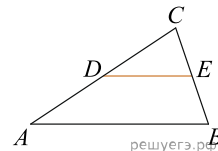


Вариант 180

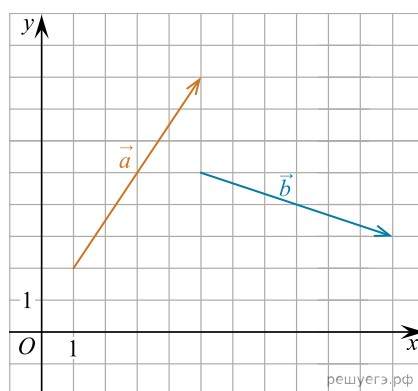
№ 1.

Площадь треугольника ABC равна 4, DE — средняя линия, параллельная стороне AB . Найдите площадь треугольника CDE .



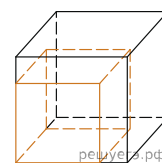
№ 2.

На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



№ 3.

Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его объем увеличится на 19. Найдите ребро куба.



№ 4.

В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменов: 8 из России, 7 из США, остальные из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

№ 5.

Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,82. Вероятность того, что окажется меньше 10 пассажиров, равна 0,51. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 10 до 17.

№ 6.

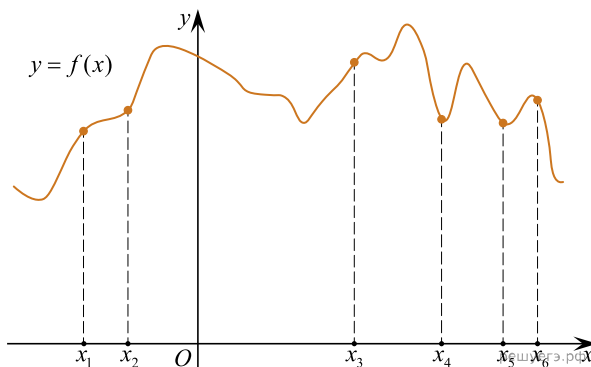
Решите уравнение: $\sqrt[3]{x+2} = -2$.

№ 7.

Найдите значение выражения $3p(a) - 6a + 7$, если $p(a) = 2a - 3$.

№ 8.

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечено шесть точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$.



Сколько из отмеченных точек принадлежит промежуткам возрастания функции $f(x)$?

№ 9.

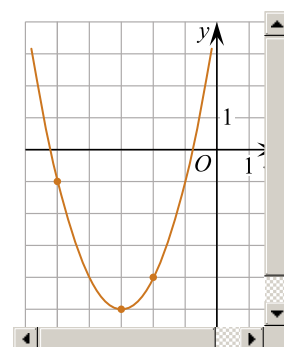
Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $v_0 = 20$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 5$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $s = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 30 метров. Ответ выразите в секундах.

№ 10.

Из двух городов, расстояние между которыми равно 560 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 65 км/ч и 75 км/ч?

№ 11.

На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$. Найдите $f(-9)$.



№ 12.

Найдите точку максимума функции $y = -\frac{2}{3}x\sqrt{x} + 3x + 1$.

№ 13.

а) Решите уравнение $\sqrt{1 - \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)} = -\cos x + 8\sin(x - \pi)$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

№ 14.

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC известны рёбра: $AB = 21\sqrt{3}$, $SC = 29$. Точки M и N — середины рёбер AS и BC соответственно.

а) Докажите что отрезок MN делится пополам высотой пирамиды, проведенной из вершины S .

б) Найдите угол, образованный плоскостью основания и прямой MN .

№ 15.

Решите неравенство: $\log_4(6 + \sqrt{x} - |\sqrt{x} - 2|) \leq \frac{1}{2} + \log_2|\sqrt{x} - |\sqrt{x} - 2||$.

№ 16.

Паром грузоподъемностью 111 тонн перевозит микроавтобусы и грузовики при условии полной загрузки. Количество загруженных на паром микроавтобусов составляет не более 70% от количества загруженных на паром грузовиков. Вес и стоимость одного микроавтобуса составляют 5 тонн и 5 тысяч условных единиц, грузовика — 9 тонн и 4 тысячи условных единиц соответственно. Определите наибольшую возможную суммарную стоимость всех микроавтобусов и грузовиков, перевозимых паромом при данных условиях.

№ 17.

Дан параллелограмм $ABCD$ с острым углом DAB . В нем опущены высоты BP и BQ на стороны AD и CD соответственно. На стороне AD отмечена точка M так, что $AM = BP$. Известно, что $AB = BQ$.

