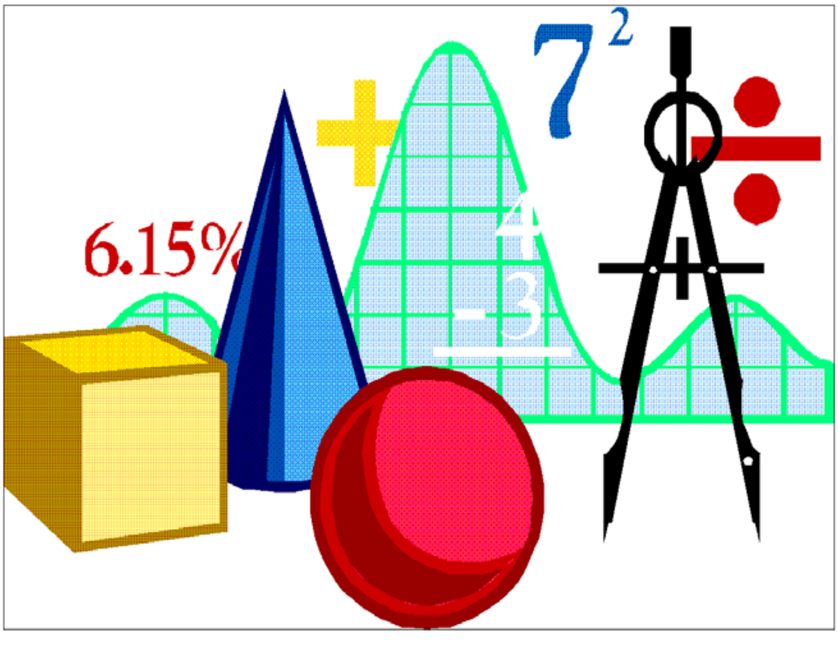
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Утверждено
Министерством образования и науки
Луганской Народной Республики
(приказ №189-ОД от 07.03.2019)

Сборник заданий для государственной итоговой аттестации по математике

XI (XII) классы



ЛУГАНСК
2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Пособие «Сборник заданий для государственной итоговой аттестации по математике. XI класс» предназначено для проведения государственной итоговой аттестации по математике в XI классах. Сборник содержит 25 вариантов аттестационной работы, каждый из которых состоит из четырех частей. Эти части отличаются по форме заданий и уровням их сложности. Содержание всех заданий соответствует действующим программам для образовательных организаций (учреждений) по математике.

В ***первой*** части 7 заданий (5 по алгебре и 2 по геометрии) с выбором одного правильного ответа. К каждому заданию предложено четыре возможных варианта ответа, из которых только один правильный. Задание с выбором одного ответа считается выполненным правильно, если указаны буква, которой обозначен правильный ответ, и сам ответ.

Например: 1. а) 0,5 кг.

При этом учащийся не должен объяснять свой выбор. Решение заданий 1.1 – 1.7 первой части оценивается в **0 или 1 балл**. Если указан правильный ответ, то начисляется 1 балл, если же указанный учащимся ответ – неправильный, то выполнение задания оценивается в 0 баллов. Если учащийся указал несколько букв, то такой ответ оценивается в 0 баллов, даже если среди множества ответов есть правильный.

Вторая часть аттестационной работы состоит из 4 заданий (3 по алгебре и 1 по геометрии). Задание этой части считается выполненным правильно, если оно сопровождается кратким решением и при необходимости рисунком с записями соответствующих формул, а также записью правильного ответа. Каждое задание оценивается **0, 1 или 2 баллами**. В 0 баллов оценивается неправильное решение задания. Если в задании получен правильный ответ, но решение имеет некоторые недочеты или при правильном ходе решения ученик допускает вычислительную ошибку, из-за которой получен неверный ответ, то задание оценивается 1 баллом. Частичное выполнение задания второй части (например, если учащийся правильно нашел один из двух корней уравнения системы уравнений) также оценивается 1 баллом. **Приведенный правильный ответ без необходимых записей решения оценивается в 0 баллов.**

Третья часть аттестационной работы состоит из 3 заданий (2 по алгебре и 1 по геометрии), которые предполагают развернутое решение и обоснование каждого его этапа с записью развернутого ответа. Такие задания считают выполненными правильно, если учащийся привел запись решения с обоснованием каждого этапа и дал верный ответ. Каждое задание оценивается **4 баллами**.

Четвертая часть аттестационной работы состоит из 2 заданий (1 по алгебре и 1 по геометрии), которые предполагают развернутое решение и обоснование каждого его этапа с записью развернутого ответа. Такие задания считают выполненными правильно, если учащийся привел запись решения с обоснованием каждого этапа и дал верный ответ. Каждое задание оценивается **4 баллами**.

Что выполнил ученик	Количество баллов за задание (максимальный балл – 4)
Получил правильный ответ и привел полное его обоснование	4 балла
Получил правильный ответ, но недостаточно обоснованный или решение содержит незначительные недостатки	3 балла
Получил ответ, записал правильный ход решения задания, но в процессе решения допустил ошибку вычислительного характера или недочет при обосновании	
Существенно приблизился к правильному конечному результату или в результате нашел лишь часть правильного ответа	2 балла
Начал решать задание правильно, но в процессе решения допустил ошибку в применении необходимого утверждения или формулы	1 балл
Только лишь начал правильно решать задание или на первом этапе совершил ошибку, а следующие этапы решения выполнил правильно	
Решение не соответствует ни одному из приведенных выше критериев	0 баллов

Учащиеся классов, которые изучали математику по программе базового уровня, выполняют все задания первой и второй частей аттестационной работы, а также два задания третьей части (1 задание по алгебре по своему выбору и 1 задание по геометрии).

Учащиеся классов, которые изучали математику по программе профильного уровня, выполняют все задания первой, второй и третьей частей аттестационной работы и задание четвертой части по алгебре.

Учащиеся, которые изучали математику на углубленном уровне, выполняют все задания первой, второй частей аттестационной работы, два задания третьей части (задания по алгебре) и все задания четвертой части.

Сумма баллов, начисленных за правильно выполненные учащимися задания, переводится в оценку по 5-балльной системе оценивания по специальной шкале. Система начисления баллов за правильно выполненное задание для оценивания работ *учащихся, изучающих математику по программе базового уровня*, приведена в таблице 1.

Таблица 1

Номера заданий	Количество баллов	Всего
1.1 – 1.7	по 1 баллу	7 баллов
2.1 – 2.4	по 2 балла	8 баллов
два задания из 3.1 – 3.3	по 4 балла	8 баллов
Всего баллов		**23 балла**

Соответствие количества баллов, набранных учащимися, оценке в 5-балльной системе оценивания приведено в таблице 2.

Таблица 2

Количество набранных баллов	Оценка
0 – 2	1
3 – 9	2
10 – 15	3
16 – 20	4
21 – 23	5

Сумма баллов, начисленных за правильно выполненные учащимися задания, переводится в оценку по 5-балльной системе оценивания по специальной шкале. Система начисления баллов за правильно выполненное задание для оценивания работ *учащихся, изучающих математику по программе профильного уровня*, приведена в таблице 3.

Таблица 3

Номера заданий	Количество баллов	Всего
1.1 – 1.7	по 1 баллу	7 баллов
2.1 – 2.4	по 2 балла	8 баллов
3.1 – 3.3	по 4 балла	12 баллов
4.1	4 балла	4 балла
Всего баллов		**31 балл**

Соответствие количества набранных учащимся баллов оценке по 5-балльной системе оценивания приведено в таблице 4.

Таблица 4

Количество набранных баллов	Оценка
0 – 3	1
4 – 11	2
12 – 21	3
22 – 27	4
28 – 31	5

Система начисления баллов за правильное выполненное задание для оценивания работ *учащихся, которые изучали математику на углубленном уровне,* приведена в таблице 5.

Таблица 5

Номера заданий	Количество баллов	Всего
1.1 – 1.7	по 1 баллу	7 баллов
2.1 – 2.4	по 2 балла	8 баллов
3.1 – 3.2	по 4 балла	8 баллов
4.1 – 4.2	по 4 балла	8 баллов
Всего баллов		**31 балл**

Соответствие количества набранных баллов учащимися, которые изучали математику на углубленном уровне, оценке по 5-балльной системе оценивания приведено в таблице 6.

Таблица 6

Количество набранных баллов	Оценка
0 – 4	1
5 – 11	2
12 – 21	3
22 – 27	4
28 – 31	5

Исправления и зачеркивания в оформлении решения заданий, если они сделаны аккуратно, не являются основанием для снижения оценки.

Для учащихся, которые изучали математику на базовом уровне, государственная итоговая аттестация по математике проводится на протяжении 135 минут (без перерыва). Для учащихся, которые изучали математику на профильном уровне, государственная итоговая аттестация по математике проводится на протяжении 155 минут (без перерыва). Учащиеся классов с углубленным изучением математики выполняют аттестационную работу в течение 180 минут (без перерыва).

Работа выполняется на листах со штампом образовательной организации (учреждения). Формулировки заданий учащиеся не переписывают, а указывают только номер задания.

Примеры записи решения типовых заданий третьей (четвертой) части

Пример 1. Докажите тождество:

$$\frac{1+\cos(2\pi-2\alpha)+\cos\left(\frac{\pi}{2}-2\alpha\right)}{1+\cos(\pi+2\alpha)+\cos\left(\frac{3\pi}{2}+2\alpha\right)}=\operatorname{ctg}\alpha\,.$$

Решение.

$$\frac{1+\cos(2\pi-2\alpha)+\cos\left(\frac{\pi}{2}-2\alpha\right)}{1+\cos(\pi+2\alpha)+\cos\left(\frac{3\pi}{2}+2\alpha\right)}=\frac{1+\cos 2\alpha+\sin 2\alpha}{1-\cos 2\alpha+\sin 2\alpha}=$$

$$=\frac{2\cos^2\alpha+2\sin\alpha\cos\alpha}{2\sin^2\alpha+2\sin\alpha\cos\alpha}=\frac{2\cos\alpha(\cos\alpha+\sin\alpha)}{2\sin\alpha(\sin\alpha+\cos\alpha)}=\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}=\operatorname{ctg}\alpha\,.$$

Решение тригонометрических уравнений предусматривает выполнение шагов, связанных с применением некоторой группы формул тригонометрии или алгебраических преобразований для сведения решения данного уравнения к решению простейших тригонометрических уравнений.

Пример 2. Решите уравнение $\sin 3x+\sqrt{3}\cos 3x=2\cos 5x$.

Решение.

$$\sin 3x+\sqrt{3}\cos 3x=2\cos 5x\,;$$

$$\frac{1}{2}\sin 3x+\frac{\sqrt{3}}{2}\cos 3x=\cos 5x\,;$$

$$\sin\frac{\pi}{6}\sin 3x+\cos\frac{\pi}{6}\cos 3x=\cos 5x\,;$$

$$\cos\left(3x-\frac{\pi}{6}\right)=\cos 5x\,;$$

$$\cos 5x-\cos\left(3x-\frac{\pi}{6}\right)=0\,;$$

$$2\sin\left(x+\frac{\pi}{12}\right)\sin\left(4x-\frac{\pi}{12}\right)=0\,;$$

$$\sin\left(x+\frac{\pi}{12}\right)=0 \qquad \sin\left(4x-\frac{\pi}{12}\right)=0\,;$$

$$x+\frac{\pi}{12}=\pi k,\ k\in Z; \qquad 4x-\frac{\pi}{12}=\pi n,\ n\in Z;$$

$$x=-\frac{\pi}{12}+\pi k,\ k\in Z; \qquad x=\frac{\pi}{48}+\frac{\pi n}{4},\ n\in Z.$$

Ответ: $x=-\frac{\pi}{12}+\pi k,\ k\in Z;\qquad x=\frac{\pi}{48}+\frac{\pi n}{4},\ n\in Z.$

Решение заданий на преобразование иррациональных и логарифмических выражений, как и заданий на преобразование тригонометрических выражений, предусматривает выполнение шагов, связанных с применением свойств корней или логарифмов, алгебраических преобразований.

Пример 3. Упростите выражение $\sqrt{(\sqrt{a}-3)^2+12\sqrt{a}}-\sqrt{(\sqrt{a}+3)^2-12\sqrt{a}}$.

Решение.

$$\sqrt{(\sqrt{a}-3)^2+12\sqrt{a}}-\sqrt{(\sqrt{a}+3)^2-12\sqrt{a}}=\sqrt{a-6\sqrt{a}+9+12\sqrt{a}}-$$
$$-\sqrt{a+6\sqrt{a}+9-12\sqrt{a}}=\sqrt{a+6\sqrt{a}+9}-\sqrt{a-6\sqrt{a}+9}=$$
$$=\sqrt{(\sqrt{a}+3)^2}-\sqrt{(\sqrt{a}-3)^2}=\left|\sqrt{a}+3\right|-\left|\sqrt{a}-3\right|.$$

Имеем: $\left|\sqrt{a}+3\right|=\sqrt{a}+3$ при всех допустимых значениях a.

Если $\sqrt{a}-3\geq 0$, то есть $a\geq 9$, то $\left|\sqrt{a}-3\right|=\sqrt{a}-3$.

Если $\sqrt{a}-3<0$, то есть $0\leq a<9$, то $\left|\sqrt{a}-3\right|=3-\sqrt{a}$.

Следовательно, при $a\geq 9$ получаем:

$$\left|\sqrt{a}+3\right|-\left|\sqrt{a}-3\right|=\sqrt{a}+3-(\sqrt{a}-3)=6 .$$

При $0\leq a<9$ получаем: $\left|\sqrt{a}+3\right|-\left|\sqrt{a}-3\right|=\sqrt{a}+3-(3-\sqrt{a})=2\sqrt{a}$.

Ответ: 6 при $a\geq 9$; $2\sqrt{a}$ при $0\leq a<9$.

ИЛИ: ответ можно записать, указав принадлежность *a* к числовому промежутку.

Решение показательных, логарифмических и иррациональных уравнений и неравенств предусматривает выполнение нескольких шагов, связанных с преобразованиями на основании свойств степеней, логарифмов, корней, решением квадратных уравнений, линейных и квадратных неравенств.

Пример 4. Решите неравенство $\log_{0,5}(x-3)+\log_{0,5}(x+4)\geq -3$.

Решение.

Данное неравенство равносильно системе

$$\begin{cases}\log_{0,5}(x-3)(x+4)\geq -3,\\ x-3>0,\\ x+4>0.\end{cases}$$

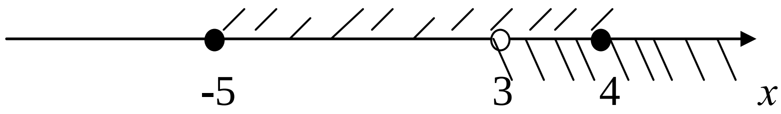
Тогда имеем:

$$\begin{cases}\log_{0,5}(x^2+x-12)\geq \log_{0,5}0,5^{-3},\\ x>3;\end{cases}$$

$$\begin{cases}x^2+x-12\leq 8,\\ x>3;\end{cases}$$

$$\begin{cases}x^2+x-20\leq 0,\\ x>3;\end{cases}$$

$$\begin{cases}-5\leq x\leq 4,\\ x>3.\end{cases}$$



$$3<x\leq 4.$$

Ответ: $(3;\,4]$.

Заметим, что обучающийся может без пояснений записывать решения системы линейных неравенств, корни квадратного уравнения, решения неравенства второй степени, а также не пояснять переход от логарифмического или показательного неравенства к алгебраическому неравенству.

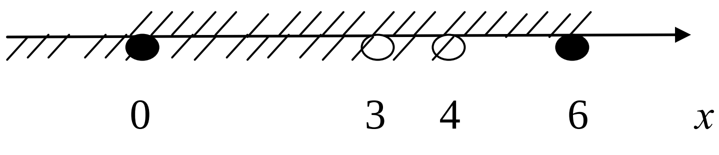
Пример 5. Найдите область определения функции

$$f(x)=\sqrt{6x-x^2}+\frac{1}{\lg(4-x)}.$$

Решение.

$$D\,(f) = \begin{cases}6x-x^2\geq 0,\\ 4-x>0,\\ 4-x\neq 1.\end{cases}$$

$$\begin{cases}x^2-6x\leq 0,\\ x<4,\\ x\neq 3;\end{cases}\qquad \begin{cases}0\leq x\leq 6,\\ x<4,\\ x\neq 3.\end{cases}$$



Следовательно, $D(f) = [0; 3) \cup (3; 4)$.

Ответ: $[0; 3) \cup (3; 4)$.

Решение задания на построение графика функции без применения производной предусматривает установление области определения функции, преобразование формулы, которой задана функция, непосредственно построение графика.

Пример 6. Постройте график функции $f(x) = \dfrac{|\log_{0,3} x|}{\log_{0,3} x}$.

Решение.

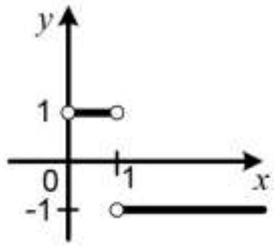
Область определения данной функции — множество $D(f) = (0; 1) \cup (1; +\infty)$.

Если $\log_{0,3} x > 0$, то есть $0 < x < 1$, то $f(x) = \dfrac{\log_{0,3} x}{\log_{0,3} x} = 1$.

Если $\log_{0,3} x < 0$, то есть $x > 1$, то $f(x) = \dfrac{-\log_{0,3} x}{\log_{0,3} x} = -1$.

Следовательно, $f(x) = \begin{cases} 1 \text{ при } 0 < x < 1, \\ -1 \text{ при } x > 1. \end{cases}$

График функции имеет вид:



Решение задания на исследование свойств функции с помощью производной предусматривает шаги: нахождение области определения функции и нахождение производной функции, исследование знака производной, установление промежутков монотонности и установление точек экстремума функции.

Заметим, что обучающийся может не приводить решение квадратного уравнения для нахождения критических точек, а также способ, которым он определял знаки производной на ее промежутках знакопостоянства.

Пример 7. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции $f(x)=\dfrac{x^2+4}{2x-3}$.

Решение.

Область определения функции $D(f)=(-\infty;1,5)\cup(1,5;+\infty)$.

$$f'(x)=\frac{(x^2+4)'\cdot(2x-3)-(2x-3)'\cdot(x^2+4)}{(2x-3)^2}==\frac{2x(2x-3)-2(x^2+4)}{(2x-3)^2}=$$

$$=\frac{4x^2-6x-2x^2-8}{(2x-3)^2}=\frac{2x^2-6x-8}{(2x-3)^2}=\frac{2(x+1)(x-4)}{(2x-3)^2}.$$

$f'(x)$ не существует при $x = 1,5$, но $1,5 \notin D(f)$.

Найдем критические точки, решив уравнение $f'(x) = 0$.

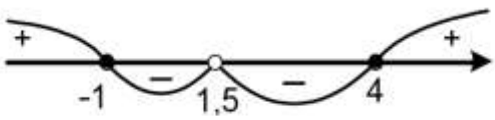
$\frac{2(x+1)(x-4)}{(2x-3)^2} = 0.$

Поскольку $x \neq 1,5$, то $2(x+1)(x-4) = 0$;

$x_1 = -1$; $x_2 = 4$.

$x = -1$ и $x = 4$ - критические точки.

Определим знак производной на промежутках, на которые данные точки разбивают область определения.



Ответ: при $x \in (-\infty;-1]$ функция возрастает;

при $x \in [-1; 1,5)$ функция убывает;

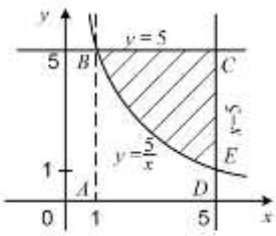
при $x \in (1,5; 4]$ функция убывает;

при $x \in [4; +\infty)$ функция возрастает;

$x_{max} = -1$; $x_{min} = 4$.

Пример 8. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=\frac{5}{x}$ и прямыми $y=5$ и $x=5$.

Решение.



Построим фигуру, площадь которой нужно вычислить. Она ограничена гиперболой $y=\frac{5}{x}$ и прямыми y = 5, x = 5. Координаты точек пересечения гиперболы с прямыми (1;5) и (5;1).

$S_{ф.} = S_{ABCD} - S_{ABED.}$

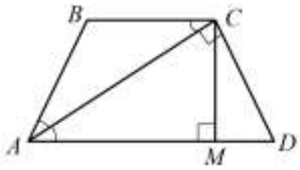
$S_{ф.} = \int_1^5 \left(5-\frac{5}{x}\right)dx = (5x - 5\ln x)\Big|_1^5 = 25 - 5\ln 5 - 5 + 5\ln 1 =$
$= 20 - 5\ln 5.$

Ответ: $20 - 5\ln 5$.

Решение задач по геометрии предусматривает выполнение рисунка, обоснование равенства отрезков, углов, треугольников и других фигур, подобия треугольников, параллельности или перпендикулярности прямых положения центров описанной и вписанной окружностей, перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, линейного угла двугранного угла.

Пример 9. Диагональ равнобокой трапеции является биссектрисой ее острого угла и перпендикулярна боковой стороне. Найдите площадь трапеции, если ее меньшее основание равно a.

Решение.



В трапеции $ABCD$ $BC \parallel AD$, $BC = a$, $AB = CD$, $AC \perp CD$, $\angle BAC = \angle CAD$.

$\angle CAD$ и $\angle BCA$ равны как внутренние накрест лежащие при $BC \parallel AD$ и секущей AC.

Следовательно, $\angle BAC = \angle BCA$. Тогда ΔABC — равнобедренный. Отсюда $CD = AB = BC = a$.

Пусть $\angle CAD = \alpha$. Тогда $\angle CDA = \angle BAD = 2\alpha$.

Из ΔACD ($\angle ACD = 90°$):

$$\angle CAD + \angle CDA = 90°;$$
$$\alpha + 2\alpha = 90°;$$
$$\alpha = 30°.$$

Следовательно, ΔACD — прямоугольный с острым углом 30°. Тогда $AD = 2CD = 2a$.

Отрезок CM — высота трапеции.

Из ΔCMD ($\angle CMD = 90°$):

$$CM = CD\sin\angle CDM = a\sin 60° = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

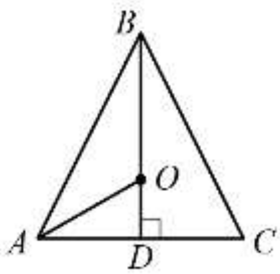
Площадь трапеции $S = \frac{AD+BC}{2}\cdot CM = \frac{2a+a}{2}\cdot\frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$.

Ответ: $\frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$.

Заметим, что высоту трапеции можно найти и другим пособом, в частности, рассмотрев CM как высоту прямоугольного треугольника и воспользовавшись пропорциональностью отрезков в прямоугольном треугольнике.

Пример 10. Высота равнобедренного треугольника равна 18 см, а радиус вписанной в него окружности — 8 см. Найдите периметр данного треугольника.

Решение.



В треугольнике ABC $AB=BC$, отрезок BD – высота, BD = 18 см, точка O - центр вписанной окружности.

Поскольку ΔABC – равнобедренный, то точка O принадлежит его высоте и биссектрисе BD, а отрезок OD – радиус вписанной окружности, OD = 8 см. Тогда $BO = BD - OD = 10$ см.

Центром окружности, вписанной в треугольник, является точка пересечения биссектрис треугольника. Тогда отрезок AO – биссектриса треугольника ADB.

По свойству биссектрисы треугольника $\frac{AB}{AD} = \frac{BO}{OD} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$.

Пусть $AB = 5x$ см, $x > 0$, тогда $AD = 4x$ см.

Из ΔADB ($\angle ADB = 90°$):

$AB^2 - AD^2 = BD^2$;

$25x^2 - 16x^2 = 18^2$;

$9x^2 = 324$;

$x = 6$.

Следовательно, $AB = 30$ см, $AD = 24$ см, $AC = 2AD = = 48$ см.

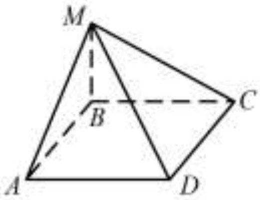
Тогда $P_{\Delta ABC} = 2AB+AC$;

$P_{\Delta ABC} = 2\cdot 30 + 48 = 108$ (см).

Ответ: 108 см.

Пример 11. Основание пирамиды — прямоугольник со сторонами 6 см и 15 см, а две соседние боковые грани перпендикулярны плоскости основания. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды, если ее высота равна 8 см.

Решение.



В пирамиде $MABCD$ основание $ABCD$ — прямоугольник, боковые грани ABM и CBM перпендикулярны плоскости прямоугольника $ABCD$. Тогда их общее боковое ребро MB является высотой пирамиды, $MB=8$ см, $AB=6$ см, $BC=15$ см.

Отрезок AB — проекция отрезка AM на плоскость основания, $AB \perp AD$. Тогда $MA \perp AD$. Аналогично доказываем, что $MC \perp CD$.

Из $\Delta ABM(\angle ABM = 90°) : AM = \sqrt{AB^2 + MB^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ (см).

Из $\Delta CBM\,(\angle CBM = 90°): CM = \sqrt{BC^2 + MB^2} = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$ (см).

$S_{\Delta ABM} = \frac{1}{2} AB \cdot MB = 24$ см^2, $S_{\Delta CBM} = \frac{1}{2} BC \cdot MB = 60$ см^2, $S_{\Delta MAD} = \frac{1}{2} AD \cdot MA = 75$ см^2, $S_{\Delta MCD} = \frac{1}{2} CD \cdot MC = 51$ см^2, площадь боковой поверхности пирамиды $S = S_{\Delta ABM} + S_{\Delta CBM} + S_{\Delta MAD} + S_{\Delta MCD} = 210$ см^2.

Ответ: 210 см^2.

Заметим, что обучающийся без основания может пользоваться такими фактами:

если прямая, лежащая в одной из двух перпендикулярных плоскостей, перпендикулярна линии их пересечения, то она перпендикулярна и другой плоскости;

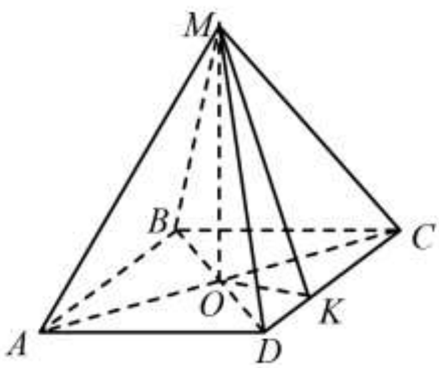
если две пересекающиеся плоскости перпендикулярны третьей плоскости, то линия их пересечения перпендикулярна этой плоскости;

если боковые ребра пирамиды равны или образуют равные углы с плоскостью основания, то основанием высоты пирамиды является центр окружности, описанной около основания пирамиды;

если все двугранные углы при ребрах основания пирамиды равны α, то основанием высоты пирамиды является центр окружности, вписанной в основание пирамиды, а площадь боковой поверхности пирамиды $S_{б.} = \frac{S\text{ осн.}}{\cos\alpha}$, где S осн. - площадь основания пирамиды.

Пример 12. Основание пирамиды — ромб с острым углом α и большей диагональю d. Все двугранные углы при ребрах основания пирамиды равны γ. Найдите объем пирамиды.

Решение.



$MABCD$ – данная пирамида, ее основание $ABCD$ — ромб, $\angle BCD = \alpha$, $0° < \alpha < 90°$, $AC = d$. Отрезок MO — высота пирамиды

Поскольку все двугранные углы при ребрах основания пирамиды равны, то точка O — центр окружности, вписанной в основание пирамиды, то есть точка пересечения диагоналей ромба. Из точки O опустим перпендикуляр OK на ребро CD.

Имеем: $OK \perp CD$, отрезок OK — проекция отрезка MK на плоскость основания. Тогда $MK \perp CD$. Так как $CD \perp OK$ и $CD \perp MK$, то $\angle MKO$ — линейный угол двугранного угла при ребре CD основания пирамиды, $\angle MKO = \gamma$.

Из ΔCOD ($\angle COD = 90°$): $OD = CO \cdot \operatorname{tg}\angle OCD = \frac{d}{2}\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}$.

Тогда $BD = d\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}$ и площадь основания пирамиды

$S = \frac{1}{2}AC \cdot BD = \frac{1}{2}d^2\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}$.

Из ΔOKC ($\angle OKC = 90°$): $OK = OC\sin\angle OCK = \frac{d}{2}\sin\frac{\alpha}{2}$.

Из ΔMOK ($\angle MOK = 90°$): $MO = OK \cdot \operatorname{tg}\angle MKO = \frac{d}{2}\sin\frac{\alpha}{2}\operatorname{tg}\gamma$.

Объем пирамиды $V = \frac{1}{3}S \cdot MO = \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}d^2\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}\cdot\frac{d}{2}\sin\frac{\alpha}{2}\operatorname{tg}\gamma =$

$$= \frac{1}{12}d^3\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\alpha}{2}\operatorname{tg}\gamma.$$

Ответ: $\frac{1}{12}d^3\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\alpha}{2}\operatorname{tg}\gamma$.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

1 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Решить уравнение $log_8 x = -1$.			
	а)-8;	б)$\frac{1}{8}$;	в) $-\frac{1}{8}$;	г) -1.
1.2.	Найти значение выражения $\sqrt[3]{0{,}125}$.			
	а) $\sqrt[3]{0{,}5}$;	б) 5;	в) 0,25;	г) 0,5.
1.3.	Представить выражение $\left(x^{\frac{1}{2}}\right)^8$ в виде степени.			
	а) $\frac{1}{4}$;	б) 4;	в) x^4;	г) $x^{\frac{1}{4}}$.
1.4.	Найти общий вид первообразной функции $f(x) = 2 - x$.			
	а) $F(x) = 2x - \frac{x^2}{2}$;		в)$F(x) = 2x + x^2 + C$;	
	б)$F(x) = -1 + C$;		г)$F(x) = 2x - \frac{x^2}{2} + C$.	
1.5.	Упростить выражение $sin3\alpha\ cos\alpha + sin\alpha\ cos3\alpha$.			
	а) $cos4\alpha$;	б) $sin3\alpha$;	в) $sin2\alpha$;	г) $sin4\alpha$.
1.6.	При каком k вектор $\vec{n}(8; 16; k)$ коллинеарен вектору $\vec{m}(-2; -4; 1)$.			
	а) $k = -4$;	б) k=4;	в) k=8;	г) $k = -1$.
1.7.	Угол между образующей и плоскостью основания конуса равен $30°$, а радиус основания конуса $6\sqrt{3}$см. Найти высоту конуса.			
	а) $\frac{6}{\sqrt{3}}$см;	б) $3\sqrt{3}$см;	в) 6см;	г) $6\sqrt{3}$см.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решить неравенство $0{,}2^{3x+1} \geq \frac{1}{5}$.
2.2.	Найти область определения функции $y = \frac{2x}{\sqrt{3x^2-7x+4}} - log_3(x-8)$.

2.3.	Упростить $\frac{m^{\frac{1}{2}}-6m^{\frac{1}{4}}+9}{m^{\frac{1}{2}}-9}$.
2.4.	Осевым сечением прямого кругового цилиндра является квадрат со стороной $6\sqrt{2}$ см. Найти объем цилиндра.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найти промежутки возрастания и убывания функции $y = \frac{x}{x^2-4}$ и точки экстремума.
3.2.	Решить уравнение $sin^2x + 0{,}5sin2x - 2cos^2x = 0$.
3.3.	Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с острым углом 30° и гипотенузой 2 см. Боковое ребро, проходящее через вершину данного острого угла, перпендикулярно плоскости основания, а боковая грань, содержащая катет, противолежащий данному углу, наклонена к плоскости основания под углом 60°. Найти объем пирамиды.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Решить систему уравнений $\begin{cases} 2xy - \frac{3x}{y} = 15, \\ xy + \frac{x}{y} = 15 . \end{cases}$
4.2.	В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна b, а высота пирамиды равна H. Найти объем шара, вписанного в эту пирамиду.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

2 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найти значение переменной $log_{3^5}3 = x$.			
	а) 1;	б) 5;	в) $\frac{1}{5}$;	г) 0.
1.2.	Вычислить значение выражения $\sqrt[5]{-32}$.			
	а) -2;	б) $-\frac{1}{2}$;	в) -5;	г) 2.
1.3.	Представить выражение $\left(x^{\frac{1}{3}}\right)^9$ в виде степени.			
	а) $\frac{1}{3}$;	б) 3;	в) x^3;	г) x^2.
1.4.	Найти общий вид первообразной функции $f(x) = x - 3$.			
	а) $F(x) = \frac{x^2}{2} - 3x$;		в) $F(x) = x^2 - 3x + C$;	
	б)$F(x) = 1 + C$;		г)$F(x) = \frac{x^2}{2} - 3x + C$.	
1.5.	Упростить выражение $sin3\alpha\ sin\alpha + cos\alpha\ cos3\alpha$.			
	а) $cos2\alpha$;	б) $-cos4\alpha$;	в) $sin4\alpha$;	г) $-sin2\alpha$.
1.6.	При каком k вектор $\vec{n}(-10; k; 5)$ коллинеарен вектору $\vec{m}(-2; -4; 1)$.			
	а) $k = -4$;	б) $k = -20$;	в) $k = -5$;	г) $k = 5$.
1.7.	Угол между образующей и плоскостью основания конуса равен $60°$, а радиус основания конуса $4\sqrt{3}$см. Найти высоту конуса.			
	а) 8см;	б) 12см;	в) $2\sqrt{3}$ см;	г) $8\sqrt{3}$ см.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решить неравенство $25^{7-5x} \leq 0{,}008$.
2.2.	Найти область определения функции $f(x) = log_{\frac{1}{2}}(5x^2 + 3x - 8) + \frac{1}{\sqrt[4]{2x-7}}$.

2.3.	Упростить $\frac{a^{\frac{1}{3}}-25}{a^{\frac{1}{6}}+5}$.
2.4.	Диагональ осевого сечения прямого кругового цилиндра наклонена к плоскости основания под углом $45°$ и равна $6\sqrt{2}$ см. Найти объем цилиндра.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найти промежутки возрастания и убывания функции $y = \frac{x^2}{x^2-16}$ и точки экстремума.
3.2.	Решить уравнение $cos^2 5x + 7sin^2 5x = 4\sin\ 10x$.
3.3.	В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с гипотенузой 4см и острым углом $30°$. Каждое боковое ребро пирамиды образует с плоскостью основания угол $60°$. Найти объем пирамиды.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Решить систему уравнений $\begin{cases} xy - \frac{x}{y} = \frac{16}{3}, \\ xy - \frac{y}{x} = \frac{9}{2}. \end{cases}$
4.2.	В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник с углом β при основании и радиусом описанной окружности R. Найти объем вписанного шара, если каждая боковая грань пирамиды образует с основанием угол φ.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

3 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Решить уравнение $log_2 x = -3$.			
	а) $-\frac{3}{2}$;	б) -8;	в) 8;	г) $\frac{1}{8}$.
1.2.	Вычислить $\sqrt[5]{0{,}00032}$.			
	а) 0,2;	б) 0,0002;	в) 2;	г) 0,4.
1.3.	Представить выражение $\left(a^{\frac{1}{3}}\right)^6$ в виде степени.			
	а) $a^{\frac{1}{2}}$;	б)a^2;	в) $a^{\frac{1}{3}}$;	г) a^3.
1.4.	Упростить выражение $2sin3xcos3x$.			
	а) $2sin6x$;	б) $sin6x$;	в) $2sin9x$;	г) $sin9x$.
1.5.	Найти общий вид первообразной функции $f(x) = 2sinx$.			
	а)$F(x) = 2cosx + C$;		в) $F(x) = 2cosx$;	
	б) $F(x) = -2cosx + C$;		г)$F(x) = cos2x + C$.	
1.6.	При каком k вектор $\vec{n}(k; 2; -4)$ коллинеарен вектору $\vec{m}(-2; -4; 8)$.			
	а) $k = -1$;	б) $k = 1$;	в) $k = -4$;	г) $k = 4$.
1.7.	Угол между образующей и высотой конуса равен $60°$, а радиус основания конуса $4\sqrt{3}$см. Найти образующую конуса.			
	а) 8см;	б) $8\sqrt{3}$см;	в) $2\sqrt{3}$см;	г) 2см.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решить неравенство $0{,}2^{x+3} \geq 5$.
2.2.	Найти область определения функции $y = log_{0,3}(x+2) - \frac{5x-4}{\sqrt[3]{11x^2 - 12x + 1}}$

2.3.	Упростить $\frac{m^{\frac{1}{2}}-9}{m^{\frac{1}{4}}+3}$.
2.4.	Стороны осевого сечения прямого кругового цилиндра равны. Найти объем цилиндра, если сторона сечения равна $3\sqrt{2}$ см.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найти промежутки возрастания и убывания функции $y=\frac{x^2+4}{x^2-4}$ и точки экстремума.
3.2.	Решить уравнение $5\cos^2 x-3\sin^2 x-\sin 2x=2$.
3.3.	В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник с углом $60°$ при вершине и радиусом описанной окружности 3 см. Две боковые грани, содержащие стороны этого угла, перпендикулярны к плоскости основания, а третья наклонена к ней под углом 30°. Найти объем пирамиды.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Решить систему уравнений $\begin{cases}\frac{xy}{x+3y}+\frac{x+3y}{xy}=2,\\ \frac{xy}{x-y}+\frac{x-y}{xy}=\frac{5}{2}.\end{cases}$
4.2.	В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с острым углом α. Все боковые грани пирамиды образуют с плоскостью основания угол β. В эту пирамиду вписан шар. Расстояние от центра шара до вершины пирамиды равно m. Найти объем пирамиды.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

4 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Решить уравнение $log_2 2^5 = x$.			
	а) 5;	б) 2;	в) 32;	г) 10 .
1.2.	Вычислить $\sqrt[4]{0,0081}$.			
	а) 3;	б) 0,3;	в) $\frac{1}{3}$;	г) 0,03.
1.3.	Представить выражение $\left(a^{\frac{1}{5}}\right)^{10}$ в виде степени.			
	а) $a^{\frac{5}{2}}$;	б) $a^{\frac{1}{2}}$;	в) a^5;	г) a^2.
1.4.	Упростить выражение $1 - 2sin^2 3x$.			
	а) $cos^2 3x$;	б) $cos6x$;	в) $sin^2 3x$;	г) $sin6x$.
1.5.	Найти общий вид первообразной функции $f(x) = 3cosx$.			
	а) $F(x) = 3sinx + C$;		в) $F(x) = 3sinx$;	
	б) $F(x) = -3sinx + C$;		г) $F(x) = -3sinx$.	
1.6.	При каком k вектор $\vec{n}(k; 4; -3)$ коллинеарен вектору $\vec{m}(-3; -12; 9)$.			
	а) $k = \frac{1}{3}$;	б) $k = \frac{-1}{3}$;	в) $k = 1$;	г) $k = -1$.
1.7.	Угол между образующей и высотой конуса равен 45°, а радиус основания конуса $4\sqrt{3}$см. Найти образующую конуса.			
	а) 8см;	б) $8\sqrt{6}$см;	в) $2\sqrt{3}$см;	г) $4\sqrt{6}$см.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решить неравенство $\left(\frac{1}{81}\right)^{4x-5} \geq 27$.
2.2.	Найти область определения функции $f(x) = \sqrt[4]{5x^2 - 3x - 2} + \frac{3x}{log_{0,5}(x+3)}$.

2.3.	Упростить $\frac{m^{\frac{2}{3}}-m^{\frac{1}{3}}}{m^{\frac{1}{3}}-1}$.
2.4.	Радиус основания прямого кругового цилиндра равен $5\sqrt{3}$ см. Найти объем этого цилиндра, если его осевым сечением является квадрат.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найти промежутки возрастания и убывания функции $y=\frac{x}{4-x^2}$ и точки экстремума.
3.2.	Решить уравнение $3sin^2x+sinxcosx+4cos^2x=3$.
3.3.	Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с гипотенузой 4 см и острым углом $30°$. Боковые грани, содержащие стороны этого угла, перпендикулярны к плоскости основания, а третья наклонена к плоскости основания под углом $60°$. Найти объем пирамиды.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Решить систему уравнений $\begin{cases}\sqrt{\frac{x+1}{x+y}}+\sqrt{\frac{x+y}{x+1}}=2,\\ \sqrt{\frac{x+1}{y+2}}-\sqrt{\frac{y+2}{x+1}}=\frac{3}{2}.\end{cases}$
4.2.	В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник с углом α при основании. Боковые грани наклонены к плоскости основания под углом β. В эту пирамиду вписан шар, расстояние от центра шара до основания равнобедренного треугольника равно l. Найти объем пирамиды.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

5 вариант

Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Представьте в виде степени выражение $\sqrt[3]{a^2}:\sqrt[4]{a^3}$.			
	а) $a^{-\frac{1}{2}}$;	б) $a^{\frac{1}{2}}$;	в) $a^{-\frac{1}{12}}$;	г) $a^{\frac{11}{12}}$.
1.2.	Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(x+1)\geq -1$.			
	а) $(-1;1]$;	б) $[1;+\infty)$;	в) $(-\infty;-1)$;	г) $(-1;+\infty)$.
1.3.	Упростите выражение $\sin^2(\pi+\alpha)+\sin^2\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)$.			
	а) $2\sin^2\alpha$;	б) 1;	в) $2\cos^2\alpha$;	г) 0.
1.4.	Найдите производную функции $f(x)=x^3-3x+2$.			
	а) x^2-3;	б) $3x^2+2$;	в) $3x^2-1$;	г) $3x^2-3$.
1.5.	Вычислите интеграл $\int_{-1}^{2}(x^2+1)\cdot dx$			
	а) 5;	б) 6;	в) $5\frac{1}{3}$;	г) $4\frac{1}{3}$.
1.6.	Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, у которой сторона основания равна 4 см, а высота пирамиды равна 6 см.			
	а) 16 см^3;	б) 96 см^3;	в) 32 см^3;	г) 48 см^3.
1.7.	Найдите расстояние между точками $A(1;2;-1)$ и $B(3;4;0)$.			
	а) 3;	б) 2;	в) 1;	г) 5.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решите уравнение $\left(\frac{2}{3}\right)^x\cdot\left(\frac{9}{16}\right)^x=\frac{3}{8}$.
2.2.	Решите неравенство $\sqrt{x+2}\leq x$.
2.3.	В коробке находится 10 черных, 6 белых и 4 красных шариков. Из коробки наугад вынимают два шарика подряд. Какова вероятность

	того, что оба шарика окажутся белыми?
2.4.	Высота конуса равна 8 см, а радиус основания равен 6 см. Найти площадь полной поверхности конуса.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Решите уравнение $2tgx - 2ctgx = 3$.
3.2.	Найти точки экстремума функции $f(x) = \dfrac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$.
3.3.	Через сторону нижнего основания и противолежащую вершину верхнего основания правильной треугольной призмы проведено сечение под углом $60°$ к плоскости основания. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если площадь основания равна $4\sqrt{3}$ см².

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Решите уравнение $\log_2^2 x + (x-1)\log_2 x = 6 - 2x$.
4.2.	Апофема правильной треугольной пирамиды равна h, а двугранный угол при ребре основания равен α. Найдите площадь поверхности сферы, вписанной в эту пирамиду.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

6 вариант

Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Представьте в виде степени выражение $\sqrt[7]{n^3}\cdot\sqrt[3]{n}$.			
	а) $n^{\frac{1}{7}}$;	б) $n^{\frac{2}{21}}$;	в) $n^{\frac{16}{21}}$;	г) $n^{\frac{9}{7}}$.
1.2.	Решите неравенство $0{,}5^x < 0{,}25$.			
	а) $(-\infty;2)$;	б) $(2;+\infty)$;	в) $(-\infty;-2)$;	г) $(-1;+\infty)$.
1.3.	Упростите выражение $\cos(\pi+\alpha)+\sin\left(\dfrac{\pi}{2}+\alpha\right)$.			
	а) 0;	б) $-\cos\alpha+\sin\alpha$;	в) $2\cos\alpha$;	г) $-2\cos\alpha$.
1.4.	Найдите производную функции $f(x)=x+e^x$.			
	а) $1+e^x$;	б) e^x;	в) x;	г) $\dfrac{1}{2}x^2+e^x$.
1.5.	Вычислите интеграл $\int\limits_1^4 \dfrac{1}{2\sqrt{x}}\cdot dx$			
	а) -1;	б) 0;	в) 2;	г) 1.
1.6.	Найдите объем правильной треугольной призмы, у которой сторона основания равна 6 см, а высота призмы равна $\sqrt{3}$ см.			
	а) 9 см^3;	б) 27 см^3;	в) $9\sqrt{3}$ см^3;	г) 36 см^3.
1.7.	Найдите x, если векторы $\vec{a}(x;2;-1)$ и $\vec{b}(3;4;2)$ взаимно перпендикулярны.			
	а) -1;	б) -2;	в) -3;	г) -4.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решите уравнение $\sqrt{23-x}=x-3$.
2.2.	Решите неравенство $\log_6(x+1)+\log_6(2x+1)\le 1$.

2.3.	Монету подбросили трижды. Какова вероятность того, что во всех трех случаях выпал герб?
2.4.	Диагональ осевого сечения цилиндра равна 10 см, а радиус основания равен 3 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Решите уравнение $\cos 2x - 5\cos x - 2 = 0$.
3.2.	Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$ и $y = x + 2$.
3.3.	Объем конуса равен 100π см^3, высота - 12 см. Вычислите площадь полной поверхности конуса.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Решите уравнение $\log_2^2(4x) + \log_2 \dfrac{x^2}{8} = 8$.
4.2.	Высота правильной четырехугольной пирамиды равна h, а плоский угол при вершине пирамиды равен α. Найдите объем пирамиды.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

7 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найдите значение выражения $\log_3 45 - \log_3 5$.			
	а) 2;	б) 9;	в) $\log_3 40$;	г) 1.
1.2.	Решите неравенство $2^{3x+1} \geq 16$.			
	а) $[0;+\infty)$;	б) $(-\infty;1]$;	в) $[-1;1]$;	г) $[1;+\infty)$.
1.3.	Упростите выражение $\cos^4\alpha + \sin^2\alpha \cdot \cos^2\alpha$.			
	а) 0;	б) 1;	в) $\cos^2\alpha$;	г) $\sin^2\alpha$.
1.4.	Найдите производную функции $f(x) = \frac{2}{x^3}$.			
	а) $-\frac{2}{x^4}$;	б) $-\frac{6}{x^4}$;	в) $-\frac{6}{x^2}$;	г) $-\frac{1}{x^2}$.
1.5.	Вычислите интеграл $\int_0^\pi \sin x \cdot dx$			
	а) 0;	б) -2;	в) 2;	г) -1.
1.6.	Найдите объем правильной четырехугольной призмы, у которой сторона основания равна 4 см, а диагональ призмы равна $4\sqrt{3}$ см.			
	а) 64 см³;	б) 16 см³;	в) $8\sqrt{3}$ см³;	г) 8 см³.
1.7.	Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}(1;2;-1)$ и $\vec{b}(2;5;4)$.			
	а) 12;	б) 0;	в) 13;	г) 8.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решите уравнение $\lg(2x-1) + \lg(x-9) = 2$.
2.2.	Решите неравенство $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 \geq 0$.
2.3.	На полку случайным образом ставят 6 разных учебников, среди которых один учебник по математике и один - по физике. Какова вероятность того, что на полке учебники по математике и физике

	будут стоять рядом?
2.4.	Площадь боковой поверхности цилиндра равна 24π см², а его объем равен 48π см³. Найдите высоту цилиндра.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Решите уравнение $6\cos^2 x + 5\sin x - 7 = 0$.
3.2.	Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$ и $y = 5 - x$.
3.3.	Через две образующие конуса проведена плоскость, которая пересекает основание по хорде длиной 8 см. Эта плоскость образует с плоскостью основания угол $60°$. Найдите объем конуса, если радиус основания равен 5 см.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Решите уравнение $\left(\sqrt{5+\sqrt{24}}\right)^x + \left(\sqrt{5-\sqrt{24}}\right)^x = 10$.
4.2.	Высота правильной треугольной пирамиды равна h, а плоский угол при вершине пирамиды равен α. Найдите объем пирамиды.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

8 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найдите значение выражения $\dfrac{\log_2 25}{\log_2 5}$.			
	а) 2;	б) 5;	в) $\log_2 20$;	г) 1.
1.2.	Решите неравенство $4^x > 8$.			
	а) $(2;+\infty)$;	б) $(1{,}5;+\infty)$;	в) $(-\infty;1)$;	г) $(-\infty;1{,}5)$.
1.3.	Известно, что $\cos\alpha = \dfrac{3}{5}$, $\dfrac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$. Найдите $\sin\alpha$.			
	а) $\dfrac{4}{5}$;	б) $-\dfrac{4}{5}$;	в) $\dfrac{2}{5}$;	г) $-\dfrac{2}{5}$.
1.4.	Найдите общий вид первообразной функции $f(x) = 5x^4 + 3x^2$.			
	а) $x^5 + x^3 + C$;		в) $\dfrac{5}{4}x^5 + \dfrac{3}{2}x^3 + C$;	
	б) $20x^3 + 6x + C$;		г) $5x^5 + 3x^3 + C$.	
1.5.	Найдите производную функции $f(x) = \sin x$ в точке $x_0 = 0$.			
	а) 0;	б) 1;	в) -1;	г) $0{,}5$.
1.6.	Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, у которой сторона основания равна 6 см, а диагональ боковой грани равна $6\sqrt{2}$ см.			
	а) $54\sqrt{3}$ см²;	б) 36 см²;	в) 108 см²;	г) 54 см².
1.7.	Найдите угол между векторами $\vec{a}(4;1;-1)$ и $\vec{b}(1;-2;2)$.			
	а) $0°$;	б) $30°$;	в) $60°$;	г) $90°$.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 7x + 12} = 6 - x$.

2.2.	Решите неравенство $\log_{0,5}(x-1)+\log_{0,5}(x-2)\geq -1$.
2.3.	В коробке находится 6 черных и 4 белых шариков. Из коробки наугад вынимают два шарика подряд. Какова вероятность того, что оба шарика окажутся черными?
2.4.	Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом $30°$. Найдите объем конуса, если площадь сечения, которое проходит через две образующие, угол между которыми $120°$, равна $4\sqrt{3}$ см².

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Решите уравнение $\sin^2 x+2\sin x\cos x-3\cos^2 x=0$.
3.2.	Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x)=x^2-3x+2$, которая параллельна прямой $y=x-5$.
3.3.	Цилиндр пересечен плоскостью, параллельной оси так, что в сечении образовался квадрат с диагональю $4\sqrt{2}$ см. Сечение отсекает от окружности основания дугу в $60°$. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a уравнение $4^x-(a+3)\cdot 2^x+4a-4=0$ имеет только один действительный корень?
4.2.	Боковое ребро правильной треугольной пирамиды наклонено к плоскости основания под углом α. Найдите объем пирамиды, если радиус сферы, описанной около пирамиды, равен R.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

9 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найдите значение выражения $9^{4m} \cdot 9^{-2m}$ при m = 0,25.			
	а) 1;	б) 81;	в) 3;	г) 9.
1.2.	Решите уравнение: $\operatorname{tg} x = 0$.			
	а) πk, $k \in Z$;		в) $2\pi k$, $k \in Z$;	
	б) $\pi/2 + \pi k$, $k \in Z$;		г) $\pi/2 + 2\pi k$, $k \in Z$.	
1.3.	Решите неравенство $\log_{0,6}(x + 6) < \log_{0,6} 9$.			
	а) $(3;+\infty)$;	б) $(-\infty;3)$;	в) $(0;3)$;	г) $(-6;3)$.
1.4.	Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2$.			
	а) $f'(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}x$;		в) $f'(x) = x^3 - x^2$;	
	б) $f'(x) = x^2 - x$;		г) $f'(x) = 3x^2 - 2x$.	
1.5.	В меню столовой есть 3 первых блюда, 6 вторых блюд и 4 третьих блюда. Сколькими способами можно выбрать обед, содержащий по одному блюду каждого вида?			
	а) 13;	б) 72;	в) 36;	г) 54.
1.6	Вычислите объем пирамиды, основанием которой является ромб с диагоналями 10 см и 18 см, а высота пирамиды равна 20 см.			
	а) 1800 $см^3$;	б) 600 $см^3$;	в) 1200 $см^3$;	г) 300 $см^3$.
1.7.	При каких значениях m и n векторы $\bar{a}$ (m; -12; 20) и $\bar{b}$ (2; n; 5) коллинеарны?			
	а) m = 8; n= – 3	б) m = 8; n= 3	в) m = – 8; n= – 3;	г) m = – 8; n= 3

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Чему равно значение выражения $(\sqrt[4]{3} - \sqrt[4]{2})\,(\sqrt[4]{3} + \sqrt[4]{2})\,(\sqrt{3} + \sqrt{2})$.
2.2.	Решите уравнение: $7^{x+2} - 2\cdot7^{x+1} + 5\cdot7^{x} = 280$.
2.3.	Вычислите интеграл $\int_1^3 (2x+1)dx$.
2.4.	В нижнем основании цилиндра проведена хорда, которая видна из центра нижнего основания под углом 90^0, а из центра верхнего основания – под углом 60^0. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если радиус его основания равен 4 см.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.5 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найдите область определения функции $f(x) = \log_{x+4}(9 - 8x - x^2)$.
3.2.	Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$.
3.3.	Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 15 см, а диагональ боковой грани - 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Определите количество решений системы $\begin{cases} y = \alpha + \sqrt{x}, \\ 2x + y - 1 = 0 \end{cases}$ в зависимости от значения параметра α.
4.2.	В правильной треугольной пирамиде боковая грань наклонена к плоскости основания под углом φ. Определите боковую поверхность пирамиды, если радиус шара, вписанного в пирамиду, равен R.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

10 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Решите уравнение $x^4 = \frac{1}{81}$.			
	а) $\frac{1}{3}$;	б) $\frac{1}{9}$;	в) $-\frac{1}{3}$; $\frac{1}{3}$;	г) $-\frac{1}{9}$;$\frac{1}{9}$.
1.2.	Вычислите значение выражения $\cos^2 22{,}50 - \sin^2 22{,}50$.			
	а) $\frac{1}{2}$;	б) $\frac{\sqrt{3}}{3}$;	в) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;	г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
1.3.	Решите неравенство $5^{\log_5(3-x)} < 1$.			
	а) $(2; +\infty)$;	б) $(2; 3)$;	в) $(-\infty; 2)$;	г) $(0; 2)$.
1.4.	Вычислите интеграл: $\int_2^4 x^3 dx$.			
	а) 48;	б) 16;	в) 60;	г) 36.
1.5.	Укажите множество значений функции $y = 3^x + 4$.			
	а) $(4; +\infty)$;	б) $(0; +\infty)$;	в) $(-\infty; +\infty)$;	г) $(7; +\infty)$.
1.6	Вычислите площадь боковой поверхности цилиндра, высота которого равна 14 см, а радиус основания – 4 см.			
	а) 112π см^2;	б) 56π см^2;	в) 224π см^2;	г) 22π см^2.
1.7.	При каком значении n векторы $\bar{a}$ $(n; 3; 4)$ и $\bar{b}$ $(4; n; -7)$ перпендикулярны?			
	а) $n = -4$;	б) $n = 3$;	в) $n = 7$;	г) $n = 4$.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Чему равно значение выражения $2 \log_6 3 + \frac{1}{3} \log_6 64$?
2.2.	Найдите корень уравнения $8^{x+2} - 8^x = 126$.
2.3.	Найти промежутки возрастания функции $f(x) = \frac{4x-5}{x+2}$.
2.4.	Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а боковая грань наклонена к плоскости основания под углом 30^0. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.5 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 - 4x + 5$ и прямой $y = 5 - x$.
3.2.	Решите неравенство $\lg^2 100x - 7\lg x \geq 8$.
3.3.	В правильной четырехугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ сторона основания равна $8\sqrt{2}$ см, а боковое ребро - 3см. Через диагональ BD нижнего основания и середину стороны B_1C_1 верхнего проведена плоскость. Найдите площадь образовавшегося сечения призмы.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a уравнение $x^2 + (2a - 3)x + a^2 - 2a = 0$ имеет два различных отрицательных корня?
4.2.	Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом φ. Расстояние от вершины конуса до центра вписанного в него шара равно d. Определите боковую поверхность конуса.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

11 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найдите значение выражения $\log_6 9 + \log_6 4$.			
	а) $\log_6 13$;	б) 12;	в) 6;	г) 2.
1.2.	Решите уравнение $\sqrt{2x - 3} = 3$.			
	а) 2;	б) 3;	в) 6;	г) 9.
1.3.	Решите неравенство $\log_{0,2} x > \log_{0,2} 5$.			
	а) $(-\infty; 5)$;		в) $(0; 5)\cup(5; +\infty)$;	
	б) $(5; +\infty)$;		г) $(0; 5)$.	
1.4.	Укажите общий вид первообразных функции $f(x) = 10x^4 - 6x$.			
	а) $2x^5 - 3x^2 + C$;	б) $2x^5 - 4x^2 + C$;	в) $5x^5 - 4x^2 + C$;	г) $40x^3 - 6 + C$.
1.5.	Укажите множество значений функции $y = \cos x + 3$.			
	а) $[-1; 1]$;	б) $[0; 3]$;	в) $[2; 4]$;	г) $[0; 2]$.
1.6	Вычислите объем шара с радиусом 3 см.			
	а) 36π см^3;	б) 9π см^3;	в) 108π см^3;	г) 54π см^3.
1.7.	При каких значениях m и n векторы $\bar{a}$ $(-15; m; -10)$ и $\bar{b}$ $(3; 4; n)$ коллинеарны?			
	а) $m = 20$; $n = 2$;		в) $m = 20$; $n = -2$;	
	б) $m = -20$; $n = -2$;		г) $m = -20$; $n = 2$.	

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Чему равно значение выражения $\cos(2\alpha - \frac{\pi}{2})$, если $\cos\alpha = -0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$?
2.2.	Решите уравнение: $64^x - 7 \cdot 8^x - 8 = 0$.
2.3.	Чему равен угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \ln(2x + 1)$ в точке с абсциссой $x_0 = 1,5$?
2.4.	Объем конуса с радиусом основания 6 см равен 96π см^3. Вычислите площадь боковой поверхности конуса.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.5 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Решите уравнение $6\sin^2 x - 3\sin x \cos x - 5\cos^2 x = 2$.
3.2.	Число 60 представьте в виде суммы двух положительных чисел так, чтобы сумма их квадратов была наименьшей.
3.3.	Основанием пирамиды является правильный треугольник со стороной 6 см. Одна боковая грань пирамиды перпендикулярна плоскости основания, а две другие наклонены к плоскости основания под углом 45^0. Найдите объем пирамиды.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a уравнение $(\sqrt{x} - a)(2^{2x} - 10\cdot 2^x + 16) = 0$ имеет два различных корня?
4.2.	Основанием прямой призмы является равнобедренный треугольник с углом β при вершине. Диагональ боковой грани, которая содержит основание этого треугольника, равна a и наклонена к плоскости основания под углом α. Определите боковую поверхность цилиндра, описанного около призмы.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике

11 класс

12 вариант

Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Вычислите значение выражения $\frac{1}{3} \cdot (-\sqrt[7]{18})^7$.			
	а) 18;	б) -18;	в) 6;	г) -6.
1.2.	Чему равно значение выражения $\lg(\sin^2 x + \cos^2 x)$.			
	а) 10;	б) 1;	в) 0;	г) 100.
1.3.	График функции $y = 5^x$ перенесли параллельно на 2 единицы влево вдоль оси абсцисс и на 6 единиц вниз вдоль оси ординат. График какой функции был получен?			
	а) $y = 5^{x-2} + 6$;	б) $y = 5^{x+6} – 2$;	в) $y = 5^{x-6} + 2$;	г) $y = 5^{x+2} – 6$.
1.4.	Чему равен угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^2 + 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$?			
	а) – 2;	б) 6;	в) 2;	г) – 6.
1.5.	Известно, что $4^x \cdot 4^y = 64$. Чему равно значение выражения $x + y$?			
	а) 1;	б) 2;	в) 3;	г) 4.
1.6.	Вычислите объем цилиндра, осевым сечением которого является квадрат со стороной 8 см.			
	а) 64π см^3;	б) 96π см^3;	в) 128π см^3;	г) 512π см^3.
1.7.	При каком значении n векторы $\bar{a}$ (12; n; -3) и $\bar{b}$ (2; 7; n) перпендикулярны?			
	а) $n = 6$;	б) $n = 4$;	в) $n = -6$;	г) $n = -4$.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Чему равно значение выражения $(2^{-0,7})^{-0,7} \cdot (0,5)^{3,49}$?
2.2.	Решите уравнение $\log^2_{0,5} x – 0,25 \log_{0,5}x^4 = 2$.
2.3.	Найдите первообразную функции $f(x) = 4x^3 – 4x + 6$, график которой проходит через точку A (1; 5).

2.4.	На расстоянии 12 см от центра шара проведена плоскость. Площадь образовавшегося сечения равна 64π см^2. Найдите площадь поверхности шара.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.5 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Решите неравенство $0{,}25^x - 12 \cdot 0{,}5^x + 32 \geq 0$.
3.2.	Постройте график функции $f(x) = \log_{0,5}\log_{4-x}(4-x)^2$.
3.3.	Основание пирамиды – квадрат со стороной 9 см, а две соседние боковые грани перпендикулярны плоскости основания. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды, если среднее по длине боковое ребро пирамиды равно 15 см.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a функция $f(x) = x^3 + ax^2 - 2ax + 3$ возрастает на всей числовой прямой?
4.2.	Основанием прямой призмы является ромб с острым углом α. Диагональ боковой грани равна l и образует с плоскостью основания угол β. Найдите боковую поверхность цилиндра, вписанного в данную призму.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике

11 класс

13 вариант

Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найдите значение выражения $\sqrt[5]{2^5 \cdot 3^{10}}$.			
	а) 6;	б) 18;	в) 24;	г) 36.
1.2.	Решите уравнение $\sin\frac{x}{3} = 0$.			
	а) $6\pi k,\ k \in Z$;		в) $\pi k/3,\ k \in Z$;	
	б) $3\pi/2 + 3\pi k,\ k \in Z$;		г) $3\pi k,\ k \in Z$.	
1.3.	Решите неравенство $0{,}4^x > 1$.			
	а) $(0; +\infty)$;	б) $(-\infty; 0)$;	в) $(1; +\infty)$;	г) $(-\infty; 1)$.
1.4.	Укажите первообразную функции $f(x) = 6x^2$, график которой проходит через точку K (-1; 4).			
	а) $F(x) = 2x^3 + 2$;		в) $F(x) = 3x^3 + 7$;	
	б) $F(x) = 6x^3 + 10$;		г) $F(x) = 2x^3 + 6$.	
1.5.	Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{(x+3)(x-2)}$.			
	а) $[2; +\infty)$;		в) $[-3; 2]$;	
	б) $(-\infty; +\infty)$;		г) $(-\infty; -3] \cup [2; +\infty)$.	
1.6	Радиус основания конуса равен 12 см, а угол при вершине осевого сечения равен 120^0. Найдите образующую конуса.			
	а) $6\sqrt{3}$ см;	б) $8\sqrt{3}$ см;	в) 6 см;	г) 24 см.
1.7.	Найдите модуль вектора $3\bar{a}$, если $\bar{a}$ (4; -4; 2).			
	а) 6;	б) 9;	в) 12;	г) 18.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Чему равно значение выражения $3^{\log_6 11} \cdot 2^{\log_6 11}$.
2.2.	Решите уравнение: $\sqrt{23 - x} = x - 3$.

