

**Всероссийская проверочная работа**  
**по профильному учебному предмету «ФИЗИКА»**  
**для обучающихся по программам среднего профессионального образования,**  
**завершивших в предыдущем учебном году освоение общеобразовательных предметов,**  
**проходящих обучение по очной форме на базе основного общего образования.**

**Вариант 60285**

**Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. На выполнение работы по физике отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями и другими справочными материалами.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор и линейку.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

***Желаем успеха!***

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																				

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

### Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	санти	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пико	п	$10^{-12}$

### Константы

ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

*идеальный газ, удельная теплота плавления, скорость звука, материальная точка, генири, математический маятник, напряжение.*

Выделите среди этих понятий две группы по выбранному Вами признаку. В каждой группе должно быть не менее двух понятий. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	

2 Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответ их номера.

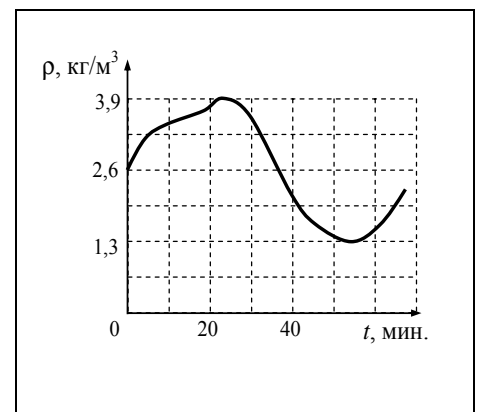
- 1) При неравномерном движении по окружности ускорение тела всегда направлено по радиусу к центру окружности.
- 2) Давление смеси газов равно сумме их парциальных давлений.
- 3) Напряжение на концах цепочки из последовательно соединённых резисторов равно сумме напряжений на каждом резисторе.
- 4) Если замкнутый проводящий контур покоится в однородном магнитном поле, то в нём возникает индукционный ток.
- 5) Спектры излучения атомов двух разных химических элементов могут полностью совпадать.

Ответ:

3 Вертолёт поднимается вертикально с постоянной скоростью. Что представляет собой траектория точки на краю лопасти винта вертолёт в системе отсчёта, связанной с винтом?

Ответ: \_\_\_\_\_

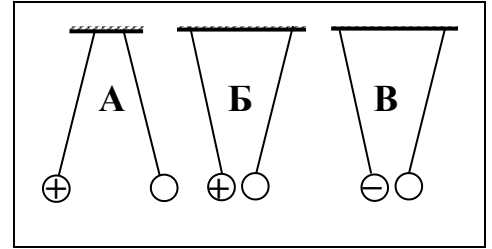
4 Идеальный газ находится в сосуде под массивным поршнем, и давление газа поддерживается постоянным. Плотность идеального газа меняется с течением времени так, как показано на рисунке. Какова плотность газа в тот момент, когда его температура минимальна?



Ответ: \_\_\_\_\_

5

На рисунке изображены три пары одинаковых лёгких шариков, заряды которых равны по модулю и равномерно распределены по поверхности. Шарики подвешены на шёлковых нитях. Знак заряда одного из шариков каждой пары указан на рисунке. В каком(-их) случае(-ях) заряд другого шарика положителен?



Ответ: \_\_\_\_\_

6

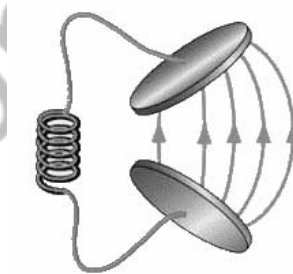
Связанная система элементарных частиц содержит 30 электронов, 35 нейтронов и 30 протонов. Используя фрагмент Периодической системы Д.И. Менделеева, определите, атомом какого элемента является эта система. Название элемента запишите словом.

<b>Na</b> 11 22,9898 Натрий	<b>Mg</b> 12 24,305 Магний	<b>Al</b> 13 26,9815 Алюминий	<b>Si</b> 14 28,086 Кремний
<b>K</b> 19 39,102 Калий	<b>Ca</b> 20 40,08 Кальций	21 44,956 Скандий	<b>Sc</b> 22 47,90 Титан
29 63,546 <b>Cu</b> Медь	30 65,37 <b>Zn</b> Цинк	<b>Ga</b> 31 69,72 Галлий	<b>Ge</b> 32 72,59 Германий

Ответ: \_\_\_\_\_

7

В колебательном контуре раздвинули пластины конденсатора.



Как при этом изменятся ёмкость конденсатора и период собственных колебаний контура?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

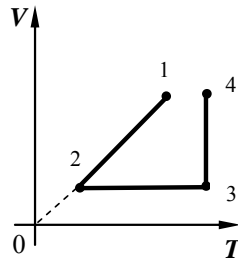
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Ёмкость конденсатора	Период колебаний контура

8

В сосуде под поршнем находится разреженный воздух. На графике представлена зависимость объёма воздуха от его температуры.



Выберите **два** верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) В процессе 1–2 происходило изобарное сжатие воздуха.
- 2) В процессе 2–3 давление воздуха уменьшалось прямо пропорционально изменению его абсолютной температуры.
- 3) В процессе 3–4 наблюдалось изотермическое сжатие воздуха.
- 4) В процессе 2–3 внутренняя энергия воздуха увеличивалась.
- 5) В процессе 3–4 поршень опускался и совершал работу по сжатию воздуха.

Ответ:

--	--

9

Электрическая линия для розеток в кухне оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если сила тока в ней превышает 25 А. Напряжение электрической сети 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые на кухне, и потребляемая ими мощность.

<i>Электрические приборы</i>	<i>Потребляемая мощность, Вт</i>
Духовка электрическая	2300
Посудомоечная машина	1800
Кофеварка	1500
Микроволновая печь	1800
Тостер-печь	1100
Кондиционер	1000
Холодильник	180
Электрический чайник	1800
Блендер	300

На кухне работают посудомоечная машина, холодильник и кондиционер. Можно ли при этом дополнительно включить электрический чайник? Запишите решение и ответ.

Решение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

10

С помощью амперметра проводились измерения силы тока в электрической цепи. Погрешность измерений силы тока равна цене деления шкалы амперметра.



Запишите в ответ показания амперметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: \_\_\_\_\_ А.

11

На уроке провели следующий опыт. В закрытом подвижном поршнем цилиндре находится воздух и небольшое количество топлива. При быстром нажатии на поршень топливо воспламеняется (см. рисунок).

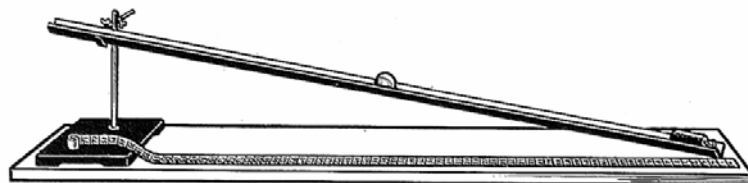


С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12

На рисунке представлена установка по исследованию равноускоренного движения шарика по наклонной плоскости.



Для измерения времени движения шарика имеется секундомер; для измерения пути, пройденного шариком, имеется мерная лента. Угол наклона плоскости можно изменять и измерять его при помощи транспортира. Имеется три шарика различной массой: 60 г, 90 г и 120 г.

Вам необходимо исследовать, как зависит время движения шарика по наклонной плоскости от угла наклона плоскости к горизонту.

В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13

Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

## НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

- А) открытие X-лучей
- Б) открытие инфракрасного излучения

## ИМЕНА УЧЁНЫХ

- 1) А. Беккерель
- 2) В. Рентген
- 3) У. Гершель
- 4) Дж. Дж. Томсон

Ответ:

А	Б

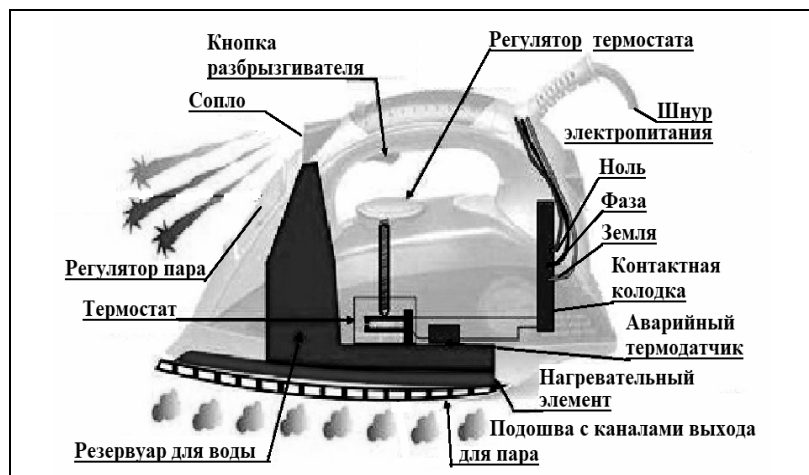
100balnik.ru



**Прочитайте фрагмент технического описания электрического утюга и выполните задания 14 и 15.**

### Электрический утюг

В электрическом утюге есть несколько основных узлов. Нагревательный элемент выполнен в виде нихромовой спирали внутри керамических колец. Электрический ток нагревает спираль, а от неё тепло передаётся гладкой подошве из нержавеющей стали, поверхность которой равномерно прогревается до температуры, задаваемой термостатом. Термостат устанавливает различный режим глажения для материалов – от нейлона до льна. Утюг оснащён системой подачи пара, которой управляют с помощью кнопок на ручке утюга: одна отвечает за подачу струи горячего влажного воздуха через отверстия в подошве; другая – за разбрызгивание воды. Утюг рассчитан на напряжение 220 В, потребляемая мощность – 2 кВт при подаче пара 40 г/мин.



### Правила эксплуатации

1. Необходимо включать утюг в электрическую сеть с заземлением.
2. Запрещается включать утюг в сеть влажными руками.
3. При перерывах в работе утюг необходимо ставить на термоизоляционную подставку.
4. Необходимо следить за тем, чтобы горячая подошва утюга не касалась электрического шнура.
5. При глажке не следует обильно смачивать материал водой.

14

Среди моделей утюгов встречаются такие, у которых металлическую подошву покрывают дополнительно слоем керамики. Почему не изготавливают цельнокерамических подошв?

Ответ: \_\_\_\_\_

15

Зачем необходим аварийный термодатчик?

Ответ: \_\_\_\_\_

**Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.****Прогноз землетрясений**

Некоторые виды природных катастроф в значительной мере поддаются прогнозу. Так, по резкой активизации сейсмичности и по «всплыванию» очагов землетрясений к земной поверхности можно прогнозировать начало извержения вулканов. С приемлемой достоверностью прогнозируют силу и трассу движения урагана. Довольно точно удаётся предсказать время прихода и высоту волны цунами на отдалённом участке берега. Для землетрясений прогноза пока получить не удаётся.

В результате систематизации данных по крупным землетрясениям был установлен ряд некоторых типичных явлений, которые могут служить оперативными предвестниками землетрясений. К ним относятся форшоки, аномальные атмосферные явления, изменения уровня грунтовых вод и их химического состава, беспокойное поведение животных.

Созданная система наблюдений фиксирует рост количества слабых землетрясений, которые предшествуют сильному землетрясению. Высокая форшоковая активность в сочетании с другими явлениями может служить оперативным предвестником. Так, например, Китайское сейсмологическое бюро на этом основании начало эвакуацию миллиона человек за день до сильного землетрясения в 1975 году. Хотя половине крупных землетрясений предшествуют форшоки, из общего количества небольших землетрясений форшоками являются только 5–10%. Это часто порождает ложные предупреждения.

С давних времён замечено, что многим крупным землетрясениям предшествуют необычные для данной местности оптические явления в атмосфере: сполохи, похожие на полярные сияния, световые столбы, облака странной формы. Появляются они непосредственно перед толчками, но иногда могут возникать и за несколько суток. Согласно современным представлениям необычные оптические явления в атмосфере могут быть связаны с такими процессами в зоне будущего землетрясения, как выход в атмосферу газов из деформированных горных пород. Вид и характер явлений зависят от исходящих газов: горючие метан и сероводород могут давать факелы пламени, радон под действием собственной радиоактивности флюоресцирует голубым светом и вызывает флюоресценцию других атмосферных газов, сернистые соединения могут вызывать хемиллюминесценцию. В результате электризации напряжённых горных пород могут образоваться электрические разряды на поверхности Земли и в атмосфере в районе будущего очага.

Многим крупным землетрясениям предшествовало аномальное изменение уровня грунтовых вод, как в колодцах и скважинах, так и в родниках. Тем не менее значительная часть землетрясений не вызывала предшествующих изменений в водоносных горизонтах.

Достоверно засвидетельствовано, что многим сильным землетрясениям предшествует необъяснимое беспокойство животных на значительной территории. Наиболее вероятно, что животные ощущают при этом непривычные вибрации или реагируют на инфразвуковые колебания. Но при некоторых землетрясениях массового аномального поведения животных замечено не было.

Для характеристики силы землетрясений существуют различные шкалы (см. таблицу).

<b>Описание разрушений во время землетрясения и воздействие его на человека</b>	<b>Шкала Меркалли</b>	<b>Шкала Рихтера</b>
Не ощущается людьми	1	–
Ощущается людьми на верхних этажах здания	2	2
Ощущается в зданиях: подвешенные предметы раскачиваются	3	2,5–3

Двигаются двери и окна, позванивают стёкла	4	3,5
Ощущается снаружи, появляется рябь на поверхности жидкости	5	4–4,5
Идущие люди ощущают потерю равновесия; разбиваются стёкла, растрескивается штукатурка	6	5
Человеку трудно устоять на ногах; ломается мебель, начинают разрушаться низкокачественные строения	7	5,5–6
Частичное разрушение строений, падение труб, карнизов, памятников и т.д.; появление трещин в земле	8	6–6,5
Серьёзные разрушения строений, разрыв трубопроводов под землёй, значительные трещины в земле	9	7
Разрушение большей части строений, большие оползни, колеи незначительно отклоняются	10	7,5–8

(Наука и жизнь. Прогноз землетрясений: крушение надежд?  
<<https://www.nkj.ru/archive/articles/30653/>>)

16 Как называются слабые и умеренные землетрясения, предшествующие сильному землетрясению?

□ Ответ: \_\_\_\_\_

17 Перед Чуйским землетрясением местами на поверхности почвы внезапно появились множественные ключи, из которых стала достаточно быстро поступать вода. О каком явлении, предшествующем землетрясению, свидетельствует этот факт?

□ Ответ: \_\_\_\_\_

18 В какой части спектра находятся наиболее интенсивные линии излучения/поглощения газообразного радона? Ответ обоснуйте.

□ Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Логин ОО
----------

### Система оценивания проверочной работы по физике

<b>2</b>	Ответ:	23	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
<b>3</b>	Ответ:	точка	1 балл, если приведён верный ответ
<b>4</b>	Ответ:	$3,9 \text{ кг/м}^3$	1 балл, если приведён верный ответ
<b>5</b>	Ответ:	в случаях А и В	1 балл, если приведён верный ответ
<b>6</b>	Ответ:	цинк	1 балл
<b>7</b>	Ответ:	22	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
<b>8</b>	Ответ:	14	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
<b>10</b>	Ответ:	$(280 \pm 40) \text{ А}$	1 балл
<b>13</b>	Ответ:	23	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа

16	Ответ:	форшоки	1 балл, если приведён верный ответ
----	--------	---------	---------------------------------------

17	Ответ:	аномальное изменение уровня грунтовых вод	1 балл, если приведён верный ответ
----	--------	---	---------------------------------------

### Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

1	<b>Возможный ответ</b>	
	Название группы понятий	Перечень понятий
	Физические величины	Удельная теплота плавления, скорость звука, напряжение
	Физические модели	Идеальный газ, материальная точка, математический маятник
	Генри – лишнее понятие, не входящее ни в одну из групп.	
	Допускается деление на группы по другим признакам, имеющим обоснование с точки зрения физики	
	<b>Указания к оцениванию</b>	
	Верно заполнены все клетки таблицы	<b>Баллы</b> 2
	Верно указаны названия групп понятий, но допущено не более двух ошибок при распределении понятий по группам. ИЛИ Приведено верное распределение по группам, но допущена ошибка в названии одной из групп. ИЛИ В одну из групп добавлено лишнее понятие	1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

9

<b>Возможный ответ</b>	
<p>Максимальная мощность, на которую рассчитана проводка, <math>P = IU = 25 \cdot 220 = 5500</math> Вт.            Суммарная мощность всех включенных в сеть электроприборов не должна превышать 5,5 кВт.            Электрический чайник включить можно, так как суммарная мощность посудомоечной машины, кондиционера, холодильника и электрического чайника составляет 4780 Вт (т.е. не превышает максимально допустимую).  <i>Указание экспертам:</i> учащиеся могут проводить сравнение либо по потребляемой мощности, либо по потребляемому электрическому току</p>	
<b>Указания к оцениванию</b>	
Приведен верный ответ и его обоснование (решение)	2
Приведен верный ответ, но в обосновании (решении) допущена вычислительная ошибка. ИЛИ Обоснование (решение) неполное	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

11

<b>Возможный ответ</b>	
Продемонстрировать процесс адиабатного сжатия. / Показать, что при резком сжатии газа происходит его нагревание	
<b>Указания к оцениванию</b>	
Представлен верный ответ	1
Ответ неверный. ИЛИ В ответе допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	1

12

<b>Возможный ответ</b>	
<p>1. Для проведения опыта используется установка, изображённая на рисунке. В процессе исследования используется один из шариков. В каждом опыте шарик должен проходить по наклонной плоскости одно и то же расстояние, которое измеряется при помощи мерной ленты.</p> <p>2. Проводят два-три опыта, в которых угол наклона плоскости к горизонту увеличивают (или уменьшают) и измеряют его при помощи транспортира. В каждом случае измеряют время движения шарика, проходящего одно и то же расстояние по наклонной плоскости.</p> <p>3. Полученные значения времени сравниваются</p>	
<b>Указания к оцениванию</b>	
Описана экспериментальная установка, указаны неизменные параметры и изменяющаяся величина. Указаны порядок проведения опыта и ход измерения времени	2
Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в описании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

14

<b>Возможный ответ</b>	
Для работы утюга важно, чтобы происходила быстрая теплопередача от спирали к поверхности подошвы и, соответственно, был равномерный прогрев. Для этого необходимо, чтобы подошва была выполнена из хорошего проводника тепла, т.е. из металла	
<b>Указания к оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	<i>1</i>

15

<b>Возможный ответ</b>	
При выходе из строя термостата утюг способен бесконтрольно разогреваться, что, в свою очередь, может привести к пожару. Чтобы этого не произошло, используется защита в виде аварийного термодатчика, который выключает утюг	
<b>Указания к оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	<i>1</i>

18

<b>Возможный ответ</b>	
Голубая/синяя. Под действием радиоактивного излучения радон флюоресцирует голубым светом	
<b>Указания к оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	<i>2</i>

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 26.

*Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале*

<b>Отметка по пятибалльной шкале</b>	<b>«2»</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
Первичные баллы	0–8	9–15	16–20	21–26