Ответ поясните.

Ответ: _____

² По материалам сайта <<http://glutano.ru/2010/01/23/gastroenterologiya/>>.
 © 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
 Копирование **не допускается**

4

На рисунке изображено строение зерновки пшеницы.



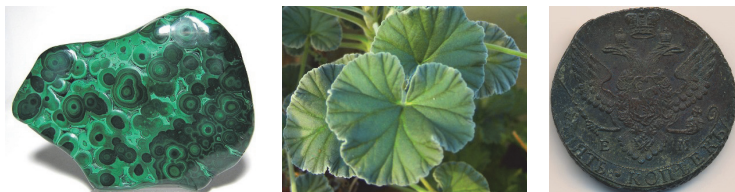
В какой части семени пшеницы находятся клетки, содержащие глютен?

Ответ: _____.

МАЛАХИТОВАЯ ШКАТУЛКА

Все, кто видел изделия из малахита, согласятся, что это один из красивейших поделочных камней. Самыми уникальными по красоте и большими произведениями искусства из малахита могут считаться колонны у алтаря Исаакиевского собора, а также Малахитовый зал в Эрмитаже, на отделку которого пошло 2 тонны малахита.

Малахит известен с античных времен, а своё название он ведёт от греческого malache – мальва, так как ярко-зелёные листья этого растения напоминают по цвету малахит.



Состав малахита следующий: $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$.

Как и для всех карбонатов, для малахита характерна реакция с кислотами. Так, при действии соляной кислоты (HCl) малахит легко вступает в реакцию, при этом на поверхности происходит шипение и вспенивание. Аналогично могут протекать реакции и с другими, менее сильными кислотами (лимонной и уксусной). Если же нагреть малахит выше $200\text{ }^\circ\text{C}$, то он почернеет из-за образования на его поверхности оксида меди(III). Воздействие паров воды и углекислого газа внешней среды приводит к образованию патины – зеленоватого налёта. Состав патины такой же, как у малахита, но отличается кристаллической структурой. Налёт можно увидеть на поверхности медных и бронзовых изделий, которые, например, находят при археологических раскопках.

5 К какому классу неорганических соединений относится вещество, составляющее основу малахита?

- 1) основание
- 2) кислота
- 3) соль
- 4) оксид

Ответ:

6 Почему малахит часто используют для оформления помещений и практически не применяют для наружной отделки зданий? Ответ поясните.

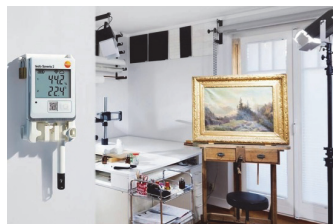
Ответ: _____

7 Приведите пример изделий, на которых можно увидеть патину. Учитывая свойства малахита, предложите химический способ удаления патины с поверхности изделий.

Ответ: _____

МИКРОКЛИМАТ В МУЗЕЕ

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%.



8

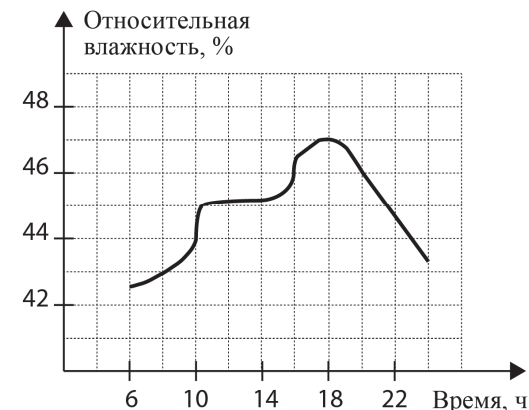
В краеведческом музее собираются установить новое оборудование для поддержания необходимого режима температуры и относительной влажности. Но финансирования хватает лишь на несколько залов. Какие из перечисленных ниже залов музея необходимо оснастить установками для обеспечения микроклимата в первую очередь?

- 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

Ответ: _____.

Мониторинг в музее

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



Время, ч	6	10	14	18	22
Температура, °С	16	18	20	20	18

9

- 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.

Ответ: _____

Термогигрометр

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



В таблице приведены технические данные прибора.

Измерение температуры	
Диапазон измерений	-10...+50 °C
Абсолютная погрешность	±0,5 °C
Разрешение	0,1 °C

Измерение относительной влажности	
Диапазон измерений	0...95%
Абсолютная погрешность	±2%
Разрешение	0,1%

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

Ответ:

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

Ответ:

12 Фирма, поставляющая оборудование для поддержания микроклимата, предлагает систему сбора данных с приборов, измеряющих температуру и относительную влажность, при помощи Wi-Fi и передачу их в режиме реального времени на персональный компьютер или смартфон. Приведите примеры не менее двух функций такой системы, которые были бы полезны для работников музеев.

Ответ:

Блок 4

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ У ЖИВОТНЫХ

Поддержание постоянной температуры тела у животного возможно только при наличии равенства между количеством теплопродукции (получением тепла) и количеством теплоотдачи (потерей тепла). Теплоотдача возрастает при понижении температуры окружающей среды и уменьшается при её повышении. Если разность температур поверхности кожи и окружающей среды становится равной нулю, теплоотдача с поверхности становится невозможной. Теплопродукция – это количество тепла, образуемого в организме животного за определённое время. Тепло образуется в процессе протекания реакций обмена веществ в организме, а также выделяется при работе мышц. В таблице приведены данные о температуре тела различных животных.

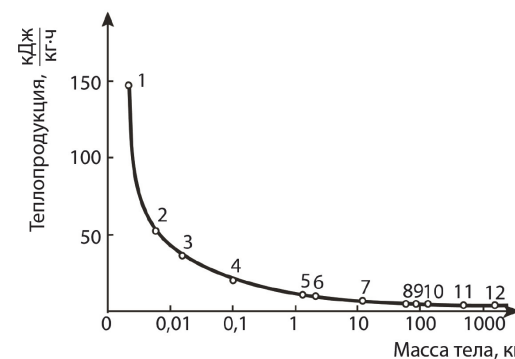
Температура тела животных	
Животные	Температура тела °С
Лошадь	37,5–38,5
Корова	37,5–39,0
Овца	38,5–40,0
Свинья	38,0–40,0
Собака	37,5–39,5
Кролик	38,5–39,5
Норка	38,5–39,5
Песец	38,0–39,0
Лисица	38,0–39,0
Нутрия	36,5–38,0
Курица	40,5–42,0
Утка	41,0–43,0
Гусь	40,0–41,0
Индейка	40,0–41,5
Голубь	41,0–44,0

13 У каких теплокровных животных теплоотдача с поверхности тела будет практически отсутствовать при температуре окружающей среды 40–41 °С?

Ответ: _____

Теплопродукция и масса тела

Зависимость теплопродукции от массы тела животных



Список животных:

- | | |
|------------------|-------------|
| 1 – землеройка | 7 – собака |
| 2 – мышь-малютка | 8 – овца |
| 3 – мышь-домовая | 9 – человек |
| 4 – крыса | 10 – свинья |
| 5 – кошка | 11 – корова |
| 6 – кролик | 12 – слон |



14 Исходя из графика, определите, у какой разновидности собак породы шнауцер теплопродукция будет выше. Ответ поясните.

Ответ: _____

Температура млекопитающих с разными размерами тела

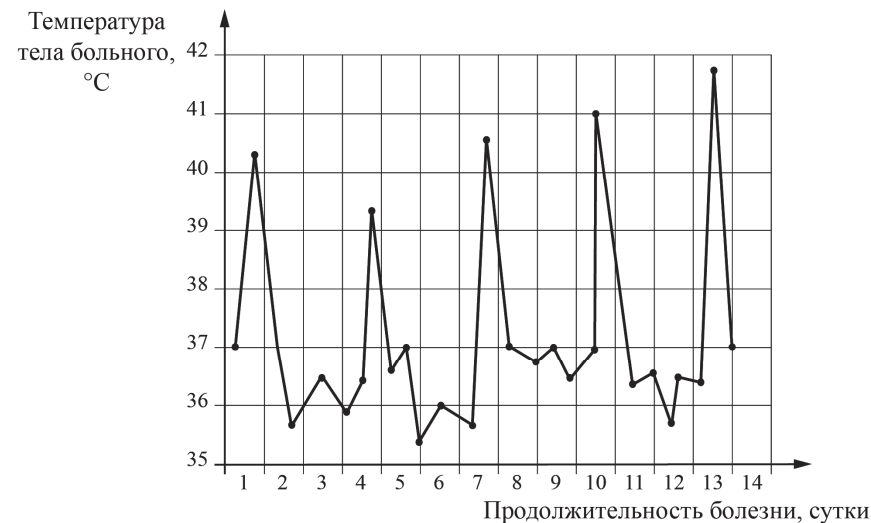
Масса тела, кг	Количество видов	Температура тела, °С	
		границы	средняя
0,001–0,01	2	37,8–38,0	37,9
0,01–0,1	11	35,8–40,4	37,8
0,1–1,0	12	35,8–39,5	37,8
1,0–10	17	36,4–39,5	38,0
10–100	8	36,0–39,5	37,9
100–1000	6	36,4–39,5	37,8
1000–10 000	2	35,9–36,1	36,0
10 000–100 000	4	36,5–37,5	37,1

15 Исходя из таблицы, определите, будет ли существенно различаться температура тела у хомяка, выдры и гепарда. Ответ поясните.

Ответ: _____

График температуры больного малярией

Одним из ярких симптомов малярии являются колебания температуры у заболевшего человека.



16 Изучите график зависимости температуры тела больного малярией от продолжительности болезни и предположите, какой возможно будет температура больного на 16-й день болезни.

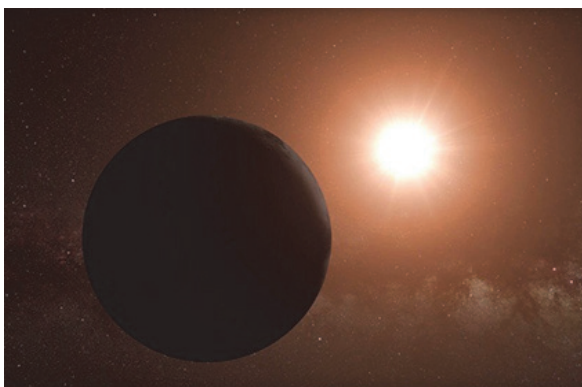
Ответ: _____

Блок 5

Ближайшая к Земле экзопланета

Четыре года назад европейские астрономы наблюдали за небольшими сдвигами в спектре свечения Проксимы Центавра, ближайшей к нам звезды. В результате они нашли рядом с ней небольшую землеподобную планету и назвали её Проксима b. Изначально исследователи предполагали, что Проксима b – ближайшая к нам каменная планета, больше всего похожая на Землю по всем своим характеристикам. Последующие наблюдения заставили их усомниться в этом. В частности, многие астрономы считают, что жизнь не может существовать на Проксиме b из-за беспокойного характера её светила.

Группа астрономов из Астрофизического института Канарских островов (Испания) наблюдала за Проксимой Центавра с помощью крупного наземного телескопа VLT³ на протяжении всего прошлого года. Эти наблюдения преследовали сразу две цели. С одной стороны, проверялось, существует ли эта планета на самом деле. С другой стороны, учёные хотели с помощью ESPRESSO уточнить массу, период вращения и другие важнейшие физические свойства Проксимы b.



Проксима b в представлении художника

«Используя новый инструмент – ESPRESSO, мы повторно проверили, существует ли планета у Проксимы Центавра. Наши наблюдения подтвердили это, а также указали на то, что период её вращения составляет 12 неполных дней, а минимальная масса оказалась в 1,17 раза больше, чем у Земли», – пишут учёные.

³ Very Large Telescope (VLT) Европейской южной обсерватории. Благодаря введению в строй нового спектрографа ESPRESSO были связаны четыре отдельных 8,2-метровых телескопов в один большой 16-метровый виртуальный телескоп. Виртуальный телескоп VLT стал самым большим и мощным в мире на сегодняшний день оптическим телескопом с точки зрения эффективного диаметра его зеркала.

При этом, что интересно, испанские астрономы не нашли никаких намёков на существование ещё одной планеты, Проксимы c, о чём недавно заявляли первооткрыватели Проксимы b. Это, как предполагают исследователи, может быть связано как с недостаточной продолжительностью наблюдений, так и с неправильной интерпретацией данных, которые получили их коллеги.

- 17 Установите соответствие между утверждениями из текста и их характеристиками.

УТВЕРЖДЕНИЯ

ХАРАКТЕРИСТИКИ
УТВЕРЖДЕНИЙ

- | | |
|--|--|
| <p>A) На Проксиме b может существовать жизнь, так как она больше всего похожа на Землю по всем своим характеристикам.</p> <p>Б) ... с помощью ESPRESSO уточнить массу, период вращения и другие важнейшие физические свойства Проксимы b.</p> <p>В) Период вращения Проксимы b составляет 12 неполных дней, а минимальная масса оказалась в 1,17 раза больше, чем у Земли.</p> | <p>1) описание прибора</p> <p>2) описание способа исследования</p> <p>3) вывод по результатам исследования</p> <p>4) цель исследования</p> <p>5) предположение, требующее дальнейшего исследования</p> |
|--|--|

Ответ:

А	Б	В

- 18 Каким из перечисленных ниже методов пользовались астрономы из Астрофизического института Канарских островов для предсказания характеристик Проксимы b?

- 1) наблюдение за движением планеты Проксима b с помощью крупнейшего наземного телескопа
- 2) моделирование движения планеты Проксима b при помощи крупнейшего виртуального телескопа
- 3) изучение изменений в спектре Проксимы Центавра при помощи спектрографа ESPRESSO в оптическом диапазоне
- 4) исследование рентгеновского и ультрафиолетового излучений в спектре Проксимы Центавра при помощи VLT и инструмента ESPRESSO

Ответ: