



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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

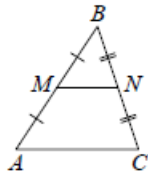
$$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

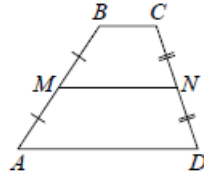
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

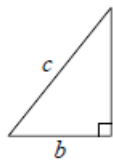


MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$



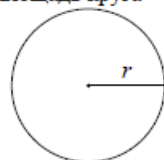
$BC \parallel AD$
 MN — ср. лин.
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора



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

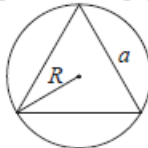
Длина окружности
Площадь круга



$$C = 2\pi r$$

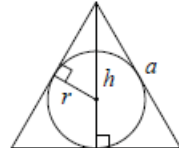
$$S = \pi r^2$$

Правильный треугольник



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

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

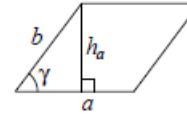


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

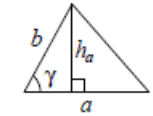
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

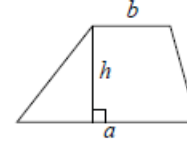
Треугольник



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

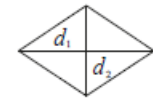
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

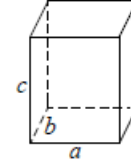


d_1, d_2 — диагонали

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

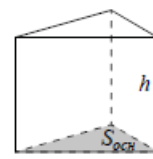
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



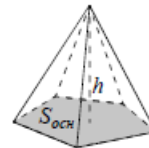
$$V = abc$$

Прямая призма



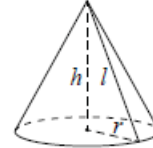
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

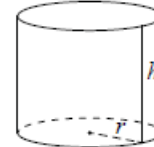
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

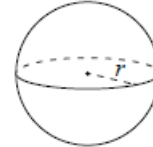
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар



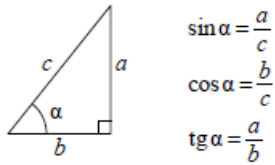
$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

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

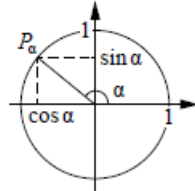


Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник



Тригонометрическая окружность



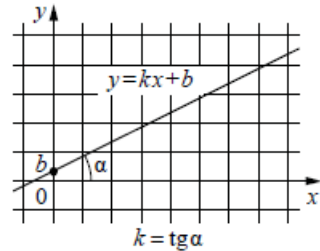
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

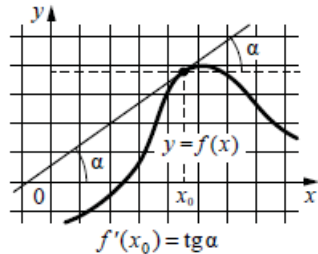
| α | радианы | 0 | $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{\pi}{2}$ | π | $\frac{3\pi}{2}$ | 2π |
|----------------------------|---------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|
| | 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



Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1 Таксист за месяц проехал 9000 км. Цена бензина 30 рублей за литр. Средний расход бензина на 100 км составляет 8 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) рост жирафа
- Б) толщина лезвия бритвы
- В) радиус Земли
- Г) ширина футбольного поля

ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 6400 км
- 2) 500 см
- 3) 0,08 мм
- 4) 68 м

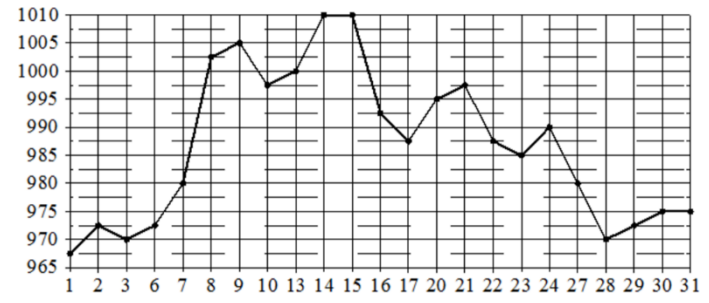
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |



3 На рисунке жирными точками показана цена золота, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена золота в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



Определите по рисунку наименьшую цену золота за данный период. Ответ дайте в рублях за грамм.

Ответ: _____.

4 Перевести температуру из шкалы Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C – температура в градусах по шкале Цельсия, t_F – температура в градусах по шкале Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 50 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____.

5 Фабрика выпускает сумки. В среднем из 125 сумок 5 сумок имеют скрытый дефект. Найдите вероятность того, что случайно выбранная сумка окажется без дефектов.

Ответ: _____.

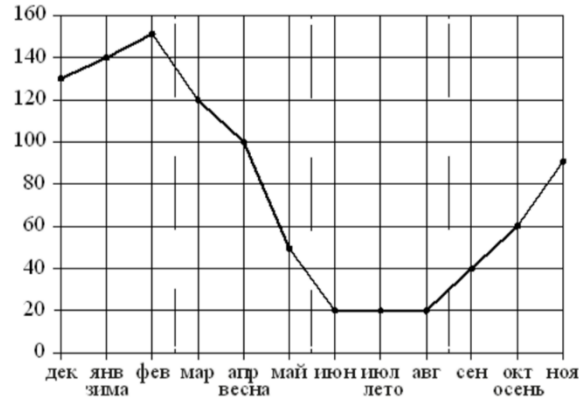
6 Для транспортировки 42 тонн груза на 1200 км можно воспользоваться услугами одной из трёх фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъёмность автомобилей каждого перевозчика указаны в таблице.

| Перевозчик | Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км) | Грузоподъёмность одного автомобиля (тонны) |
|------------|--|--|
| А | 3100 | 4 |
| Б | 4000 | 5,5 |
| В | 7600 | 10 |

Сколько рублей придётся заплатить за самую дешёвую перевозку?

Ответ: _____.

7 На рисунке точками показаны объёмы 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.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

- А) зима
- Б) весна
- В) лето
- Г) осень

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) ежемесячный объём продаж рос, но был меньше 100 штук
- 2) ежемесячный объём продаж падал
- 3) ежемесячный объём продаж рос и был больше 120 штук
- 4) ежемесячный объём продаж не менялся в течение всего периода

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

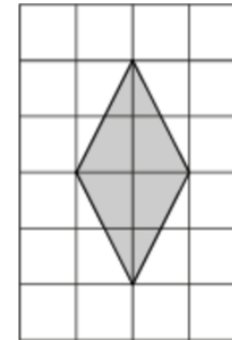
8 В классе учится 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 – кружок по математике. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Каждый ученик этого класса посещает оба кружка.
- 2) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.
- 3) Если ученик из этого класса ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.
- 4) Не найдётся 11 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.

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

Ответ: _____.

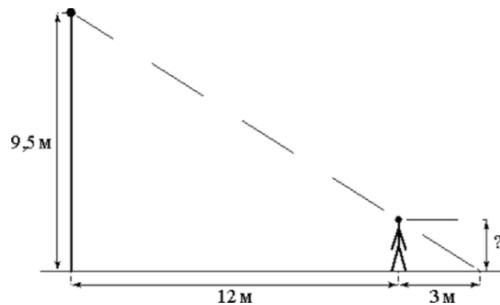
9 План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 1 м × 1 м. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: _____.

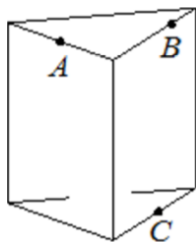


- 10** Человек стоит на расстоянии 12 м от столба, на котором висит фонарь, расположенный на высоте 9,5 м. Длина тени человека равна 3 м. Какого роста человек (в метрах)?



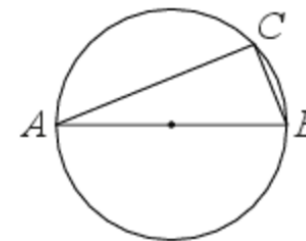
Ответ: _____.

- 11** Плоскость, проходящая через точки A , B и C (см. рис.), разбивает правильную треугольную призму на два многогранника. Сколько вершин у получившегося многогранника с меньшим числом граней?



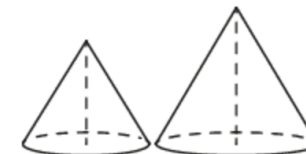
Ответ: _____.

- 12** На окружности радиуса 5 отмечена точка C . Отрезок AB – диаметр окружности, $AC = 8$. Найдите $\sin \angle ABC$.



Ответ: _____.

- 13** Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны соответственно 2 и 5, а второго – 5 и 6. Во сколько раз площадь боковой поверхности второго конуса больше площади боковой поверхности первого?



Ответ: _____.

- 14** Найдите значение выражения

$$(6,9 - 3,4) \cdot 8,4.$$

Ответ: _____.

- 15** 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?

Ответ: _____.





16 Найдите значение выражения
 $38 \cdot 10 - 1,3 \cdot 10^2$.
 Ответ: _____.

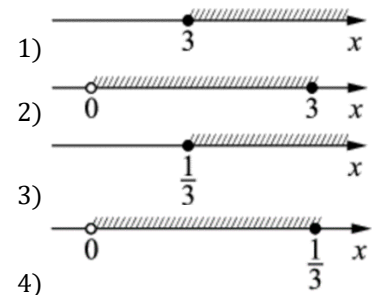
17 Найдите корень уравнения
 $(x - 8)^2 = (x - 2)^2$.
 Ответ: _____.

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

НЕРАВЕНСТВА

- А) $\log_{\frac{1}{3}} x \geq 1$
- Б) $\log_{\frac{1}{3}} x \leq -1$
- В) $\log_{\frac{1}{3}} x \geq -1$
- Г) $\log_{\frac{1}{3}} x \leq 1$

РЕШЕНИЯ



Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

19 Найдите четырёхзначное число, кратное 15, произведение цифр которого больше 0, но меньше 25. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
 Ответ: _____.

20 Митя, Артем, Паша и Женя учредили компанию с уставным капиталом 200000 рублей. Митя внес 18% уставного капитала, Артем — 60000 рублей, Паша — 0,18 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Женя. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 1100000 рублей причитается Жене? Ответ дайте в рублях.
 Ответ: _____.

21 Квас на разлив можно купить в бутылках, причём стоимость кваса в бутылке складывается из стоимости самой бутылки и кваса, налитого в неё. Цена бутылки не зависит от её объёма. Бутылка с квасом объёмом 1 литр стоит 40 рублей, объёмом 2 литра – 75 рублей. Сколько рублей будет стоить бутылка кваса объёмом 3 литра?
 Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

| СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА: | |
|-----------------------|---|
| ФИО: | Евгений Пифагор |
| Предмет: | Математика |
| Стаж: | 14 лет готовлю к ЕГЭ и ОГЭ |
| Регалии: | Набрал 100 баллов на ЕГЭ по математике (профиль) Результаты моих учеников Высшее образование – ТГУ (Тольятти), 2009-2014 Победитель трёх олимпиад по высшей математике |
| ВК: | https://vk.com/shkolapifagora |
| Ютуб: | https://www.youtube.com/c/pifagor1 |

Система оценивания экзаменационной работы по математике (базовый уровень)

Правильное решение каждого из заданий 1–21 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

| Номер задания | Правильный ответ | Текстовое решение | Видео решение |
|---------------|------------------------|-------------------|---------------|
| 1 | 21600 | | |
| 2 | 2314 | | |
| 3 | 967,5 | | |
| 4 | 10 | | |
| 5 | 0,96 | | |
| 6 | 384000 | | |
| 7 | 3241 | | |
| 8 | 24 | | |
| 9 | 4 | | |
| 10 | 1,9 | | |
| 11 | 6 | | |
| 12 | 0,8 | | |
| 13 | 3 | | |
| 14 | 29,4 | | |
| 15 | 10 | | |
| 16 | 250 | | |
| 17 | 5 | | |
| 18 | 4123 | | |
| 19 | 1125 или 1215 или 2115 | | |
| 20 | 374000 | | |
| 21 | 110 | | |

