

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**С1** «Жизнь сосулек». Во время оттепели, когда влажность воздуха высока, из-под слоя снега на крыше дома капает вода, замерзающая на карнизе крыши в виде быстро растущих сосулек. Когда оттепель кончается, сосульки перестают расти и в мороз медленно меняют свою форму: они становятся всё тоньше, а их концы заостряются. Объясните, основываясь на известных физических законах и закономерностях, процессы, происходящие с сосульками на протяжении их «жизни».

1. Из дома через крышу идёт поток теплоты. Поэтому в оттепель температура крыши под снегом поднимается выше 0 °С и начинается таяние снега.
2. Из-за высокой влажности воздуха скорость испарения воды мала. Поэтому вытекающие на карниз капли воды охлаждаются и, не успевая испариться, постепенно замерзают, превращаясь обратно в лёд и образуя сосульки. Таким образом, сосульки могут вырастать до больших размеров.
3. Когда оттепель кончается и ударяет мороз, снег на крыше перестаёт таять, поскольку температура крыши под слоем снега падает ниже 0 °С, и сосульки перестают расти.
4. В дальнейшем на морозе при низкой влажности воздуха происходит медленное испарение сосулек, то есть фазовый переход льда сразу в пар, минуя жидкое состояние. При этом сосульки уменьшаются в объёме, становясь всё тоньше и приобретая острые концы.

Указания по оцениванию	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае <i>n.n. 1–4</i> ) и исчерпывающие верные рассуждения с указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае – изменение агрегатных состояний вещества при фазовых переходах между льдом, водой и паром, влияние влажности воздуха на испарение воды и льда)	3
Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, и дано правильное объяснение, но содержится один 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 объёме, или в них содержатся логические недочёты	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

**С2** На последнем автосалоне в Детройте фирма «Мерседес» представила новый родстер с двигателем объёмом 4,7 литра, способный разогнаться от 0 до 100 км/ч за 4,8 секунды. Считая, что процесс разгона происходит по горизонтали и является равноускоренным, определите, под каким углом к горизонту направлена сила, действующая на водителя со стороны сиденья во время такого разгона.

При разгоне с постоянным ускорением  $a$  от нулевой начальной скорости до конечной скорости  $v$  в течение времени  $t$  имеем, согласно кинематическим соотношениям,  $v = at$ , откуда

$$a = \frac{v}{t} = \frac{100 \cdot 1000}{3600 \cdot 4,8} \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \approx 5,79 \text{ м/с}^2$$

Сила  $\vec{F}$ , действующая на водителя со стороны сиденья при таком разгоне, складывается по правилу параллелограмма из двух взаимно перпендикулярных составляющих. По вертикали водитель не движется, и на основании второго закона Ньютона вертикальная проекция искомой силы равна силе тяжести:  $F_v = mg$ , где  $m$  – масса водителя. Горизонтальная проекция искомой силы обеспечивает, согласно второму закону Ньютона, равноускоренное движение водителя вместе с автомобилем:  $F_r = ma$ .

Таким образом, тангенс угла  $\alpha$  наклона вектора  $\vec{F}$  к горизонту равен

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{F_B}{F_r} = \frac{mg}{ma} = \frac{g}{a} = \frac{gt}{v} \approx \frac{10}{5,79} \approx 1,73,$$

а сам угол  $\alpha = \operatorname{arctg} \frac{gt}{v} \approx \operatorname{arctg}(1,73) \approx 60^\circ$ .

**Ответ:**  $\alpha = \operatorname{arctg} \frac{gt}{v} \approx 60^\circ$ .

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 – кинематическое соотношение для равноускоренного движения, правило параллелограмма для сложения сил и II закон Ньютона в проекциях на вертикальную и горизонтальную оси);                      II) описаны все вводимые в решении 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 расчёты, 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 <b>один</b> из следующих недостатков.                      Записи, соответствующие одному или всем пунктам: II и III, – представлены не в полном объёме или отсутствуют.                      ИЛИ                      При полном правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты, 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 нём допущена ошибка</p>	2

<p>Представлены записи, соответствующие <b>одному</b> 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 в 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

**С3** В пластиковую бутылку объёмом  $V = 0,5$  л при комнатной температуре  $T_k = 20^\circ\text{C}$  залили жидкий азот объёмом  $V_0 = 30$  мл и плотно закрутили пробку. Бутылка медленно нагревается из-за теплообмена с окружающей средой. При какой температуре  $T$  она взорвётся, если стенки бутылки выдерживают внутреннее давление  $p = 20$  атм?  
 Плотность жидкого азота  $\rho = 808$  кг/м<sup>3</sup>, его температура кипения при нормальном давлении  $p_0 = 1$  атм =  $10^5$  Па равна  $T_0 = 77$  К. Газообразный азот считать идеальным газом, растяжением бутылки при повышении давления пренебречь.

Найдём вначале, насколько увеличится объём жидкого азота при его испарении при температуре кипения при нормальном давлении. Согласно уравнению Клапейрона–Менделеева, объём азота после его испарения при температуре  $T_0$  и давлении  $p_0$  составляет

$$V_{\text{аз}} = \frac{\rho V_0}{M_{\text{аз}}} \cdot \frac{RT_0}{p_0} \approx \frac{808 \cdot 30 \cdot 10^{-6}}{28 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{8,3 \cdot 77}{10^5} \text{ м}^3 \approx 5,53 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 5,53 \text{ л},$$

что примерно в 11 раз превышает объём бутылки (здесь  $M_{\text{аз}}$  – молярная масса азота). В бутылке после испарения азота остаётся и небольшое количество воздуха, охладившегося до 77 К; его объём при нормальном давлении составляет, согласно закону Бойля–Мариотта, примерно

$$V_{\text{воз}} = V \frac{T_0}{T_k} = 0,5 \cdot \frac{77}{293} \approx 0,13 \text{ л.}$$

Весь суммарный объём газа  $V_{\text{сум}} = 5,53 + 0,13 = 5,66$  л оказывается в бутылке объёмом 0,5 л при температуре 77 К, и по закону Бойля–Мариотта его давление будет равно

$$p_1 = \frac{V_{\text{сум}} \cdot p_0}{V} = \frac{5,66}{0,5} \cdot 10^5 \text{ Па} \approx 11,32 \text{ атм,}$$

так что бутылка, выдерживающая 20 атм, сразу после испарения азота не взорвётся.

Взрыв произойдёт, когда за счёт теплообмена с окружающей средой и нагревания газа в бутылке постоянного, по условию, объёма давление в ней поднимется до 21 атм (снаружи действует нормальное атмосферное давление – 1 атм). Согласно закону Шарля, температура при этом будет равна

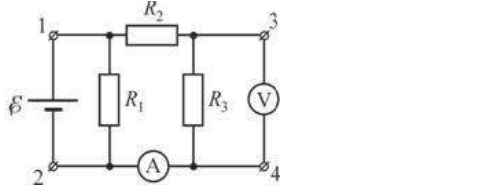
$$T = \frac{p + p_0}{p_1} \cdot T_0 = \frac{21}{11,32} \cdot 77 \approx 143 \text{ К} = -130 \text{ }^\circ\text{C.}$$

**Ответ:** бутылка взорвётся при температуре  $T \approx 143 \text{ К} = -130 \text{ }^\circ\text{C.}$

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 – связь между массой, объёмом и плотностью вещества, уравнение Клапейрона–Менделеева, газовые законы Бойля–Мариотта и Шарля); II) описаны все вводимые в решении 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 расчёты, 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 <b>один</b> из следующих недостатков. Записи, соответствующие одному или обоим пунктам: II и III, – представлены не в полном объёме или отсутствуют. ИЛИ При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты, 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 нём допущена ошибка	2
Представлены записи, соответствующие <b>одному</b> 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 в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**С4** Если между контактами 1 и 2 схемы, изображённой на рисунке, включить источник напряжения с ЭДС 50 В и малым внутренним сопротивлением, то идеальный вольтметр, подключённый к контактам 3 и 4, показывает напряжение 20 В, а идеальный амперметр – силу тока, равную 1 А. Если теперь поменять местами источник и вольтметр, то он показывает напряжение 14 В. Какой ток показывает теперь амперметр?



Как видно из схемы, в первом случае ток силой 1 А течёт через последовательно соединённые резисторы  $R_2$  и  $R_3$ , причём на последнем падает напряжение 20 В. Таким образом, из закона Ома для участка цепи следует, что сопротивление резистора  $R_3 = 20 \text{ В} / 1 \text{ А} = 20 \text{ Ом}$ .

Согласно закону Ома для полной цепи, падение напряжения на резисторе  $R_2$  равно разности ЭДС источника и показаний вольтметра, то есть  $50 - 14 = 36 \text{ В}$ , и сопротивление резистора  $R_2$ , таким образом, равно  $R_2 = 30 \text{ В} / 1 \text{ А} = 30 \text{ Ом}$ .

После того, как источник и вольтметр поменяли местами, падение напряжения на резисторе  $R_2 = 30 \text{ Ом}$  стало равным  $50 - 14 = 36 \text{ В}$  и согласно закону Ома для участка цепи сила тока, текущего через последовательно соединённые резисторы  $R_2$  и  $R_1$ , стала равной  $36 \text{ В} / 30 \text{ Ом} = 1,2 \text{ А}$ .

**Ответ:** Во втором случае амперметр показывает ток 1,2 А.

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 Ома для участка и для полной цепи); II) описаны все вводимые в решении 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 расчёты, 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 объёме или отсутствуют.

**ИЛИ**

При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты, 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 нём допущена ошибка

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

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

Максимальный балл

3

**С5** Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью  $L = 50 \text{ мкГн}$  и сопротивлением  $R = 1 \text{ Ом}$  и конденсатора ёмкостью  $C = 0,1 \text{ мкФ}$ . В контуре поддерживаются незатухающие колебания, при которых амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе равна  $U_0 = 10 \text{ В}$ . Какую среднюю мощность при этом потребляет контур от внешнего источника?

При незатухающих колебаниях в контуре энергия электрического поля, запасённая в конденсаторе, периодически превращается в энергию магнитного поля в катушке индуктивности:

$$\frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2}$$

(здесь  $I_0$  – амплитудное значение силы тока в катушке).

Средняя мощность  $P$ , потребляемая контуром, идёт на компенсацию тепловых потерь в сопротивлении  $R$  катушки индуктивности контура:

$$P = I_{\text{эфф}}^2 \cdot R,$$

где  $I_{\text{эфф}} = I_0 / \sqrt{2}$  – эффективное значение силы тока в контуре.

Из записанных уравнений получаем:

$$P = \frac{U_0^2 RC}{2L} = \frac{10^2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 50 \cdot 10^{-6}} = 0,1 \text{ Вт.}$$

**Ответ:**  $P = \frac{U_0^2 RC}{2L} = 0,1 \text{ Вт.}$

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 сохранения энергии при незатухающих колебаниях в контуре, выражения для энергии, запасённой в конденсаторе и в катушке индуктивности, а также выражение для средней мощности, выделяющейся на сопротивлении резистора); II) описаны все вводимые в решении 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 расчёты, 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 объёме или отсутствуют.

ИЛИ

При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты, 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 нём допущена ошибка

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

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

Максимальный балл

3

**С6** Одним из типов реакций синтеза, которые можно использовать в будущих термоядерных реакторах, является реакция  ${}^2_1\text{H} + {}^3_2\text{He} = {}^4_2\text{He} + {}^1_1\text{p} + W$ . Какая энергия  $W$  выделяется при этой реакции? Масса атома дейтерия  ${}^2_1\text{H}$  примерно равна 2,014 а.е.м., масса атома  ${}^3_2\text{He}$  – 3,016 а.е.м., масса атома  ${}^4_2\text{He}$  – 4,003 а.е.м. Ответ выразите в МэВ.

Согласно формуле А. Эйнштейна для взаимосвязи массы и энергии, уменьшение массы продуктов реакции по сравнению с исходной массой атомов до реакции говорит о выделении энергии в количестве  $W = \Delta m \cdot c^2$  (здесь  $\Delta m$  – разность суммарной массы частиц до и после термоядерной реакции).

При расчёте вместо масс ядер атомов можно использовать массы атомов, которые приведены в условии задачи, поскольку массы электронов в левой и правой части уравнения реакции при вычитании сокращаются, да и вообще лежат за пределами точности приведённых данных.

Таким образом, с учётом данных задачи, получаем:

$$W = (m_{{}^2_1\text{H}} + m_{{}^3_2\text{He}} - m_{{}^4_2\text{He}} - m_{\text{p}}) \cdot c^2 \approx (5,030 - 5,010)\text{а.е.м.} \cdot c^2 \approx 0,020 \cdot 931,5\text{МэВ} = 18,63 \text{ МэВ}.$$

**Ответ:**  $W = (m_{{}^2_1\text{H}} + m_{{}^3_2\text{He}} - m_{{}^4_2\text{He}} - m_{\text{p}}) \cdot c^2 \approx 18,63 \text{ МэВ}.$

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 – формула А. Эйнштейна для взаимосвязи массы и энергии, формула для перевода энергии в МэВ); II) описаны все вводимые в решении 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 расчёты, 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 <b>один</b> из следующих недостатков. Записи, соответствующие одному или обоим пунктам: II и III, – представлены не в полном объёме или отсутствуют. ИЛИ При ПОЛНОМ правильном решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты, 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 нём допущена ошибка	2
Представлены записи, соответствующие <b>одному</b> 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 в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Ответы к заданиям с выбором ответа

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

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

### Ответы к заданиям с выбором ответа

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

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

### Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	311
B2	211

№ задания	Ответ
B3	13
B4	41

### Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	322
B2	122

№ задания	Ответ
B3	23
B4	12