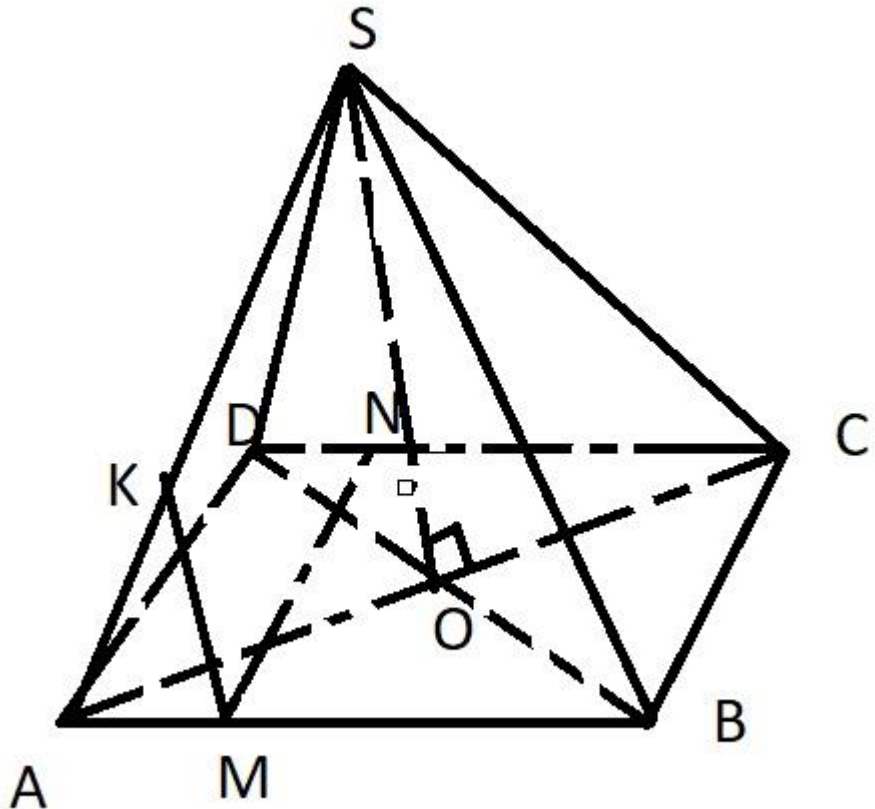


**Система оценивания экзаменационной работы единого государственного экзамена по математике****Ответы к заданиям 1–12**

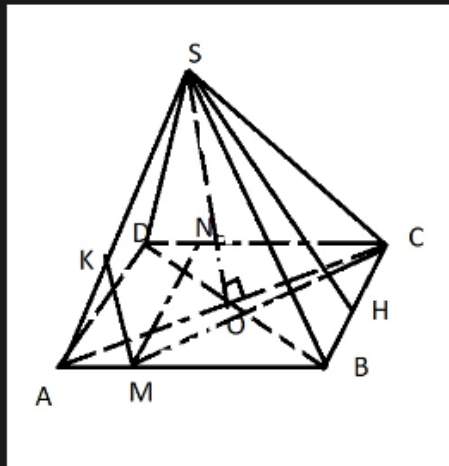
Каждое из заданий 1–12 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Номер задания	Ответ
1	21
2	15
3	75
4	0,27
5	0,058
6	32
7	18
8	-2
9	6
10	7
11	-0,04
12	9

Номер задания	Ответ
13	<p>Ответ: а) <math>\left\{ \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, -\frac{5\pi}{6} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}</math>; б) <math>-\frac{7\pi}{6}; -\frac{5\pi}{6}</math>.</p>
14	<p><math>AC = 16\sqrt{2}</math> – как диагональ квадрата</p> <p><math>AO = OC = 8\sqrt{2}</math></p> <p>По т Пифагора <math>AS = 12</math></p> <p>Заметим, что <math>\triangle AKM</math> подобен <math>\triangle ASB</math> по углу и пропорциональным сторонам.</p> <p>Значит <math>KM</math> параллельна <math>SB</math></p> <p>Еще конечно же <math>MN</math> параллельна <math>BC</math> (т.к точки М и N находятся на одинаковом расстоянии от ВС)</p> <p>Признак параллельности двух плоскостей: если две пересекающиеся прямые в одной плоскости параллельны двум пересекающимся прямым в другой плоскости, то эти плоскости параллельны</p> 

б) Нам нужно найти расстояние от точки К до пл-ти SBC, но так как плоскости параллельны (из пункта а), то все точки одной плоскости находятся на одинаковом расстоянии до другой плоскости, давайте найдем расстояние от точки М до пл-ти SBC (так будет легче и ответ один и тот же).



Для этого рассмотрим пирамиду MBCS.

$$V = \frac{1}{3} S_{MBC} * h$$

$$S_{MBC} = 0.5 * 12 * 16 \text{ (прямоугольный треугольник)}$$

$$h = SO = 4$$

Но с другой стороны

$$V = \frac{1}{3} * S_{BCS} * h$$

$$S_{BCS} = 0.5 * BC * SH$$

$$SH = \sqrt{SC^2 - HC^2} = \sqrt{12^2 - 8^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

$h$  – это искомое расстояние (перпендикуляр из М на пл-ть SBC)

Мы все записали, осталось только найти  $h$

Ответ: б)  $\frac{12\sqrt{5}}{5}$

15  $(-\infty; -6) \cup (-\log_2 5; +\infty)$

16 20,25 млн руб

17	<p>а) Треугольник <math>AMC</math> равнобедренный, следовательно, <math>\angle MAC = \angle MCA</math>. Прямые <math>AD</math> и <math>BC</math> параллельны, следовательно, накрест лежащие углы <math>BCA</math> и <math>CAD</math> при секущей <math>AC</math> равны. Получаем, что <math>\angle MAC = \angle MCA = \angle CAD</math>, а значит, луч <math>AC</math> является биссектрисой угла <math>MAD</math>, на которой лежит центр вписанной в треугольник <math>AMD</math> окружности.</p> <p>б) Обозначим <math>AM = MC</math> через <math>x</math>, тогда <math>BM = 10 - x</math>.</p> <p>По теореме косинусов в треугольнике <math>ABM</math>:</p> $AM^2 = AB^2 + BM^2 - 2AB \cdot BM \cdot \cos 120^\circ,$ <p>то есть</p> $x^2 = 25 + (10 - x)^2 + 5(10 - x),$ <p>откуда <math>x = 7</math>. По теореме косинусов в треугольнике <math>CMD</math>, в котором <math>\angle MCD = 60^\circ</math>,</p> $MD = \sqrt{MC^2 + CD^2 - MC \cdot CD} = \sqrt{39}.$ <p>Треугольник <math>AMD</math> и параллелограмм <math>ABCD</math> имеют общую высоту, равную расстоянию между прямыми <math>AD</math> и <math>BC</math>, и общую сторону <math>AD</math>, перпендикулярную этой высоте. Значит, площадь <math>S_{AMD}</math> треугольника <math>AMD</math> равна половине площади параллелограмма <math>ABCD</math>:</p> $S_{AMD} = \frac{AB \cdot AD \cdot \sin \angle BAD}{2} = \frac{25\sqrt{3}}{2}.$ <p>С другой стороны, площадь треугольника <math>AMD</math> равна половине произведения его периметра на радиус вписанной окружности. Отсюда найдём радиус <math>r</math> вписанной в треугольник <math>AMD</math> окружности:</p> $r = \frac{2S_{AMD}}{AM + MD + AD} = \frac{25\sqrt{3}}{7 + \sqrt{39} + 10} = \frac{25\sqrt{3}}{17 + \sqrt{39}} = \frac{17\sqrt{3} - 3\sqrt{13}}{10}.$ <p>Ответ: б) <math>\frac{17\sqrt{3} - 3\sqrt{13}}{10}</math>.</p>	
18		

	<p>1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x^2 + 2x - 6a + 1 - x^2 + 2ax - 7 = 0</math>;</li> <li>• <math>2(a + 1)x - 6(a + 1) = 0</math>;</li> <li>• <math>(a + 1)x - 3(a + 1) = 0</math>;</li> <li>• <math>(a + 1)(x - 3) = 0</math>.</li> </ul> <p>а) При <math>a = -1</math> уравнение имеет бесконечное множество решений;</p> <p>б) При <math>a \neq -1</math> уравнение имеет одно решение:</p> <p><math>x = 3</math>.</p> <p>2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x^2 + 2x - 6a + 1 + x^2 - 2ax + 7 = 0</math>;</li> <li>• <math>2x^2 - 2(a - 1)x - (6a - 8) = 0</math>;</li> <li>• <math>x^2 - (a - 1)x - (3a - 4) = 0</math>;</li> <li>• <math>D = (a - 1)^2 + 4 \cdot (3a - 4) = a^2 - 2a + 1 + 12a - 16 = a^2 + 10a - 15</math>.</li> </ul> <p>Уравнение имеет два решения при <math>D &gt; 0</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a^2 + 10a - 15 &gt; 0</math>;</li> <li>• <math>D/4 = 5^2 + 15 = 40</math>;</li> <li>• <math>a = -5 \pm \sqrt{40} = -5 \pm 2\sqrt{10}</math>;</li> <li>• <math>a \in (-\infty; -5 - 2\sqrt{10}) \cup (-5 + 2\sqrt{10}; \infty)</math>.</li> </ul> <p>3) Найдем значение <math>a</math>, при котором корни совпадают (<math>x = 3</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x^2 - (a - 1)x - (3a - 4) = 0</math>;</li> <li>• <math>3^2 - (a - 1) \cdot 3 - (3a - 4) = 0</math>;</li> <li>• <math>9 - 3a + 3 - 3a + 4 = 0</math>;</li> <li>• <math>16 - 6a = 0</math>;</li> <li>• <math>6a = 16</math>;</li> <li>• <math>a = 16/6 = 8/3 &gt; -5 + 2\sqrt{10}</math>.</li> </ul> <p>Это значение исключаем, потому что в этом случае получим не три, а два различных корня.</p> <p>Ответ: <math>a \in (-\infty; -5 - 2\sqrt{10}) \cup \{-1\} \cup (-5 + 2\sqrt{10}; 8/3) \cup (8/3; \infty)</math>.</p>
19	<p>а) да <math>4+9+94</math></p> <p>б) нет, потому что сумма всех <math>4+9+44+49+94+99=299</math> и при уменьшении на 9 или 4, а это даёт ближайшие результаты к 289, 289 не получится (это для случая различных написанных чисел)</p> <p>в) 9</p> <p>Заметим, что все эти числа дают остаток 4 при делении на 5. Поэтому для получения суммы 3986, также дающей при делении на 5 остаток 4, этих чисел может быть четыре, девять, тринадцать и так далее. Очевидно, взято одно число нельзя. Девять чисел можно взять, например так: <math>4+9+44+99+444+449+944+994+999</math></p>