Инструкция для обучающихся

Вам предстоит выполнить работу, оценивающую умение вдумчиво читать разные тексты, использовать математику при разрешении проблем, а также применять естественнонаучные знания для объяснения различных явлений.

Работа состоит из трех частей: 1 часть – читательская грамотность, 2 часть – математическая грамотность, 3 часть –естественнонаучная грамотность. На выполнение заданий первой части отводится 45 минут, второй - 20 минут, третьей -30 минут.

В работе вам встретятся разные задания. Выполняя их, вы можете постоянно обращаться к текстам, перечитывать их. В некоторых заданиях нужно будет выбрать ответ из нескольких предложенных. В других заданиях вам нужно будет записать последовательность цифр или число. Есть задания, где необходимо дать развёрнутый аргументированный ответ.

Если вы не знаете, как ответить на вопрос, пропустите его и переходите к следующему. Если останется время, отведенное на выполнение данной части работы, попробуйте выполнить пропущенные задания. Если Вы завершили работу над частью, к ней вернуться возможности не будет.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 1.

Читательская грамотность

Ярославль

Девятиклассникам Мише и Ане поручили собрать информацию об одном из городов Золотого кольца России для организации экскурсии класса. Учительница попросила, чтобы информация включала сведения об интересных школьникам достопримечательностях и времени, за которое можно добраться до города из Москвы. Миша и Аня выбрали город Ярославль и стали искать информацию о нём в интернете.

Текст о Ярославле, который нашли в интернете Миша и Аня

Яросла́вль — один из старейших городов России, входящих в состав Золотого кольца. Он был основан в 1010 году Ярославом Мудрым. Исторический центр города, расположенный у слияния рек Волги и Которосли, является объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО.

В Ярославле много достопримечательностей. При планировании экскурсий следует учитывать, что в городе нет метро, но есть автобусы, троллейбусы, маршрутки и пять трамвайных линий. Жители считают самым удобным видом транспорта троллейбусы, маршрутов которых здесь очень много. Школьникам рекомендуют посетить театр драмы, художественный музей и культурно-просветительский центр им. В. Терешковой.

Факты о Ярославле

Первое упоминание в летописи — 1070 г.

Площадь города — 205,80 км².

Расположен в 280 км от Москвы.

Первый город, в котором начали ходить трамваи (1900 г.).

На купюре в 1000 рублей, посвящённой городу Ярославлю, изображён памятник Ярославу Мудрому.

Из Москвы до Ярославля ходит поезд «Ласточка», время в пути составляет 3 часа.

В Ярославле родилась первая женщина-космонавт — Валентина Владимировна Терешкова.

1. *Российский государственный академический театр драмы имени Фёдора Волкова* в Ярославле является первым русским профессиональным театром, основанным в 1750 году. Своим названием учреждение обязано основателю — купеческому сыну Фёдору Волкову, который был архитектором, живописцем, художником, машинистом сцены, а потом директором, режиссёром и первым актёром. Сейчас театр располагается в здании, построенном в 1911 году.

2. *Ярославский художественный музей* — крупнейший музей искусств в российской провинции. Он состоит из нескольких зданий, два из которых находятся за пределами Ярославля. Основан музей по инициативе местных художников и любителей старины в 1919 году. Ядро коллекции сформировалось

в первые десятилетия из собраний нескольких ярославских общественных организаций, а также благодаря поступлениям из Государственного музейного фонда, Третьяковской галереи и Русского музея, от художников и частных лиц. Сегодня музейное собрание составляет более семидесяти пяти тысяч произведений главным образом отечественного искусства.

3. *Культурно-просветительский центр им. В. Терешковой* — это учреждение культуры, в котором воплощены прогрессивные научные, технические, обучающие, просвещающие интерактивные возможности. В состав комплекса входит:

1) Современный планетарий с шестью цифровыми проекторами высокой яркости, которые позволяют посмотреть на туманности, звёздные скопления, Млечный путь, фигуры созвездий, движение метеоров, комет. Этот звёздный театр рассчитан на 92 посетителей.

2) Обсерватория с куполом диаметром пять метров и зеркально-линзовый телескоп (диаметр объектива 203 мм). В телескоп можно разглядеть 10 000 небесных объектов, в том числе все планеты Солнечной системы. Одновременно в обсерватории могут находиться 15 человек.

3) Экспозиционно-выставочный зал «История космонавтики», где представлены первые искусственные спутники, космические станции и корабли современности, модели ракет СССР, а также России. Посетители узнают о достижениях в исследованиях Марса, Луны, Венеры, о первой женщине-космонавте Валентине Терешковой, смогут посмотреть на макет скафандра в натуральную величину и даже сфотографироваться в нём.

4) Познавательно-развлекательный комплекс «Транс-Форс» с интерактивным классом, медиа-кафе и 5D аттракционом «Шаттл», имитирующим космический полёт.

Ярославцы считают, что наилучшим временем для путешествий в их город является лето, потому что в это время можно наслаждаться достопримечательностями во время прогулок, посетить парк 1000-летия Ярославля, покататься по речке на катере. При планировании поездки следует учитывать, что некоторые музеи не работают каждый день, а в театре спектакли идут, как правило, с четверга по воскресенье.

Задание 1.

С какой целью написан текст о Ярославле, найденный девятиклассниками в интернете? Отметьте ОДИН верный вариант ответа.

1. Познакомить с музеями Ярославля.

2. Рассказать школьникам о достопримечательностях Ярославля и особенностях планирования путешествия.

3. Пригласить в Культурно-просветительский центр им. В. Терешковой, чтобы увидеть в телескоп небесные объекты.

4. Привлечь внимание к состоянию объектов культуры Ярославля, построенных более ста лет назад.

Задание 2.

Мише и Ане для подготовки сообщения в классе необходимо подобрать информацию, представленную в первой колонке таблицы. Есть ли эта информация в тексте о Ярославле, который они нашли в интернете?

Есть ли эта информация в тексте?	**ДА**	**НЕТ**
О площади (размере) города Ярославля		
Об основателе Российского государственного театра драмы		
О режиме работы парка		
О запуске в городе первых троллейбусов		
О достопримечательностях Ярославля		
О дате основания Культурно-просветительского центра им. В. Терешковой		
О времени в пути от Москвы до Ярославля		

Задание 3.

Опираясь на текст о Ярославле, помогите Мише и Ане ответить на вопросы одноклассников.

1. Почему культурно-просветительский центр в Ярославле носит имя Валентины Терешковой?

Поле для ответа:

_____

_____

_____

_____

2. Почему купюра в 1000 рублей содержит изображение памятника Ярославу Мудрому?

Поле для ответа:

_____

_____

_____
_____

3. Почему государственный академический театр драмы им. Ф. Волкова на официальном сайте называют «первым русским»?

Поле для ответа:

_____
_____
_____
_____

Задание 4.

1. Можно ли заказать одну экскурсию в обсерваторию для всего класса, в котором насчитывается 25 человек?

☐ Да

☐ Нет

Объясните свой ответ.

Поле для ответа: _____
_____
_____

2. Можно ли посетить все здания художественного музея, не выезжая из Ярославля?

☐ Да

☐ Нет

Объясните свой ответ.

Поле для ответа: _____
_____
_____

3. Поможет ли информация из найденного в интернете Мишей и Аней текста о Ярославле выполнить полностью просьбу учительницы, связанную с организацией экскурсии класса в Ярославль?

☐ Да

☐ Нет

Объясните свой ответ.

Поле для ответа: _____

Задание 5.

Мише и Ане необходимо оценить, являются ли утверждения в тексте фактом или мнением. Отметьте один правильный ответ в каждой строке.

Является ли данное утверждение фактом или мнением?	**Факт**	**Мнение**
Первое упоминание в летописи о Ярославле было в 1070 году.		
Центр города является объектом всемирного наследий ЮНЕСКО.		
Лучший вид транспорта в Ярославле – троллейбус.		
Летом путешествовать лучше всего, потому что можно увидеть красоту парка 1000-летия Ярославля.		
Познавательно-развлекательный комплекс «Транс-Форс» включает интерактивный класс, медиа-кафе и 5D аттракцион «Шаттл».		
Драматический театр назван по имени основателя.		
Шесть цифровых проекторов высокой яркости в планетарии позволяют посмотреть небесные тела.		

Задание 6.

Сопоставьте название достопримечательности с суждением о ней.

Название достопримечательности	**Суждение**
Российский государственный академический театр драмы имени Фёдора Волкова	Можно сфотографироваться в скафандре космонавта
Ярославский художественный музей	Можно перекусить в медиа-кафе
Планетарий	В нем размещены произведения отечественного искусства
Обсерватория	Находится в здании, построенном в начале XX века
Экспозиционно-выставочный зал «История космонавтики»	Имеет купол диаметром пять метров
Познавательно-развлекательный комплекс «Транс-Форс»	Могут одновременно посетить 92 посетителя

Задание 7.

Приведите два аргумента, почему Мише и Ане нельзя запланировать для своего класса однодневную экскурсию в Ярославль без ночёвки, если они хотят посетить все указанные в тексте достопримечательности и будут выезжать из Москвы?

1)_____

_____

_____

_____

2)_____

_____

_____

_____

Задание 8.

На основе информации из текста Миша и Аня решили подготовить краткую справку о городе Ярославле для своих одноклассников. Помогите им найти недостающую информацию, опираясь на текст. (При записи используйте цифры и слова в необходимой грамматической форме)

Ярославль — один из старинных городов России. Он был основан в _____ году Ярославом Мудрым. Расположен в _____ км от Москвы и имеет много достопримечательностей. Например, в Ярославле был основан первый профессиональный _____, в художественном музее хранятся картины из _____ галереи. Живописна набережная города, особенно место у слияния рек Волги и _____, оно является объектом Всемирного наследия _____. В Ярославль лучше приезжать летом, когда можно совершать пешие прогулки. До встречи в Ярославле!

Математическая грамотность

Коля хочет купить телефон за 20 тысяч рублей, наушники за 4 тысячи рублей и пауэрбанк за 2 тысячи рублей. В магазине А скидки 15% на телефоны, в магазине Б акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 3000 рублей, то он получает скидку на следующую покупку в размере 10%.

Вопрос 1. ***Сколькими способами можно совершить покупку?***

Ответ: [ ]

Вопрос 2. ***Рассчитайте стоимость самого выгодного варианта покупки.***

Вопрос 2/1. ***Какой товар в каком магазине для этого надо приобрести?***

Ответ: _____

_____

_____

_____

Вопрос 2.2. ***Какую сумму Коля в итоге заплатит?***

Ответ: [руб.]

Решение:

[ ]

Вопрос 3.

Замена сим-карты с сохранением номера – бесплатная услуга. Но при этом нужно пополнить баланс номера до 300 рублей. Абонентская плата по тарифу, который был установлен у Коли, составляет 570 рублей за 30 дней, при этом происходит списание средств ежедневно равными долями. Следующая дата внесения абонентской платы будет через 8 дней. У Коли установлен автоплатеж, и ежемесячно на счет телефона вносится сумма, равная абонентской плате.

Какую минимальную сумму необходимо внести Коле через автомат салона связи, учитывая, что монеты он не принимает, только купюры 50, 100, 200, 500 и 1000 рублей?

Ответ: | руб. |

Вопрос 4.1. ***Какую сумму Коля сэкономил за счет акций в магазине?***

Ответ: | руб. |

Вопрос 4.2.

На сэкономленную сумму Коля решил купить защитное стекло для экрана и чехол для телефона. В интернете он узнал стоимость товаров в разных магазинах:

Товар/Магазин	Магазин 1	Магазин 2	Магазин 3
Защитное стекло	1200	800	120
Чехол для телефона	1500	600	350

Слишком разные цены насторожили Колю, и он стал изучать отзывы. Выяснилось, что в первом магазине качество товара позволяет активно использовать и стекло, и чехол без потери товарного вида 3 года, во втором магазине – год, а при покупке в третьем магазине стекло придется менять каждый месяц, а чехол – раз в три месяца. Коля решил купить аксессуары в достаточном количестве, чтобы без проблем ходить хотя бы два года.

В каком магазине он сможет сделать покупку, чтобы все затраты на приобретение и обслуживание телефона и всех аксессуаров не превышало сэкономленной суммы?

Если магазинов под заданные условия подходит несколько, то запишите в ответ их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и иных символов.

Ответ: | |

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ.

Задание Е1.

Прочитайте текст.

Антиоксиданты

Антиоксиданты, называемые также антиокислителями и консервантами, – это вещества, замедляющие процессы окисления. Антиоксиданты способны снижать уровень содержания свободных радикалов до безопасного в организме человека и тем самым замедлять процессы окисления. Свободные радикалы – это частицы, имеющие неспаренные электроны и вследствие этого обладающие высокой химической активностью.

Природные антиоксиданты содержатся в свежих овощах, фруктах, ягодах, чае, кофе, какао, мёде, орехах и других продуктах питания. Антиоксидантами являются витамин С, содержащийся во многих растениях, и витамин Е, которым богаты рыбий жир и некоторые растительные масла, ликопин, содержащийся в томатах. Антиоксиданты синтезируются также в организме человека.

Окислительные процессы приводят к порче продуктов питания. Для замедления процессов окисления, вызывающих порчу продуктов питания, в них часто добавляют антиоксиданты.

Вопрос 1/5 Прочитайте текст, расположенный справа. Какие из приведенных ниже выводов можно сделать на основе информации, представленной в тексте? 1) Применение антиоксидантов в продуктах питания направлено на полное уничтожение свободных радикалов в организме человека. 2) Витамин Е в качестве антиоксиданта в дозах, превышающих рекомендуемую дневную норму, не опасен для здоровья человека.	В организме человека может происходить так называемое *неконтролируемое окисление*, вызываемое свободными радикалами. Свободные радикалы – это частицы, имеющие неспаренные электроны и вследствие этого обладающие высокой химической активностью. Неконтролируемое окисление вызывает *окислительный стресс*, который негативно влияет на здоровье, вызывая различные заболевания (сердечно-сосудистые, онкологические, диабет и др.). Для профилактики окислительного стресса рекомендуется регулярно употреблять в пищу продукты, содержащие антиоксиданты. Антиоксиданты способны снижать уровень содержания свободных

3) Использование антиоксидантов в качестве добавок в продуктах питания способствует увеличению срока их годности. 4) Применение разрешенных органами здравоохранения пищевых антиоксидантов в разумных дозах и хранение продуктов в атмосфере инертного газа способствует сохранению здоровья человека. 5) Употребление в пищу овощей, содержащих антиоксиданты, предупреждает развитие всех заболеваний.	радикалов до безопасного в организме человека и тем самым замедлять процессы окисления. Природные антиоксиданты содержатся в свежих овощах, фруктах, ягодах, чае, кофе, какао, мёде, орехах и других продуктах питания. Антиоксидантами являются витамин С, содержащийся во многих растениях, и витамин Е, которым богаты рыбий жир и некоторые растительные масла, ликопин, содержащийся в томатах. Антиоксиданты синтезируются также в организме человека. Окислительные процессы приводят к порче продуктов питания. Основными факторами окисления содержащихся в пище белков, жиров и углеводов, является воздействие кислорода и солнечного света. В результате процессов окисления в пищевых продуктах накапливаются перекисные соединения, которые, попадая в организм человека вместе с пищей, с одной стороны, ускоряют протекание в нём процессов окисления, а с другой стороны, постепенно превращаются во вторичные высокотоксичные продукты. Для замедления процессов окисления, вызывающих порчу продуктов питания, в них часто добавляют антиоксиданты. В организме человека должен существовать баланс между свободными радикалами и антиоксидантами. Поэтому как полное отсутствие свободных радикалов, так и избыточное количество антиоксидантов может наносить вред здоровью.

Вопрос 2/5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответов.

Какие из приведенных ниже выводов можно сделать на основе информации, представленной на диаграмме?

1) Отсутствие антиоксидантов в пище способно привести к окислительному стрессу организма.

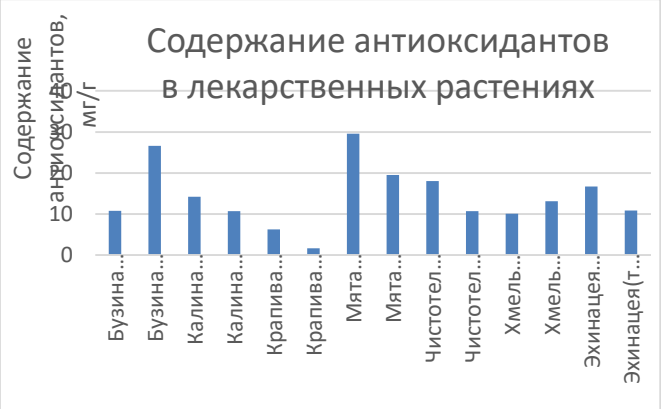
2) Вредное воздействие окислительного стресса можно снизить с помощью потребления природных антиоксидантов.

3) Разные части лекарственных растений содержат неодинаковое количество антиоксидантов.

4) В корневищах всех лекарственных растений содержание антиоксидантов значительно выше, чем в плодах.

5) Среди представленных лекарственных растений наибольшее количество антиоксидантов содержат листья мяты.

Учёными были проведены исследования по содержанию антиоксидантов в различных лекарственных растениях. Результаты исследований представлены на диаграмме.

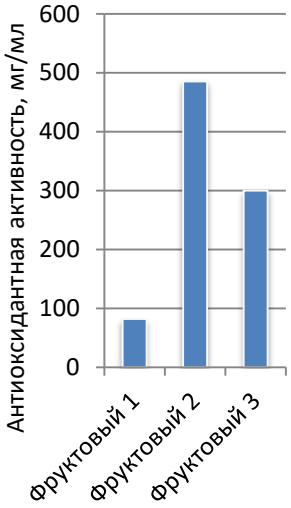


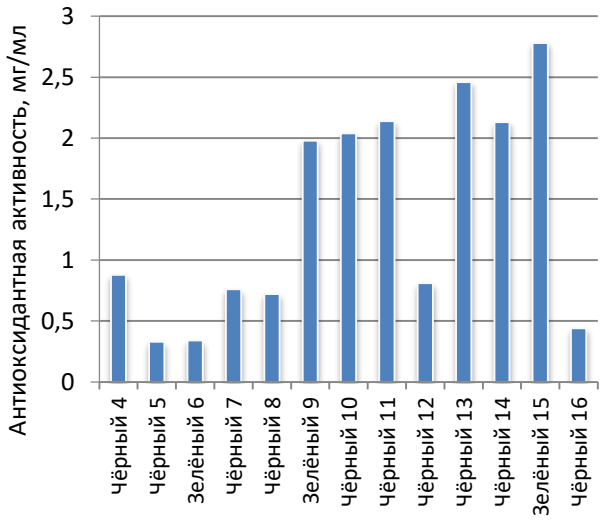
Вопрос 3/5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответов.

Чай является напитком, содержащим антиоксиданты.

Антиоксидантную активность

Какие выводы можно сделать на основе анализа представленных диаграмм? 1) Антиоксидантная активность фруктового чая практически не отличается от антиоксидантной активности исследуемых сортов зелёного и чёрного чая. 2) Антиоксидантная активность чая зависит от его сорта. 3) Исследуемые сорта зелёного и чёрного чая по сравнению с фруктовым чаем обладают большей антиоксидантной активностью. 4) Зелёный чай по сравнению с чёрным обладает более высокой антиоксидантной активностью. 5) Регулярное употребление зелёного чая снижает риск развития онкологических заболеваний.	растительного сырья может быть охарактеризована его способностью улавливать свободные радикалы. Для определения антиоксидантной активности чая была измерена концентрации (мг/мл) его экстракта, которая необходима для улавливания 50 % свободных радикалов. Чем ниже значение концентрации чая, тем выше его антиоксидантная активность. Результаты исследований антиоксидантной активности фруктового, зелёного и чёрного чая различных сортов в пакетиках (образцы 1–16) представлены на диаграммах. 



Задание 4/5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответов.

Опишите проведённый учёными эксперимент. Для этого дополните предложение, выбрав фразы из списка.

Учёные изучали влияние _____ и _____ **на** _____ .

1) сорт яблок

2) время пастеризации

3) содержание белковых веществ

4) антиоксидантная активность яблочного сока

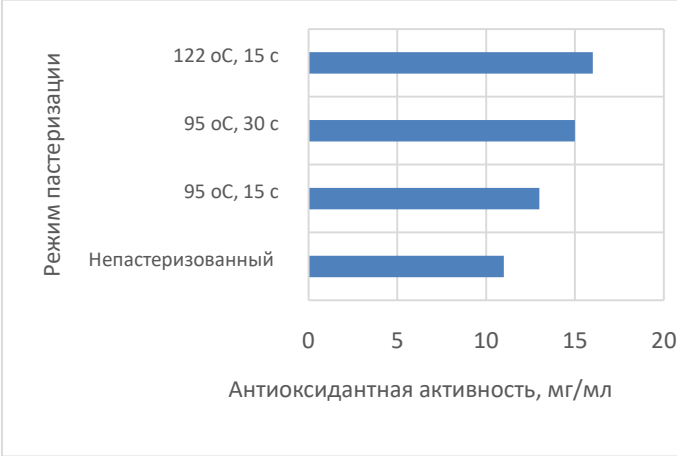
5) температура пастеризации

6) метод определения содержания антиоксидантов

Пастеризация соков — один из способов консервирования пищевых продуктов, который применяют с целью увеличения сроков их хранения. В процессе пастеризации соков происходит уничтожение микроорганизмов, вызывающих их порчу. Однако под действием температуры может изменяться как химический состав сока, так и содержание в нём антиоксидантов.

Учёные провели эксперимент, в котором было выбрано несколько режимов пастеризации яблочного сока: нагревание при 95 °C в течение 15 с; нагревание при 95 °C в течение 30 с; нагревание при 122 °C в течение 15 с. Антиоксидантную активность сока измеряли по концентрации (мг/мл) экстракта антиоксиданта, которая необходима для улавливания 50 % свободных радикалов: чем ниже значение этого показателя, тем выше антиоксидантная активность.

Результаты эксперимента представлены на графике.



Задание 5/5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответов.

Какие выводы можно сделать на основе анализа представленных диаграмм?

1) Во всех образцах масла с течением времени происходит накопление первичных продуктов окисления.

2) Экстракты исследуемых растений не проявляют антиоксидантной активности.

3) Наибольшую антиоксидантную активность проявляет базилик фиолетовый.

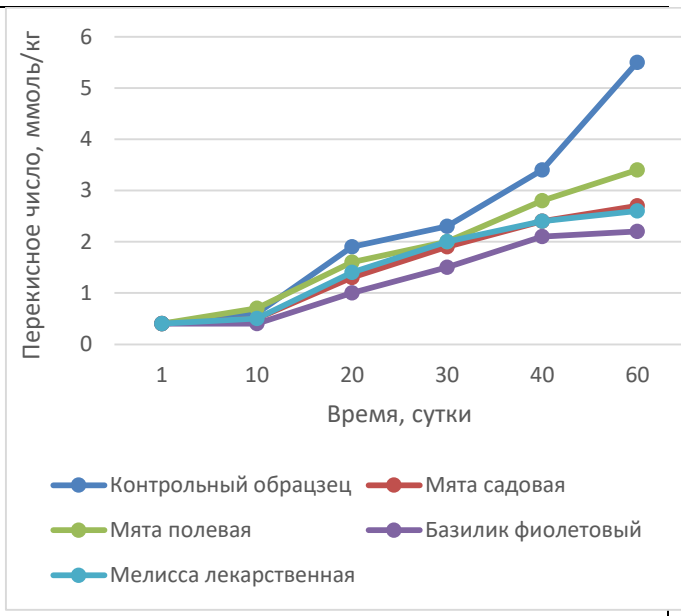
4) Наличие антиоксидантов позволяет образцам масла сохранить характерный вкус и цвет.

Окислительные процессы приводят к порче продуктов питания. Наименее устойчивы к окислению растительные жиры.

Учёными была изучена возможность применения экстрактов некоторых растений в качестве антиоксидантов растительных жиров.

Антиоксидантное действие экстрактов исследуемых растений определяли в течение двух месяцев по изменению так называемого *перекисного числа*, которое характеризует степень окисления перекисных соединений – первичных продуктов окисления растительного масла.

Результаты исследований представлены на графике.

5) Повышение температуры хранения масла приводит к увеличению значения перекисного числа независимо от наличия антиоксидантов.	

Задание Е2. Энергия Солнца

Введение

Прочитайте Введение. Затем нажмите кнопку СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС

Энергия Солнца

Солнечный свет – один из перспективных возобновляемых источников энергии (ВИЭ), для которых характерно образование на основе постоянно существующих или периодически возникающих процессов в природе

Поток солнечной энергии, который за год достигает верхнюю границу атмосферы Земли, приблизительно в 5000 раз превышает ежегодную потребность человечества в энергии.

Солнечная энергетика – это превращение солнечного излучения в электрическую энергию. За минувшие полвека в развитии солнечной энергетики достигнуты большие успехи: уже сотни тысяч зданий в разных странах в районах, где много солнечных дней, обеспечивается электричеством за счёт энергии Солнца. В США и Китае построены и работают несколько довольно крупных солнечных электростанций.

Однако солнечная энергия только на первый взгляд кажется бесплатной и абсолютно безопасной. Получение электричества из энергии Солнца довольно дорого. Поэтому специалисты стремятся усовершенствовать приборы и

оборудование и сделать их эффективнее. Пока главными проблемами солнечной энергетики являются необходимость огромных капиталовложений, сложность используемого оборудования, проблема утилизации вышедших из строя солнечных батарей, нестабильность выработки энергии.

Энергия Солнца

Вопрос 1/5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответов.

Какие из приведенных ниже выводов соответствуют данным, показанным на диаграммах?

1) В 2010 году альтернативные источники энергии составляли незначительную долю в структуре мирового потребления энергоресурсов.

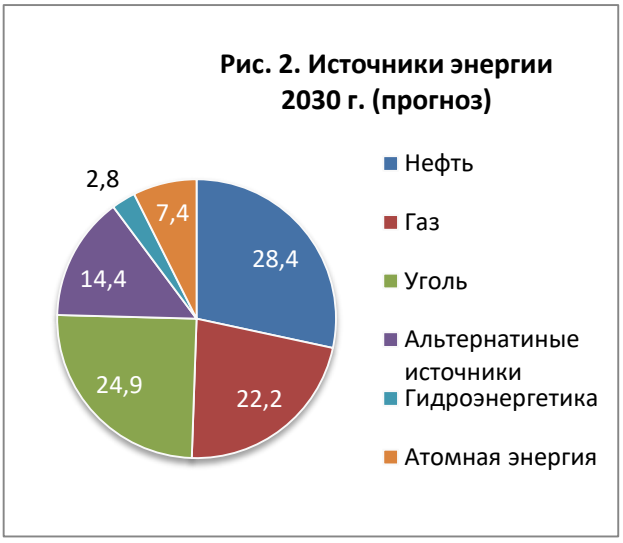
2) К 2030 году прогнозируется увеличение доли альтернативных источников энергии.

3) В структуре мирового потребления энергоресурсов в 2030 году прогнозируется значительное уменьшение доли углеводородных источников энергии.

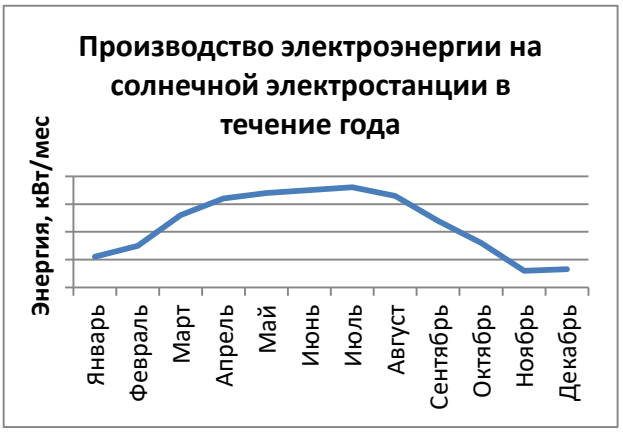
4) Углеводородные источники энергии в структуре мирового потребления энергоресурсов в 2030 году сохранят свою лидирующую роль.

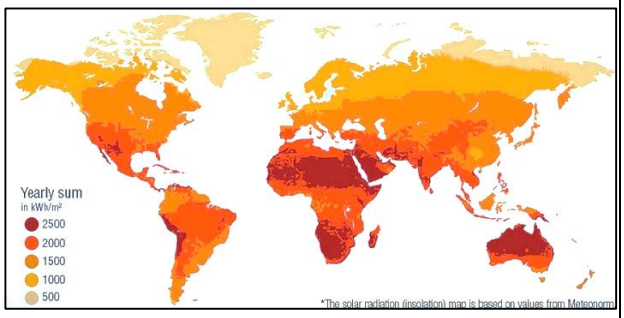
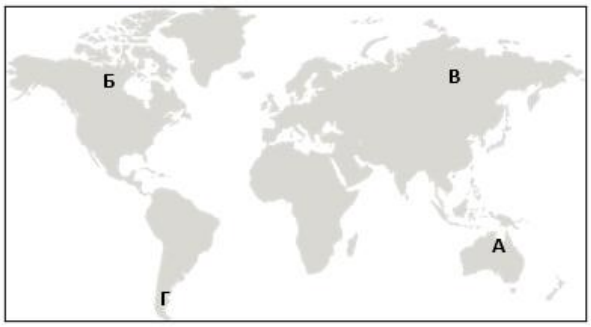
5) В 2030 году никаких структурных изменений в источниках энергии не произойдёт.

На диаграммах представлена структура источников энергии в 2010 году (рис. 1) и прогноз её состояния в 2030 году (рис. 2).



Вопрос 2/5 Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответов. Какие из приведенных ниже выводов соответствуют данным, показанным на графике? 1) Выработка энергии на солнечных станциях, расположенных на территории России, практически не меняется в течение года. 2) КИУМ солнечных станций мало отличается от КИУМ электростанций других типов. 3) На большинстве солнечных электростанций России в зимние месяцы выработка электроэнергии имеет минимальное значение. 4) Летние месяцы наиболее благоприятны для выработки электроэнергии на большинстве солнечных электростанций. 5) Солнечная энергетика – наиболее экологичный вид производства электроэнергии.	Эффективность работы предприятий электроэнергетики можно оценить с помощью *коэффициента использования установленной мощности* (КИУМ). КИУМ учитывает простои станции во время ремонта, отказов оборудования и др., а также те факторы, из-за которых станция не может эксплуатироваться на проектной мощности в определенный период работы. КИУМ определяют как отношение фактически выработанной электроэнергии в течение определённого периода времени, к той энергии, которая могла бы быть выработана при работе электростанции на проектной мощности в течение всего этого периода времени. КИУМ характеризует эффективность электростанции в целом. Максимальное значение коэффициента равно единице (100 %). Значение КИУМ не одинаково для разных типов электростанций: для атомных электростанций КИУМ в среднем составляет 90 %, тепловых или газотурбинных – 50–60 %, гидроэлектростанций – 40 %, ветряных – 10–30 %, солнечных – 10–20 %. На графике представлена динамика производства электроэнергии на солнечной станции в течение года, характерная для

	солнечных станций на большей части территории России. 

Вопрос 3/5 Рассмотрите карты, расположенные справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа. Используя карту 1, выберите на карте 2 место (А, Б, В, или Г), на котором строительство солнечной электростанции наиболее целесообразно. А Б В Г	На карте 1 показано распределение солнечного излучения на Земле.  **Карта 2** 

Вопрос 4/5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Укажите, какие виды преобразования энергии происходят в гелиотермальных солнечных электростанциях башенного типа.

1) световая → потенциальная → электрическая

2) тепловая → кинетическая →световая → электрическая

3) тепловая → кинетическая → электрическая

4) световая → тепловая → кинетическая → электрическая

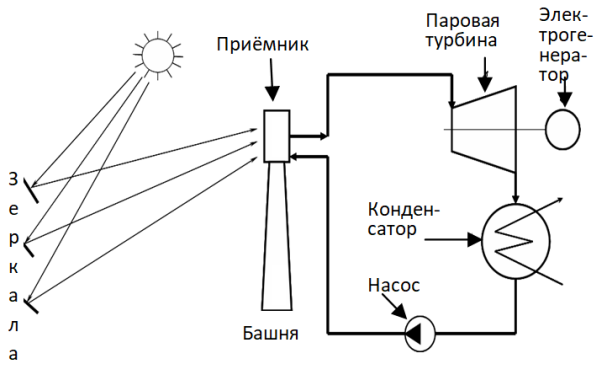
5) световая → кинетическая

В солнечной энергетике существует два основных направления – *фотовольтаическое* и *гелиотермальное*.

Фотовольтаика использует фотоэлектрические преобразователи на основе полупроводников – кремния и арсенидов галлия и алюминия.

Гелиотермальная энергетика использует солнечное излучение для нагрева теплоносителя. В башенных гелиотермальных электростанциях солнечные лучи отражаются от сотен тысяч зеркал (гелиостатов), расположенных вокруг башни, затем концентрируются в приёмнике на башне и нагревают резервуар с теплоносителем (например, с водой). Получающийся очень горячий пар подаётся на турбину, которая вращает электрогенератор.

На рисунке показана схема гелиотермальной электростанции башенного типа.



Задание 5/5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответов.

Определите, верны ли утверждения об особенностях солнечной энергии и солнечной энергетики. Для этого отметьте все правильные утверждения.

1) Солнечная энергия, попадающая на Землю, полностью поглощается её поверхностью.

2) Эффективность работы солнечных электростанций зависит от погоды, прозрачности атмосферы, высоты Солнца над горизонтом, продолжительности светового дня.

3) Солнечная энергетика – абсолютно безопасный с экологической точки зрения вид производства электроэнергии.

4) Выработка энергии на солнечной станции не имеет постоянной величины.

5) Производство и утилизация фотоэлементов на основе кремния и мышьяка не является экологически безопасным.

6) Эффективность работы фотоэлектрических панелей не зависит от угла падения на них солнечных лучей.

Солнечный свет – один из перспективных возобновляемых источников энергии. Поток солнечной энергии, который за год достигает верхнюю границу атмосферы Земли, приблизительно в 5000 раз превышает ежегодную потребность человечества в энергии.

За минувшие полвека в развитии солнечной энергетики достигнуты большие успехи: уже сотни тысяч зданий в разных странах в районах, где много солнечных дней, обеспечивается электричеством за счёт энергии Солнца.

Однако солнечная энергия только на первый взгляд кажется бесплатной и абсолютно безопасной. Получение электричества из энергии Солнца довольно дорого. Поэтому специалисты стремятся усовершенствовать приборы и оборудование и сделать их эффективнее. Пока главными проблемами солнечной энергетики являются необходимость огромных капиталовложений, сложность используемого оборудования, проблема утилизации вышедших из строя солнечных батарей, нестабильность выработки энергии.