

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ № 50 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО
ТРУДА Н. А. ЗЛОБИНА»
(ГБПОУ ПК №50 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА Н. А. ЗЛОБИНА)

Экзаменационный материал
по дисциплине Математика
профессия 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)
4 семестр

Москва 2020

УТВЕРЖДАЮ

Председатель
цикловой комиссии
преподавателей общеобразовательных,
гуманитарных и естественнонаучных
учебных дисциплин, физического воспитания и
обеспечения безопасности жизнедеятельности

_____ (Л.В. Борзенкова)

Протокол № _____
от «_____» _____ 2020 г.

Составитель: Л.В.Борзенкова, преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ ПК № 50 имени дважды Героя Социалистического Труда Н.А. Злобина.

Пояснительная записка:

Экзаменационный материал - письменная экзаменационная работа составлены для обучающихся 2 курса группы ЭМ 225 по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) к проведению экзамена по окончании 4 семестра обучения по учебной дисциплине «Математика». Экзамен является итоговым контролем успеваемости за курс обучения и имеет цель проверить и оценить уровень знаний, полученных обучающимися, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебной программы.

Экзамен по дисциплине «Математика» проводится в соответствии с календарно-тематическим планом (КТП) на 2019-2020 учебный год по «Математике».

Объем учебного материала, вошедшего в экзаменационную работу:

Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
Задание 1. Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1	5
Задание 2. Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1	5
Задание 3. Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	1	7
Задание 4. Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1	7
Задание 5. Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1	8
Задание 6. Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	1	8
Задание 7. Уметь решать уравнения и неравенства	Б	1	8
Задание 8. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	11
Задание 9. Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	1	5
Задание 10. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	11
Задание 11. Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	1	5

Задание 12. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	12
Задание 13. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	1	12
Задание 14. Уметь выполнять действия с функциями	Б	1	8
Задание 15. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	1	9
Задание 16. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	1	9
Задание 17. Уметь решать уравнения и неравенства	Б	1	9
Задание 18. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	9
Задание 19. Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1	16
Задание 20. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1	16

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие все требования учебной программы и не имеющие задолженности по текущей успеваемости.

К комплекту экзаменационных вариантов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании предметной (цикловой) комиссии критерии оценки по дисциплине.

Всего заданий 20, из них: заданий по алгебре и началам анализа — 16, по геометрии — 4.

Все задания базового уровня сложности.

Работа рассчитана на 180 минут.

Обозначение уровня сложности задания: Б — базовый.

ШКАЛА ПЕРЕВОДА ОТМЕТОК

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл за работу в целом	0—7	8—11	12—16	17—20

Экзаменационная работа состоит из одной части, включающей 20 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Количество вариантов: 8

Ответом к каждому из заданий 1—20 является целое число или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр. Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

Каждый студент получает справочный материал и конспект заданий.

Справочные материалы

Алгебра

Таблица квадратов целых чисел от 0 до 99

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Свойства арифметического квадратного корня

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0 \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0$$

Корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac > 0$$

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac = 0$$

Формулы сокращенного умножения

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

Степень и логарифм

Свойства степени

при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

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

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Свойства логарифма

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

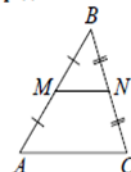
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

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

Геометрия

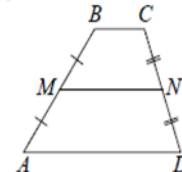
Средняя линия треугольника и трапеции



MN — ср. лин.

$$MN \parallel AC$$

$$MN = \frac{AC}{2}$$



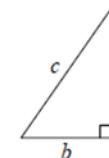
$BC \parallel AD$

MN — ср. лин.

$$MN \parallel AD$$

$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

Теорема Пифагора



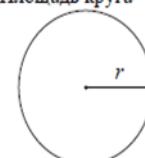
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности

$$C = 2\pi r$$

Площадь круга

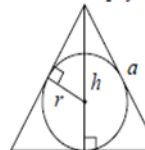
$$S = \pi r^2$$



Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

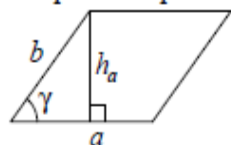


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Площади фигур

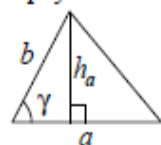
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

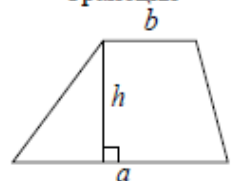
Треугольник



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

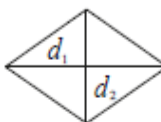
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

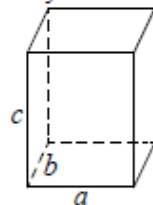


$$d_1, d_2 - \text{диагонали}$$

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

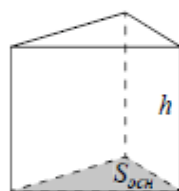
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



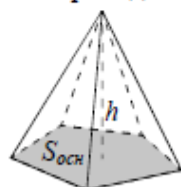
$$V = abc$$

Прямая призма



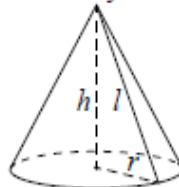
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

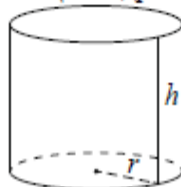
Конус



$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = \pi r l$$

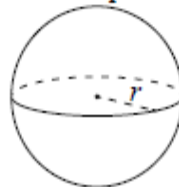
Цилиндр



$$V = \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар



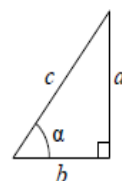
$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$S = 4\pi r^2$$

РЕШЕГЭ.РФ

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

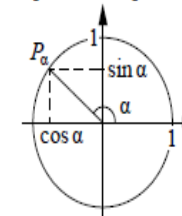


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

Тригонометрическая окружность



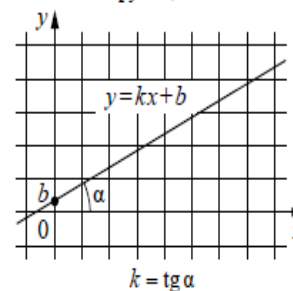
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

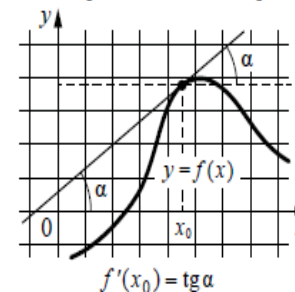
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0

Функции

Линейная функция



Геометрический смысл производной



Вариант 1

Письменная экзаменационная работа

по математике

за курс среднего (полного)

общего образования

обучающейся группы ЭМ 225

Фамилия, имя, отчество

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 3 астрономических часа (180 минут).

Получив листы с заданиями экзаменационной работы и листы для черновиков, подпишите их согласно образцу.

Внимательно ознакомьтесь с заданиями экзаменационной работы. Задания сначала целесообразно выполнять на черновике, а потом записывать ответы на листах с заданиями экзаменационной работы. Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого Вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Обратите внимание, что:

- экзаменационная работа содержит справочные материалы;
- экзаменационная работа сопровождается критериями оценки;
- ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр (без пробелов, запятых и других символов);
- правильное выполнение каждого задания оценивается в 1 балл;
- если Вы приведете неверный ответ или ответ будет отсутствовать, будет выставлено 0 баллов;
- баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценки

Отметка по пятибалльной шкале	Отметка «2» (неуд.)	Отметка «3» (удовл.)	Отметка «4» (хорошо)	Отметка «5» (отлично)
Суммарный балл за экзаменационную работу	0-7	8-11	12-16	17-20

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Найдите значение выражения $\left(\frac{2}{3} - \frac{3}{7}\right) : \frac{10}{21}$.

2. Найдите значение выражения $\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$.

3. В начале года число абонентов телефонной компании «Запад» составляло 700 тыс. человек, а в конце года их стало 840 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

4. Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности

можно найти по формуле $r = \frac{a + b - c}{2}$, где a и b — катеты, а c — гипотенуза треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите b , если $r = 1,2$; $c = 6,8$ и $a = 6$.

5. Найдите значение выражения $\frac{x^{-5} \cdot x^7}{x^0}$ при $x = 4$.

6. В университетскую библиотеку привезли новые учебники по математическому анализу для трёх курсов по 430 штук для каждого курса. Все книги одинаковы по размеру. В книжном шкафу 6 полок, на каждой полке помещается 30 учебников. Сколько шкафов можно целиком заполнить новыми учебниками?

7. Найдите корень уравнения $\log_7(x + 9) = \log_7(2x - 11)$.

8.



Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника равны 25 м и 75 м. Найдите длину забора, которым нужно огородить участок, предусмотрев проезд шириной 4 м. Ответ дайте в метрах.

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

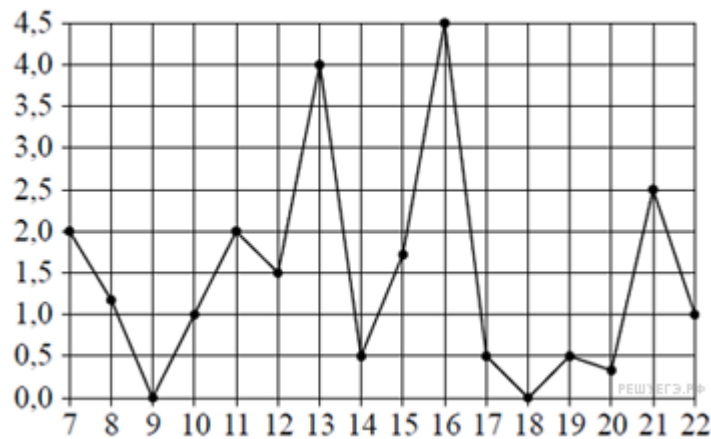
ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) длина черенка розы	1) 330 м
Б) толщина листа бумаги	2) 400 км
В) длина Красной площади	3) 0,08 мм
Г) расстояние от Нижнего Новгорода до Казани	4) 50 см

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

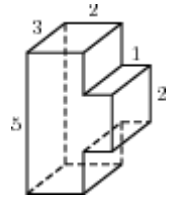
10. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

11. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями. Определите по рисунку, какое наибольшее количество осадков в сутки выпадало в указанный период. Ответ дайте в миллиметрах.

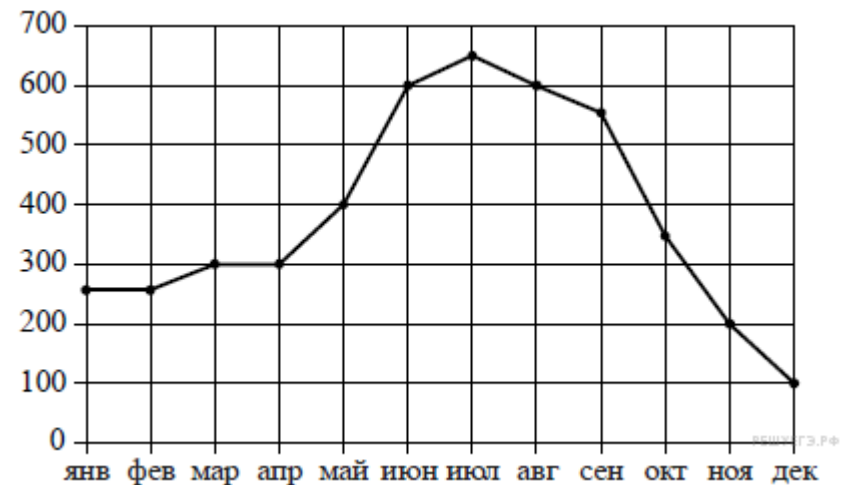


12. Семья из трёх человек планирует поехать из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 810 рублей. Автомобиль расходует 10 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 35 рублей за литр. Сколько рублей придётся заплатить за наиболее дешёвую поездку на троих?

13. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



14. На рисунке точками показаны объёмы месячных продаж холодильников в магазине бытовой техники. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество проданных холодильников. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику продаж холодильников.

ПЕРИОДЫ
ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

А) январь–март

1) Продажи за первый и второй месяцы

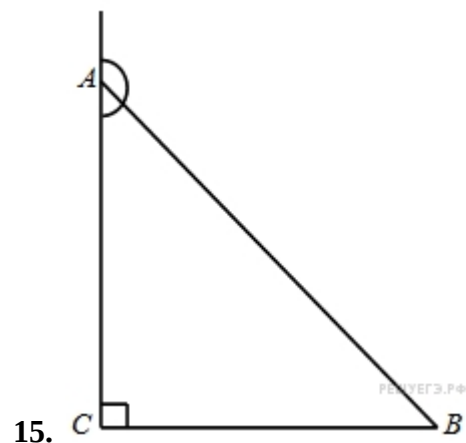
Б) апрель–июнь

квартала совпадают.

- В) июль–сентябрь 2) Ежемесячный объём продаж достигает
- Г) октябрь–декабрь максимума за весь период.
- 3) За этот период ежемесячный объём продаж увеличился на 300 холодильников.
- 4) За последний месяц периода было продано меньше 200 холодильников.

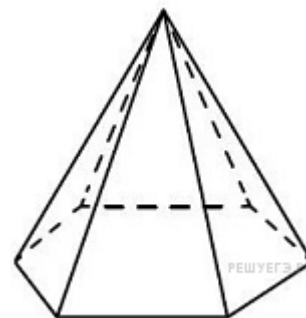
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А В В Г



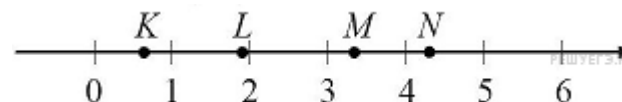
В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos A = \frac{4}{\sqrt{17}}$. Найдите тангенс внешнего угла при вершине A .

16.



Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 12, боковые рёбра равны 10. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

17. На прямой отмечены точки K, L, M и N .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ

ЧИСЛА

А) K

1) $\log_3 2$

Б) L

2) $\frac{30}{7}$

В) M

3) $\sqrt{3,5}$

Г) N

4) $0,3^{-1}$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

А Б В Г

18. Хозяйка к празднику купила торт, ананас, сок и мясную нарезку. Торт стоил дороже ананаса, но дешевле мясной нарезки, сок стоил дешевле торта. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Ананас стоил дешевле мясной нарезки.
- 2) За сок заплатили больше, чем за мясную нарезку.
- 3) Мясная нарезка — самая дорогая из покупок.
- 4) Торт — самая дешёвая из покупок.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Сумма цифр трёхзначного натурального числа A делится на 12. Сумма цифр числа $(A + 6)$ также делится на 12. Найдите наименьшее возможное число A .

20. Саша пригласил Петю в гости, сказав, что живёт в десятом подъезде в квартире № 333, а этаж сказать забыл. Подойдя к дому, Петя обнаружил, что дом девятиэтажный. На каком этаже живёт Саша? (На каждом этаже число квартир одинаково, номера квартир в доме начинаются с единицы.)

Образец титульного листа экзаменационного варианта.

Вариант 2

Письменная экзаменационная работа

по математике

за курс среднего (полного)

общего образования

обучающейся группы ЭМ 225

Фамилия, имя, отчество

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 3 астрономических часа (180 минут).

Получив листы с заданиями экзаменационной работы и листы для черновиков, подпишите их согласно образцу.

Внимательно ознакомьтесь с заданиями экзаменационной работы. Задания сначала целесообразно выполнять на черновике, а потом записывать ответы на листах с заданиями экзаменационной работы. Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого Вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Обратите внимание, что:

- экзаменационная работа содержит справочные материалы;
- экзаменационная работа сопровождается критериями оценки;
- ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр (без пробелов, запятых и других символов);
- правильное выполнение каждого задания оценивается в 1 балл;
- если Вы приведете неверный ответ или ответ будет отсутствовать, будет выставлено 0 баллов;
- баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценки

Отметка по пятибалльной шкале	Отметка «2» (неуд.)	Отметка «3» (удовл.)	Отметка «4» (хорошо)	Отметка «5» (отлично)
Суммарный балл за экзаменационную работу	0-7	8-11	12-16	17-20

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Желаем удачи!

Вариант № 2

1. Найдите значение выражения $3,8 + 1,08 : 0,9$.

2. Найдите значение выражения $8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2$.

3. В школе французский язык изучают 117 учащихся, что составляет 26% от числа всех учащихся школы. Сколько учащихся в школе?

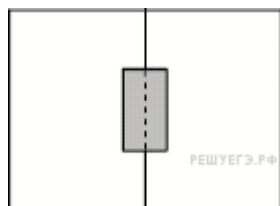
4. В строительной фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 5000 + 4300n$, где n — число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 4 колец. Ответ укажите в рублях.

5. Найдите значение выражения $3^{5 \log_3 2}$.

6. Стоимость проездного билета на месяц составляет 720 рублей, а стоимость билета на одну поездку — 30 рублей. Аня купила проездной и сделала за месяц 38 поездок. На сколько рублей больше она бы потратила, если бы каждый раз покупала билет на одну поездку?

7. Решите уравнение $\sqrt{8-x} = 5$.

8.



Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 35 м на 40 м с общей границей, договорились и сделали общий прямоугольный пруд размером 20 м на 14 м (см. чертёж), причём граница

участков проходит точно через центр. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?

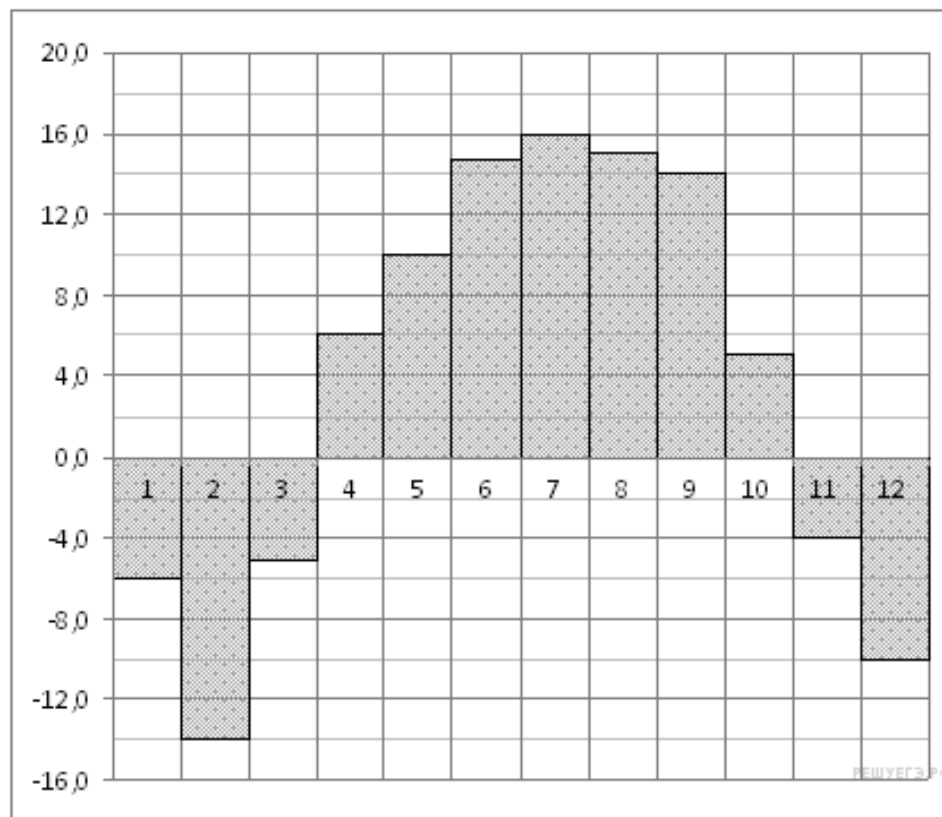
9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) объём банки кетчупа	1) 45 м^3
Б) объём воды в озере Мичиган	2) 0,4 л
В) объём спальни комнаты	3) 94 л
Г) объём картонной коробки	4) 2900 км^3

из-под телевизора

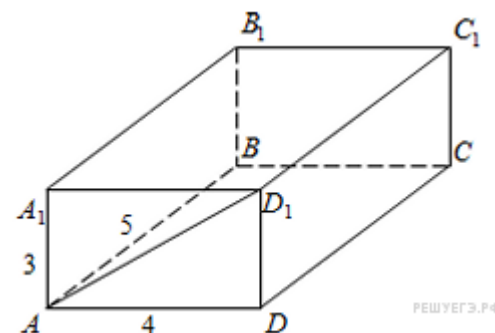
10. В группе туристов 16 человек. Их забрасывают в труднодоступный район вертолётom в несколько приёмов по 4 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Ф. полетит первым рейсом вертолётa.

11. На диаграмме показана среднемесячная температура в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



12. Для того чтобы связать свитер, хозяйке нужно 600 граммов шерстяной пряжи синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 70 рублей за 100 граммов, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 60 рублей за 100 граммов и окрасить её. Один пакетик краски стоит 40 рублей и рассчитан на окраску 300 граммов пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответе напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

13.

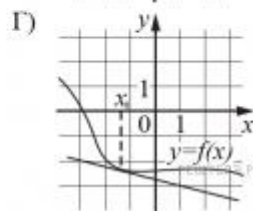
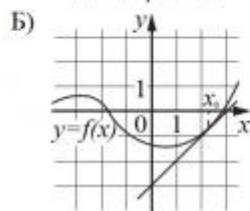
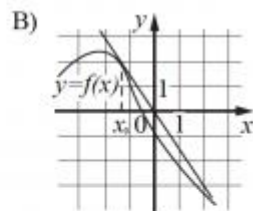
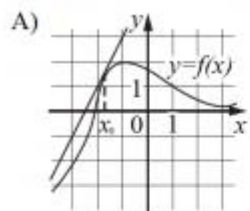


Найдите расстояние между вершинами A и D_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 5$, $AD = 4$, $AA_1 = 3$.

14.

Каждому из четырёх графиков функций в первом перечне соответствует одно из значений производной функции $f'(x)$ в точке x_0 во втором перечне. Установите соответствие между графиками и значениями производной.

ГРАФИКИ



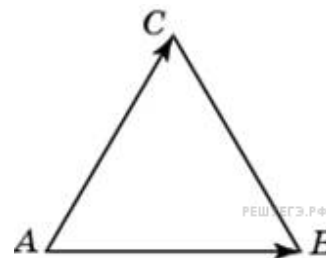
ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) $-\frac{3}{2}$ 2) $-\frac{1}{4}$ 3) 1 4) 2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

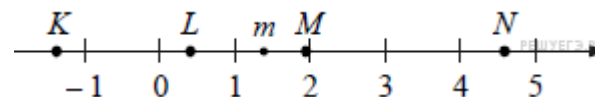
15.



Стороны правильного треугольника ABC равны 3. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

16. Найдите угол B_1DD_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 12$, $AD = 9$, $AA_1 = 15$. Ответ дайте в градусах.

17. На прямой отмечено число m и точки K , L , M и N .



ТОЧКИ

А) K

Б) L

В) M

Г) N

ЧИСЛА

1) $6 - m$

2) m^2

3) $m - 1$

4) $-\frac{2}{m}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

18. В доме Мити больше этажей, чем в доме Маши, в доме Лены меньше этажей, чем в доме Маши, а в доме Толи больше этажей, чем в Ленинском доме. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1) В Митином доме больше этажей, чем в Ленинском.

2) Среди этих четырёх домов есть три с одинаковым количеством этажей.

3) Дом Лены самый малоэтажный среди перечисленных четырёх.

4) В доме Маши меньше этажей, чем в доме Лены.

19. Найдите наименьшее трёхзначное натуральное число, которое при делении на 6 и на 11 даёт равные ненулевые остатки и у которого средняя цифра является средним арифметическим двух крайних цифр.

20. Каждую секунду бактерия делится на две новые бактерии. Известно, что весь объём одного стакана бактерии заполняют за 1 час. За сколько секунд стакан будет заполнен бактериями наполовину?

Образец титульного листа экзаменационного варианта.

Вариант 3

Письменная экзаменационная работа

по математике

за курс среднего (полного)

общего образования

обучающейся группы ЭМ 225

Фамилия, имя, отчество

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 3 астрономических часа (180 минут).

Получив листы с заданиями экзаменационной работы и листы для черновиков, подпишите их согласно образцу.

Внимательно ознакомьтесь с заданиями экзаменационной работы. Задания сначала целесообразно выполнять на черновике, а потом записывать ответы на листах с заданиями экзаменационной работы. Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого Вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Обратите внимание, что:

- экзаменационная работа содержит справочные материалы;
- экзаменационная работа сопровождается критериями оценки;
- ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр (без пробелов, запятых и других символов);
- правильное выполнение каждого задания оценивается в 1 балл;
- если Вы приведете неверный ответ или ответ будет отсутствовать, будет выставлено 0 баллов;
- баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценки

Отметка по пятибалльной шкале	Отметка «2» (неуд.)	Отметка «3» (удовл.)	Отметка «4» (хорошо)	Отметка «5» (отлично)
Суммарный балл за экзаменационную работу	0-7	8-11	12-16	17-20

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Желаем удачи!

Вариант № 3

1. Найдите значение выражения $2 : 0,04 + 34$.

2. Найдите значение выражения $(81^6)^4 : (9^6)^8$.

3. Розничная цена учебника 180 рублей, она на 20% выше оптовой цены. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по оптовой цене на 7900 рублей?

4. Среднее квадратическое трёх чисел a, b и c вычисляется по формуле

$$q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}.$$

муле

Найдите среднее квадратичное чисел $\sqrt{2}, 3$ и 17 .

5. Найдите значение выражения $\log_5 0,2 + \log_5 125$.

6. Стоимость проездного билета на месяц составляет 1150 рублей, а стоимость билета на одну поездку — 40 рублей. Аня купила проездной и сделала за месяц 37 поездок. На сколько рублей больше она бы потратила, если бы каждый раз покупала билет на одну поездку?

7. Найдите корень уравнения $2^{4-2x} = 64$.

8.



Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника 25 м и 70 м. Найдите длину забора (в метрах), которым нужно огородить участок, если в заборе нужно предусмотреть ворота шириной 4 м.

9. Установите соответствие между названиями величин, встречающихся в русских пословицах и поговорках, и их приближёнными значениями:

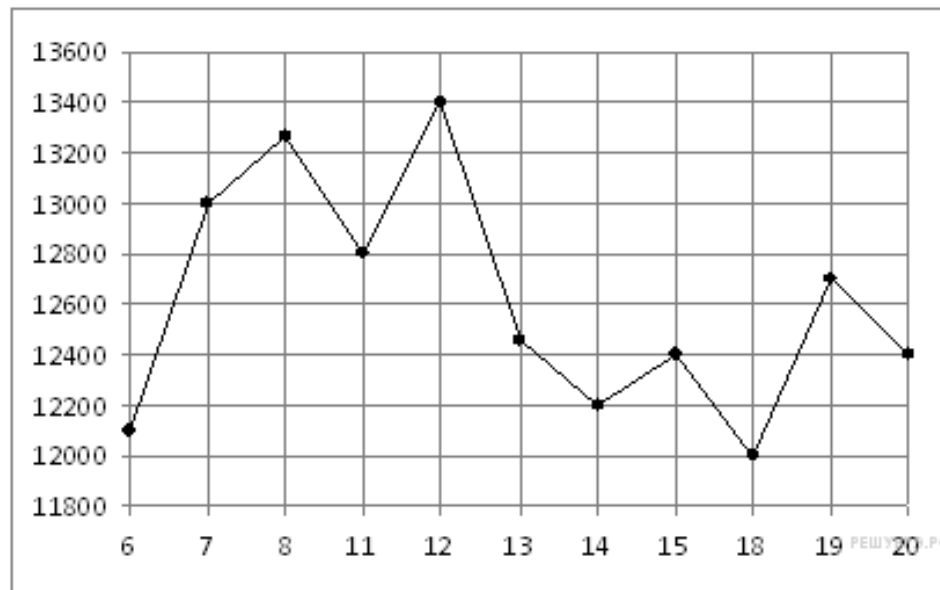
ВЕЛИЧИНЫ	ПРИБЛИЖЁННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) От горшка два вершка	1) 2,5 м
Б) Косая сажень в плечах	2) 9 см
В) Семь вёрст не круг	3) 70 см
Г) Будто аршин проглотил	4) 7 км

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с вишней. Петя выбирает наугад один пирожок. Найдите вероятность того, что этот пирожок окажется с вишней.

11. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



12. Рейтинговое агентство определяет рейтинг соотношения «цена-качество» микроволновых печей. Рейтинг вычисляется на основе средней цены P и оценок функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по 5-

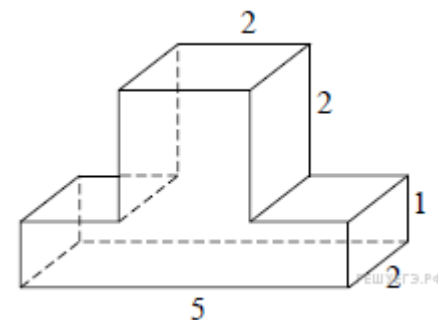
балльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 8(F + Q) + 4D - 0,01P.$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей печей. Определите, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответе запишите значение этого рейтинга.

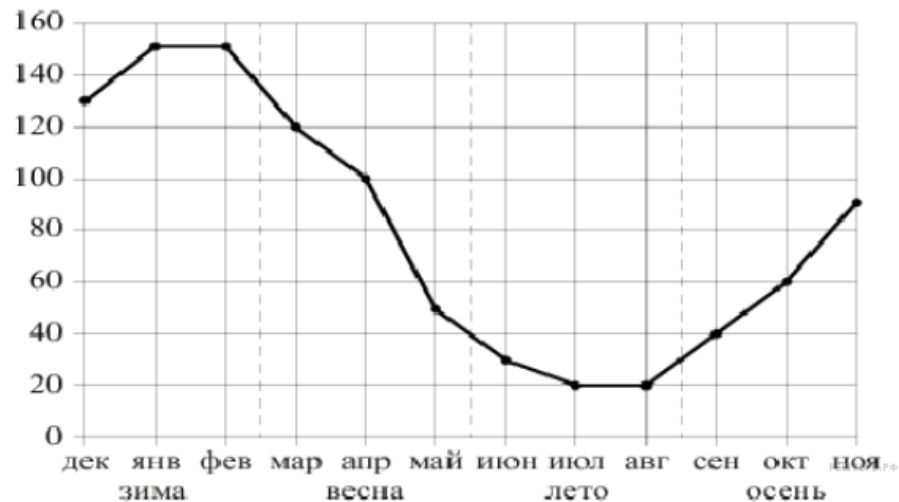
Модель печи	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	1700	0	2	2
Б	4200	0	0	1
В	5600	4	1	4
Г	3800	1	4	4

13.



Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Цифры на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите площадь поверхности этой детали. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

14. На рисунке точками показаны объёмы месячных продаж обогревателей в магазине бытовой техники. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество проданных обогревателей. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику продаж обогревателей.

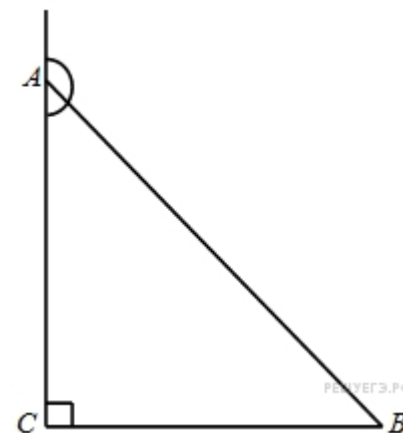
ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДАЖ
А) Зима	1) Ежемесячный объём продаж был меньше 40 штук в течение всего периода
Б) Весна	2) Ежемесячный объём продаж достиг максимума
В) Лето	3) Ежемесячный объём продаж падал в течение всего периода
Г) Осень	

4) Ежемесячный объём продаж рос в течение всего периода

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

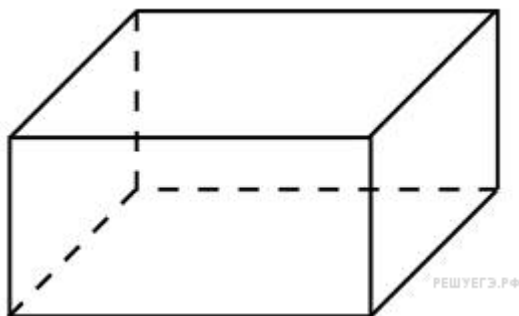
А Б В Г

15.



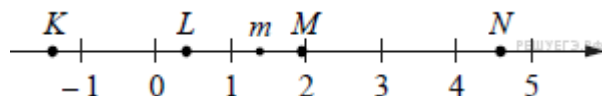
В треугольнике ABC угол C равен 90° , косинус внешнего угла при вершине A равен $-\frac{\sqrt{17}}{17}$, $BC = 2$. Найдите AC .

16.



Площадь грани прямоугольного параллелепипеда равна 12. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 4. Найдите объем параллелепипеда.

17. На прямой отмечено число m и точки K, L, M и N .



ТОЧКИ

А) K

Б) L

В) M

Г) N

ЧИСЛА

1) $6 - m$

2) m^2

3) $m - 1$

4) $-\frac{2}{m}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

18. Двадцать выпускников одного из 11 классов сдавали ЕГЭ по математике. Самый низкий балл, полученный среди них, был равен 36, а самый высокий — 75.

Выберите утверждения, которые следуют из данной информации.

- 1) Среди этих выпускников есть человек, который получил 75 баллов за ЕГЭ по математике.
- 2) Среди этих выпускников есть два человека с равными баллами за ЕГЭ по математике.
- 3) Среди этих выпускников нет человека, получившего 72 балла за ЕГЭ по математике.
- 4) Баллы за ЕГЭ по математике любого из этих двадцати человек не ниже 35.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и

других дополнительных символов.

19. Приведите пример шестизначного натурального числа, которое записывается только цифрами 1 и 2 и делится на 72. В ответе укажите ровно одно такое число.

20. Какое наименьшее число идущих подряд чисел нужно взять, чтобы их произведение делилось на 9?

Образец титульного листа экзаменационного варианта.

Вариант 4

Письменная экзаменационная работа

по математике

за курс среднего (полного)

общего образования

обучающейся группы ЭМ 225

Фамилия, имя, отчество

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 3 астрономических часа (180 минут).

Получив листы с заданиями экзаменационной работы и листы для черновиков, подпишите их согласно образцу.

Внимательно ознакомьтесь с заданиями экзаменационной работы. Задания сначала целесообразно выполнять на черновике, а потом записывать ответы на листах с заданиями экзаменационной работы. Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого Вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Обратите внимание, что:

- экзаменационная работа содержит справочные материалы;
- экзаменационная работа сопровождается критериями оценки;
- ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр (без пробелов, запятых и других символов);
- правильное выполнение каждого задания оценивается в 1 балл;
- если Вы приведете неверный ответ или ответ будет отсутствовать, будет выставлено 0 баллов;
- баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценки

Отметка по пятибалльной шкале	Отметка «2» (неуд.)	Отметка «3» (удовл.)	Отметка «4» (хорошо)	Отметка «5» (отлично)
Суммарный балл за экзаменационную работу	0-7	8-11	12-16	17-20

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Желаем удачи!

Вариант № 4

1. Найдите значение выражения $3,8 + 1,08 : 0,9$.

2. Найдите значение выражения $\frac{9^{-2}}{(9^2)^{-2}}$.

3. 14 выпускников школы собираются учиться в технических вузах. Они составляют 28% от числа всех выпускников. Сколько в школе выпускников?

4. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле

$S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой

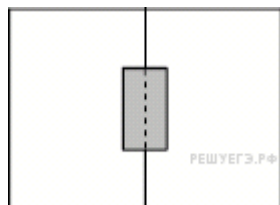
формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 6$, $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, а $S = 19$.

5. Найдите значение выражения $\log_7 0,5 + \log_7 98$.

6. В среднем за день во время конференции расходуется 60 пакетиков чая. Конференция длится 6 дней. В пачке чая 100 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?

7. Найдите корень уравнения $-2(-5 - 3x) - 5x = -2$.

8.



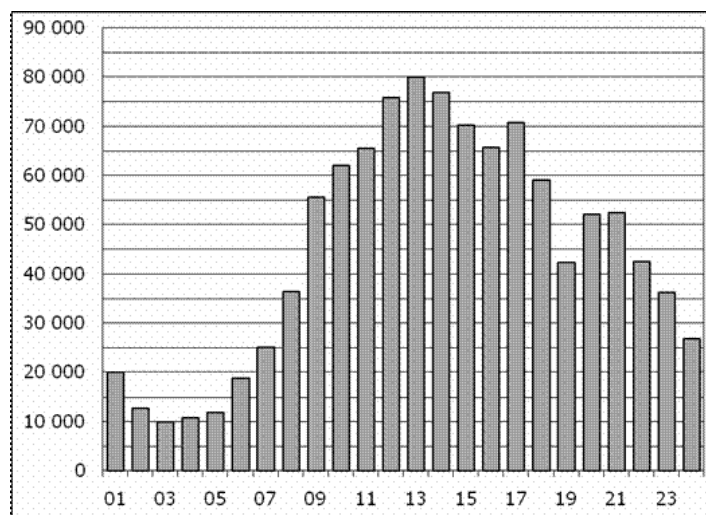
Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 25 м на 30 м с общей границей, договорились и сделали общий прямоугольный пруд размером 10 м на 15 м (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) рост ребёнка	1) 32 км
Б) толщина листа бумаги	2) 30 м
В) длина автобусного маршрута	3) 0,2 мм
Г) высота жилого дома	4) 110 см

10. На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.

11. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали — количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме, каким было наибольшее количество посетителей в час с 1:00 до 7:00 в данный день на сайте РИА Н.

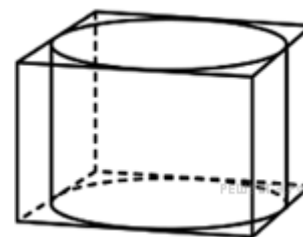


12. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	0,4 руб.
«Комбинированный»	180 руб. за 400 мин.	0,3 руб. (сверх 400 мин. в месяц)
«Безлимитный»	245	Нет

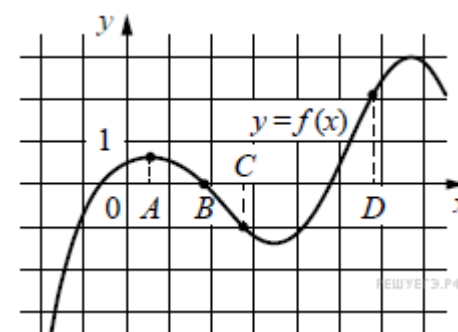
Абонент предполагает, что общая длительность разговоров составит 500 минут в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить абонент за месяц, если общая длительность разговоров действительно будет равна 500 минутам?

13.



Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 18. Объем параллелепипеда равен 1296. Найдите высоту цилиндра.

14. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и отмечены точки A , B , C и D на оси x . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке характеристику функции и её производной.



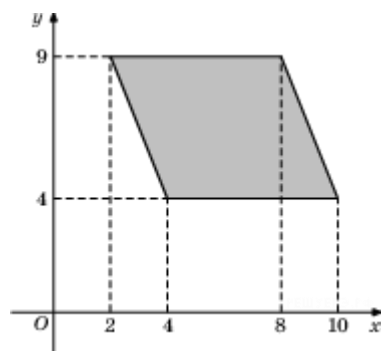
Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ
А) А	1) Функция положительна, производная равна 0.
Б) В	2) Производная отрицательна, функция равна 0.
В) С	3) Производная положительна, функция положительна.
Г) D	4) Функция отрицательна, производная отрицательна.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

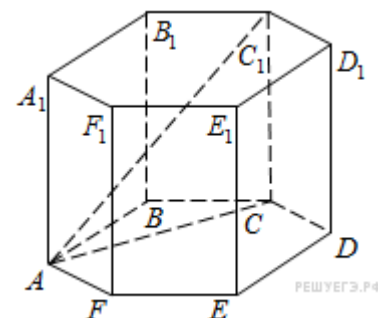
А Б В Г

15.



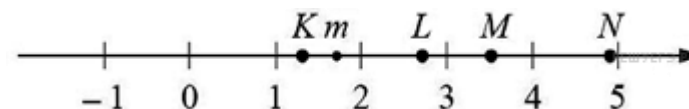
Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты (4; 4), (10; 4), (8; 9), (2; 9).

16.



В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны 1. Найдите угол $AC_1 C$. Ответ дайте в градусах.

17. На прямой отмечено число m и точки K , L , M и N .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) К	1) $\sqrt{m}$
Б) L	2) m^3
В) M	3) $m + 1$
Г) N	4) $\frac{6}{m}$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

А Б В Г

18. В группе учатся 30 студентов, из них 20 студентов получили зачёт по экономике и 20 студентов получили зачёт по английскому языку. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных. В этой группе

- 1) найдутся 11 студентов, не получивших ни одного зачёта
- 2) хотя бы 10 студентов получили зачёты и по экономике, и по английскому языку
- 3) не больше 20 студентов получили зачёты и по экономике, и по английскому языку
- 4) найдётся студент, который не получил зачёта по английскому языку, но получил зачёт по экономике

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите трёхзначное число, сумма цифр которого равна 25, если известно, что его квадрат делится на 16.

20. Улитка за день заползает вверх по дереву на 4 м, а за ночь сползает на 2 м. Высота дерева 14 м. За сколько дней улитка доползёт от основания до вершины дерева?

Образец титульного листа экзаменационного варианта.

Вариант 5

Письменная экзаменационная работа

по математике

за курс среднего (полного)

общего образования

обучающейся группы ЭМ 225

Фамилия, имя, отчество

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 3 астрономических часа (180 минут).

Получив листы с заданиями экзаменационной работы и листы для черновиков, подпишите их согласно образцу.

Внимательно ознакомьтесь с заданиями экзаменационной работы. Задания сначала целесообразно выполнять на черновике, а потом записывать ответы на листах с заданиями экзаменационной работы. Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого Вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Обратите внимание, что:

- экзаменационная работа содержит справочные материалы;
- экзаменационная работа сопровождается критериями оценки;
- ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр (без пробелов, запятых и других символов);
- правильное выполнение каждого задания оценивается в 1 балл;
- если Вы приведете неверный ответ или ответ будет отсутствовать, будет выставлено 0 баллов;
- баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценки

Отметка по пятибалльной шкале	Отметка «2» (неуд.)	Отметка «3» (удовл.)	Отметка «4» (хорошо)	Отметка «5» (отлично)
Суммарный балл за экзаменационную работу	0-7	8-11	12-16	17-20

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Желаем удачи!

Вариант № 5

1. Найдите значение выражения $\frac{9}{7} \div \frac{3}{28}$.

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

3. Только 50 % из 7000 выпускников города правильно решили задачу № 8. Сколько выпускников из этого города правильно решили задачу № 8?

4. Среднее гармоническое трёх чисел a, b и c свычисляется по форму-

ле
$$h = \left(\frac{a^{-1} + b^{-1} + c^{-1}}{3} \right)^{-1}$$
. Найдите среднее гармоническое

чисел $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ и $\frac{1}{8}$.

5. Найдите значение выражения $\sqrt{44} \cdot \sqrt{11}$.

6. Каждый день во время конференции расходуется 80 пакетиков чая. Конференция длится 9 дней. Чай продается в пачках по 50 пакетиков. Сколько пачек нужно купить на все дни конференции?

7. Найдите корень уравнения: $\sqrt{-72 - 17x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

8. Участок земли для строительства санатория имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 900 м и 400 м. Одна из больших сторон участка идёт вдоль моря, а три остальные стороны

нужно отгородить забором. Найдите длину этого забора. Ответ дайте в метрах.

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) площадь монитора компьютера	1) 75 500 кв. км
Б) площадь города Санкт-Петербург	2) 960 кв. см
В) площадь ногтя на пальце взрослого человека	3) 100 кв. мм
Г) площадь Краснодарского края	4) 1399 кв. км

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

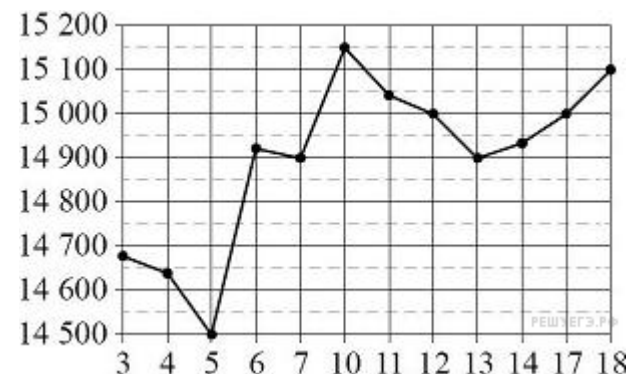
А Б В Г

10. 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.

11.

На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки

на рисунке соединены линиями. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов впервые за данный период стала равна 14 900 долларов США за тонну.

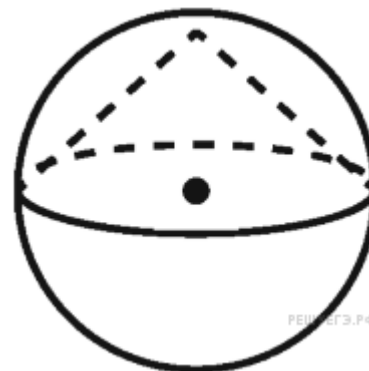


12. В трёх салонах сотовой связи один и тот же телефон продаётся в кредит на разных условиях. Условия даны в таблице.

Салон	Цена телефона (руб.)	Первоначальный взнос (в % от цены)	Срок кредита (мес.)	Сумма ежемесячного платежа (руб.)
Эпсилон	20000	15	12	1620
Дельта	21000	10	6	3400
Омикрон	19000	20	12	1560

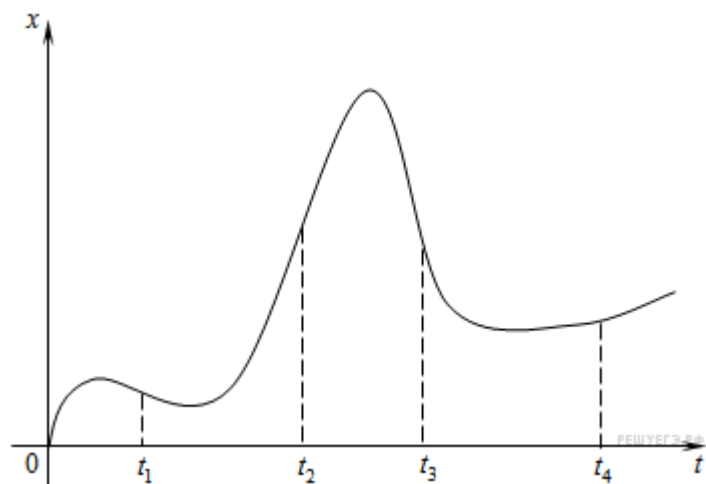
Определите, в каком из салонов покупка обойдётся дешевле всего (с учётом переплаты). В ответ запишите эту сумму в рублях.

13.



Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы совпадает с центром основания конуса. Образующая конуса равна $50\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.

14. На диаграмме показан график движения материальной точки. На оси Ox отмечается расстояние от точки до начала координат в метрах, на оси Ot — время в секундах, прошедшее с момента начала движения. Для четырёх моментов времени t_1, t_2, t_3, t_4 известно направление и скорость движения точки. Поставьте в соответствие этим моментам направление и скорость.

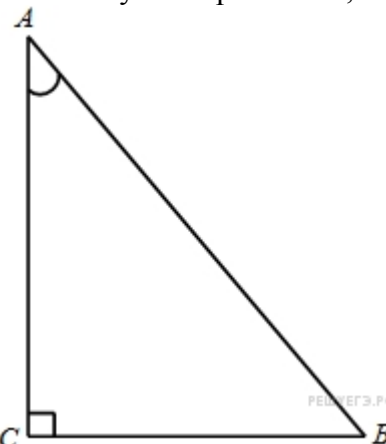


- А) t_1 1) Приближается к началу координат со скоростью 3 м/с
 Б) t_2 2) Удаляется от начала координат со скоростью 3 м/с
 В) t_3 3) Приближается к началу координат со скоростью 0,2 м/с
 Г) t_4 4) Удаляется от начала координат со скоростью 0,2 м/с

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

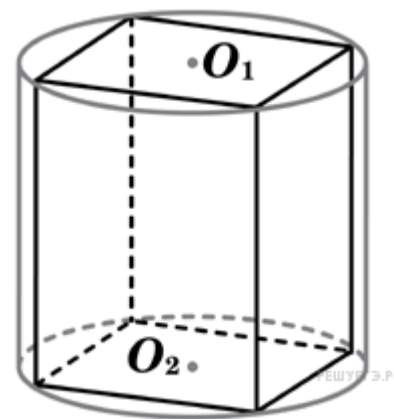
А Б В Г

15. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 25$, $BC = 20$.



Найдите $\cos A$.

16.



В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 2. Боковые ребра равны $\frac{2}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

17. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $2^x \geq 2$	1) $x \geq 1$
Б) $0,5^x \geq 2$	2) $x \leq 1$
В) $0,5^x \leq 2$	3) $x \leq -1$
Г) $2^x \leq 2$	4) $x \geq -1$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

18. Когда учитель математики Иван Петрович ведёт урок, он обязательно отключает свой телефон. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

- 1) Если Иван Петрович проводит контрольную работу по математике, то его телефон выключен.
- 2) Если Иван Петрович ведёт урок математики, то его телефон включён.
- 3) Если телефон Ивана Петровича включён, то он не ведёт урок.
- 4) Если телефон Ивана Петровича включён, то он ведёт урок.

19. Вычеркните в числе 141565041 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 30. В ответе укажите ровно одно получившееся число.

20. В результате паводка котлован заполнился водой до уровня 2 метра. Строительная pompa непрерывно откачивает воду, понижая её уровень на 20 см в час. Подпочвенные воды, наоборот, повышают уровень воды в котловане на 5 см в час. За сколько часов работы помпы уровень воды в котловане опустится до 80 см?

Образец титульного листа экзаменационного варианта.

Вариант 6

Письменная экзаменационная работа

по математике

за курс среднего (полного)

общего образования

обучающейся группы ЭМ 225

Фамилия, имя, отчество

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 3 астрономических часа (180 минут).

Получив листы с заданиями экзаменационной работы и листы для черновиков, подпишите их согласно образцу.

Внимательно ознакомьтесь с заданиями экзаменационной работы. Задания сначала целесообразно выполнять на черновике, а потом записывать ответы на листах с заданиями экзаменационной работы. Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого Вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Обратите внимание, что:

- экзаменационная работа содержит справочные материалы;
- экзаменационная работа сопровождается критериями оценки;
- ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр (без пробелов, запятых и других символов);
- правильное выполнение каждого задания оценивается в 1 балл;
- если Вы приведете неверный ответ или ответ будет отсутствовать, будет выставлено 0 баллов;
- баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценки

Отметка по пятибалльной шкале	Отметка «2» (неуд.)	Отметка «3» (удовл.)	Отметка «4» (хорошо)	Отметка «5» (отлично)
Суммарный балл за экзаменационную работу	0-7	8-11	12-16	17-20

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Желаем удачи!

Вариант № 6

1. Найдите значение выражения $\frac{4}{11} : \left(-\frac{16}{33}\right) + 5\frac{3}{4}$.

2. Найдите значение выражения $4^{2\sqrt{5}+4} \cdot 2^{-3-4\sqrt{5}}$.

3. Цена на электрический чайник была повышена на 14% и составила 1596 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

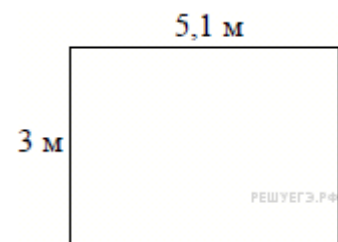
4. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 1500 + 11 \cdot (t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t > 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 15-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

5. Найдите значение выражения $a^{0,97} \cdot a^{0,74} \cdot a^{0,29}$ при $a = 19$.

6. По расписанию поезд Самара–Волгоград отправляется в 7:58, а прибывает в 2:58 на следующий день (время московское). Сколько часов согласно расписанию поезд находится в пути?

7. Найдите корень уравнения $2^{1-4x} = 32$.

8.



На плане указано, что прямоугольная комната имеет площадь 15,2 кв.м. Точные измерения показали, что ширина комнаты равна 3 м, а длина 5,1 м. На сколько квадратных метров площадь комнаты отличается от значения, указанного в плане?

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) время обращения Земли вокруг Солнца	1) 3,5 минуты
Б) длительность полнометражного художественного фильма	2) 105 минут
В) длительность звучания одной песни	3) 365 суток
Г) продолжительность вспышки Фотоаппарата	4) 0,1 секунды

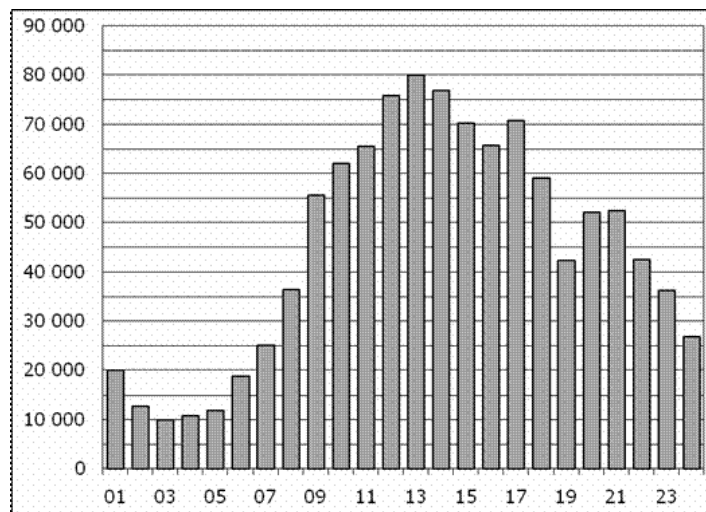
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А Б В Г

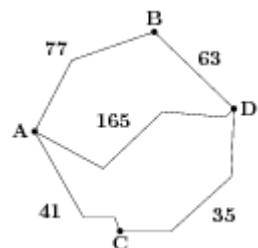
10. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

11. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали — количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме, каким

было наибольшее количество посетителей в час с 1:00 до 7:00 в данный день на сайте РИАИ.



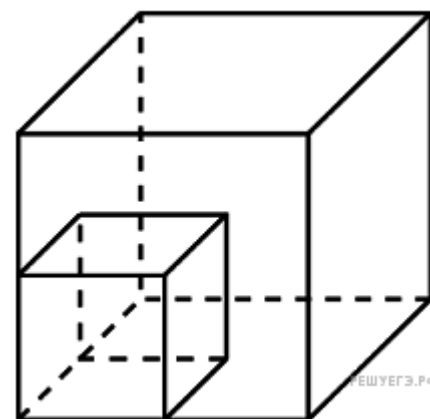
12.



Из пункта A в пункт D ведут три дороги. Через пункт B едет грузовик со средней скоростью 56 км/ч, через пункт C едет автобус со средней скоростью 38 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 60 км/ч. На рисунке показана схема дорог и расстояние между пунктами по дорогам. Все три автомобиля одновременно

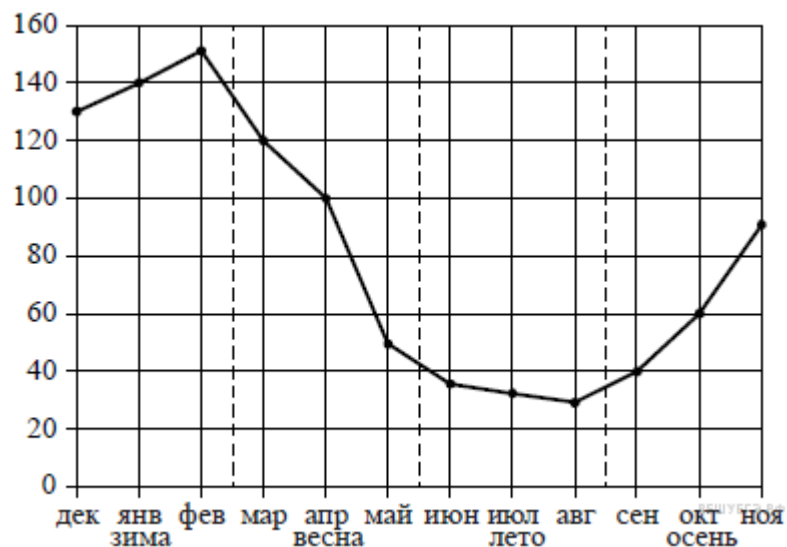
выехали из A . Какой автомобиль добрался до D позже других? В ответе укажите, сколько часов он находился в дороге.

13.



Объем одного куба в 125 раз больше объема другого куба. Во сколько раз площадь поверхности первого куба больше площади поверхности второго куба?

14. На рисунке точками показаны объёмы месячных продаж обогревателей в магазине бытовой техники. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество проданных обогревателей. Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику продаж обогревателей.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

А) зима

1) Ежемесячный объем продаж был меньше

Б) весна

40 штук в течение всего периода.

В) лето

2) Падение объема продаж более чем на

Г) осень

60 штук за период.

3) Ежемесячный объем продаж достиг

максимума.

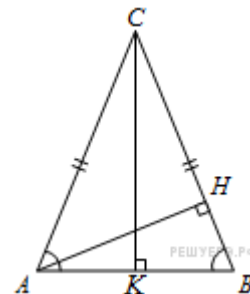
4) Ежемесячный объем продаж рос, но был

меньше 100 штук.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

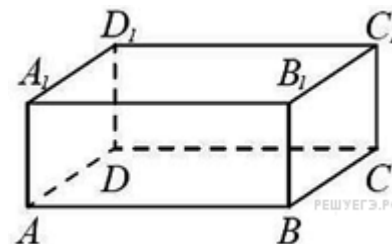
А Б В Г

15.



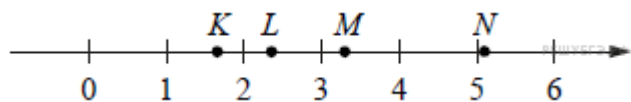
В треугольнике ABC $AC = BC = 27$, AH — высота, $\cos BAC = \frac{2}{3}$. Найдите BH .

16.



В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребра CD , CB и диагональ CD_1 равны соответственно 5, 6 и $\sqrt{29}$. Найдите объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.

17. На прямой отмечены точки K , L , M и N .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

	ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) K		1) $\log_2 10$
Б) L		2) $\frac{7}{3}$
В) M		3) $\sqrt{26}$
Г) N		4) $0,6^{-1}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

18. Школа приобрела стол, доску, магнитофон и принтер. Известно, что принтер дороже магнитофона, а доска дешевле магнитофона и дешевле стола. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1) Магнитофон дешевле доски.

2) Принтер дороже доски.

3) Доска — самая дешёвая из покупок.

4) Принтер и доска стоят одинаково.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите трёхзначное число, кратное 70, все цифры которого различны, а сумма квадратов цифр делится на 2, но не делится на 4. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

20. Улитка за день заползает вверх по дереву на 4 м, а за ночь сползает на 2 м. Высота дерева 14 м. За сколько дней улитка доползёт от основания до вершины дерева?

Образец титульного листа экзаменационного варианта.

Вариант 7

Письменная экзаменационная работа

по математике

за курс среднего (полного)

общего образования

обучающейся группы ЭМ 225

Фамилия, имя, отчество

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 3 астрономических часа (180 минут).

Получив листы с заданиями экзаменационной работы и листы для черновиков, подпишите их согласно образцу.

Внимательно ознакомьтесь с заданиями экзаменационной работы. Задания сначала целесообразно выполнять на черновике, а потом записывать ответы на листах с заданиями экзаменационной работы. Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого Вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Обратите внимание, что:

- экзаменационная работа содержит справочные материалы;
- экзаменационная работа сопровождается критериями оценки;
- ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр (без пробелов, запятых и других символов);
- правильное выполнение каждого задания оценивается в 1 балл;
- если Вы приведете неверный ответ или ответ будет отсутствовать, будет выставлено 0 баллов;
- баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценки

Отметка по пятибалльной шкале	Отметка «2» (неуд.)	Отметка «3» (удовл.)	Отметка «4» (хорошо)	Отметка «5» (отлично)
Суммарный балл за экзаменационную работу	0-7	8-11	12-16	17-20

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Желаем удачи!

Вариант № 7

1. Найдите значение выражения $1\frac{5}{6} - 0,5 \cdot \left(-\frac{10}{3}\right) \cdot \frac{(3^{-3})^2}{3^{-9}}$.

2. Найдите значение выражения

3. В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

4. Длину биссектрисы треугольника, проведенной к стороне a ,

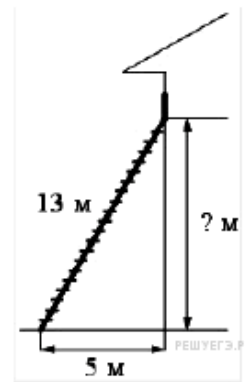
можно вычислить по формуле $l_a = \frac{2bc \cos \frac{\alpha}{2}}{b+c}$. Вычислите $\cos \frac{\alpha}{2}$, если $b = 1$, $c = 3$, $l_a = 1,2$.

5. Найдите значение выражения $\frac{(b\sqrt{3})^{2\sqrt{3}}}{b^4}$ при $b = 5$.

6. Больному прописано лекарство, которое нужно принимать по 0,5 г 2 раза в день в течение 7 дней. В одной упаковке 10 таблеток по 0,25 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

7. Найдите корень уравнения: $x = \frac{6x-15}{x-2}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

8.



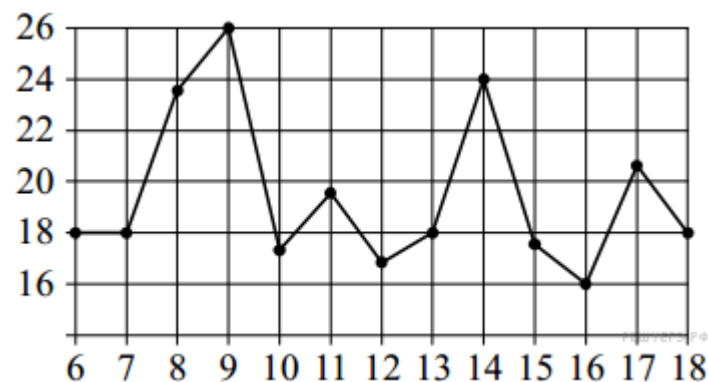
Пожарную лестницу длиной 13 м приставили к окну дома (см. рисунок). Нижний конец лестницы отстоит от стены дома на 5 м. На какой высоте расположено окно? Ответ дайте в метрах.

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) объём ящика с яблоками	1) 108 л
Б) объём воды в озере Ханка	2) 900 м^3
В) объём бутылки соевого соуса	3) 0,2 л
Г) объём бассейна в спорткомплексе	4) $18,3 \text{ км}^3$

10. В чемпионате по гимнастике участвуют 80 спортсменок: 23 из Аргентины, 29 из Бразилии, остальные — из Парагвая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Парагвая.

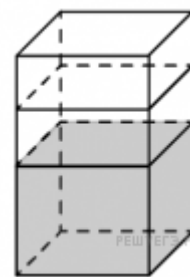
11. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 18 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линиями. Определите по рисунку, какой была наименьшая среднесуточная температура в период с 6 по 16 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



12. Строительной фирме нужно приобрести 80 кубометров пенобетона у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	2950	4900 руб.	
Б	3200	5900 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	2980	3900 руб.	При заказе более 85 м ³ доставка бесплатно

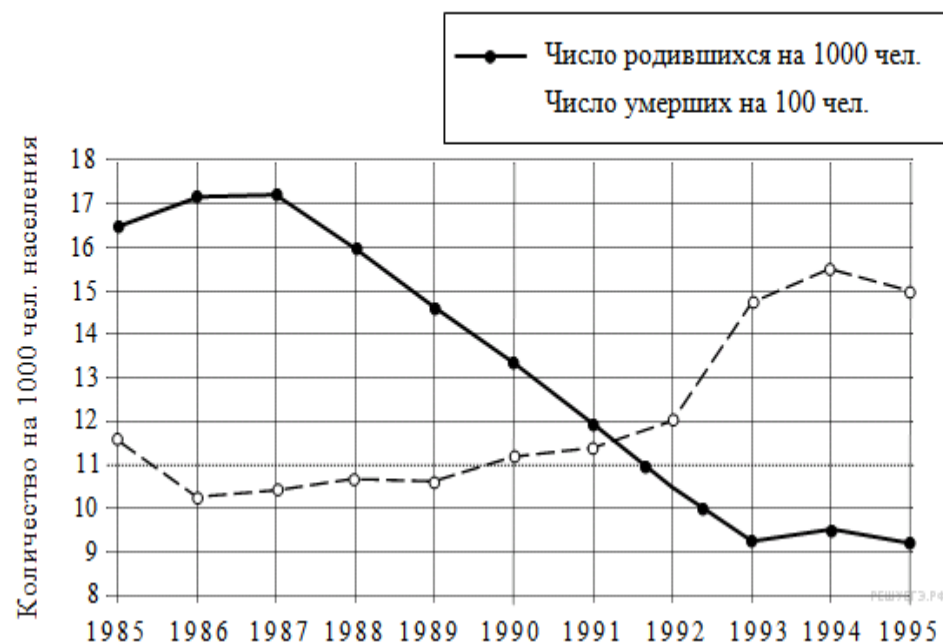
13.



В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания, равной 90 см, налита жидкость. Чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если после её погружения уровень жидкости в баке поднялся на 10 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.

14. На диаграмме приведены данные о динамике населения России за период 1985–1995 годы.

Динамика численности населения России по годам



Пользуясь диаграммой, поставьте в соответствие каждому из указанных интервалов времени характеристику естественного прироста населения (разность между числом родившихся и числом умерших) на этом интервале.

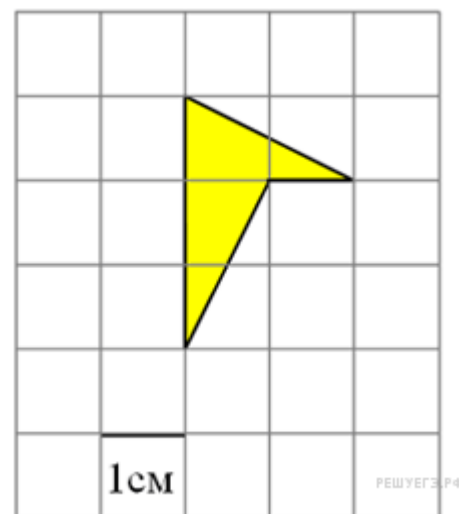
ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОСТА НАСЕЛЕНИЯ
А) 1987–1989	1) население России уменьшилось
Б) 1989–1991	2) максимальный прирост населения России

- В) 1991–1993 3) минимальный положительный прирост населения
 Г) 1993–1995 4) максимальная убыль населения

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

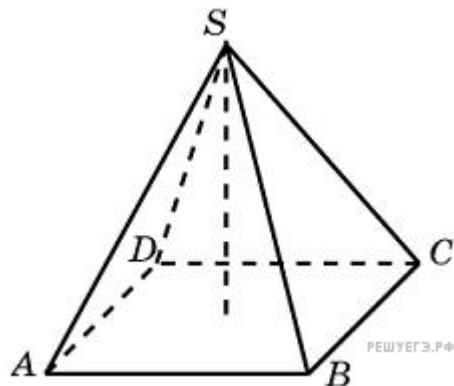
А Б В Г

15.



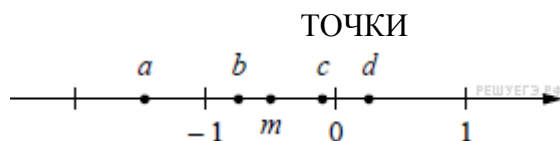
Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

16.



В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8, боковое ребро равно 10. Найдите ее объем.

17. На координатной прямой точками отмечены числа a , b , c , d и m . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца.



ТОЧКИ

ЧИСЛА

1) $m - \frac{1}{4}$

2) $-\frac{m}{2}$

3) $3m$

4) m^3

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

a b c d

18. В классе учится 30 человек, из них 20 человек посещают кружок по биологии, а 16 — кружок по географии. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.
- 2) Если ученик из этого класса ходит на кружок по биологии, то он обязательно ходит на кружок по географии.
- 3) Каждый ученик из этого класса посещает оба кружка.
- 4) Не найдётся 17 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите наименьшее трёхзначное число, которое при делении на 2 даёт остаток 1, при делении на 3 даёт остаток 2, при делении на 5 даёт остаток 3 и которое записано тремя различными нечётными цифрами.

20. Нефтяная компания бурит скважину для добычи нефти, которая залегает, по данным геологоразведки, на глубине 3 км. В течение рабочего дня бурильщики проходят 300 метров в глубину, но за ночь скважина вновь «заиливается», то есть заполняется грунтом на 30 метров. За сколько рабочих дней нефтяники пробурят скважину до глубины залегания нефти?

Образец титульного листа экзаменационного варианта.

Вариант 8

Письменная экзаменационная работа

по математике

за курс среднего (полного)

общего образования

обучающейся группы ЭМ 225

Фамилия, имя, отчество

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 3 астрономических часа (180 минут).

Получив листы с заданиями экзаменационной работы и листы для черновиков, подпишите их согласно образцу.

Внимательно ознакомьтесь с заданиями экзаменационной работы. Задания сначала целесообразно выполнять на черновике, а потом записывать ответы на листах с заданиями экзаменационной работы. Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого Вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Обратите внимание, что:

- экзаменационная работа содержит справочные материалы;
- экзаменационная работа сопровождается критериями оценки;
- ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр (без пробелов, запятых и других символов);
- правильное выполнение каждого задания оценивается в 1 балл;
- если Вы приведете неверный ответ или ответ будет отсутствовать, будет выставлено 0 баллов;
- баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценки

Отметка по пятибалльной шкале	Отметка «2» (неуд.)	Отметка «3» (удовл.)	Отметка «4» (хорошо)	Отметка «5» (отлично)
Суммарный балл за экзаменационную работу	0-7	8-11	12-16	17-20

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Желаем удачи!

Вариант № 8

1. Найдите значение выражения $\left(2\frac{3}{5} - 3,5\right) \cdot 2\frac{2}{9}$.

2. Найдите значение выражения $(5^8)^{10} : 5^{78}$.

3. В начале года число абонентов телефонной компании «Восток» составляло 800 тыс. человек, а в конце года их стало 880 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

4. Площадь любого выпуклого четырехугольника можно вычислять

по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \alpha$, где d_1, d_2 — длины его диагоналей, а α угол между ними. Вычислите $\sin \alpha$, если $S = 21, d_1 = 7, d_2 = 15$.

5. Найдите значение выражения $4^{\log_2 \sqrt{10}}$.

6. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 14 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 15 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 6 литров маринада?

7. Найдите корень уравнения $\log_6(5 - x) = 0$.

8.



Какой наименьший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 20:00?

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
----------	--------------------

А) высота потолка в комнате	1) 102 м
-----------------------------	----------

Б) длина тела кошки	2) 2,8 м
---------------------	----------

В) высота Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге	3) 3650 км
---	------------

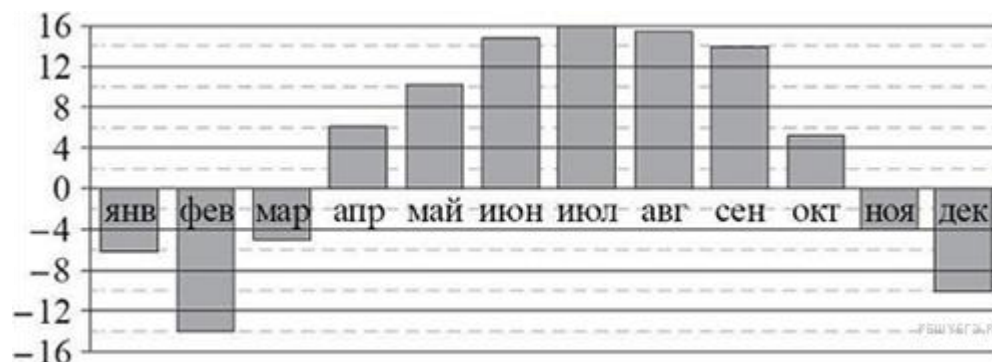
Г) длина Оби	4) 54 см
--------------	----------

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г
---	---	---	---

10. На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.

11. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в период с января по апрель 1994 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.

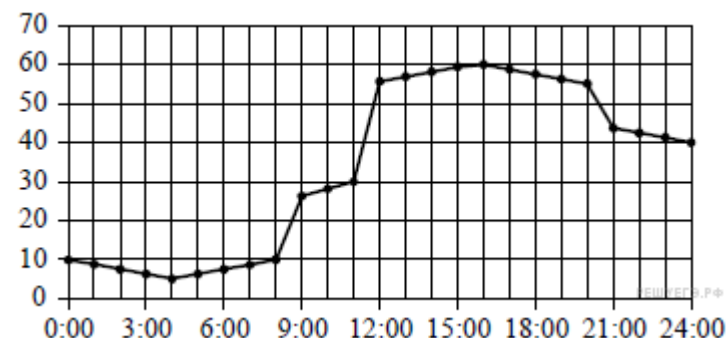


12. Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 600 граммов шерсти красного цвета. Можно купить красную пряжу по цене 80 рублей за 100 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 100 г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 20 рублей и рассчитан на окраску 300 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

13. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 13, $OS = 12$. Найдите объем пирамиды.

14. На рисунке точками показано потребление воды городской ТЭЦ на протяжении суток. По горизонтали указываются часы, по верти-

кали — объём воды в кубометрах. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику потребления воды данной ТЭЦ в течение этого периода.

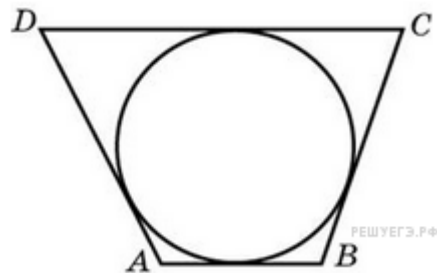
ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| А) ночь (с 0 до 6 часов) | 1) Самый быстрый рост потребления |
| Б) утро (с 6 до 12 часов) | воды за сутки. |
| В) день (с 12 до 18 часов) | 2) Потребление воды падало в течение |
| Г) вечер (с 18 до 24 часов) | всего периода. |
| | 3) Потребление воды достигло |
| | максимума за сутки. |
| | 4) Потребление воды сначала падало, |
| | а потом росло. |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

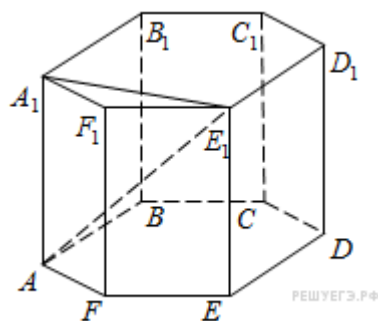
A B B Г

15.



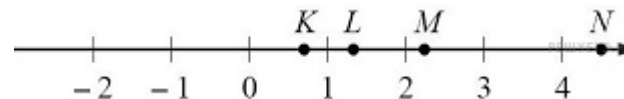
Три стороны описанного около окружности четырехугольника относятся (в последовательном порядке) как $1 : 2 : 3$. Найдите большую сторону этого четырехугольника, если известно, что его периметр равен 32.

16.



В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны 1. Найдите расстояние между точками A и E_1 .

17. На координатной прямой отмечены точки K, L, M и N .



Про число m известно, что оно равно:

$$-\sqrt{2,2}.$$

Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

	ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) K		1) $3 - m$
Б) L		2) $-\frac{2}{m}$
В) M		3) $\sqrt{m+2}$
Г) N		4) m^2

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

A B B Г

18. Школа приобрела стол, доску, магнитофон и принтер. Известно, что принтер дороже магнитофона, а доска дешевле магнитофона и дешевле стола. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1) Магнитофон дешевле доски.

2) Принтер дороже доски.

3) Доска — самая дешёвая из покупок.

4) Принтер и доска стоят одинаково.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Цифры четырёхзначного числа, кратного 5, записали в обратном порядке и получили второе четырёхзначное число. Затем из первого числа вычли второе и получили 2457. Приведите пример такого числа.

20. В первом ряду кинозала 24 места, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду?