Проект

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Пояснения к демонстрационному варианту

При ознакомлении с Демонстрационным вариантом 2009 года следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех вопросов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2009 году. Полный перечень вопросов, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2009 года, приведен в кодификаторе элементов содержания по математике для составления контрольных измерительных материалов (КИМ) единого государственного экзамена 2009 г.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ЕГЭ и широкой общественности составить представление о структуре будущих КИМ, количестве заданий, их форме, уровне сложности: базовом, повышенном и высоком. Приведённые критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом (тип «С»), включённые в этот вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки и сдачи ЕГЭ в соответствии с целями, которые они ставят перед собой.

Для правильной распечатки файла демонстрационного варианта по математике необходимо установить на компьютере программное обеспечение MathType версии не ниже 5.0

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Демонстрационный вариант 2009 г.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из трех частей и содержит 26 заданий.

Часть 1 содержит 13 заданий (А1 – А10 и В1 – В3) обязательного уровня по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов. К каждому заданию А1 – А10 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям В1 – В3 надо дать краткий ответ.

Часть 2 содержит 10 более сложных заданий (В4 – В11, С1, С2) по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов, а также различных разделов курсов алгебры и геометрии основной и средней школы. К заданиям В4 – В11 надо дать краткий ответ, к заданиям С1 и С2 – записать решение.

Часть 3 содержит 3 самых сложных задания, два – алгебраических (С3, С5) и одно – геометрическое (С4). При их выполнении надо записать обоснованное решение.

За выполнение работы выставляются две оценки: аттестационная отметка и тестовый балл. Аттестационная отметка за усвоение курса алгебры и начал анализа 10-11 классов выставляется по пятибалльной шкале. При ее выставлении не учитывается выполнение <u>четырех</u> заданий (В9, В10, В11, С4). В тексте работы номера этих заданий отмечены звездочкой.

Тестовый балл выставляется по 100-балльной шкале на основе первичных баллов, полученных за выполнение всех заданий работы.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий А1 – А10 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак "×" в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1 Упростите выражение $\dfrac{11^{1,5}}{11^{0,3}}$.

1) $1,2$ 2) 5 3) $11^{1,2}$ 4) 11^{5}

А2 Вычислите: $\sqrt[3]{8 \cdot 0,125}$.

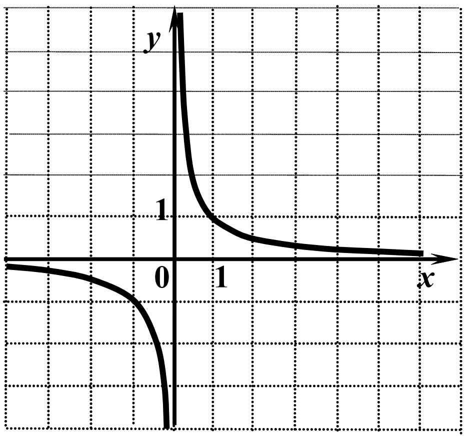
1) 1 2) 2 3) $2,5$ 4) $0,001$

А3 Вычислите: $\log_3 162 - \log_3 6$.

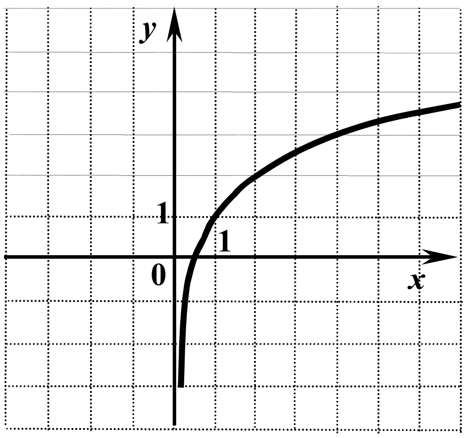
1) 156 2) 27 3) 3 4) 52

А4 На одном из рисунков изображен график функции $y = 2^x$. Укажите номер этого рисунка.

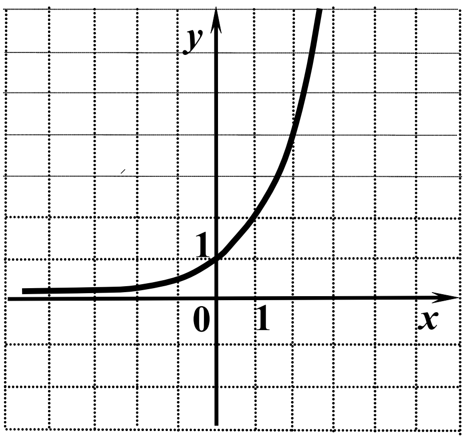
1)



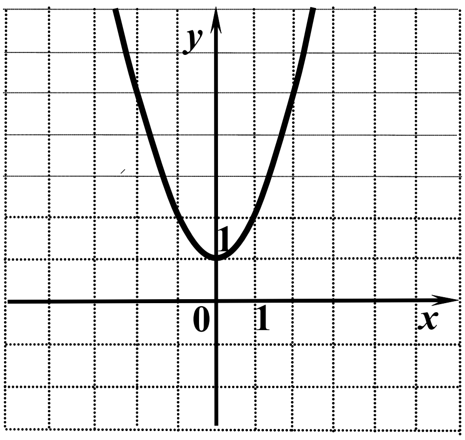
2)



3)



4)



A5 Найдите производную функции $y = 12x^3 - e^x$.

1) $y' = 15x^2 - xe^{x-1}$

2) $y' = 3x^2 - \dfrac{e^x}{x+1}$

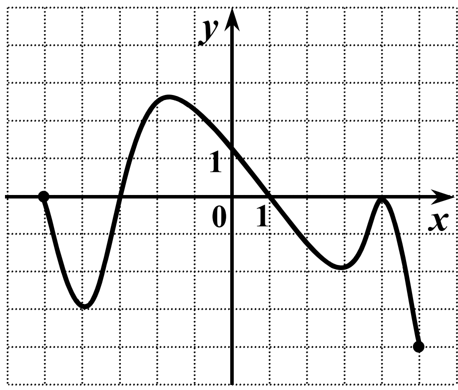
3) $y' = 36x^2 - xe^{x-1}$

4) $y' = 36x^2 - e^x$

A6 Найдите множество значений функции $y = 4\cos x$.

1) $[-1;\ 1]$ 2) $[-4;\ 4]$ 3) $(-\infty;\ +\infty)$ 4) $[0;\ 4]$

A7 Функция задана графиком. Укажите промежуток, на котором она принимает только положительные значения.



1) $(-5;\ 0)$

2) $(-3;\ 1)$

3) $(-3;\ 4)$

4) $(-5;\ 4)$

A8 Решите неравенство $\dfrac{5x}{4x-8} \geq 0$.

1) $(-\infty;\ 0] \cup (2;\ +\infty)$

2) $[0;\ 2) \cup (2;\ +\infty)$

3) $[0;\ 2)$

4) $[0;\ +\infty)$

A9 Решите уравнение $2\sin x = 1$.

1) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n,\ n \in Z$

2) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n,\ n \in Z$

3) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n,\ n \in Z$

4) $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n,\ n \in Z$

A10 Решите неравенство $4^{x-2,7} > \frac{1}{64}$.

1) $(-5;\ +\infty)$ 2) $(-\infty;\ 0,3)$ 3) $(-\infty;\ -5,7)$ 4) $(-0,3;\ +\infty)$

Ответом на задания В1 – В11 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

B1 Решите уравнение $8 \cdot 3^{\log_3 x} = 13x - 6$.

B2 Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 24} = 1$.
(Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите меньший корень.)

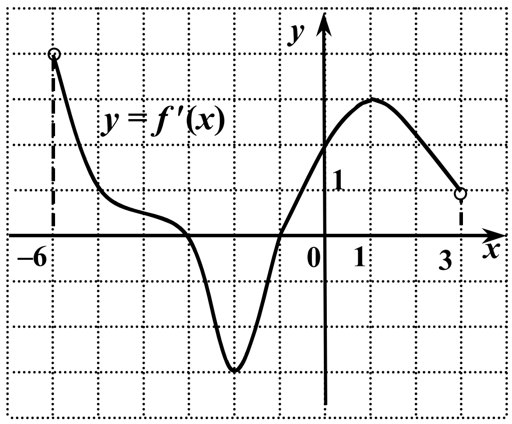
B3 Найдите значение выражения $8\cos^2\alpha - 2\sin^2\alpha$, если $\sin\alpha = -0,2$.

ЧАСТЬ 2

B4 Решите уравнение $3^x - 6 \cdot \left(\sqrt{3}\right)^x - 27 = 0$.

(Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите их произведение.)

B5 Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6;\ 3)$. На рисунке изображен график ее производной. Укажите точку максимума функции $y = f(x)$ на промежутке $(-6;\ 3)$.



B6 Вычислите значение выражения $8^{\log_8 6} + 625^{\log_{25}\sqrt{13}}$.

B7 Найдите количество целочисленных решений неравенства

$$\frac{x^2 - 3x - 10}{1 + \sqrt{4 - x^2}} \le 0.$$

B8 Функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой и является периодической с периодом 6. При $-2 \le x < 4$ она задается формулой $f(x) = |x - 2| - 3$. Найдите значение выражения $4f(11) - 2f(-15)$.

B9 Секретарю фирмы поручили разослать письма адресатам по списку. Секретарь, отдав своему помощнику часть списка, содержащую 80% адресатов, взял оставшуюся часть себе и разослал письма по своей части списка за время, в 6 раз меньшее, чем помощник – по своей. Сколько процентов списка адресатов секретарь должен был сразу отдать помощнику (взяв себе остальные), чтобы они, работая с прежней производительностью, выполнили свою работу за одинаковое время?

B10 Через образующую цилиндра AB проведены два сечения, пересекающие основание цилиндра: одно – по диаметру AM, другое – по хорде AD. Угол между плоскостями этих сечений равен $60°$. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 60π. Найдите площадь того из данных сечений цилиндра, которое проходит через хорду AD.

B11 В трапеции $ABCD$ диагональ AC является биссектрисой угла A. Биссектриса угла B пересекает большее основание AD в точке E. Найдите высоту трапеции, если $AC = 8\sqrt{5}$, $BE = 4\sqrt{5}$.

Для записи ответов на задания С1 и С2 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем решение.

C1 Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x(2x-3)^6$ при $|x-1{,}5| \le 0{,}5$.

C2 Найдите все значения *x,* при каждом из которых выражения

$\dfrac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}$ и $\dfrac{\cos^4 x - \sin^4 x}{\operatorname{tg} 2x}$ принимают равные значения.

ЧАСТЬ 3

Для записи ответов на задания С3 – С5 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем обоснованное решение.

C3 Найдите все значения $x > 1$, при каждом из которых наибольшее из двух чисел $a = \log_2 x + 2\log_x 32 - 2$ и $b = 41 - \log_2^2 x^2$ больше 5.

C4 В шар радиусом $\sqrt{11}$ вписана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Прямая AB_1 образует с плоскостью ACC_1 угол 45°. Найдите объём призмы.

C5 Найдите все значения параметра p, при каждом из которых уравнение $(1{,}5p-7)\cdot 32^{0{,}4x+0{,}2}+(29p-154)\cdot 0{,}125^{-\frac{x}{3}}+11p-41=0$ имеет ровно $10p-p^2-24$ различных корней.

Ответы к заданиям демонстрационного варианта по математике.

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
А1	3	**А6**	2
А2	1	**А7**	2
А3	3	**А8**	1
А4	3	**А9**	1
А5	4	**А10**	4

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
В1	1,2
В2	-5
В3	7,6
В4	4
В5	-3
В6	19
В7	5
В8	4
В9	40
В10	30
В11	8

Ответы к заданиям с развернутым ответом

№ задания	Ответ
С1	2
С2	$(-1)^n \cdot \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2},\ n \in \mathbb{Z}.$
С3	$1 < x < 8,\ \ x > 32$
С4	36
С5	6

КРИТЕРИИ ПРОВЕРКИ И ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ С РАЗВЁРНУТЫМ ОТВЕТОМ

C1 Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x(2x-3)^6$ при $|x-1{,}5| \le 0{,}5$.

Решение:

1) $|x-1{,}5| \le 0{,}5 \Leftrightarrow -0{,}5 \le x-1{,}5 \le 0{,}5 \Leftrightarrow 1 \le x \le 2$.

2) $f'(x) = (2x-3)^6 + 12x(2x-3)^5 = (2x-3)^5(14x-3)$.

$f'(x) = 0$ при $x = 1{,}5$, при $x = \dfrac{3}{14}$.

$\dfrac{3}{14} \notin [\,1;2]$.

$f(1) = 1$, $f(1{,}5) = 0$, $f(2) = 2$.

Наибольшее значение функции $y = f(x)$ на отрезке $[1;2]$ равно 2.

Ответ: 2.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания С1
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) определен промежуток, на котором требуется найти наибольшее значение функции; 2) найдено наибольшее значение функции. Все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Допущены описка и/или вычислительная ошибка в шаге 2), не влияющие на дальнейший ход решения.[1] В результате этой описки или ошибки может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

[1] **Подробнее о выставлении 1 балла см. замечания к оценке выполнения заданий С1 во введении к «Рекомендациям по оценке выполнения заданий с развернутым ответом (С1−С5) ».**

C2 Найдите все значения *x,* при каждом из которых выражения $\frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}$ и $\frac{\cos^4 x-\sin^4 x}{\operatorname{tg} 2x}$ принимают равные значения.

Решение:

1) $\frac{\cos^4 x-\sin^4 x}{\operatorname{tg} 2x}=\frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x} \Leftrightarrow \frac{\cos^4 x-\sin^4 x-\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}=0.$

2) $\frac{\left(\cos^4 x-\sin^4 x\right)-2\sin 2x\cos 2x}{\operatorname{tg} 2x}=0 \Leftrightarrow \frac{\cos 2x(1-2\sin 2x)}{\operatorname{tg} 2x}=0 \Leftrightarrow$

$$\begin{cases}\cos 2x(1-2\sin 2x)=0\\ \cos 2x\neq 0\\ \sin 2x\neq 0\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}1-2\sin 2x=0\\ \cos 2x\neq 0\\ \sin 2x\neq 0\end{cases} \Leftrightarrow x=(-1)^n\cdot\frac{\pi}{12}+\frac{\pi n}{2},\ n\in\mathbb{Z}.$$

Ответ: $(-1)^n\cdot\frac{\pi}{12}+\frac{\pi n}{2},\ n\in\mathbb{Z}.$

Баллы	Критерии оценки выполнения задания С2
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) составлено уравнение по условию задачи; 2) найдены корни полученного уравнения. Все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Допущена вычислительная ошибка или описка в шаге 2), не влияющие на правильность дальнейшего хода решения. В результате этой ошибки или описки может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

C3 Найдите все значения $x>1$, при каждом из которых наибольшее из двух чисел $a=\log_2 x+2\log_x 32-2$ и $b=41-\log_2^2 x^2$ больше 5.

Решение:

Так как $x>1$, то $\log_2 x>0$.

1) $a>5 \Leftrightarrow \log_2 x+2\log_x 32-2>5 \Leftrightarrow \dfrac{\log_2^2 x-7\log_2 x+10}{\log_2 x}>0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \left(\log_2 x-2\right)\cdot\left(\log_2 x-5\right)>0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\log_2 x>5\\ \log_2 x<2.\end{array}\right.$

2) $b>5 \Leftrightarrow 41-\log_2^2 x^2>5 \Leftrightarrow 4\log_2^2 x<36 \Leftrightarrow \log_2^2 x<9 \Leftrightarrow \log_2 x<3$.

3) Наибольшее из чисел a и b больше 5 тогда и только тогда, когда хотя бы одно из них больше 5, т.е. когда

$\left[\begin{array}{l}a>5\\ b>5\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\log_2 x>5\\ \log_2 x<3\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x>32\\ x<8.\end{array}\right.$

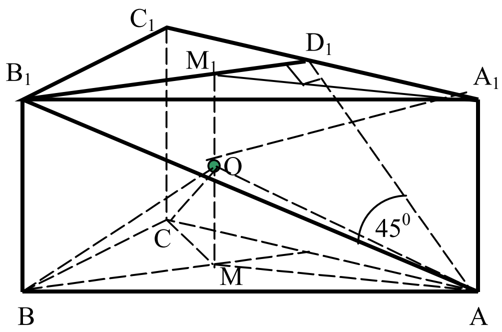
Ответ: $1<x<8,\ x>32$.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания С3
4	Приведено логически и арифметически верное решение, содержащее в каком-либо порядке и виде следующие шаги: 1) решение первого неравенства; 2) решение второго неравенства; 3) составление совокупности указанных двух неравенств и ее решение. Получен верный ответ.
3	Приведено логически верное решение, содержащее шаги 1), 2) и 3). Получен ответ. Допустимы арифметические ошибки, в результате которых возможен неверный ответ.
2	Выполнены шаги 1) и 2) решения, а шаг 3) либо отсутствует, либо не доведен до конца, либо выполнен неверно. Ответ не получен или неверен.
1	Верно выполнен один из шагов 1) или 2) решения, а остальные шаги либо отсутствуют, либо не доведены до конца, либо выполнены неверно. Ответ не получен или неверен.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 — 4 балла.

C4 В шар радиусом $\sqrt{11}$ вписана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Прямая AB_1 образует с плоскостью ACC_1 угол 45°. Найдите объём призмы.

Решение:

1) Пусть D_1 – середина ребра A_1C_1. Так призма правильная, то $B_1D_1 \perp A_1C_1$ и $CC_1 \perp B_1D_1$, и по признаку перпендикулярности прямой и плоскости $B_1D_1 \perp ACC_1$. Значит, $\angle B_1AD_1 = 45°$ как угол между прямой B_1A и плоскостью ACC_1.



2) Пусть M и M_1 – центры оснований призмы, тогда $AM = BM = CM$ и $A_1M_1 = B_1M_1 = C_1M_1$. Так как призма правильная, то $OM \perp ABC$, где O – середина отрезка MM_1. Следовательно, по свойству наклонных и проекций $OA = OB = OC$ и $OA_1 = OB_1 = OC_1$. Так как $OM = OM_1$ и $AM = A_1M_1$, то прямоугольные треугольники OMA и OM_1A_1 равны по двум катетам. Значит, $OA = OA_1$. Следовательно, точка O равноудалена от всех вершин призмы $ABCA_1B_1C_1$ и поэтому является центром описанного около нее шара. Из условия радиус шара $R = OA = \sqrt{11}$.

3) Пусть $AB = a$. Тогда $B_1D_1 = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Но ΔB_1D_1A прямоугольный и $\angle B_1AD = 45°$. Следовательно, $AB_1 = \frac{B_1D_1}{\sin 45°} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$. Из ΔABB_1

$$BB_1 = \sqrt{AB_1^2 - AB^2} = \sqrt{\frac{3a^2}{2} - a^2} = \frac{a}{\sqrt{2}}.$$

4) Отрезок $MA = \frac{2}{3}B_1D_1 = \frac{a}{\sqrt{3}}$, отрезок $OM = \frac{1}{2}BB_1 = \frac{a}{2\sqrt{2}}$. Поэтому из прямоугольного ΔOMA имеем $\frac{a^2}{8} + \frac{a^2}{3} = 11$. Следовательно, $a = 2\sqrt{6}$. Объем призмы находим по формуле $V = S_{ABC} \cdot BB_1$. Но $S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$, $BB_1 = \frac{a}{\sqrt{2}}$, $a = 2\sqrt{6}$. Отсюда $V = 36$.

Ответ: 36.

Баллы	Критерии оценивания С4
4	Приведена верная последовательность шагов решения: 1) построен угол между прямой AB_1 и плоскостью ACC_1; 2) найдено положение центра шара, описанного около призмы; 3) вычислен объем призмы. Использованы верные формулы для нахождения искомых величин. Верно обоснованы ключевые моменты решения: *а*) построение угла между прямой AB_1 и плоскостью ACC_1; *б*) положение центра шара, описанного около призмы. Все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
3	Приведены все шаги решения 1) – 3). Использованы верные формулы. Приведены утверждения, составляющие ключевые моменты а) и б) решения. Допустимо отсутствие обоснований ключевых моментов решения или неточности в обоснованиях[2], но не грубые ошибки. Допустимы одна описка и/или негрубая ошибка в вычислениях, не влияющие на правильность хода решения. В результате этой описки и/или ошибки возможен неверный ответ.
2	Приведены все шаги решения 1) – 3). Использованы верные формулы. Допустимо отсутствие утверждений, составляющих ключевые моменты решения, но сами эти моменты использованы в решении. Приведенные в решении обоснования не содержат грубых ошибок. Допустима описки и/или негрубые ошибки в вычислениях, не влияющие на правильность хода решения. В результате этого возможен неверный ответ.
1	Ход решения правильный, но решение не завершено: имеются 1) – 2) шаги решения: верно указано положение центра описанного шара и/или угла между прямой и плоскостью. Приведенные в решении обоснования не содержат грубых ошибок. Допустимы негрубые ошибки в преобразованиях и вычислениях, не влияющие на правильность хода решения.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют выше указанным критериям выставления оценок 1 – 4 баллов.

[2] Неточностью в обоснованиях является замена свойства на определение или на признак, или наоборот, а также неверные названия теорем или формул.

C5 Найдите все значения параметра p, при каждом из которых уравнение $(1{,}5p-7)\cdot 32^{0{,}4x+0{,}2}+(29p-154)\cdot 0{,}125^{-\frac{x}{3}}+11p-41=0$ имеет ровно $10p-p^2-24$ различных корней.

Решение:

1) По свойствам степеней

$32^{0{,}4x+0{,}2}=(2^5)^{0{,}4x+0{,}2}=2^{2x+1}=2\cdot 4^x$, $\quad 0{,}125^{\frac{-x}{3}}=(2^{-3})^{\frac{-x}{3}}=2^x$. Поэтому данное уравнение имеет вид $(3p-14)4^x+(29p-154)2^x+11p-41=0$.

2) Пусть $t=2^x>0$. Тогда $(3p-14)t^2+(29p-154)t+11p-41=0$. (*)
Получили квадратное уравнение относительно t. Значит, число n различных корней исходного уравнения не больше 2.
Если $n=2$, то по условию $10p-p^2-24=2$, $p^2-10p+26=0$, что невозможно, т.к. $D=-4<0$.

3) Если $n=1$, то $10p-p^2-24=1$, $p^2-10p+25=0$, $p=5$. Тогда уравнение (*) примет вид $t^2-9t+14=0$, $t_1=2$, $t_2=7$. Так как $t=2^x$, то $x_1=1$, $x_2=\log_2 7$. Поэтому исходное уравнение имеет 2 корня, что противоречит $n=1$.

4) Если $n=0$, то $10p-p^2-24=0$, $p^2-10p+24=0$, $p_1=4$, $p_2=6$.
Пусть $p=4$. Тогда уравнение (*) примет вид $-2t^2-38t+3=0$. Ветви параболы направлены вниз, ось Oy она пересекает выше точки $(0;\,0)$. Поэтому уравнение (*) имеет ровно один положительный корень t_0 и исходное уравнение имеет ровно один корень $x=\log_2 t_0$. Значит, $n=1$, что противоречит $n=0$.

5) Если $n=0$, а $p=6$, то уравнение (*) примет вид $4t^2+20t+25=0$, $t=-2{,}5$. Так как $t=2^x>0$, то исходное уравнение не имеет корней. Значит, $n=0$, т.е. $p=6$ удовлетворяет условию задачи.

Ответ: 6.

ЗАМЕЧАНИЯ.

А) В шаге 3) не обязательно явно указывать 2 корня исходного уравнения. Допустимо использование только положительности корней уравнения (*).

Б) В шагах 3) – 5) можно не объяснять, как найдены корни квадратного уравнения.

В) В шаге 4) можно явно решить квадратное уравнение относительно t и указать его положительный корень.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания С5
4	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) тождественные преобразования показательных выражений; 2) оценка $n \le 1$ числа корней исходного уравнения; 3) разбор случая $n = 1$; 4) разбор случая $n = 0$, исключение значения $p = 4$ параметра; 5) проверка того, что $p = 6$ удовлетворяет условию. Обоснованы все моменты решения: а) в шаге 1) преобразования приведены полностью, есть ссылка на свойства степеней; б) в шаге 2) приведено квадратное уравнение относительно $t = 2^x$, при разборе случая $n = 2$ имеется ссылка на условие задачи; в) в шаге 3) явно указаны 2 корня исходного уравнения или же со ссылкой на неравенство $t > 0$ объяснено их существование; г) в шаге 4) равенство $n = 1$ обосновано поведением квадратичной функции или же явным исследованием ее нулей; д) в шаге 5) равенство $n = 0$ обосновано ссылкой на условие $t > 0$. Все преобразования и вычисления верны. Получен верный ответ.
3	Приведена верная последовательность всех шагов решения. В шаге 1) допустимы лишь краткие преобразования, допустимо отсутствие обоснования д). Обоснованы ключевые моменты б), в), г). Допустима 1 описка и/или негрубая вычислительная ошибка в шагах 4), 5), не влияющая на правильность дальнейшего хода решения. Получен верный ответ.
2	Приведена в целом верная, но, возможно, неполная последовательность шагов решения. Верно выполнены шаги 1) – 3). Хотя бы для одного из значений параметра $p = 4$ или $p = 6$ верно составлено квадратное уравнение. Обоснованы ключевые моменты б) и в). Допустимы 1 – 2 негрубые ошибки или описки в вычислениях, не влияющие на правильность дальнейшего хода решения. В результате может быть получен неверный ответ (например, Ø).
1	Общая идея, ход решения верны, но решение, возможно, не завершено. Верно выполнены шаги 1) и 2). Указаны все возможные значения $n = 0$ и $n = 1$ числа корней данного уравнения. Допустимо, что дальнейшее выполнение не завершено. Обоснования ключевых моментов отсутствуют. Допустимы негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях. В результате этих ошибок может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3, 4 балла.