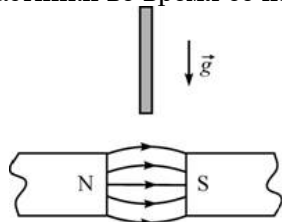


Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1 В зазоре между полюсами электромагнита создано сильное магнитное поле, линии индукции которого практически горизонтальны. Над зазором на некоторой высоте удерживают длинную плоскую медную пластинку, параллельную вертикальным поверхностям полюсов (см. рис.). Затем пластинку отпускают без начальной скорости, и она падает, проходя через зазор между полюсами, не касаясь их. Опишите, опираясь на физические законы, как и почему будет изменяться скорость пластинки во время ее падения.



1. Сначала пластинка начинает падать под действием силы тяжести с ускорением свободного падения \vec{g} , при этом ее скорость увеличивается.
2. Как только нижний край пластинки достигает области между полюсами магнита, в которой существует сильное магнитное поле, магнитный поток через пластинку начинает возрастать, и в ней по закону электромагнитной индукции Фарадея появляются вихревые индукционные токи («токи Фуко»). Эти токи взаимодействуют по закону Ампера с магнитным полем магнита, и, в соответствии с правилом Ленца, появляется сила, тормозящая падение пластинки. Поэтому скорость пластинки начинает уменьшаться.
3. Когда тормозящая сила сравнивается с силой тяжести, то ускорение пластинки становится равным нулю, и пластинка далее падает в зазоре электромагнита с постоянной скоростью.
4. Когда верхний край пластинки достигает верхнего края зазора электромагнита, магнитный поток через пластинку начинает падать, и тормозящая сила уменьшается. При этом в соответствии со вторым законом Ньютона скорость пластинки возрастает, и после ее выхода из магнитного поля продолжается падение с ускорением свободного падения \vec{g} .

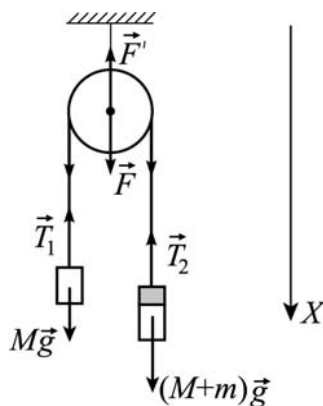
Указания по оцениванию	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае <i>п.п. 1–4</i>) и исчерпывающие верные рассуждения с указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае – явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея, возникновение индукционных токов, закон Ампера, правило Ленца, указание причин появления и последующего исчезновения тормозящей силы).	3
Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, и дано правильное объяснение, но содержится <u>один</u> из следующих недостатков. В представленных записях содержатся лишь общие рассуждения без привязки к конкретной ситуации задачи. ИЛИ Рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты	2
Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев. Указаны не все необходимые явления и физические законы, даже если дан правильный ответ на вопрос задания. ИЛИ Указаны все необходимые явления и физические законы, но в некоторых из них допущена ошибка, даже если дан правильный ответ на вопрос задания. ИЛИ Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца. ИЛИ Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к верному ответу, содержат ошибки.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C2 Два одинаковых груза массой $M = 100$ г каждый подвешены на концах невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый блок с неподвижной осью. На один из них кладут перегрузок массой $m = 20$ г, после чего система приходит в движение. Найдите модуль силы F , действующей на ось блока во время движения грузов. Трением пренебречь.

Запишем, на основании второго закона Ньютона, уравнения движения для обоих грузов (с учетом перегрузка на одном из них) в проекции на вертикальную ось, направленную вниз (см. рис.):

$$Ma_1 = Mg - T_1; \quad (M + m)a_2 = (M + m)g - T_2.$$

Здесь через a_1 и a_2 обозначены проекции ускорений грузов M и $(M + m)$ на вертикальную ось, а через T_1 и T_2 – проекции сил натяжения нити на ту же ось.



В силу условия задачи из-за нерастяжимости нити $a_1 = -a_2 = -a$, а из-за невесомости блока и нити и отсутствия трения $T_1 = T_2 = T$. Кроме того, в силу третьего закона Ньютона $F = F' = 2T$ (здесь F' – сила, действующая на блок со стороны его оси).

Из написанных уравнений получаем:

$$a = \frac{m}{m + 2M}g, \quad F = 2T = 2Mg \frac{M + m}{M + m/2}.$$

Подставляя числовые данные и проверяя размерность, имеем: $F \approx 2,18$ Н.

Ответ: $F = 2Mg \frac{M + m}{M + m/2} \approx 2,18$ Н.

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае – второй закон Ньютона в проекции на вертикальную ось, кинематическая связь ускорений тел и постоянство силы натяжения вдоль нити при нерастяжимости и невесомости нити, невесомости блока и отсутствии трения, а также третий закон Ньютона); II) описаны все вводимые в решение буквенные обозначения физических величин (за исключением, возможно, обозначений констант, указанных в варианте КИМ и обозначений, используемых в условии задачи); III) представлен схематический рисунок с указанием сил, поясняющий решение; IV) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями); V) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется один из следующих недостатков. Записи, соответствующие одному или нескольким пунктам: II, III и IV – представлены не в полном объеме или отсутствуют. ИЛИ При полном правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачеркнуты, не заключены в скобки, рамку и т.п.). ИЛИ при ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца ИЛИ при ПОЛНОМ решении отсутствует пункт V, или в нем допущена ошибка.</p>	2

Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа. ИЛИ В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.	1
ИЛИ В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.	0
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

СЗ С одним молекул гелия провели процесс, при котором среднеквадратичная скорость атомов гелия выросла в $n = 2$ раза. В ходе этого процесса средняя кинетическая энергия атомов гелия была пропорциональна объему, занимаемому гелием. Какую работу совершил газ в этом процессе? Считать гелий идеальным газом, а значение среднеквадратичной скорости атомов гелия в начале процесса принять равным $v_1 = 100$ м/с.

Согласно основному уравнению молекулярно-кинетической теории идеального газа, $pV = \frac{2}{3}N\langle E_k \rangle$, где p – давление, V – объем, N – число молекул газа, $\langle E_k \rangle$ –

средняя кинетическая энергия молекулы массой m , равная $\langle E_k \rangle = \frac{m\langle v^2 \rangle}{2}$.

По условию в проведенном с газом процессе $\langle E_k \rangle = a \cdot V$, где $a = \text{const}$ – некоторый постоянный коэффициент. Таким образом,

$$pV = \frac{2}{3}N\langle E_k \rangle = \frac{2}{3}Na \cdot V, \text{ или } p = \frac{2}{3}Na = \text{const},$$

то есть процесс являлся изобарическим.

Работа при изобарическом процессе равна $\Delta A = p\Delta V$. Подставляя сюда

выражения для $p = \frac{2}{3}Na$ и для $\Delta V = \frac{\Delta\langle E_k \rangle}{a} = \frac{m\Delta\langle v^2 \rangle}{2a}$, получаем с учетом того,

что среднеквадратичная скорость атомов гелия выросла в процессе в n раз:

$$\Delta A = \frac{1}{3}Nm(\langle v_2^2 \rangle - \langle v_1^2 \rangle) = \frac{1}{3}M(n^2 - 1)v_1^2,$$

где $M = Nm = 4$ г – масса одного моля гелия.

Подставляя числовые данные и проверяя размерность, получаем: $\Delta A = 40$ Дж.

Ответ: $\Delta A = \frac{1}{3}M(n^2 - 1)v_1^2 = 40$ Дж.

Указания по оцениванию	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (<i>в данном случае – основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, формула для кинетической энергии, выражение для работы газа при изобарическом процессе</i>); II) описаны все вводимые в решение буквенные обозначения физических величин (<i>за исключением, возможно, обозначений констант, указанных в варианте КИМ и обозначений, используемых в условии задачи</i>); III) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.	3
Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется один из следующих недостатков. Записи, соответствующие одному или обоим пунктам: II и III – представлены не в полном объеме или отсутствуют. ИЛИ При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачеркнуты, не заключены в скобки, рамку и т.п.). ИЛИ при ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца ИЛИ при ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нем допущена ошибка.	2

Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа. ИЛИ В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.	1
ИЛИ В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждений, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.	0
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

С4 Два точечных заряда q_1 и q_2 , находящиеся на расстоянии $r = 1$ м друг от друга, притягиваются с силой $F = 1$ Н. Сумма зарядов равна $Q = 2$ мкКл. Чему равны модули этих зарядов? Ответ округлите до десятых долей мкКл.

Поскольку заряды притягиваются, знаки q_1 и q_2 различны. Будем считать, что $q_1 > 0$, а $q_2 < 0$. Из условия следует, что $q_1 - |q_2| = Q$.

Согласно закону Кулона, $F = k \frac{q_1 |q_2|}{r^2}$, где $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \approx 9 \cdot 10^9$ (Н·м²)/Кл².

Из написанных уравнений получаем:

$$q_1 = Q + |q_2|, \quad \frac{Fr^2}{k} = |q_2| \cdot (Q + |q_2|).$$

Таким образом, $|q_2|^2 + Q|q_2| - \frac{Fr^2}{k} = 0$.

Отсюда $|q_2| = -\frac{Q}{2} \pm \sqrt{\frac{Q^2}{4} + \frac{Fr^2}{k}}$, причем перед корнем следует выбрать знак «+», так как $|q_2| > 0$.

Окончательно имеем:

$$|q_2| = -\frac{Q}{2} + \sqrt{\frac{Q^2}{4} + 4\pi\epsilon_0 Fr^2}, \quad q_1 = Q + |q_2| = \frac{Q}{2} + \sqrt{\frac{Q^2}{4} + 4\pi\epsilon_0 Fr^2}.$$

Подставляя числовые данные и проверяя размерность, получаем:

$$|q_1| \approx 11,6 \text{ мкКл}, \quad |q_2| \approx 9,6 \text{ мкКл}.$$

Ответ: $|q_1| = \frac{Q}{2} + \sqrt{\frac{Q^2}{4} + 4\pi\epsilon_0 Fr^2} \approx 11,6 \text{ мкКл}$, $|q_2| = -\frac{Q}{2} + \sqrt{\frac{Q^2}{4} + 4\pi\epsilon_0 Fr^2} \approx 9,6 \text{ мкКл}$.

Указания по оцениванию	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае – закон Кулона и закон сохранения электрического заряда); II) описаны все вводимые в решение буквенные обозначения физических величин (за исключением, возможно, обозначений констант, указанных в варианте КИМ, и обозначений, используемых в условии задачи); III) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.	3
Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется один из следующих недостатков. Записи, соответствующие одному или обоим пунктам: II и III – представлены не в полном объеме или отсутствуют. ИЛИ При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачеркнуты, не заключены в скобки, рамку и т.п.). ИЛИ при ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца ИЛИ при ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нем допущена ошибка.	2

Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев.

Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.

ИЛИ

В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

1

ИЛИ

В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.

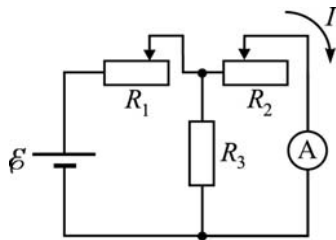
0

Максимальный балл

3

С5

Цепь, схема которой изображена на рисунке, состоит из источника постоянного напряжения с нулевым внутренним сопротивлением, идеального амперметра, резистора с постоянным сопротивлением R_3 и двух реостатов, сопротивления R_1 и R_2 которых можно изменять. Сопротивления реостатов меняют так, что сумма $R_1 + R_2$ все время остается неизменной ($R_1 + R_2 = \text{const}$). При этом сила тока I , текущего через идеальный амперметр А, изменяется. При каком отношении $\frac{R_2}{R_1}$ сила тока I будет минимальной?



Обозначим силу тока, текущего через источник и реостат R_1 , через i , а через резистор R_3 – через I_R . Тогда из закона сохранения электрического заряда при постоянном токе следует, что $i = I_R + I$.

Поскольку реостат R_2 и резистор R_3 соединены параллельно, а амперметр идеальный, то текущие через них токи обратно пропорциональны их сопротивлениям: $\frac{I_R}{I} = \frac{R_2}{R_3}$ (закон Ома для участка цепи).

По закону Ома для полной цепи и формулам для сопротивления последовательно и параллельно соединенных резисторов:

$$i = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}}.$$

Из записанных уравнений получаем:

$$I_R = \frac{R_2}{R_3} I, \quad \text{и} \quad i = I_R + I = I \left(1 + \frac{R_2}{R_3} \right) = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}}.$$

Отсюда с учетом условия, что $R_1 + R_2 = R = \text{const}$, имеем:

$$I = \frac{\mathcal{E} R_3}{R_1(R_2 + R_3) + R_2 R_3} = \frac{\mathcal{E} R_3}{(R_1 + R_2)R_3 + R_1 R_2} = \frac{\mathcal{E} R_3}{R R_3 + R_1(R - R_1)}.$$

Сила тока I будет минимальной, если произведение $R_1(R - R_1)$ примет максимальное значение, а это будет, очевидно, при $R_1 = R - R_1 = R_2$. Таким образом, искомое отношение при минимальной силе тока I равно $\frac{R_2}{R_1} = 1$.

Ответ: $\frac{R_2}{R_1} = 1$.

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (<i>в данном случае – применен закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, формулы для расчета сопротивления последовательно и параллельно соединенных резисторов</i>); II) описаны все вводимые в решение буквенные обозначения физических величин (<i>за исключением, возможно, обозначений констант, указанных в варианте КИМ и обозначений, используемых в условии задачи</i>); III) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется один из следующих недостатков. Записи, соответствующие одному или обоим пунктам: II и III – представлены не в полном объеме или отсутствуют. ИЛИ При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачеркнуты, не заключены в скобки, рамку и т.п.). ИЛИ при ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца ИЛИ при ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нем допущена ошибка.</p>	2

<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа. ИЛИ В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	1
<p>ИЛИ В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждений, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	0
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

С6

На дифракционную решетку с периодом $d = 2$ мкм нормально падает пучок света, состоящий из фотонов с импульсом $p = 1,32 \cdot 10^{-27}$ кг · м/с. Под каким углом φ к направлению падения пучка наблюдается дифракционный максимум второго порядка?

Углы, определяющие направления на дифракционные максимумы, при нормальном падении пучка на решетку удовлетворяют условию $d \sin \varphi = m \lambda$, где λ – длина волны света, $m = 2$.

Импульс фотона связан с его длиной волны λ соотношением $p = \frac{h}{\lambda}$, где h – постоянная Планка.

Из записанных соотношений находим:

$$\sin \varphi = \frac{m \lambda}{d} = \frac{m h}{p d} = \frac{2 \cdot 6,6 \cdot 10^{-34}}{2 \cdot 10^{-6} \cdot 1,32 \cdot 10^{-27}} = 0,5.$$

Таким образом, $\varphi = \arcsin 0,5 = 30^\circ$.

Ответ: $\varphi = \arcsin \frac{m h}{p d} = \arcsin 0,5 = 30^\circ (m = 2)$.

Указания по оцениванию.	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I.) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае – условие, которому удовлетворяют углы дифракции света при его нормальном падении на дифракционную решетку, а также связь импульса фотона с длиной его волны); II.) описаны все вводимые в решение буквенные обозначения физических величин (за исключением, возможно, обозначений констант, указанных в варианте КИМ и обозначений, используемых в условии задачи); III.) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины;</p>	3.
<p>Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется один из следующих недостатков. Записи, соответствующие одному или обоим пунктам: II и III – представлены не в полном объеме или отсутствуют. ИЛИ При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачеркнуты, не заключены в скобки, рамку и т.п.). ИЛИ при ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца. ИЛИ при ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нем допущена ошибка</p>	2.

<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа. ИЛИ В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи ИЛИ В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0.
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1.	1
A2.	2
A3.	4
A4.	4
A5.	3
A6.	3
A7.	3
A8.	2
A9.	1
A10.	4
A11.	3
A12.	1
A13.	4

№ задания	Ответ
A14.	3
A15.	4
A16.	2
A17.	1
A18.	4
A19.	1
A20.	4
A21.	4
A22.	1
A23.	2
A24.	3
A25.	4

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1.	311
B2.	121

№ задания	Ответ
B3.	31
B4.	14

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1.	1
A2.	4
A3.	4
A4.	4
A5.	1
A6.	2
A7.	1
A8.	1
A9.	2
A10.	3
A11.	3
A12.	1
A13.	2

№ задания	Ответ
A14.	1
A15.	3
A16.	3
A17.	2
A18.	4
A19.	2
A20.	4
A21.	3
A22.	1
A23.	2
A24.	4
A25.	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1.	322
B2.	321

№ задания	Ответ
B3.	24
B4.	42