

Пробная ВПР по математике

В заданиях, где необходимо дать только краткий ответ, запишите его в виде числа или десятичной дроби без пояснений и единиц измерения, если ответов несколько, то выпишите их через ";". Если в задании прописаны требования по оформлению ответа, то запишите ответ согласно этим требованиям.

В заданиях, где необходимо дать развернутый ответ, прописываем решение и ответ.

1. Найдите значение выражения

$$\left(\frac{17}{8} - \frac{11}{20}\right) : \frac{5}{46}.$$

Краткий ответ
.....

ИЛИ

Найдите значение выражения

$$1,4 + \frac{3 \cdot 7,8}{2,5}.$$

Краткий ответ
.....

2. Решите уравнение

$$\frac{x^2 - 3x - 4}{x + 1} = 0.$$

Краткий ответ
.....

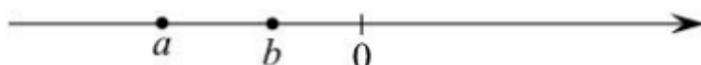
3. Решите задачу

Площадь земель крестьянского хозяйства, занятая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 108 га и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 7 : 5. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

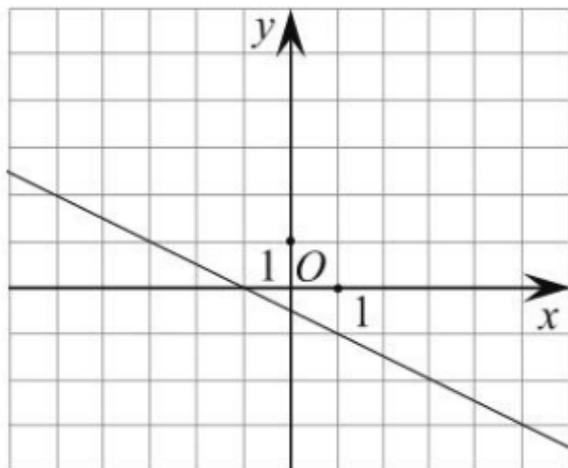
Краткий ответ

4. На координатной прямой отмечены числа a и b . Отметьте на прямой какую-нибудь точку x так, чтобы при этом выполнялись три условия:

$$x - a > 0, \quad x - b > 0 \text{ и } a^2 x < 0.$$



5. На рисунке изображён график линейной функции. Напишите формулу, которая задаёт эту линейную функцию. (В ответ запишите уравнение прямой)



Краткий ответ

7. На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 трём спортсменам. Результаты приведены в таблице. Итоговый балл вычисляется следующим образом: две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а три оставшиеся складываются, и их сумма умножается на коэффициент сложности. В ответе укажите номера спортсменов, итоговый балл которых ниже 175, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (К* — коэффициент сложности)

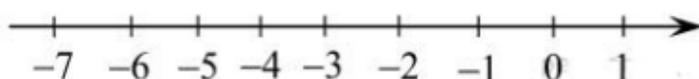
| Номер спортсмена | К* | I судья | II судья | III судья | IV судья | V судья | VI судья | VII судья |
|------------------|-----|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|-----------|
| 1 | 8 | 8,0 | 7,3 | 5,0 | 7,6 | 7,6 | 6,8 | 8,4 |
| 2 | 9 | 8,5 | 6,7 | 6,6 | 5,9 | 5,0 | 8,0 | 5,8 |
| 3 | 8,5 | 5,6 | 5,0 | 7,1 | 8,1 | 5,8 | 7,7 | 5,9 |

Краткий ответ

.....

8. Отметьте на координатной прямой числа

$$-\sqrt{\frac{69}{2}} \text{ и } \sqrt{\frac{8}{99}}$$



9.

Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 25b^2}{5ab} : \left(\frac{1}{5b} - \frac{1}{a} \right)$

при $a = 8\frac{1}{16}$, $b = 6\frac{3}{16}$.

Краткий ответ

.....

10. Решите задачу.

На олимпиаде по химии участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 180 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 450 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Краткий ответ

.....

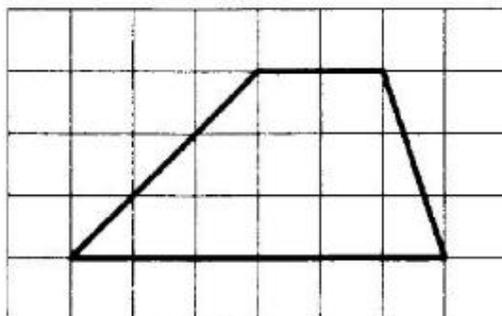
11. Имеются 3 раствора морской соли в воде: первый раствор содержит 10% соли, второй содержит 15% соли и третий — 20% соли. Смешали 130 мл первого раствора, 200 мл второго раствора и 170 мл третьего раствора. Определите сколько процентов составляет морская соль в полученном растворе.

Краткий ответ

.....

12.

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Краткий ответ

.....

13.

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos A = \frac{\sqrt{15}}{4}$.

Найдите $\cos B$.

Краткий ответ

14. Выберите неверное утверждение.

- 1) Площадь трапеции равна произведению средней линии на высоту.
- 2) Центр симметрии равнобедренной трапеции - точка пересечения ее диагоналей.
- 3) Через любые две точки проходит не более одной прямой.
- 4) Центром симметрии ромба является точка пересечения его диагоналей.

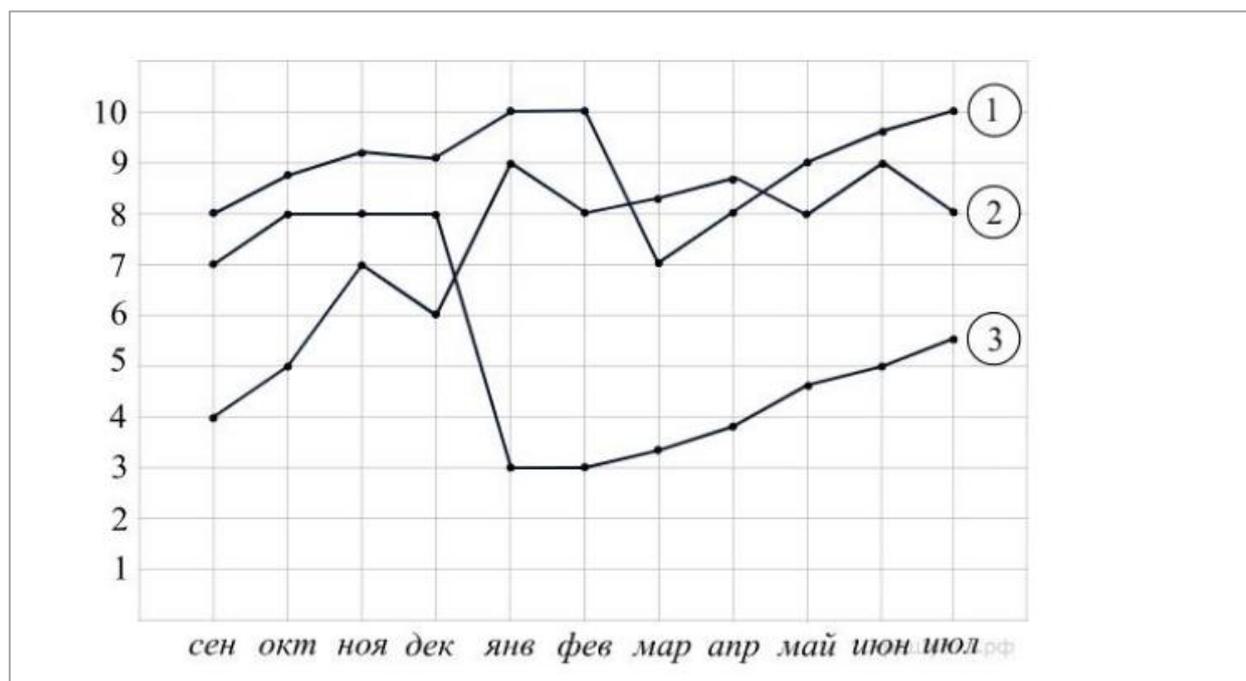
15. На лесопилке из круглых бревен требуется изготовить прямоугольный брус наибольшей площади поперечного сечения. Диаметр окружности бревна равен 3. Найдите стороны поперечного сечения бруса.

$$\sqrt{2} = 1,41.$$

Решение:

Ответ:

16. На диаграмме показаны средние баллы по дисциплине функциональный анализ на первом курсе бакалавриата экономики трёх студентов в городе Санкт-Петербург: Ивана, Глеба и Ярослава. На оси абсцисс отложены месяцы обучения, а на оси ординат — оценка в десятибалльной системе. Рассмотрите диаграмму и прочтите сопровождающий текст.



Глеб не очень любил математику и перестал посещать как лекции, так и семинары по этой дисциплине. Однако у студента были очень хорошие связи с ребятами со старших курсов из разных вузов, поэтому все дз ему удавалось списывать. Тем не менее на зимней сессии никто ему помочь не мог, а знаний у Глеба было слишком мало для приличного написания экзамена. После зимней сессии ученик захотел исправиться, отказавшись от чужой помощи. Его оценки стали медленно расти, но по-прежнему были очень низкими. Ярослав поступил на первый курс по олимпиаде, окончив СУНЦ НГУ (специализированный учебно-научный центр Новосибирского государственного университета). Уровень его подготовки по математике был выдающимся. Иван поступил по результатам ЕГЭ, окончив математический класс местной гимназии. Глеб же поступил по результату олимпиады по обществознанию, окончив местную гуманитарную гимназию. Ярославу сразу понравился предмет и, невзирая на его сложность и нелинейность, он не ленился, делал все домашние задания и получал высокие баллы. Тем не менее в феврале ему потребовалось вернуться в родной город по семейным обстоятельствам, из-за чего его оценки упали. Однако уже в начале марта он смог нагнать материал и вновь получать высший балл. Иван, придя на несколько первых занятий понял, что он ничего не понимает. Как бы он ни старался, выше отметки «хорошо», которую он получил один раз в январе, получать ему не удавалось. И всё же упорство Ивана помогло ему сдать зимнюю сессию (конец декабря) на высший балл. Впоследствии Иван стал учиться намного лучше, стабильно получая оценки «отлично». Студент Василий имел такой же средний балл в первый месяц, как и Иван. Однако Василий воспользовался услугами репетитора и его оценка росла каждый месяц на 20% по сравнению с сентябрём вплоть до декабря, когда заболел. Из-за этого результат сессии оказался ниже на 10 процентов, чем оценка за декабрь. В конце года он сравнялся по среднему баллу с Иваном.

16.

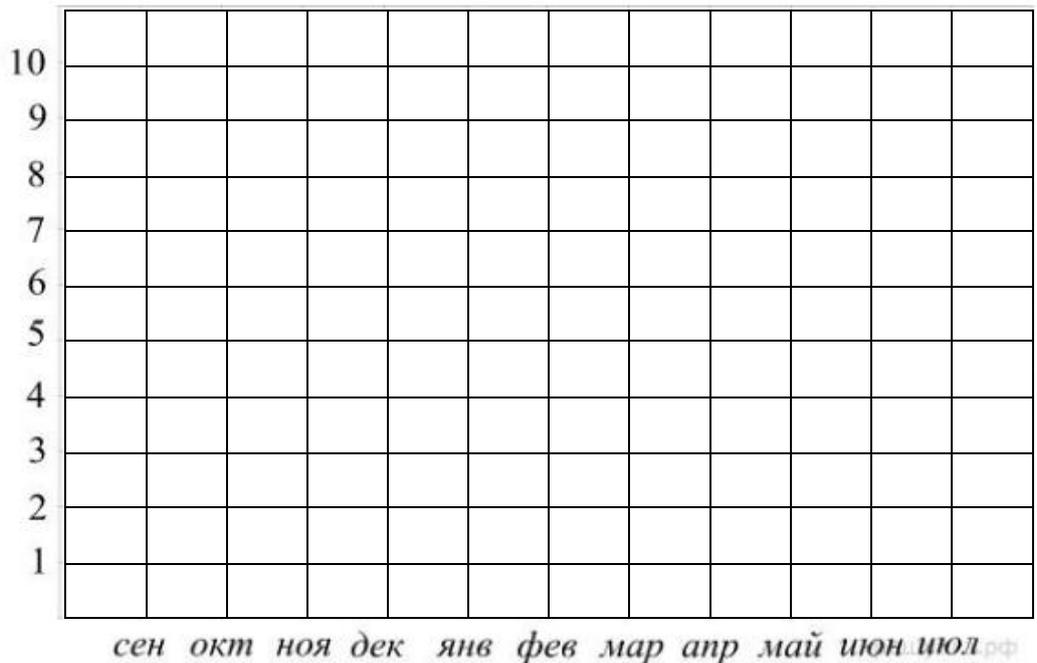
1. На основании прочитанного определите, какому студенту соответствует каждый из трёх графиков. В ответ запишите имена студентов в порядке нумерации графиков.

Ответ:

1) — _____; 2) — _____; 3) — _____

16.

2. По имеющемуся описанию постройте схематично график, показывающий изменение среднего балла Василия в течение учебного года.



17. Решите задачу

В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 86$, высота CH равна $43\sqrt{3}$. Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.

Решение:

Ответ:

19. Решите задачу

Если построить солдат по 15 человек в шеренге, то последняя шеренга окажется неполной. Если же построить их по 14 человек в шеренге, то все шеренги окажутся полными, но их число будет больше на 1. Если же построить тех же солдат в шеренги по 9 в каждой, то последняя шеренга опять будет неполной, а число шеренг увеличится еще на 9. Сколько всего солдат?

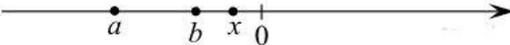
Решение:

Ответ:

Ответы

Оценивание отдельных заданий

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | Итого | |
| Баллы | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 25 |

| Номер задания | Правильный ответ |
|---------------|--|
| 1 | 14,49 ИЛИ 10,76 |
| 2 | 4 |
| 3 | 45 |
| 4 |  |
| 5 | $y = -0.5x - 0.5$ |
| 7 | 23 |
| 9 | 39 |
| 10 | 0,2 |
| 11 | 15,4 |
| 12 | 4 |
| 13 | 0,25 |
| 14 | 2 |

6.

| Решение и указания к оцениванию | Баллы |
|---|-------|
| <p>Решение. Из графика видно, что автомобилист с 6:00 до 12:00 ехал со средней скоростью 50 км/ч. С 12:00 до 14:00 сделана остановка, видимо, произошла серьезная авария, из-за которой образовалась пробка. Кроме того, с 14:00 до 16:00 Сергею пришлось ехать в обратную сторону – это может означать, что, скорее всего, он нашел объездную дорогу. Далее он продолжил свое движение до окончания пути. С 600 до 800 км была платная дорога, скорость на ней составила 150 км/ч. Средняя скорость на всем маршруте составила 62,5 км/ч.</p> <p>Следует принять в качестве верного любое рассуждение с правдоподобными объяснениями особенностей диаграммы</p> | |
| Имеется рассуждение, в котором проанализированы все участки графика и правильно вычислена средняя скорость на всем участке пути. | 2 |
| Имеется рассуждение, в котором проанализированы все участки графика, но не вычислена верно средняя скорость на всем участке пути. | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев. | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

8.

| Решение и указания к оцениванию | Баллы |
|---|-------|
| | |
| Обе точки расположены в своих промежутках с целыми концами, учтено положение каждой точки относительно середины отрезка | 2 |
| Точки расположены в своих промежутках с целыми концами, но положение точки относительно середины отрезка неверное хотя бы у одной точки | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

15.

Решение.

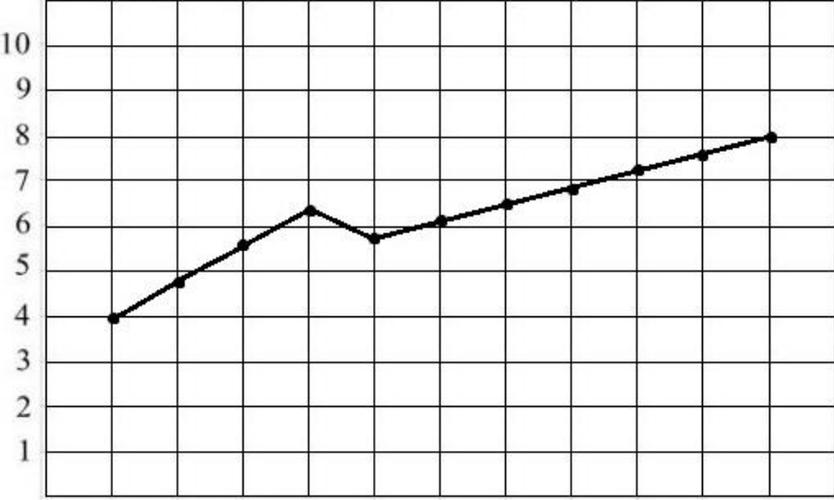
Диагональ прямоугольника лежит напротив угла 90° , поэтому она является диаметром окружности. Примем сторону прямоугольника за x , тогда по теореме Пифагора вторая сторона прямоугольника равна $\sqrt{9-x^2}$. Площадь прямоугольника равна $S = x \cdot \sqrt{9-x^2} = \sqrt{9x^2-x^4}$. Это выражение должно быть наибольшим. Следовательно наибольшим должно являться подкоренное выражение. Пусть $t = x^2$, найдём наибольшее значение функции $y = 9t - t^2$ на интервале $(0; 9)$. Она достигает своего наибольшего значения в точке $t_0 = \frac{9}{2}$. Тогда $x = \frac{3\sqrt{2}}{2}$. Отсюда находим вторую сторону: $\sqrt{9 - \frac{9}{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$. То есть поперечное сечение представляет собой квадрат со стороной $\frac{3\sqrt{2}}{2}$. Подставляя значение 1,41 вместо $\sqrt{2}$, получаем, что сторона равна

$$x \approx \frac{3 \cdot 1,41}{2} = 2,12$$

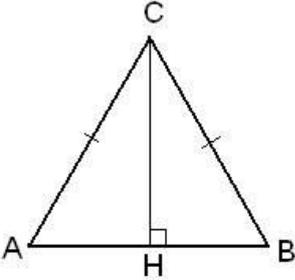
Ответ: 2,12

| | |
|--|---|
| Проведены все необходимые рассуждения, получен верный ответ | 2 |
| Проведены необходимые рассуждения, но не найдено или найдено ошибочно значение | 1 |
| Решение не отвечает ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

16.

| Решение и указания к оцениванию | Баллы |
|---|-------|
| <p>Ответ: 1) 1 – Ярослав; 2 – Иван; 3 – Глеб. 2) Например,</p>  <p style="text-align: center;"><i>сен окт ноя дек янв фев мар апр май июн июл</i></p> | |
| Верно найдено соответствие, график построен с учётом всех сведений, почерпнутых из текста | 2 |
| Имеется ошибка в соответствии, но график построен правильно, ИЛИ соответствие найдено верно, но при построении графика допущены ошибки | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

17.

| Решение и указания к оцениванию | Баллы |
|---|---|
| <p>Решение. В прямоугольном треугольнике ACH найдем значение</p> $tg \angle A = \frac{CH}{AH} = \frac{CH}{\frac{1}{2}AB} = \frac{43\sqrt{3}}{43} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ <p>Находим угол по табличному значению tg</p> $tg \angle 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, \text{ следовательно } \angle A = 60^\circ$ <p>Треугольник ABC равнобедренный, следовательно $\angle A = \angle B$, а $\angle C = 180^\circ - \angle A - \angle B = 180^\circ - 60^\circ - 60^\circ = 60^\circ$</p> <p>Допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.</p> <p>Ответ: 60°</p> |  |
| Проведены необходимые рассуждения, получен верный ответ | 1 |
| Решение неверно или отсутствует | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 1 |

18.

Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 200 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?

Решение.

Пусть первая труба пропускает x литров воды в минуту, тогда вторая труба пропускает $x + 5$ литров воды в минуту. Резервуар объёмом 200 литров первая труба заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба, составим уравнение:

$$\frac{200}{x} - \frac{200}{x+5} = 2 \Leftrightarrow \frac{200x + 1000 - 200x}{x(x+5)} = 2 \Leftrightarrow 2(x^2 + 5x) = 1000 \Leftrightarrow x^2 + 5x - 500 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -25, \\ x = 20. \end{cases}$$

Корень -25 не подходит по условию задачи, следовательно, первая труба пропускает 20 литров воды в минуту.

Ответ: 20.

Допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.

| | |
|---|---|
| Обоснованно получен верный ответ | 2 |
| Составлено верное уравнение или арифметическая модель, но допущена ошибка при решении уравнения или при вычислениях, возможно, приведшая к неверному ответу | 1 |
| Решение не отвечает ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

19.

Если построить солдат по 15 человек в шеренге, то последняя шеренга окажется неполной. Если же построить их по 14 человек в шеренге, то все шеренги окажутся полными, но их число будет больше на 1. Если же построить тех же солдат в шеренги по 9 в каждой, то последняя шеренга опять будет неполной, а число шеренг увеличится еще на 9. Сколько всего солдат?

Решение.

Формализуем условие задачи. Пусть n солдат расставлены в k полных шеренг, тогда $n = 14k$. Пусть если солдат расставить по 15 человек, в последней шеренге окажется m человек. Тогда $n = 15(k - 2) + m$. Наконец, пусть при расстановке в шеренги по 9 человек в последней будет l человек. Тогда $n = 9(k + 8) + l$. Составим систему и решим её:

$$\begin{cases} n = 14k, \\ n = 15(k - 2) + m, \\ n = 9(k + 8) + l, \\ m < 15, \\ l < 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = 30 - m, \\ k = \frac{72 + l}{5}, \\ m < 15, \\ l < 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} l + 5m = 78, \\ m < 15, \\ l < 9 \end{cases}$$

В силу того, что m, l — целые числа, получаем, что единственные подходящие значения $m = 14$ и $l = 8$. Тогда $k = 16$, а $n = 224$.

Ответ: 224.

| | |
|--|---|
| Обоснованно получен верный ответ | 2 |
| Составлена система, связывающая неизвестные величины; дальнейшие шаги отсутствуют либо неверны | 1 |
| Решение не отвечает ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |