

Министерство образования Сахалинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Сахалинский индустриальный техникум»

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
преподавателей
общеобразовательных
дисциплин
Протокол № _____
« _____ » _____ 2022 г.
Руководитель МО
_____ М.Ю. Гаранжа

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УПР
_____ Н.В. Радченко
« _____ » _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СИТ
_____ Д. В. Чан
« _____ » _____ 2022 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ПОО.01.МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ**

для профессии
среднего профессионального образования

23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин

Составитель: Гаранжа Марина Юрьевна,
преподаватель ГБПОУ СИТ

г. Оха, 2022

Пояснительная записка

Экзамен по общеобразовательному учебному предмету ОУП.04.У МАТЕМАТИКА для профессии СПО 23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин проводится на промежуточном этапе освоения программы с максимальной нагрузкой обучающихся в объеме 288 часов, включая обязательную аудиторную учебную нагрузку в размере 200 часов и внеаудиторную самостоятельную работу в размере 88 часов. Экзамен для проведения промежуточной аттестации за 1 год обучения учебного предмета составлен в соответствии с действующей рабочей программой.

Экзамен преследует цель оценить знания обучающихся за 1 год обучения учебному предмету, полученные теоретические и практические знания и умения, их прочность, развитие творческого математического мышления, приобретение навыков самостоятельной работы умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения отметки</i>
<i>«3» (удов.)</i>	<i>6-9</i>
<i>«4» (хорошо)</i>	<i>10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)</i>
<i>«5» (отлично)</i>	<i>более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)</i>

Справочный материал

Логарифмическая функция ($\log_a x = b$)

При решении уравнений: $\log_a b = x \Rightarrow a^x = b$ ($a > 0, a \neq 1, b > 0$)

$$\log_a b = \log_a c \Rightarrow b = c$$

При решении неравенств:

- если ЛФ \nearrow (т.е. основание логарифма $a > 1$), то знак неравенства сохраняется;
- если ЛФ \searrow (т.е. основание логарифма $0 < a < 1$), знак неравенства меняется.

Свойства логарифма:

Свойства логарифма

при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Свойства степени:

$$1) a^0 = 1, \text{ где } a \neq 0$$

$$2) a^1 = a$$

$$3) a^{-1} = \frac{1}{a}, \text{ где } a \neq 0$$

$$4) a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \text{ где } a \neq 0$$

$$5) a^n \cdot a^k = a^{n+k}$$

$$6) \frac{a^n}{a^k} = a^{n-k}, \text{ где } a \neq 0$$

$$7) (a^n)^k = a^{nk}$$

$$8) a^n \cdot b^n = (ab)^n$$

$$9) \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n, \text{ где } b \neq 0$$

$$10) \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n, \text{ где } a \neq 0, b \neq 0$$

Показательная функция ($a^x = b$)

При решении уравнений: если $a^x = a^y$, то $x = y$

При решении неравенств:

- если ПФ \nearrow (т.е. основание $a > 1$), то знак неравенства сохраняется;
- если ПФ \searrow (т.е. основание $0 < a < 1$), то знак неравенства меняется.

Тригонометрические функции

Значения углов тригонометрических функций:

Градусная мера	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
Радианная мера	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π
<i>sin</i>	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
<i>cos</i>	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
<i>tg</i>	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
<i>ctg</i>	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	-

Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

Решение простейших тригонометрических уравнений:

1. Общий вид: $\cos t = a; t = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Частные случаи:

1) $\cos t = -1; t = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) $\cos t = 0; t = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

3) $\cos t = 1; t = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

2. Общий вид: $\sin t = a; t = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

Частные случаи:

1) $\sin t = -1; t = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) $\sin t = 0; t = \pi k, k \in \mathbb{Z}$

3) $\sin t = 1; t = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

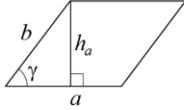
3. $tg t = a; t = \arctg a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

4. $ctg t = a \Leftrightarrow tg t = \frac{1}{a}$

Геометрия

Площади фигур

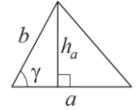
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

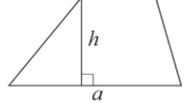
Треугольник



$$S = \frac{1}{2} ah_a$$

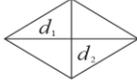
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

Ромб



d_1, d_2 – диагонали

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

Формулы радиуса вписанной (r) и описанной (R) окружностей для правильных многоугольников

n	3	4	6
R	$\frac{a\sqrt{3}}{3}$	$\frac{a\sqrt{2}}{2}$	a
r	$\frac{a\sqrt{3}}{6}$	$\frac{a}{2}$	$\frac{a\sqrt{3}}{2}$

Формулы объёма и формулы площади поверхности многогранников

<p>Куб</p>	$V = a^3$	$d = a\sqrt{3}, d - \text{диагональ}$
<p>Параллелепипед</p>	$V = S_{\text{осн}} h, h - \text{высота}$	
<p>Прямоугольный параллелепипед</p>	$V = abc$	$S = 2ab + 2bc + 2ac$ $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
<p>Призма</p>	$V = S_{\text{осн}} h$	$S = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$
<p>Пирамида</p>	$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} h$	$S = S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 1

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В доме, в котором живет Маша, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Маша живет в квартире № 130. В каком подъезде живет Маша?

$$\frac{(5a)^2 + 5a}{5a^2 + a}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12 500 рублей. Сколько рублей он получит после вычета налога на доходы?

Задание 4. (1 балл). В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп:

1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4.

Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?

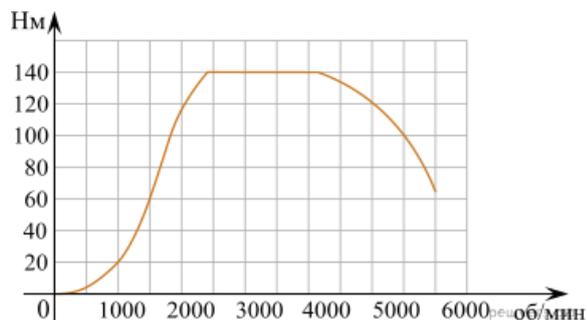
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $9^{\log_3 4}$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $2 \sin x - \sqrt{2} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{6x + 57} = 9$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $7^{6-1x} = 49^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 20 Н·м. Определите по графику, какого наименьшего числа оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 60 километров? Ответ выразите в километрах.