а) Докажите, что $BM = PQ$.

б) Найдите площадь треугольника APQ , если $AM = BP = 12$, $AB = BQ = 15$.

№ 18.

Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$ax + \sqrt{3 - 2x - x^2} = 4a + 2$$

имеет единственный корень.

№ 19.

Для действительного числа x обозначим через $[x]$ наибольшее целое число, не превосходящее x . Например, $\left[\frac{11}{4}\right] = 2$, так как $2 \leq \frac{11}{4} < 3$.

- а) Существует ли такое натуральное число n , что $\left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{4}\right] + \left[\frac{n}{7}\right] = n$?
- б) Существует ли такое натуральное число n , что $\left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{3}\right] + \left[\frac{n}{4}\right] = n + 2$?
- в) Сколько существует различных натуральных n , для которых $\left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{3}\right] + \left[\frac{n}{9}\right] + \left[\frac{n}{17}\right] = n + 1945$?

Ответы

Номер	Задание	Ответ
1	27592	1
2	644849	12
3	27102	2
4	282855	0,25
5	509916	0,31
6	501205	-10
7	26818	-2
8	647130	3
9	27965	2
10	99588	4
11	508935	31
12	77465	9

№ 13.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах.	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте а), ИЛИ получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения пункта а) и пункта б).	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	2

Решение. а) Преобразуем исходное уравнение:

$$\begin{aligned}
 & (\sqrt{2} \sin^2 x + \cos x - \sqrt{2}) \sqrt{-6 \sin x} = 0 \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow & \begin{cases} \sin x = 0, \\ \sqrt{2} \sin^2 x + \cos x - \sqrt{2} = 0, \\ \sin x \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0, \\ \cos x - \sqrt{2} \cos^2 x = 0, \\ \sin x \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow (\sqrt{2} \sin^2 x + \cos x - \sqrt{2}) \sqrt{-6 \sin x} = 0 \Leftrightarrow
 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0, \\ \sqrt{2} \sin^2 x + \cos x - \sqrt{2} = 0, \Leftrightarrow \\ \sin x \leq 0 \end{cases}$$

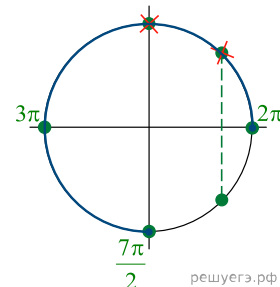
$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0, \\ \cos x - \sqrt{2} \cos^2 x = 0, \Leftrightarrow \\ \sin x \leq 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0, \\ \cos x(1 - \sqrt{2} \cos x) = 0, \Leftrightarrow \\ \sin x \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0, \\ \cos x = 0, \\ \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \sin x \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pi k, \\ x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}, \\ x = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0, \\ \cos x(1 - \sqrt{2} \cos x) = 0, \Leftrightarrow \\ \sin x \leq 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0, \\ \cos x = 0, \\ \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \sin x \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pi k, \\ x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}, \\ x = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k, \end{cases}$$

б) С помощью числовой окружности отберём корни, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$. Получим: 2π , 3π и $\frac{7\pi}{2}$.

Ответ: а) $\left\{\pi k; -\frac{\pi}{4} + 2\pi k, -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}\right\}$; б) 2π , 3π , $\frac{7\pi}{2}$.



№ 14.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта а), и обоснованно получен верный ответ в пункте б)	3
Получен обоснованный ответ в пункте б) ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта а), и при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта а), ИЛИ при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б) с использованием утверждения пункта а), при этом пункт а) не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше	0
Максимальный балл	3

Решение. а) Прямая AS проектируется на плоскость основания на прямую AN . Поэтому проекция точки M — точка M_1 , лежащая на отрезке AN . Значит, прямая AN является проекцией прямой MN . Заметим, что отрезок MM_1 параллелен отрезку SO , где O — центр основания, значит, отрезок MM_1 — средняя линия треугольника ASO , а поэтому точка M_1 — середина отрезка AO . Отсюда $M_1O = ON$, то есть проекция MN делится высотой SO пополам. Тогда и сам отрезок MN делится высотой SO пополам.

б) Из решения пункта а) следует, что угол MNM_1 — искомый. Получаем:

$$AM_1 = \frac{1}{3}AN = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}AB = \frac{21}{2}$$

и $M_1N = 2AM_1 = 21$. Из прямоугольного треугольника AM_1M находим:

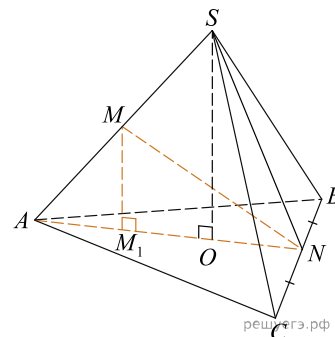
$$\begin{aligned} MM_1 &= \sqrt{AM^2 - AM_1^2} = \sqrt{\left(\frac{29}{2}\right)^2 - \left(\frac{21}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{29}{2} - \frac{21}{2}\right)\left(\frac{29}{2} + \frac{21}{2}\right)} = \sqrt{4 \cdot 25} = 10. \\ MM_1 &= \sqrt{AM^2 - AM_1^2} = \sqrt{\left(\frac{29}{2}\right)^2 - \left(\frac{21}{2}\right)^2} = \\ &= \sqrt{\left(\frac{29}{2} - \frac{21}{2}\right)\left(\frac{29}{2} + \frac{21}{2}\right)} = \sqrt{4 \cdot 25} = 10. \end{aligned}$$

Из прямоугольного треугольника MM_1N находим:

$$\operatorname{tg} \angle MNM_1 = \frac{MM_1}{M_1N} = \frac{10}{21}.$$

Значит, искомый угол равен $\operatorname{arctg} \frac{10}{21}$.

Ответ: б) $\operatorname{arctg} \frac{10}{21}$.



№ 15.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точек, ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	2

Решение. Сделаем замену переменной $t = \sqrt{x} - |\sqrt{x} - 2|$, тогда

$$\begin{aligned} \log_4(6+t) &\leq \frac{1}{2} + \log_2 |t| \Leftrightarrow \log_2(6+t) \leq 1 + 2\log_2 |t| \Leftrightarrow \log_2(6+t) \leq 1 + 2\log_2 |t| \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \log_2(6+t) \leq \log_2 2t^2 \Leftrightarrow 0 < 6+t \leq 2t^2 \Leftrightarrow \begin{cases} t > -6, \\ 2t^2 - t - 6 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -6 < t \leq -\frac{3}{2}, \\ t \geq 2. \end{cases} \end{aligned}$$

Таким образом,

$$\begin{aligned} &\begin{cases} \sqrt{x} - |\sqrt{x} - 2| > -6, \\ \sqrt{x} - |\sqrt{x} - 2| \leq -\frac{3}{2}, \\ \sqrt{x} - |\sqrt{x} - 2| \geq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |\sqrt{x} - 2| < \sqrt{x} + 6, \\ |\sqrt{x} - 2| \geq \sqrt{x} + \frac{3}{2}, \\ |\sqrt{x} - 2| \leq \sqrt{x} - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x} - 2 > -\sqrt{x} - 6, \\ \sqrt{x} - 2 \leq -\sqrt{x} - \frac{3}{2}, \\ \sqrt{x} - 2 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x} \leq \frac{1}{4}, \\ \sqrt{x} \geq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq x \leq \frac{1}{16}, \\ x \geq 4. \end{cases} \end{aligned}$$

Ответ: $\left[0; \frac{1}{16}\right] \cup [4; +\infty)$.

№ 16.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно построена математическая модель	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

Решение. Пусть a — количество загруженных микроавтобусов, b — количество загруженных грузовиков. Поскольку паром перевозит микроавтобусы и грузовики при условии полной загрузки, $5a + 9b = 111$. Частное решение данного уравнения — $a_0 = 222$, $b_0 = -111$, тогда $a = 222 + 9k$, $b = -111 - 5k$, где k — целое число. Так как a и b — натуральные числа, возможны только два значения k : $k = -23$, тогда $a = 15$, $b = 4$, или $k = -24$, тогда $a = 6$, $b = 9$. Так как количество загруженных на паром микроавтобусов составляет не более 70% от количества загруженных на паром грузовиков, получаем, что $a = 6$, $b = 9$. В таком случае суммарная стоимость всех микроавтобусов и грузовиков, перевозимых паромом, равна $6 \cdot 5 + 9 \cdot 4 = 66$ тысяч условных единиц.

Ответ: 66 тысяч условных единиц.

№ 17.

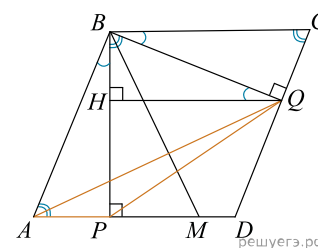
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта а), и обоснованно получен верный ответ в пункте б)	3
Получен обоснованный ответ в пункте б) ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта а), и при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта а), ИЛИ при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б) с использованием утверждения пункта а), при этом пункт а) не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше	0
Максимальный балл	3

Решение. а) Пусть угол ABP равен α . Тогда $\angle BAP = \angle BCQ = 90^\circ - \alpha$. Значит, угол CBQ равен α и угол PBQ равен $90^\circ - \alpha$. Треугольники ABM и BQP равны по двум сторонам и углу между ними, поэтому отрезок BM равен отрезку PQ .

б) Проведем прямую QH параллельно прямой DP . Треугольник ABP равен треугольнику BQH по гипотенузе и острому углу. По теореме Пифагора получим:

$$AP = \sqrt{AB^2 - BP^2} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9.$$

Отрезок BH равен отрезку AP , поэтому $HP = BP - BH = 3$. Высота треугольника APQ , про-



решуегэ.рф

веденная из вершины Q , равна отрезку HP . Таким образом, площадь треугольника APQ равна

$$S_{APQ} = \frac{1}{2} \cdot AP \cdot HP = \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 3 = \frac{27}{2}.$$

Ответ: б) $\frac{27}{2}$.

Приведем другое решение пункта б) Александра Турбанова (Липецк)

В треугольнике ABP $\sin \angle BAP = \frac{BP}{AB} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$, откуда

$$\cos \angle BAP = \frac{3}{5},$$

$$\begin{aligned} \sin \angle QAP &= \sin(\angle BAP - 45^\circ) = \sin \angle BAP \cos 45^\circ - \sin 45^\circ \cos \angle BAP = \frac{4}{5} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3}{5} = \frac{\sqrt{2}}{10}. \quad \sin \angle QAP = \sin(\angle BAP - 45^\circ) = \\ &= \sin \angle BAP \cos 45^\circ - \sin 45^\circ \cos \angle BAP = \frac{4}{5} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3}{5} = \frac{\sqrt{2}}{10}. \quad \sin \angle QAP = \sin(\angle BAP - 45^\circ) = \\ &= \sin \angle BAP \cos 45^\circ - \sin 45^\circ \cos \angle BAP = \\ &= \frac{4}{5} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3}{5} = \frac{\sqrt{2}}{10}. \end{aligned}$$

Далее, $AP = AB \cos \angle BAP = 9$, $PM = 12 - 9 = 3$. В равнобедренном прямоугольном треугольнике ABQ находим: $AQ = 15\sqrt{2}$.

Найдем искомую площадь:

$$S_{APQ} = \frac{1}{2} \cdot AP \cdot AQ \cdot \sin \angle QAP = \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 15\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{10} = \frac{270}{20} = \frac{27}{2}.$$

№ 18.

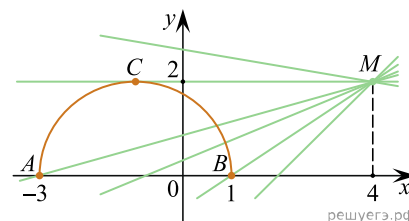
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен правильный ответ	4
Обоснованно получены все значения: $a = -\frac{2}{3}$, $a = -\frac{2}{7}$, $a = 0$. Ответ отличается от верного только исключением точки $a = -\frac{2}{3}$ и/или включением точки $a = -\frac{2}{7}$	3
Обоснованно получены все значения: $a = -\frac{2}{3}$, $a = -\frac{2}{7}$, $a = 0$	2
Верно найдено одно или два из значений $a = -\frac{2}{3}$, $a = -\frac{2}{7}$ или $a = 0$	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

Решение. Запишем уравнение в виде $\sqrt{3-2x-x^2} = -ax+4a+2$. Рассмотрим две функции: $f(x) = \sqrt{3-2x-x^2}$ и $g(x) = -ax+4a+2 = -a(x-4)+2$. Графиком функции $f(x) = \sqrt{3-2x-x^2}$ является полуокружность радиуса 2 с центром в точке $(-1, 0)$, лежащая в верхней полуплоскости. При каждом значении a графиком функции $g(x)$ является прямая с угловым коэффициентом $-a$, проходящая через точку $M(4, 2)$.

Уравнение имеет единственный корень, если графики функций $f(x)$ и $g(x)$ имеют единственную общую точку: либо прямая касается полуокружности, либо пересекает её в единственной точке.

Касательная MC , проведённая из точки M к полуокружности, имеет угловой коэффициент, равный нулю, то есть при $a = 0$ исходное уравнение имеет единственный корень. При $-a < 0$ прямая не имеет общих точек с полуокружностью.

Прямая MA , заданная уравнением $y = -ax+4a+2$, проходит через точки $M(4, 2)$ и $A(-3, 0)$, следовательно, её угловой коэффициент $-a = \frac{2}{7}$. При $0 < -a \leq \frac{2}{7}$ прямая, заданная уравнением $y = -ax+4a+2$, имеет угловой коэффициент не больше, чем у прямой MA , и пересекает полуокружность в двух точках. При $\frac{2}{7} < -a \leq \frac{2}{3}$ прямая, заданная уравнением $y = -ax+4a+2$, имеет угловой коэффициент больше, чем у прямой MA , и не больше, чем у прямой MB , и пересекает полуокружность в единственной точке. Получаем,



что при $-\frac{2}{3} \leq a < -\frac{2}{7}$ исходное уравнение имеет единственный корень. При $-a > \frac{2}{3}$ прямая не имеет общих точек с окружностью.

Ответ: $\left[-\frac{2}{3}, -\frac{2}{7}\right) \cup \{0\}$.

№ 19.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Верно получены все перечисленные (см. критерий на 1 балл) результаты.	4
Верно получены три из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов.	3
Верно получены два из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов.	2
Верно получен один из следующих результатов: — обоснованное решение в п. а; — пример в п. б; — искомая оценка в п. в; — пример в п. в, обеспечивающий точность предыдущей оценки.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	4

Решение. а) Заметим, что $[x] \leq x$, поэтому

$$\left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{4}\right] + \left[\frac{n}{7}\right] \leq \frac{n}{2} + \frac{n}{4} + \frac{n}{7} = \frac{25n}{28} < n.$$

Значит, равенство невозможно.

б) Пусть $n = 24$. Тогда

$$\left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{3}\right] + \left[\frac{n}{4}\right] = \left[\frac{24}{2}\right] + \left[\frac{24}{3}\right] + \left[\frac{24}{4}\right] = 12 + 8 + 6 = 26 = 24 + 2.$$

в) Отметим, что при целом a и любом x выполнено равенство $[a+x] = a + [x]$. Запишем n в виде $n = 306k + t$, где $0 \leq t \leq 305$. Тогда

$$\begin{aligned} \left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{3}\right] + \left[\frac{n}{9}\right] + \left[\frac{n}{17}\right] &= \left[\frac{306k+t}{2}\right] + \left[\frac{306k+t}{3}\right] + \left[\frac{306k+t}{9}\right] + \left[\frac{306k+t}{17}\right] = \left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{3}\right] + \left[\frac{n}{9}\right] + \left[\frac{n}{17}\right] = \\ &= \left[\frac{306k+t}{2}\right] + \left[\frac{306k+t}{3}\right] + \left[\frac{306k+t}{9}\right] + \left[\frac{306k+t}{17}\right] = \\ &= \left[153k + \frac{t}{2}\right] + \left[102k + \frac{t}{3}\right] + \left[34k + \frac{t}{9}\right] + \left[18k + \frac{t}{17}\right] = \\ &= 153k + \left[\frac{t}{2}\right] + 102k + \left[\frac{t}{3}\right] + 34k + \left[\frac{t}{9}\right] + 18k + \left[\frac{t}{17}\right] = 307k + \left[\frac{t}{2}\right] + \left[\frac{t}{3}\right] + \left[\frac{t}{9}\right] + \left[\frac{t}{17}\right]. \\ &= 153k + \left[\frac{t}{2}\right] + 102k + \left[\frac{t}{3}\right] + 34k + \left[\frac{t}{9}\right] + 18k + \left[\frac{t}{17}\right] = \\ &= 307k + \left[\frac{t}{2}\right] + \left[\frac{t}{3}\right] + \left[\frac{t}{9}\right] + \left[\frac{t}{17}\right]. \end{aligned}$$

По условию,

$$307k + \left[\frac{t}{2}\right] + \left[\frac{t}{3}\right] + \left[\frac{t}{9}\right] + \left[\frac{t}{17}\right] = 306k + t + 1945,$$

откуда

$$k = t + 1945 - \left[\frac{t}{2}\right] - \left[\frac{t}{3}\right] - \left[\frac{t}{9}\right] - \left[\frac{t}{17}\right].$$

То есть при любом t найдется ровно одно подходящее k , поскольку

$$t + 1945 - \left\lfloor \frac{t}{2} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{t}{3} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{t}{9} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{t}{17} \right\rfloor > 1945 - 4 \cdot 306 > 0.$$

Значит, всего подходящих l ровно 306 — по одному с каждым остатком от деления на 306.

Ответ: а) нет; б) да; в) 306.