2.3.	Чему равно наибольшее значение функции $f(x) = 1 + 3x^2 - x^3$ на промежутке [-1; 1]?
2.4.	Из точки M к плоскости α проведены наклонные MN и MK, длины которых относятся как 25:26. Найдите расстояние от точки M до плоскости α, если длины проекций наклонных MN и MK на эту плоскость равны 7 см и 10 см.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.5 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной гиперболой $y = \frac{5}{x}$ и прямыми $y = 4x + 1$ и $x = 2$.
3.2.	Решите уравнение: $\log_3(4^x - 3) + \log_3(4^x - 1) = 1$.
3.3.	Через сторону нижнего основания и противолежащую вершину верхнего основания правильной треугольной призмы проведена плоскость, образующая с плоскостью основания угол 60^0. Площадь образовавшегося сечения равна $8\sqrt{3}$ см^2. Найдите объем призмы.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Для каждого значения параметра a решите неравенство: $(3^x - a)\sqrt{x-2} \leq 0$.
4.2.	В правильной четырехугольной пирамиде двугранный угол при основании равен α. Определите боковую поверхность пирамиды, если радиус вписанного в нее шара равен r.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике

11 класс

14 вариант

Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найдите значение выражения $\log_3 \frac{1}{27}$.			
	а) 3;	б) -3;	в) $\frac{1}{3}$;	г) 9.
1.2.	Вычислите значение выражения $6\sin\frac{\pi}{6} + 3\cos\frac{3\pi}{2}$.			
	а) 0;	б) 3;	в) 6;	г) $3\sqrt{3}$.
1.3.	Решите уравнение $5^{4-x} = 125$.			
	а) -2;	б) -1;	в) 1;	г) 2.
1.4.	Вычислите интеграл: $\int_1^3 5x^4\,dx$.			
	а) 244;	б) 242;	в) 80;	г) 82.
1.5.	График какой из функций проходит через точку M (0; 1)?			
	а) $y = x$;	б) $y = \sqrt[3]{x-1}$;	в) $y = \ln x$;	г) $y = \cos 5x$.
1.6.	Чему равен объем цилиндра, радиус основания которого R, а высота равна радиусу основания?			
	а) $3\pi R^3$;	б) $2\pi R^3$;	в) πR^3;	г) $\frac{1}{3}\pi R^3$.
1.7.	Какая из точек A (7; 9; 0), B (0; -8; 6), C (-4; 0; 5) принадлежит координатной плоскости xz?			
	а) точка A;	б) точка B;	в) точка C;	г) ни одна из данных точек.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Чему равно значение выражения $9^{\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} - 0{,}25^{-1{,}5}$?
2.2.	Решите уравнение $(\log_5 x)^2 + 0{,}5\log_5 x^2 = 6$.
2.3.	Найдите точку минимума функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2{,}5x^2 + 6x - 1$.

2.4.	Основание пирамиды – треугольник со сторонами 6 см, 25 см, 29 см. Найдите площадь сечения, которое проходит параллельно плоскости основания и делит высоту пирамиды в отношении 1:3, считая от вершины пирамиды.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.5 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Чему равно значение выражения $\sqrt[3]{1+\sqrt{2}} \cdot \sqrt[6]{3-2\sqrt{2}}$?
3.2.	Найдите наибольший отрицательный корень уравнения $\sin^2 x + 0{,}5\sin 2x = 1$.
3.3.	Боковое ребро правильной призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ равно $\sqrt{161}$ см, а диагональ призмы – 17 см. Найдите площадь четырехугольника AB_1C_1D.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a уравнение $(\sqrt{x} - a)\left(x - \frac{9}{x}\right) = 0$ имеет единственное решение?
4.2.	Конус вписан в шар, радиус которого равен R. Найдите площадь боковой поверхности конуса, если угол при вершине его осевого сечения равен α.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

15 вариант

Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Вычислите: $\sqrt[3]{-0{,}3}\cdot\sqrt[3]{-0{,}09}$.			
	а) 0,027;	б) 0,03;	в) – 0,3;	г) 0,3.
1.2.	Какая функция является возрастающей?			
	а) $y = 0{,}2^{X}$;	б) $y = 3^{x}$;	в) $y = \left(\frac{5}{6}\right)^{x}$;	г) $y = 2^{-x}$.
1.3.	Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2(x+1)=4$.			
	а) (8; 10);	б) (14; 16);	в) (6; 8);	г) (4; 6).
1.4.	Упростите выражение $5\sin^2 x - 4 + 5\cos^2 x$.			
	а) 1;	б) 9;	в) – 9;	г) – 4.
1.5.	Найти производную функции $f(x)=\frac{x^3}{3}-\frac{x^2}{2}$.			
	а) $f'(x)=\frac{x^2}{3}-\frac{x}{2}$;	б) $f'(x)=x^2-x$;	в) $f'(x)=x^3-x^2$;	г) $f'(x)=3x^2-2x$
1.6.	Две прямые a и b параллельны, а прямые b и c перпендикулярны. Чему равен угол между a и c:			
	а) 0°;	б) 180°;	в) 90°;	г) нельзя определить.
1.7.	Чему равен радиус сферы, площадь поверхности которой равна $100\,\pi$ см^2?			
	а) 100 см;	б) 50 см;	в) 5 см;	г) 20 см.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решите неравенство $7^{x+2}-14\cdot 7^{x}\le 5$.
2.2.	Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2-y^2=24, \\ x-y=2. \end{cases}$

2.3.	Упростите выражение: $\dfrac{18}{a+3a^{\frac{1}{2}}}-\dfrac{6}{a^{\frac{1}{2}}}$.
2.4.	Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 23 см и 33 см. Найдите расстояние от этой точки до плоскости, если проекции наклонных относятся как 2:3.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной параболой $y=8-x^2$ и прямой $y=4$.
3.2.	Решите уравнение: $\sin^2 x+0{,}5\sin 2x=1$.
3.3.	Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 15 см, а диагональ боковой грани — 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	В зависимости от значения параметра a найдите критические точки функции $f(x)=(3x-2)\sqrt[6]{x-a}$.
4.2.	Внутри треугольника ABC выбрали точку M так, что площади треугольников AMB, BMC, AMC равны. Докажите, что M – точка пересечения медиан треугольника ABC.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

16 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Вычислите: $\sqrt[3]{125\cdot 0{,}027}$.			
	а) 1,5;	б) 15;	в) 0,015;	г) 0,15.
1.2.	Определите наибольшее из чисел:			
	а) $\left(\frac{3}{4}\right)^{\sqrt{3}}$;	б) $\left(\frac{4}{3}\right)^{-1}$;	в) 1;	г) $\left(\frac{3}{4}\right)^{2}$.
1.3.	Укажите множество значений функции: $y=\log_5 x-13$.			
	а) $(-\infty;+\infty)$;	б) $(-13;+\infty)$;	в) $(-\infty;-13)$;	г) (– 13; 13).
1.4.	Решите уравнение: $\cos x-\frac{\sqrt{2}}{2}=0$.			
	а) $(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n,\ n\in Z$;	б) $\pm\frac{\pi}{4}+2\pi n,\ n\in Z$	в) $\frac{\pi}{4}+2\pi n,\ n\in Z$;	г) $\pm\frac{\pi}{4}+\pi n,\ n\in Z$.
1.5.	Вычислите определенный интеграл $\int_1^3 2dx$.			
	а) 4;	б) 2;	в) 6;	г) – 4.
1.6.	Две скрещивающиеся прямые взаимно перпендикулярны. Чему равен угол между ними?			
	а) 90°;	б) 0°;	в) 180°;	г) нельзя определить.
1.7.	Вычислите объем конуса, высота которого равна 4 см, а диаметр основания – 6 см.			
	а) 48π см^3;	б) 16π см^3;	в) 36π см^3;	г) 12π см^3.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x)=x^3-5x$ в точке с абсциссой $x_0=2$.

2.2.	Найдите множество решений неравенства $\log_8(2x+3) > \log_8(x-1)$.
2.3.	Упростите выражение $\frac{sin\alpha}{1+cos\alpha} + \frac{1+\ cos\alpha}{sin\alpha}$.
2.4.	Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы образует с основанием угол 60°. Найти объем призмы, если площадь ее боковой поверхности $36\sqrt{3}$ см².

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Постройте график функции: $f(x) = \sqrt[6]{x^6} - 2x$.
3.2.	Вычислите значение выражения: $\sin 20^\circ \cos 70^\circ + \sin^2 110^\circ \cos^2 250^\circ + \sin^2 290^\circ \cos^2 340^\circ$.
3.3.	Основанием пирамиды является правильный треугольник со стороной 6 см. Одна боковая грань пирамиды перпендикулярна плоскости основания, а две другие наклонены к плоскости основания под углом 45°. Найдите объем пирамиды.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a уравнение $x^3 - 13x^2 + ax - 27 = 0$ имеет три действительных корня, образующих геометрическую прогрессию?
4.2.	В правильной треугольной пирамиде *MABC* с вершиной *M* высота равна 9, а боковые рёбра равны 15. Найдите площадь сечения этой пирамиды плоскостью, проходящей через середины сторон *AB* и *BC* параллельно прямой *MB*.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

17 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найдите область определения функции $y = \frac{5}{\sqrt[7]{x-1}}$.			
	а) (- ∞; +∞);		в) (-∞; 1)⋂(1; +∞);	
	б) (1; +∞);		г) [1; +∞).	
1.2.	Определите наименьшее из чисел.			
	а) $4^{\sqrt{5}}$;	б)$\left(\frac{1}{4}\right)^{-3}$;	в)4^2;	г)1.
1.3.	Найдите значение выражения $13^{2\log_{13}7} - 2$.			
	а) 13;	б) 5;	в) 12;	г) 47.
1.4.	Найдите множество значений функции $y = 3 - 2\sin x$.			
	а) [1; 5];	б) [- 1; 1];	в) [3; 5];	г) [1; 3].
1.5.	Найдите производную функции $y = 0{,}5\sin 2x + 5x$.			
	а) $-\cos 2x + 5$;	б) $\cos 2x + 5$;	в) $0{,}5\cos 2x + 5$;	г) $-0{,}5\sin 2x + 5$.
1.6.	Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, площадь основания которой равна 16 см^2, а высота – 9 см.			
	а) 144 см^3;	б) 72 см^3;	в) 36 см^3;	г) 48 см^3.
1.7.	Точка *M* – середина отрезка *AC*. Найдите координаты точки *C*, если *A* (4; -6; 8), *M* (1; 2; 1).			
	а) *C* (-2; 10; 6);		в) *C* (2; 10; -6);	
	б) *C* (2; -10; -6);		г) *C* (-2; 10; -6).	

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Найдите промежутки возрастания функции $f(x)=x^3-x^2-x+8$.
2.2.	Решите уравнение 4^x - 14· 2^x – 32 = 0.

2.3.	Упростите выражение $\frac{a^{0,5}}{a^{0,5}-5}-\frac{5}{a^{0,5}+5}+\frac{50}{25-a}$.
2.4.	Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найти их длины, если наклонные относятся как 1:2,а их проекции равны 1см и 7 см.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и прямой $y = 2 – x$.
3.2.	Решите уравнение $log_5 (5^x$-4$) = 1 - x$.
3.3.	Через две образующие конуса проведена плоскость, которая наклонена к плоскости его основания под углом α. Эта плоскость пересекает основание конуса по хорде, которая видна из центра его основания под углом β. Найдите площадь боковой поверхности конуса, если его образующая равна m.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a уравнение $(x - a)(\text{tg } x - 1) = 0$ имеет единственный корень на промежутке $\left(0;\frac{\pi}{2}\right]$?
4.2.	В правильной четырёхугольной пирамиде $MABCD$ с вершиной M стороны основания равны 1, а боковые рёбра равны 2. Точка N принадлежит ребру MC, причём $MN:NC = 2:1$. Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через точки B и N параллельно прямой AC.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

18 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найдите значение выражения $\left(\sqrt[18]{4^3 \cdot 27^2}\right)^3$.			
	а) 8;	б) 18;	в) 6;	г) 144.
1.2.	Решите неравенство $5^{3-x} < \frac{1}{25}$.			
	а) (-∞; 5);	б) (1; +∞);	в) (-∞; 1);	г) (5; +∞).
1.3.	Укажите множество значений функции $y = \log_{0.2}(x+4)$.			
	а) (0; +∞);	б) (– 4; +∞);	в) (4; +∞);	г) (∞; +∞).
1.4.	Упростите выражение $-4\sin^2 x + 5 - 4\cos^2 x$.			
	а) 1;	б) 9;	в) 5;	г) 4.
1.5.	Вычислите неопределенный интеграл $\int (2x - \frac{1}{x^2})dx$.			
	а) $x^2 - \frac{1}{x^2} + C$;	б) $x^2 + \frac{1}{x} + C$;	в) $2x^2 - \frac{1}{x} + C$;	г) $2x^2 + \frac{1}{x} + C$.
1.6.	Точка *E* – середина *AB*. Найдите координаты точки *E*, если *A* (14; -8; 5), *B* (4; -2; -7).			
	а) *E* (-9; 5; -1);	б) *E* (9; -5; -1);	в) *E* (-9; -5; -1);	г) *E* (9; 5; 1).
1.7.	Найдите объем правильной треугольной пирамиды, площадь основания которой равна 12 см^2, а высота – 8 см.			
	а) 96 см^3;	б) 32 см^3;	в) 48 см^3;	г) 24 см^3.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решите уравнение: $\log_6(x-2) + \log_6(x-11) = 2$.
2.2.	Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \frac{x^4}{4} - 2x^2$ на промежутке [0; 4].
2.3.	Найдите область определения функции $f(x) = \frac{10}{2-\sqrt[4]{x}}$.

2.4.	Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы образует с основанием угол 30^0. Найти объем призмы, если площадь ее боковой поверхности $72\sqrt{3}$ см².

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции $f(x)=\frac{x^2+4}{x^2-4}$..
3.2.	Докажите тождество: $2\cos^2(\frac{\pi}{4} - 2\alpha) = \sin 4\alpha + 1$.
3.3.	В цилиндре параллельно его оси проведена плоскость, пересекающая нижнее основание цилиндра по хорде, которая видна из центра этого основания под углом α. Диагональ образовавшегося сечения наклонена к плоскости основания под углом β. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если площадь его основания равна S.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a уравнение $\left(\sqrt{x}-a\right)\left(3^{2x}-4\cdot 3^x+3\right)=0$ имеет два различных корня?
4.2.	В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны рёбра $AB = 8$, $AD = 7$, $AA_1 = 5$. Точка W принадлежит ребру DD_1 и делит его в отношении 1 : 4, считая от вершины D. Найдите площадь сечения этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки C, W и A_1.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

19 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Вычислить $5^{2-\sqrt{3}}: 5^{3-\sqrt{3}}$.			
	а) $5^{5-2\sqrt{3}}$;	б) 5;	в) $\frac{1}{5}$;	г)1.
1.2.	Найдите общий вид первообразной для функции $f(x)=x^7$.			
	а) $F(x)=7x^6+C$;	б) $F(x)=7x^6$;	в) $F(x)=\frac{x^8}{8}$;	г) $F(x)=\frac{x^8}{8}+C$.
1.3.	Сравните a и b, если $\log_{\frac{1}{3}} a < \log_{\frac{1}{3}} b$.			
	а) сравнить невозможно;	б) $a = b$;	в) $a < b$;	г) $a > b$.
1.4.	Найдите производную функции у = 5- sin x.			
	а) 5 – cos x;	б) $5x$ + cos x;	в) $5x$ – cos x;	г) – cos x.
1.5.	Сколькими способами из пяти членов баскетбольной команды можно выбрать капитана и его заместителя?			
	а) 10;	б) 20;	в) 24;	г) 120.
1.6.	Точка E – середина отрезка AB. Найдите координаты точки B, если A (14;–8;5), E (3;–2;–7).			
	а) B (–8;4;–19);	б) B (–8; –4;19);	в) B (–8;4;19);	в) B (8;–4;–19).
1.7.	Чему равен радиус сферы, площадь поверхности которой равна 100π см^2 ?			
	а) 100 см;	б) 50 см;	в) 5 см;	г) 20 см.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решите уравнение: $3^{x+2} \cdot 3^{x-1} = 1$.
2.2.	Найдите область определения функции: $f(x)=\frac{5}{\sqrt{x-2}}+\frac{3}{x^2-3x}$.
2.3.	Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 (2x-1)^4 dx$.
2.4.	Дано $\vec{a}\ (2;-1;3)$ и $\vec{b}(4;2;0)$. Найдите модуль вектора $\overrightarrow{m} = 2\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найдите наименьший положительный корень уравнения $3\cos x - \sin 2x = 0$.
3.2.	Вычислите значение выражения $\log_2(\log_3 cos\frac{\pi}{6} - \log_3 sin\frac{\pi}{6})$.
3.3.	Основанием прямого параллелепипеда есть параллелограмм со сторонами 3 м и 4 м. Одна из диагоналей параллелепипеда равна 5 м, а вторая – 7 м. Найдите объем параллелепипеда.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Для каждого значения параметра a решите неравенство: $\sqrt{x-a}(x^2-5x+6) \geq 0$.
4.2.	В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна a, двугранный угол у ребра основания – γ. Найдите объем шара, описанной вокруг этой пирамиды.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

20 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Вычислить $\frac{p^{\frac{4}{7}}p^{\frac{-1}{21}}}{p^{\frac{11}{21}}}$.			
	а) 1;	б) p ;	в) $p^{\frac{22}{21}}$;	г) $p^{\frac{2}{21}}$.
1.2.	Найдите общий вид первообразной для функции $f(x)=8x^7$.			
	а) $F(x)=\frac{x^8}{8}+C$;	б) $F(x)=x^8+C$;	в) $F(x)= 56x^6$;	г) $F(x)= 56x^6+C$.
1.3.	Сравните a и b, если $\log_{\frac{1}{2}} a \geq \log_{\frac{1}{2}} b$.			
	а) $a \geq b$;	б) $a \leq b$;	в) $a = b$;	г) сравнить невозможно.
1.4.	Найдите производную функции $y = x^7 - \cos x$.			
	а) $7x^6$-sin x;	б) $\frac{x^8}{8}+sinx$;	в) x^7+sin x;	г) $7x^6$+sin x.
1.5.	В классе 12 мальчиков и 16 девочек. Какая вероятность того, что наугад выбранный ученик этого класса – мальчик?			
	а) $\frac{3}{7}$;	б) $\frac{4}{7}$;	в) $\frac{3}{4}$;	г) другой ответ.
1.6.	Известно, что вектор $\overrightarrow{m}=\vec{a}-\vec{b}$, $\vec{a}(2; 5;-2)$, $\vec{b}(-1; 5; 2)$. Найти модуль вектора $\overrightarrow{m}$.			
	а) 5;	б) 3;	в) $\sqrt{101}$;	г) 1.
1.7.	Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, линейные размеры которого равны 3 см, 4 см и 5см.			
	а) 48 см^3;	б) 120 см^3;	в) 60 см^3;	г) 94 см^3.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решите уравнение: $3^{2x-3}\cdot 5^{2x-3}=\frac{1}{15}$.
2.2.	Найдите область определения функции: $f(x)=\sqrt{x-1}+\frac{1}{x^2-4x}$.
2.3.	Вычислите $\int_1^{27}\frac{x}{\sqrt[3]{x^2}}dx$.

2.4.	Угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 120^0. Найдите $\vec{a}\,(2\vec{a}-\vec{b})$, если $\lvert\vec{a}\rvert = 3$; $\lvert\vec{b}\rvert = 2$.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найдите наибольший отрицательный корень уравнения: $5\cos x + 2\sin 2x = 0$.
3.2.	Найдите значение выражения: $\frac{1-lg^2 5}{2lg\sqrt{10}-lg5} - lg5$.
3.3.	Угол между диагоналями основания прямоугольного параллелепипеда равен $30°$. Диагональ параллелепипеда равна 12 см и образует с плоскостью основания угол $60°$. Найдите объем параллелепипеда.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Для каждого значения параметра a решите уравнение: $\lvert x-1\rvert = ax + 2$.
4.2.	Вокруг пирамиды, в основании которой лежит правильный треугольник со стороной a, описали шар. Известно, что одно из боковых ребер пирамиды перпендикулярно к плоскости основания и равно b. Найдите радиус шара.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

21 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Найти градусную меру угла, радианная мера которого равна $\frac{2\pi}{3}$.			
	а) 90°;	б) 60°;	в) 240°;	г) 120°.
1.2.	Решить неравенство $\log_5(2x-1) \le 2$.			
	а) (0,5; 5,5];	б) $(-\infty; 13]$;	в) $[13; +\infty)$;	г) (0,5; 13].
1.3.	Найти производную функции $y = 7 - e^x$.			
	а) $-e^x$;	б) e^x;	в) $7 - e^x$;	г) $7x - e^x$.
1.4.	Упростить выражение $\sqrt[4]{a \cdot \sqrt[3]{a}}$.			
	а) $\sqrt[12]{a}$;	б) $\sqrt[7]{a^4}$;	в) $\sqrt[3]{a}$;	г) $\sqrt[6]{a}$.
1.5.	Какая из точек принадлежит графику функции $y = \sqrt[5]{x}$?			
	а) (– 32; – 2);	б) (– 32; 2);	в) (16; 2);	г) (– 1; 1).
1.6.	Прямая *АК* перпендикулярна к плоскости квадрата *ABCD*, *АК* = 8 см, *КС* = 10 см. Найти *АВ*.			
	а) 6 см;	б) $3\sqrt{2}$ см;	в) 3 см;	г) $3\sqrt{3}$ см.
1.7.	Даны векторы $\overline{a}$ (3; 0; – 3) и $\overline{b}$ (4; 2; – 4). Найти вектор $\overline{c} = \frac{1}{3}\overline{a} + \frac{1}{2}\overline{b}$.			
	а) $\overline{(2;\ -3;1)}$;	б) $\overline{(-3;\ 1;3)}$;	в) $\overline{(3;\ 1;\ -3)}$;	г) $\overline{(3;\ 1;\ -2)}$.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решить уравнение $0{,}1^{2x+3} = 100^{x-1}$.
2.2.	Упростить выражение $\frac{sin\alpha + sin5\alpha}{cos\alpha + cos5\alpha}$.
2.3.	Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{8-x} - \log_3(x-3)$.
2.4.	Образующая конуса равна 12 см и наклонена к плоскости его основания под углом 60^0 .Найти площадь осевого сечения конуса.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x - x^2$ и $y = x - 2$.
3.2.	Решить уравнение $2\cos^2 x + \sin x + 1 = 0$.
3.3.	Диагональ правильной четырехугольной призмы равна d и образует с боковым ребром угол α. Определить объем призмы.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Найти все значения параметра m, при которых система уравнений $\begin{cases} (m+1)x - y = m, \\ (m-3)x + my = -9 \end{cases}$ не имеет решений.
4.2.	В шар радиуса R вписана правильная треугольная пирамида, боковые грани которой наклонены под углом α к основанию. Найти площадь полной поверхности пирамиды.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

22 вариант

Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Какая из приведенных функций убывает?			
	а) $y = 1{,}2^x$;	б) $y = 2^x$;	в) $y = (\frac{4}{3})^x$;	г) $y = (\frac{3}{4})^x$.
1.2.	Вычислить $\sin^2\frac{\pi}{6} + \operatorname{tg}\frac{\pi}{4}$.			
	а) $\frac{3}{4}$;	б) $1\frac{1}{4}$;	в) $1\frac{1}{2}$;	г) $1\frac{3}{4}$.
1.3.	Найти угловой коэффициент k касательной к графику функции $f(x) = 3x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$.			
	а) $k = 16$;	б) $k = 24$;	в) $k = 32$;	г) $k = 48$.
1.4.	Решить уравнение $log_{\sqrt{3}}(\sqrt{x} + 1) = 2$.			
	а) 2;	б) $\sqrt{3} - 1$;	в) 4;	г) нет корней.
1.5.	Записать в виде корня выражение $4^{0,3}$.			
	а) $\sqrt[10]{64}$;	б) $\sqrt[4]{3^{10}}$;	в) $\sqrt[3]{10000}$;	г) $\sqrt[3]{4^{10}}$.
1.6.	Прямая AK перпендикулярна к плоскости прямоугольного треугольника ABC с гипотенузой AB = 8 см. Найти расстояние от точки K до середины гипотенузы, если AK = 4 см.			
	а) $4\sqrt{2}$ см;	б) 4 см;	в) $8\sqrt{2}$ см;	г) $\sqrt{2}$ см.
1.7.	Какая из приведенных точек принадлежит координатной плоскости (xz) ?			
	а) A (0; - 5; 0);	б) B (4; - 12; 0);	в) C (- 3; 0; 2);	г) M (0; - 2; 7).

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решить уравнение $7^{x+2} + 4 \cdot 7^{x-1}$=347.
2.2.	Упростить выражение $\frac{sin3\alpha + sin\alpha}{sin3\alpha - sin\alpha}$
2.3.	Найти область определения функции $f(x) = \lg(5 - x) + \sqrt{x - 2}$.

2.4.	Отрезок, соединяющий центр верхнего основания цилиндра с точкой окружности нижнего основания, равен 6 см и образует с плоскостью нижнего основания цилиндра угол 60^0. Найти площадь осевого сечения цилиндра.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$ и $y = x + 3$.
3.2.	Решить уравнение $\sin^2 x + 4\cos x = 4$.
3.3.	Высота правильной треугольной пирамиды равна H, а боковое ребро пирамиды образует с плоскостью основания угол α. Определить объем пирамиды.

Часть четвертая

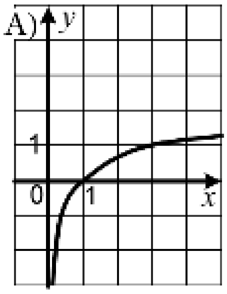
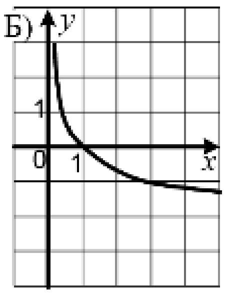
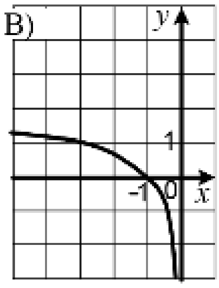
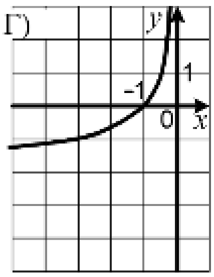
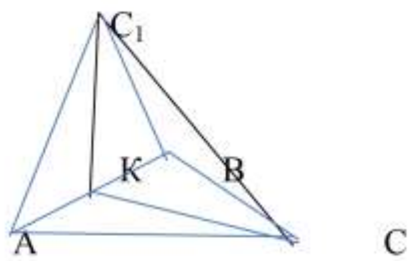
Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	Найти все значения параметра k, при которых система уравнений $\begin{cases} 3x + (k-1)y = k+1, \\ (k+1)x + y = 3 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений.
4.2.	В шар радиуса R вписана правильная четырехугольная призма, диагональ которой образует с боковой гранью угол α. Найти площадь боковой поверхности призмы.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

23 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Чему равно значение выражения $\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}$?			
	а) $\frac{\pi}{4}$;	б) $\frac{\pi}{3}$;	в) $\frac{2\pi}{3}$;	г) $-\ \frac{\pi}{6}$.
1.2.	Решить уравнение $3^{x^2+x} = 9$.			
	а) – 1; 2;	б) – 2; 1;	в) – 2;	г) 1.
1.3.	Найти общий вид первообразных для функции $f(x) = \sin x - \cos x$.			
	а) $F(x) = -\cos x - \sin x + C$;		в) $F(x) = \cos x - \sin x + C$;	
	б) $F(x) = \sin x + \cos x + C$;		г) $F(x) = \sin x - \cos x + C$.	
1.4.	На каком из рисунков схематично изображен график функции $y = -\log_3 x$?			
				
1.5.	Вычислить $\log_6 72 - \log_6 2 + \log_5 1$.			
	а) 6;	б) 2;	в) 3;	г) 0.
1.6.	Плоскости равных правильных треугольников ABC и ABC_1 перпендикулярны, $CC_1 = 4\sqrt{2}$ см. Найти высоту CK треугольника ABC.			
	а) 2 см;	б) 3 см;	в) $2\sqrt{2}$ см;	г) 4 см.

1.7.	Какой из предложенных векторов перпендикулярен к вектору $\overline{a}(-2;3;-1)$?	
	а) $\overline{b}(4;\ 0;\ -7)$;	в) $\overline{m}(4;\ 1;\ -5)$;
	б) $\overline{c}(1;\ 4;\ 9)$;	г) $\overline{n}(2;\ -3;\ 1)$.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Решить неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2} > \left(\frac{1}{3}\right)^{3x+4}$.
2.2.	Найти наибольшее значение функции $f(x) = 2x^2 - x^4 + 6$ на отрезке $[-2; 0]$.
2.3.	Решить уравнение $\sin x \cdot \cos x = \frac{\sqrt{3}}{4}$.
2.4.	Осевым сечением цилиндра является квадрат с диагональю $6\sqrt{2}$ см. Найти площадь боковой поверхности цилиндра.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Доказать тождество $\frac{1-cos2\alpha+\sin 2\alpha}{1+cos2\alpha+sin2\alpha} = \mathrm{tg}\alpha$.
3.2.	Решить уравнение $\log_9 x^2 + \log_x 27 = 4$.
3.3.	В правильной треугольной призме диагональ боковой грани равна d и образует с боковым ребром угол α. Определить объем призмы.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях k система уравнений $\begin{cases} 3x + (k-1)y = k+1, \\ (k+1)x + y = 3 \end{cases}$ не имеет решений?
4.2.	Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна $\boldsymbol{n}$. Боковое ребро образует с высотой пирамиды угол $\boldsymbol{\alpha}$**.** Найти объем шара, описанного около этой пирамиды.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

24 вариант
Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Какая из предложенных функций является четной?			
	а) $y = \sin x - 3$;	б) $y = 3\sin x$;	в) $y = -2\cos x$;	г) $y = \cos x - 2x$.
1.2.	Решить уравнение $\log_3(x^2 + 2x + 1) = 0$.			
	а) -1;	б) 0; 2;	в) нет корней;	г) -2; 0.
1.3.	Решить неравенство $4^x > \frac{1}{16}$.			
	а) $(2; +\infty)$;	б) $(-2; +\infty)$;	в) $(-\infty; 2)$;	г) $(-\infty; -2)$.
1.4.	Найти корни уравнения $f'(x) = 0$, где $f(x) = 6x + x^2$.			
	а) -3;	б) 3;	в) -6; 0;	г) -6.
1.5.	Найти общий вид первообразных для функции $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$.			
	а) $F(x) = x^3 - 3x^2 + 4 + C$;		в) $F(x) = x^3 - 3x^2 + C$;	
	б) $F(x) = x^3 - 3x^2 + 4x + C$;		г) $F(x) = 2x^3 - 3x^2 + 4x + C$.	
1.6.	Найти скалярное произведение векторов $\overline{b}(-2; 3; 1)$ и $\overline{c}(0; -2; 2)$.			
	а) 4;	б) 2;	в) -4;	г) -6.
1.7.	Из точки A к плоскости α проведены перпендикуляр AO и наклонная AB. Найти длину проекции наклонной AB на плоскость α, если $AO = 12$ см, $AB = 15$ см.			
	а) 9 см;	б) 12 см;	в) 15 см;	г) 8 см.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Найти область определения функции $y = \arccos(x + 2)$.
2.2.	Решить неравенство $\log_3(x + 1) + \log_3 x \leq \log_3 2 + 1$.
2.3.	Упростить выражение $\frac{1}{ctg\alpha} + \frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha}$.
2.4.	Найти координаты точки M, которая лежит на оси абсцисс и равноудалена от точек A (2; 3; 3) и B (3; 1; 4).

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Решить систему уравнений $\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 8, \\ x - y = 16\,. \end{cases}$
3.2.	Найти наименьшее и наибольшее значения функции $f\,(x) = \frac{x^2 - 3x}{x-4}$ на отрезке [- 1; 3].
3.3.	В цилиндре отрезок, который соединяет центр верхнего основания с точкой окружности нижнего основания, наклонен к плоскости основания под углом α. Определить объем цилиндра, если расстояние от центра нижнего основания до середины этого отрезка равно a**.**

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a уравнение $\frac{(x-a)(x+2)}{x-1} = 0$ имеет единственное решение?
4.2.	Апофема правильной треугольной пирамиды равна m. Боковое ребро образует с высотой пирамиды угол β. Найти объем шара, описанного около этой пирамиды.

Задания на государственную итоговую аттестацию по математике
11 класс

25 вариант

Часть первая

Задания 1.1-1.7 содержат по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН ответ ПРАВИЛЬНЫЙ. Выберите правильный, по Вашему мнению, ответ.

1.1.	Какая из предложенных функций является нечетной?			
	а) $y = \sin x - 2$;	б) $y = 2\sin x$;	в) $y = 3\cos x$;	г) $y = \cos x - 2x$.
1.2.	Решить уравнение $\log_2(x^2 - 2x + 1) = 0$.			
	а) 0; 2;	б) 0;	в) – 2; 0;	г) нет корней.
1.3.	Решить неравенство $3^x < \frac{1}{27}$.			
	а) $(-3; +\infty)$;	б) $(3; +\infty)$;	в) $(-\infty; 3)$;	г) $(-\infty; -3)$.
1.4.	Найти корни уравнения $f'(x) = 0$, где $f(x) = x^2 - 8x$.			
	а) – 4;	б) 0;	в) 0; 8;	г) 4.
1.5.	Найти общий вид первообразных для функции $f(x) = 6x^2 - 2x + 3$.			
	а) $F(x) = 2x^3 - x^2 + 3 + C$;		в) $F(x) = 2x^3 - x^2 + 3x + C$;	
	б) $F(x) = 3x^3 - x^2 + 3x + C$;		г) $F(x) = 2x^3 - x^2 + C$.	
1.6.	Даны векторы $\overline{b}(2; 0; -3)$ и $\overline{c}(1; -2; 0)$. Найти вектор $\overline{a} = 3\overline{b} - 2\overline{c}$.			
	а) $\overline{(4;\ 4;\ 9)}$;	б) $\overline{(4;\ -4;\ -9)}$;	в) $\overline{(4;\ 0;\ -9)}$;	г) $\overline{(4;\ 4;\ -9)}$.
1.7.	Из точки M к плоскости α проведены перпендикуляр MO и наклонная MA. Найти длину перпендикуляра MO, если MA = 17 см, а проекция этой наклонной на плоскость α равна 8 см.			
	а) 6 см;	б) 12 см;	в) 15 см;	г) 8 см.

Часть вторая

Решение заданий 2.1-2.4 должно быть кратким. В случае необходимости проиллюстрируйте решение схемами, рисунками.

2.1.	Найти область определения функции $y = \arcsin(x + 1)$.
2.2.	Решить неравенство $\log_{0,2}x + \log_{0,2}(x - 2) \geq \log_{0,2}3$.
2.3.	Упростить выражение $\frac{\sin\beta}{1+\cos\beta} + \frac{\sin\beta}{1-\cos\beta}$.
2.4.	Найти координаты точки M, которая лежит на оси ординат и равноудалена от точек $A(-2; 3; 5)$ и $B(3; 2; -3)$.

Часть третья

Решение задач 3.1-3.3 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

3.1.	Решить систему уравнений $\begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 4, \\ x - y = 32. \end{cases}$
3.2.	Найти наименьшее и наибольшее значения функции $f(x) = \frac{x^2+5}{x-2}$ на отрезке [4; 6].
3.3.	Из центра основания конуса к образующей проведен перпендикуляр, который образует с высотой угол β. Образующая конуса равна m. Определить объем конуса.

Часть четвертая

Решение задач 4.1-4.2 должно содержать обоснование. В нем необходимо записать последовательные логические действия и объяснения, сослаться на математические факты, из которых следует то или иное утверждение. Если необходимо, проиллюстрируйте решение схемами, графиками, таблицами.

4.1.	При каких значениях параметра a уравнение $\frac{(x+3)(x-8)}{x+a} = 0$ имеет единственное решение?
4.2.	В основании прямой призмы лежит прямоугольник. Диагональ призмы равна d и образует с плоскостью основания угол α, а диагональ одной из боковых граней наклонена к плоскости основания под углом β. Найти объем призмы.