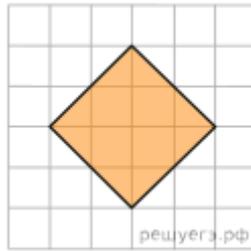
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_7(x^2 - 4x) = \log_7(x^2 + 1)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $(5^{12})^3 : 5^{37}$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение: $2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$

Задание 14. (2 балла). План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды $PABCD$ (P — вершина), если $AB = 24$, $PC = 13$.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 132 детали первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 2

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В доме, в котором живет Петя, один подъезд. На каждом этаже находится по 6 квартир. Петя живет в квартире № 50. На каком этаже живет Петя?

$$\frac{(10a)^2 - 10a}{10a^2 - a}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?

Задание 4. (1 балл). На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной?

$$64^{\log_4 5}$$

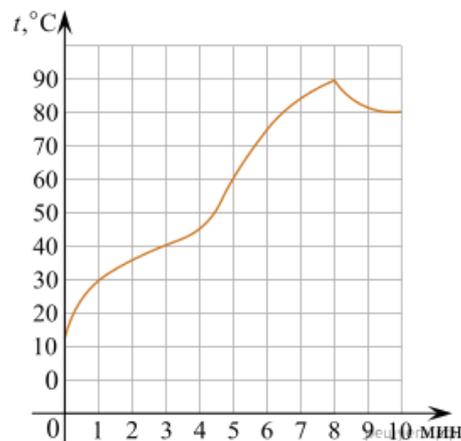
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $\sqrt{3} - 3ctg x = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{3x + 49} = 10$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $9^{3-2x} = 81^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, через какое наименьшее количество минут после запуска двигателя температура двигателя будет равна 40 °C.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 140 километров? Ответ выразите в километрах.

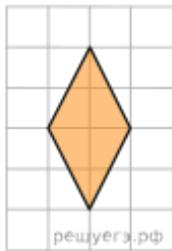
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_7(x^2 + 5x) = \log_7(x^2 + 6)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $3^{\sqrt{5}+10} \cdot 3^{-5-\sqrt{5}}$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение: $\cos^2 x + 3\cos x + 2 = 0$

Задание 14. (2 балла). План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $PABCD$ (P — вершина), если $BC = 16$, $PD = 10$.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 380 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 3

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Каждый день во время конференции расходуется 70 пакетиков чая. Конференция длится 6 дней. Чай продается в пачках по 50 пакетиков. Сколько пачек нужно купить на все дни конференции?

$$\frac{(19a)^2 + 19a}{19a^2 + a}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Розничная цена учебника 180 рублей, она на 20% выше оптовой цены. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по оптовой цене на 10 000 рублей?

Задание 4. (1 балл). Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?

$$16^{\log_4 7}$$

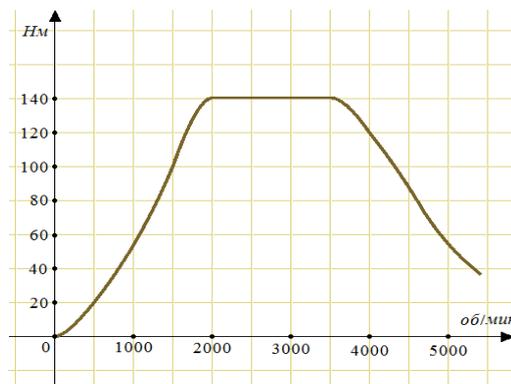
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $2\cos x - \sqrt{3} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{x+16} = 7$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение уравнения: $\left(\frac{1}{17}\right)^{x-1} = 17^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат – крутящий момент в Н.м. Какое наименьшее число оборотов в минуту должен поддерживать водитель, чтобы крутящий момент был не меньше 100Н.м?



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 12 километров? Ответ выразите в километрах.

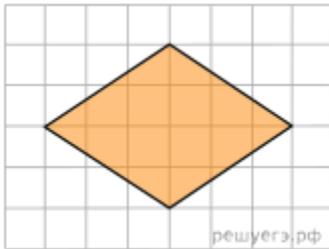
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_8(x^2 + x) = \log_8(x^2 - 4)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение: $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$

Задание 14. (2 балла). План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $PABCD$ (P — вершина), если $AD = 48$, высота пирамиды $PH = 7$.

Задание 16. (3 балла). На изготовление 780 деталей первый рабочий тратит на 4 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 840 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 2 детали больше, чем второй. Сколько деталей за час делает первый рабочий?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 4

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В общежитии института в каждой комнате можно поселить четырех человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для поселения 83 иногородних студентов?

$$\frac{(11a)^2 - 11a}{11a^2 - a}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). В школе 124 ученика изучают французский язык, что составляет 25% от числа всех учеников. Сколько учеников учится в школе?

Задание 4. (1 балл). В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Турист А. хотел бы сходить в магазин, но он подчиняется жребию. Какова вероятность того, что А. пойдёт в магазин?

$$9^{\log_3 7}$$

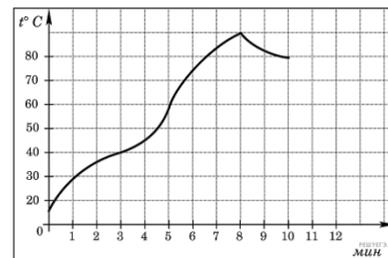
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $3tg - \sqrt{3} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{6x + 24} = 6$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение уравнения: $\left(\frac{1}{19}\right)^{x-1} = 19^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха 10°C . На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Когда температура достигает определенного значения, включается вентилятор, охлаждающий двигатель, и температура начинает понижаться. Определите по графику, сколько минут прошло от момента запуска двигателя до включения вентилятора?



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 44 километров? Ответ выразите в километрах.

Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_5(x^2 + 4x) = \log_5(x^2 + 11)$.

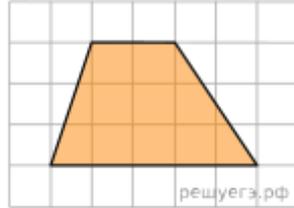
Дополнительная часть.

$$\frac{49^{5,2}}{78,4}$$

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение: $\operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x + 2 = 0$

Задание 14. (2 балла). План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1 \text{ м} \times 1 \text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $PABCD$ (P — вершина), если $CD = 6$, высота пирамиды $PH = 4$.

Задание 16. (3 балла). На изготовление 575 деталей первый рабочий тратит на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 600 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 1 деталь больше, чем второй. Сколько деталей за час делает первый рабочий?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 5

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В школе есть трехместные туристические палатки. Какое наименьшее число палаток нужно взять в поход, в котором участвует 20 человек?

$$\frac{(16a)^2 - 16a}{16a^2 - a}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). 27 выпускников школы собираются учиться в технических вузах. Они составляют 30% от числа выпускников. Сколько в школе выпускников?

Задание 4. (1 балл). Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза.

$$49 \log_7 12.$$

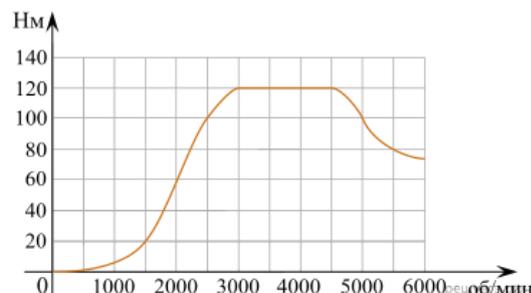
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $\sqrt{3} - 2\sin x = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{x+12} = 6$.

Задание 8. (1 балл). Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-6} = 4^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м. Определите по графику, какое наименьшее число оборотов в минуту должен поддерживать водитель, чтобы крутящий момент был не меньше 100 Н·м.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 200 километров? Ответ выразите в километрах.

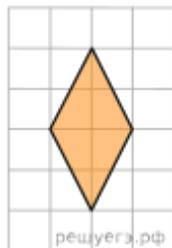
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_3(x^2 + 4x) = \log_3(x^2 + 4)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}}$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\cos^2 x - 3\cos x - 2 = 0$

Задание 14. (2 балла). План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды $ABCD$ (D — вершина), если сторона основания равна 6, боковое ребро — 5.

Задание 16. (3 балла). Заказ на изготовление 323 деталей первый рабочий выполняет на 2 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 2 детали больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 6

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Для приготовления вишневого варенья на 1 кг вишни нужно 1,5 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 27 кг вишни?

$$\frac{(8a)^2 + 8a}{8a^2 + a}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Пачка сливочного масла стоит 60 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 5%. Сколько рублей заплатит пенсионер за пачку масла?

Задание 4. (1 балл). Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию «А = сумма очков равна 5»?

$$16^{\log_4 3}$$

Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения

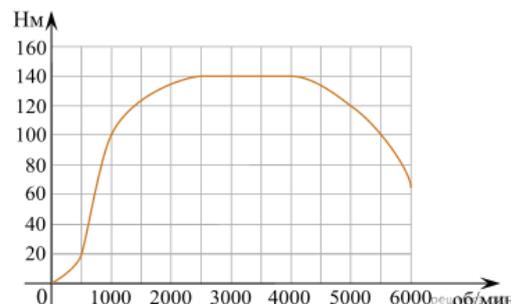
Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $\sqrt{3}ctg - 3 = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{4x + 57} = 11$.

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x-4} = 8^x$$

Задание 8. (1 балл). Найдите корень уравнения

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 20 Н·м. Определите по графику, какого наименьшего числа оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 32 километров? Ответ выразите в километрах.

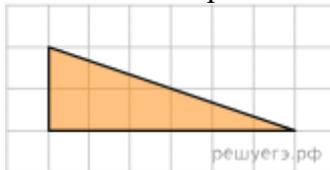
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_4(x^2 + x) = \log_4(x^2 + 6)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} : 5^{-3,7}$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\cos^2 x + \sqrt{2}\cos x = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды $ABCD$ (D — вершина), если сторона основания равна 10, боковое ребро — 13.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 130 деталей первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 3 детали больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 7

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В летнем лагере 218 детей и 26 воспитателей. В автобус помещается не более 45 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?

$$\frac{(17a)^2 - 17a}{17a^2 - a}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Тетрадь стоит 24 рубля. Сколько рублей заплатит покупатель за 60 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 10% от стоимости всей покупки?

Задание 4. (1 балл). Маша включает телевизор. Телевизор включается на случайном канале. В это время по девяти каналам из сорока пяти показывают новости. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где новости не идут.

$$16^{\log_4 11}$$

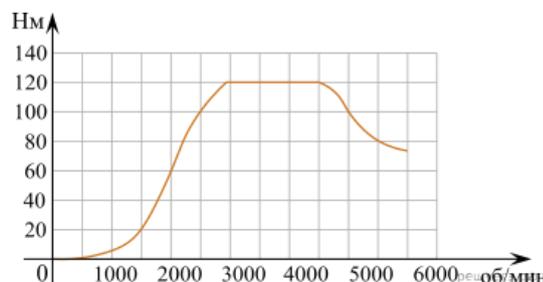
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $2\cos x - \sqrt{2} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{6x + 31} = 7$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-8} = 2^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м. Определите по графику, какое наименьшее число оборотов в минуту должен поддерживать водитель, чтобы крутящий момент был не меньше 100 Н·м.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 112 километров? Ответ выразите в километрах.

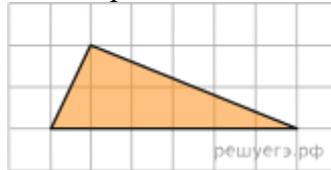
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_9(x^2 + x) = \log_9(x^2 - 9)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $7^{\frac{4}{9}} \cdot 49^{\frac{5}{18}}$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $4\sin^2 x + 4\sin x - 3 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды $ABCD$ (D — вершина), если $AD = 8$, $\angle ADB = 45^\circ$.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 154 детали первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 3 детали больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 8

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В летнем лагере на каждого участника полагается 40 г сахара в день. В лагере 166 человек. Сколько килограммовых упаковок сахара понадобится на весь лагерь на 5 дней?

$$\frac{(3a)^2 + 3a}{3a^2 + a}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Призерами городской олимпиады по математике стало 48 учеников, что составило 12% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?

Задание 4. (1 балл). В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней придет зеленое такси.

$$81^{\log_9 8}$$

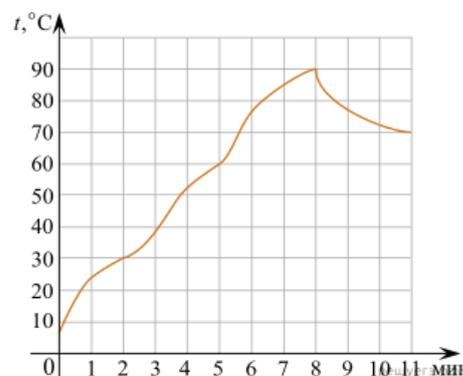
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $1 - 2\cos x = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{3x + 27} = 6$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-7} = 2^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике изображена зависимость температуры от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха 10°C . На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Когда температура достигает определённого значения, включается вентилятор, охлаждающий двигатель, и температура начинает понижаться. Определите по графику, сколько минут прошло с момента запуска двигателя до включения вентилятора.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 88 километров? Ответ выразите в километрах.

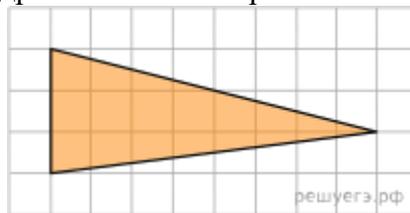
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_4(x^2 - 4x) = \log_4(x^2 + 3)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение: $2\sin^2 x + 5\sin x + 3 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды $ABCD$ (D — вершина), если $AD = 5$, $\angle ADB = 60^\circ$.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 240 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 9

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пакетиков нужно купить хозяйке для приготовления 6 литров маринада?

$$\frac{(5a^2)^3 \cdot (6b)^2}{(30a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Только 94% из 27 500 выпускников города правильно решили задачу В1. Сколько человек правильно решили задачу В1?

Задание 4. (1 балл). На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

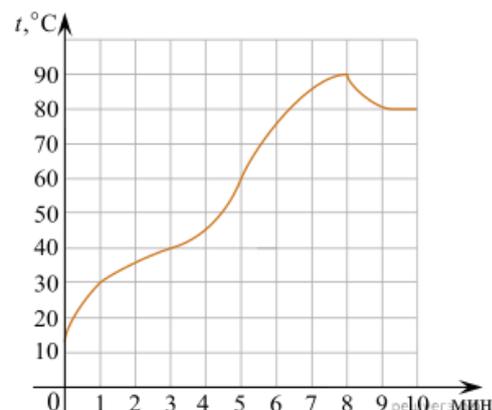
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $6^{2+\log_6 8}$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $2\sin x - \sqrt{3} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{3x+37} = 13$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-6} = 2^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, через какое наименьшее количество минут после запуска двигателя температура двигателя будет равна 40 °С.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 80 километров? Ответ выразите в километрах.

Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_4(x^2 + x) = \log_4(x^2 + 9)$.

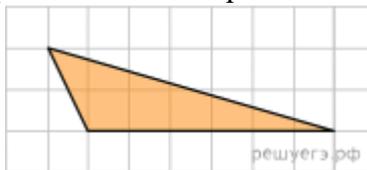
Дополнительная часть.

$$\frac{3^{-10} \cdot 3^5}{3^{-7}}$$

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение: $2\sin^2 x + 3\sin x - 2 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, если в основании призмы лежит прямоугольный треугольник ABC с катетами $AB = 4$ и $BC = 3$, а угол C_1BC равен 60° .

Задание 16. (3 балла). Заказ на 180 деталей первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 3 детали больше второго.

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 10

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 1200 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 4 недели?

$$\frac{(2a^2)^3 \cdot (3b)^2}{(6a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Мобильный телефон стоил 3500 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 2800 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

Задание 4. (1 балл). Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям на окончание учебного года, из них 12 с картинками известных художников и 18 с изображениями животных. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Вове достанется пазл с животным.

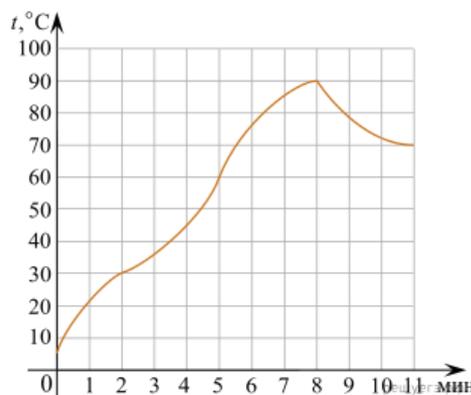
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $2^{\log_2 3 + 1}$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $\sqrt{3} \operatorname{ctg} x + 3 = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{2x + 9} = 11$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-6} = 8^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показано изменение температуры двигателя в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель со второй по пятую минуту разогрева.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 180 километров? Ответ выразите в километрах.

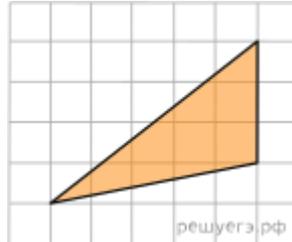
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_5(x^2 + 5x) = \log_5(x^2 + 2)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $(6 \cdot 10^{-1}) \cdot (1,5 \cdot 10^4)$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, если в основании призмы лежит прямоугольный треугольник ABC с катетами $AB = 15$ и $BC = 8$, а угол C_1BC равен 30° .

Задание 16. (3 балла). Заказ на 195 деталей первый рабочий выполняет на 2 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 2 детали больше второго

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 11

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

$$\frac{(3a^2)^3 \cdot (2b)^2}{(6a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%

Задание 4. (1 балл). В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

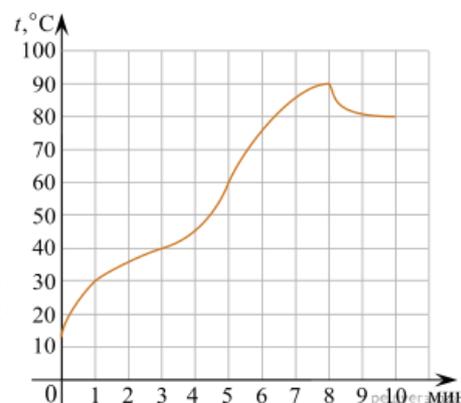
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $7^{\log_7 3+1}$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $3\operatorname{ctg}x - \sqrt{3} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{x+36} = 13$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-6} = 32^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показано изменение температуры двигателя в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель с третьей по восьмую минуту разогрева.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 196 километров? Ответ выразите в километрах.

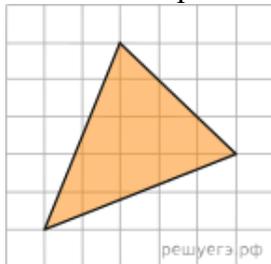
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_5(x^2 + 2x) = \log_5(x^2 + 4)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $3,4 \cdot 10^2 + 1,8 \cdot 10^3$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $\cos^2 x + \cos x - 2 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, если в основании призмы лежит равнобедренный треугольник, основание AC которого равно 6, а высота BD — 4, длина бокового ребра равна 3.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 192 детали первый рабочий выполняет на 4 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 4 детали больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 12

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,6 м. Какое наименьшее количество рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 2,3 м на 4,1 м?

$$\frac{(7a^2)^3 \cdot (2b)^2}{(14a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Шариковая ручка стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 900 рублей после повышения цены на 10%?

Задание 4. (1 балл). В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $3^{2+\log_3 7}$.

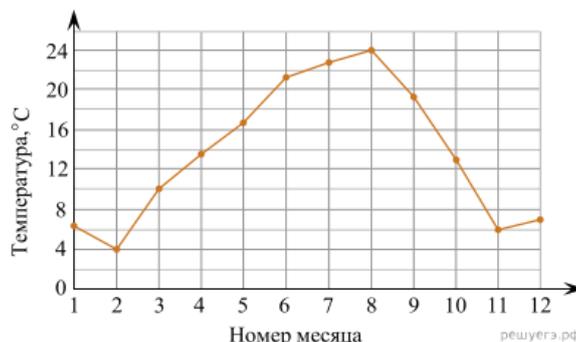
Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $2\sin x - 1 = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{2x + 51} = 9$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение

уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-5} = 8^x$.

Задание 9. (1 балл). На рисунке точками показана средняя температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены линией. Определите по рисунку, сколько месяцев из данного периода средняя температура была больше 18 градусов Цельсия.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 136 километров? Ответ выразите в километрах.

Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_9(x^2 + x) = \log_9(x^2 + 4)$.

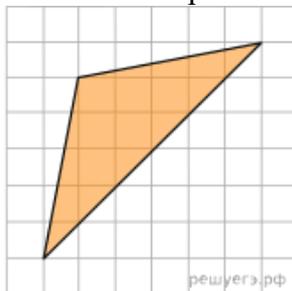
Дополнительная часть.

$$\frac{8^{11} \cdot 32^{-2}}{4^7}$$

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\sin^2 x + \sin x = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, если в основании призмы лежит равнобедренный треугольник, основание AC которого равно 10, а высота BD — 12, длина бокового ребра равна 6.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 460 деталей первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 3 детали больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 13

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Для покраски 1 м^2 потолка требуется 240 г краски. Краска продается в банках по 2,5 кг. Сколько банок краски нужно купить для покраски потолка площадью 50 м^2 ?

$$\frac{(6a^2)^3 \cdot (5b)^2}{(30a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?

Задание 4. (1 балл). В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

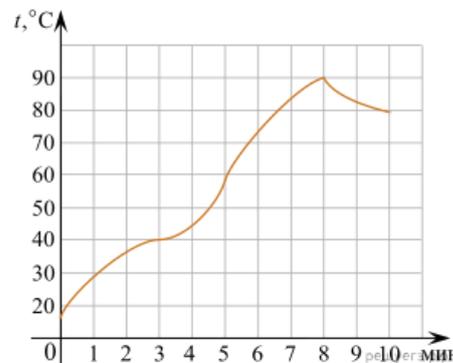
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $5^{2+\log_5 6}$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $2\sin x + \sqrt{2} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{x+21} = 9$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-4} = 2^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, до скольких градусов Цельсия двигатель нагрелся за первые 3 минуты с момента запуска.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии четыре километра? Ответ выразите в километрах.

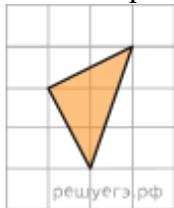
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_2(x^2 + 3x) = \log_2(x^2 + 6)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $(0,01)^2 \cdot 10^5 : 4^{-2}$

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\cos^2 x + 3\cos x + 1 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности прямой четырёхугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, если известно, что в основании призмы лежит квадрат со стороной 3, а длина бокового ребра равна длине диагонали основания.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 216 деталей первый рабочий выполняет на 6 часов быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 6 деталей больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 14

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Для ремонта квартиры требуется 63 рулона обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

$$\frac{(4a^2)^3 \cdot (5b)^2}{(20a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?

Задание 4. (1 балл). В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

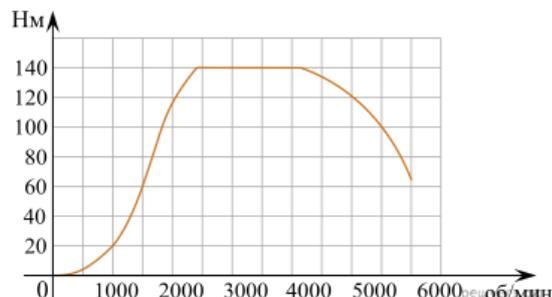
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $5^{3+\log_5 6}$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $3\operatorname{tg}x + 3 = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{7x + 37} = 10$.

Задание 8. (1 балл). Найдите решение уравнения: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-4} = 16^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н · м. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 20 Н · м. Определите по графику, какого наименьшего числа оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4,8 километра? Ответ выразите в километрах.

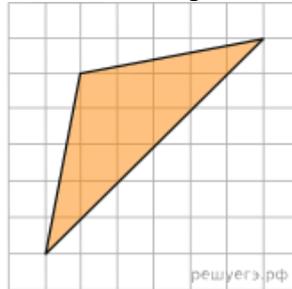
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_6(x^2 + 2x) = \log_6(x^2 + 11)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $7,9 \cdot 10^{-2} + 4,5 \cdot 10^{-1}$

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $4\cos^2 x + 8\cos x + 3 = 0$.

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности прямой четырёхугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, если известно, что в основании призмы лежит квадрат со стороной 2, а длина бокового ребра призмы равна половине диагонали основания.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 182 детали первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 15

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Диагональ экрана телевизора равна 64 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

$$\frac{(3a^2)^3 \cdot (5b)^2}{(15a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Оптовая цена учебника 170 рублей. Розничная цена на 20% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 7000 рублей?

Задание 4. (1 балл). Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

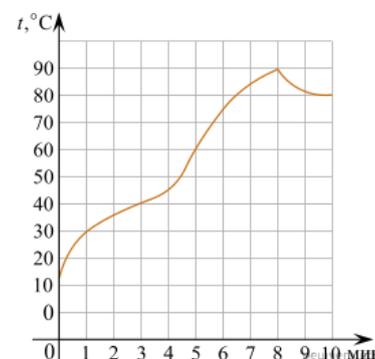
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $7^{1+\log_7 3}$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $\sqrt{3} - 2\cos x = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{17 - 2x} = 3$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $9^{7-x} = 81^{2x}$.

Задание 9. (1 балл). На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, через какое наименьшее количество минут после запуска двигателя температура двигателя будет равна $40\text{ }^\circ\text{C}$.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 6,4 километра? Ответ выразите в километрах.

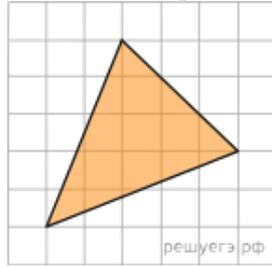
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_5(x^2 + x) = \log_5(x^2 + 5)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $4 \cdot 10^{-3} + 8 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-1}$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $3ctg^2x - 5ctgx + 2 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности прямой четырёхугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, если известно, что в основании призмы лежит прямоугольник площади 60 с диагональю, равной 13, а длина бокового ребра призмы равна 4.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 280 деталей первый рабочий выполняет на 6 часов быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 6 деталей больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 16

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

$$\frac{(5a^2)^3 \cdot (4b)^2}{(20a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Железнодорожный билет для взрослого стоит 720 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 15 школьников и 2 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

Задание 4. (1 балл). В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.

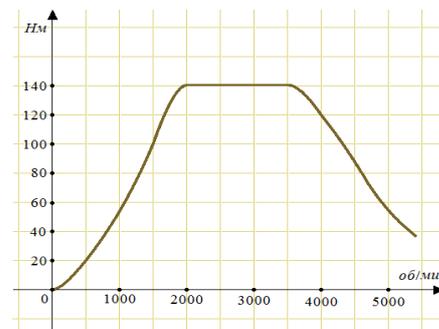
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $5^{1+\log_5 2}$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $\sqrt{3}tg - 3 = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{14 - 5x} = 3$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $9^{6+x} = 81^{2x}$.

Задание 9. (1 балл). На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат – крутящий момент в Н.м. Какое наименьшее число оборотов в минуту должен поддерживать водитель, чтобы крутящий момент был не меньше 100Н.м?



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии восемь километров? Ответ выразите в километрах.

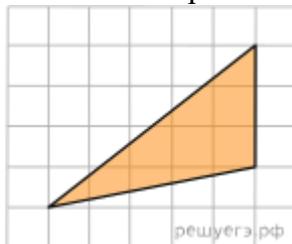
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_3(x^2 + x) = \log_3(x^2 + 2)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $4 \cdot 7^2 + 6 \cdot 7^2$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $4\sin^2 x - 4\sin x - 3 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности прямой четырёхугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, если известно, что в основании призмы лежит прямоугольник площади 48 с диагональю, равной 10, а длина бокового ребра призмы равна 2.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 252 детали первый рабочий выполняет на 4 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 4 детали больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 17

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В доме, в котором живет Маша, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Маша живет в квартире № 130. В каком подъезде живет Маша?

$$\frac{(7a^2)^3 \cdot (3b)^2}{(21a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

Задание 4. (1 балл). В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп:

1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4.

Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?

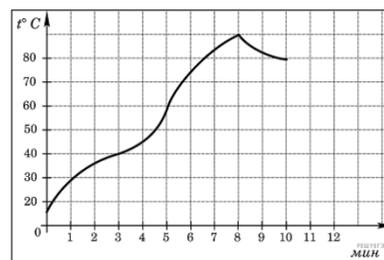
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $4^{1+\log_4 7}$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $2\cos x + \sqrt{3} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{x+15} = 2$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $9^{6+3x} = 81^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха 10°C . На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Когда температура достигает определенного значения, включается вентилятор, охлаждающий двигатель, и температура начинает понижаться. Определите по графику, сколько минут прошло от момента запуска двигателя до включения вентилятора?



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$,

где $R = 6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 32 километра? Ответ выразите в километрах.

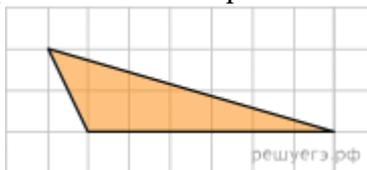
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_5(x^2 + x) = \log_5(x^2 + 8)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $\frac{4^{10}}{2^{11}}$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $PABCD$ (P — вершина), если $AB = 24$, $PC = 13$.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 320 деталей первый рабочий выполняет на 4 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 4 детали больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 18

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В доме, в котором живет Петя, один подъезд. На каждом этаже находится по 6 квартир. Петя живет в квартире № 50. На каком этаже живет Петя?

$$\frac{(3a^2)^3 \cdot (7b)^2}{(21a^3b)^2}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

Задание 4. (1 балл). На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной?

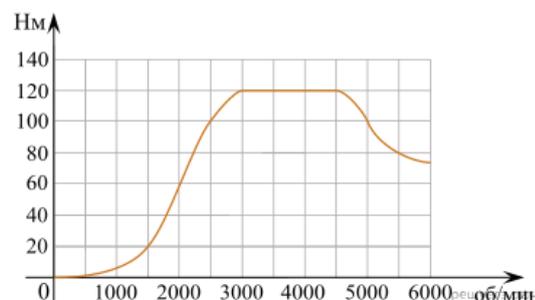
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $\log_8 80 - \log_8 1,25$

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $\sqrt{2} - 2\cos x = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{13-x} = 3$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $2^{1+3x} = 4^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м. Определите по графику, какое наименьшее число оборотов в минуту должен поддерживать водитель, чтобы крутящий момент был не меньше 100 Н·м.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

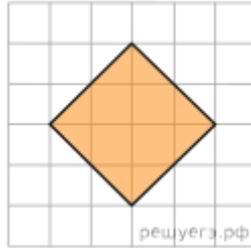
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_6(x^2 + x) = \log_6(x^2 - 2)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $\frac{2^6}{2^4 \cdot 2^{-1}}$

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\sin^2 x + \sqrt{2}\sin x = 0$

Задание 14. (2 балла). План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $PABCD$ (P — вершина), если $BC = 16$, $PD = 10$.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 320 деталей первый рабочий выполняет на 4 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 4 детали больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 19

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Каждый день во время конференции расходуется 70 пакетиков чая. Конференция длится 6 дней. Чай продается в пачках по 50 пакетиков. Сколько пачек нужно купить на все дни конференции?

$$\frac{(\sqrt{13} + \sqrt{7})^2}{10 + \sqrt{91}}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). В городе N живет 200 000 жителей. Среди них 15% детей и подростков. Среди взрослых жителей 45% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т. п.). Сколько взрослых жителей работает?

Задание 4. (1 балл). На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.

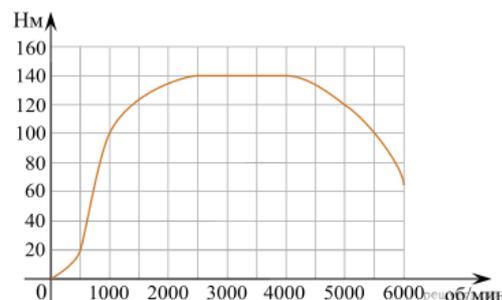
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $\log_2 112 - \log_2 7$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $\sqrt{3} \operatorname{tg} x + 3 = 0$

Задание 7. (1 балл). Решите уравнение $\sqrt{19 + 5x} = 2$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $2^{2-1x} = 4^{2x}$.

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 20 Н·м. Определите по графику, какого наименьшего числа оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 144 километров? Ответ выразите в километрах.

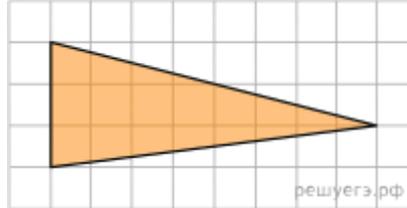
Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_8(x^2 + 4x) = \log_8(x^2 + 7)$.

Дополнительная часть.

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения $4 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1$.

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\sin^2 x + 3\sin x + 2 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $PABCD$ (P — вершина), если $AD = 48$, высота пирамиды $PH = 7$.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 198 деталей первый рабочий выполняет на 7 часов быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 7 деталей больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 20

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В общежитии института в каждой комнате можно поселить четырех человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для поселения 83 иногородних студентов?

$$\frac{\sqrt[5]{10} \cdot \sqrt[5]{16}}{\sqrt[5]{5}}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Клиент взял в банке кредит 12 000 рублей на год под 16%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

Задание 4. (1 балл). Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 10 спортсменов из России, в том числе Руслан Орлов. Найдите вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет играть с каким-либо бадминтонистом из России.

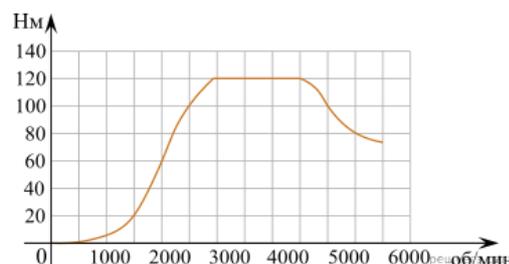
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $\log_5 150 - \log_5 6$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $3tg + \sqrt{3} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{6x+4} = 2$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $7^{3-2x} = 49^{2x}$.

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м. Определите по графику, какое наименьшее число оборотов в минуту должен поддерживать водитель, чтобы крутящий момент был не меньше 100 Н·м.



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 160 километров? Ответ выразите в километрах.

Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_2(x^2 + 4x) = \log_2(x^2 + 11)$.

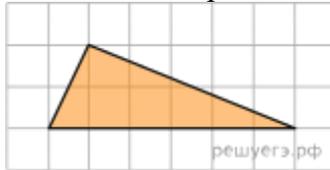
Дополнительная часть.

$$2^6 \cdot \frac{2^{-2}}{2^2}$$

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $3tg^2x - tgx - 2 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $PABCD$ (P — вершина), если $CD = 6$, высота пирамиды $PH = 4$.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 126 деталей первый рабочий выполняет на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 5 деталей больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 21

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В школе есть трехместные туристические палатки. Какое наименьшее число палаток нужно взять в поход, в котором участвует 20 человек?

$$\frac{\sqrt[9]{7} \cdot \sqrt[18]{7}}{\sqrt[6]{7}}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12 500 рублей. Сколько рублей он получит после вычета налога на доходы?

Задание 4. (1 балл). В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике

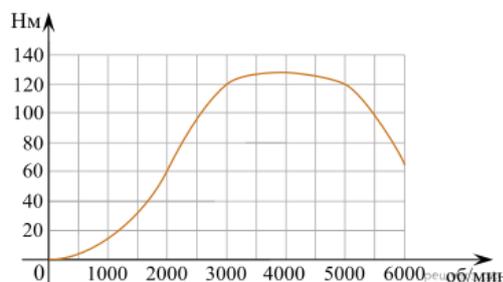
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $\log_4 512 - \log_4 2$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $\sqrt{3} + 2\sin x = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{-8 + 9x} = 8$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $3^{5+2x} = 27^{2x}$.

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 60 Н·м. Определите по графику, какого наименьшего числа оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 28 километров? Ответ выразите в километрах.

Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_2(x^2 + x) = \log_2(x^2 - 10)$.

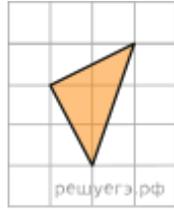
Дополнительная часть.

$$\frac{(9^{-3})^2}{9^{-8}}$$

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\cos^2 x - \cos x - 3 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды $ABCD$ (D — вершина), если сторона основания равна 6, боковое ребро — 5.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 216 деталей первый рабочий выполняет на 6 часов быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 6 деталей больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 22

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). Для приготовления вишневого варенья на 1 кг вишни нужно 1,5 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 27 кг вишни?

$$\left(\sqrt{3\frac{6}{7}} - \sqrt{1\frac{5}{7}}\right) : \sqrt{\frac{3}{28}}.$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

Задание 3. (1 балл). Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?

Задание 4. (1 балл). В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.

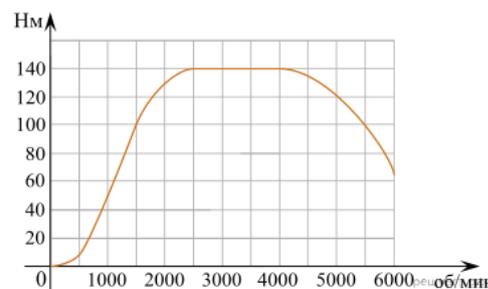
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $\log_3 54 - \log_3 2$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $1 - 2\sin x = 0$

Задание 7. (1 балл). Решите уравнение $\sqrt{5x + 11} = 4$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $8^{1-3x} = 64^x$.

Задание 9. (1 балл). На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н · м. Какого наименьшего числа оборотов в минуту должен поддерживать водитель, чтобы крутящий момент был не меньше 100 Н · м?



Задание 10. (1 балл). . Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 116 километров? Ответ выразите в километрах.

Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_5(x^2 - 4x) = \log_5(x^2 + 2)$.

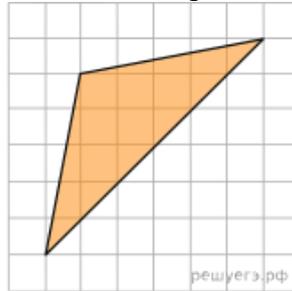
Дополнительная часть.

$$\left(\frac{9^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{9}} \right)^3$$

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды $ABCD$ (D — вершина), если сторона основания равна 10, боковое ребро — 13.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 182 детали первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?

Экзаменационное задание по математике.

Вариант 23

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

Задание 1. (1 балл). В летнем лагере 218 детей и 26 воспитателей. В автобус помещается не более 45 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?

$$\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$$

Задание 2. (1 балл). Найдите значение выражения:

$$\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$$

Задание 3. (1 балл). Розничная цена учебника 180 рублей, она на 20% выше оптовой цены. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по оптовой цене на 10 000 рублей?

Задание 4. (1 балл). На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая.

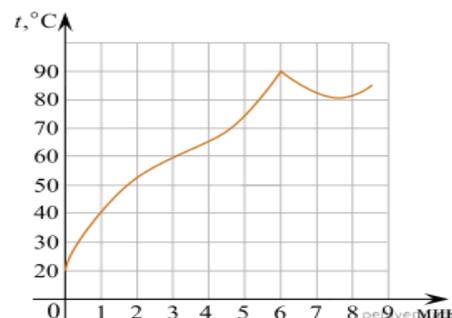
Задание 5. (1 балл). Найдите значение выражения $\log_7 686 - \log_7 2$.

Задание 6. (1 балл). Найдите корень уравнения: $2\sin x + \sqrt{3} = 0$

Задание 7. (1 балл). Найдите корень уравнения $\sqrt{x+32} = 6$.

Задание 8. (1 балл). Решите уравнение $8^{11-5x} = 64^{3x}$.

Задание 9. (1 балл). На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха 20°. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Водитель может начинать движение, когда температура двигателя достигнет 60°. Какое наименьшее количество минут потребуется, чтобы водитель мог начать движение?



Задание 10. (1 балл). Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 16 километров? Ответ выразите в километрах.

Задание 11. (1 балл). Решите уравнение $\log_7(x^2 + 4x) = \log_7(x^2 + 5)$.

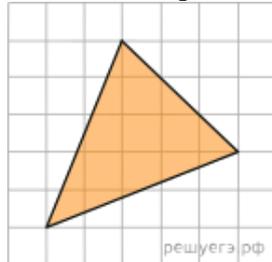
Дополнительная часть.

$$\frac{4^{3,5} \cdot 5^{2,5}}{20^{1,5}}$$

Задание 12. (2 балла). Найдите значение выражения

Задание 13. (3 балла). Решите уравнение $4\sin^2 x - 3 = 0$

Задание 14. (2 балла). Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Задание 15. (3 балла). Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды $ABCD$ (D — вершина), если $AD = 8$, $\angle ADB = 45^\circ$.

Задание 16. (3 балла). Заказ на 280 деталей первый рабочий выполняет на 6 часов быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 6 деталей больше второго?

Эталоны ответов 1:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	4	5	10875	0,25	16		4	2	1000	0,28125	-0,25	0,2		8	240	12

Эталоны ответов 2:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	9	10	11000	0,5	25		17	0,75	3	1,53125	1,2	243		4	192	20

Эталоны ответов 3:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	9	19	66	0,3	49		33	0,5	1500	0,01125	-4	121		12	2400	30

Эталоны ответов 4:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	21	11	496	0,4	49		2	0,5	2000	0,15125	2,75	49		10,5	60	25

Эталоны ответов 5:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	7	16	90	0,375	144		11	2	2500	3,125	1	20		4	36	19

Эталоны ответов 6:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	41	8	57	4	9		16	1	500	0,08	6	1,4		6	180	13

Эталоны ответов 7:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	6	17	1296	0,8	121		3	4	2500	0,98	-9	7		6	$48\sqrt{2}$	14

Эталоны ответов 8:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	34	3	400	0,4	64		3	3,5	8	0,605	-0,75	9		12	$\frac{75\sqrt{3}}{4}$	16

Эталоны ответов 9:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	8	5	25850	0,25	288		44	3	3	0,5	9	9		6	$36\sqrt{3}$	15

Эталоны ответов 10:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	10	6	20	0,6	6		56	-1,5	30	2,53125	0,4	9000		7,5	$40\sqrt{2}$	

Эталоны ответов 11:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	12	3	8	0,14	21		133	1	50	3,00125	2	-0,2		10,5	48	16

Эталоны ответов 12:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	8	7	20	0,5	63		15	1,25	4	1,445	4	512		12	216	23

Эталоны ответов 13:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	5	6	20	0,25	150		60	2	40	0,00125	1	160		2,5	$36\sqrt{2}$	18

Эталоны ответов 14:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	11	4	6	0,995	750		9	0,8	1000	0,0018	1	0,529		12	$8\sqrt{2}$	14

Эталоны ответов 15:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	163	3	34	0,93	21		4	1,4	3	0,0032	5	0,584		10,5	136	

Эталоны ответов 16:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	7	5	6840	0,36	10		1	2	1500	0,005	0	490		7,5	56	14

Эталоны ответов 17:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	4	7	3000	0,25	28		-11	-6	2000	0,08	8	512		6	240	

Эталоны ответов 18:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	9	3	15	0,5	2		4	-1	2500	0,18	-2	8		8	192	

Эталоны ответов 19:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	9	2	93500	0,3	4		-3	0,4	500	1,62	1,75	4560		12	2400	18

Эталоны ответов 20:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	21	2	1160	0,36	2		0	0,5	2500	2	2,25	4		6	60	9

Эталоны ответов 21:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	7	1	10875	0,2	4		8	1,25	2000	0,06125	-10	81		2,5	36	18

Эталоны ответов 22:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	41	2	11000	0,6	3		1	0,2	1500	1,05125	-0,5	27		12	180	14

Эталоны ответов 23:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	6	7	66	0,36	3		4	1	3	0,02	1,25	80		10,5	$48\sqrt{2}$	