

Диагностическое исследование по математике. 11 класс

Профильный уровень. Логарифмы

(начало учебного года)

Вариант I

(Фамилия, Имя, Отчество)

(класс, буква)

Перед Вами задания по математике. На их выполнение отводится 90 минут. Внимательно читайте задания.

Часть I

К каждому заданию (№№ 1-16) даны варианты ответов, один из них правильный.

Укажите только номер правильного ответа.

1. При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 8 тонн природного камня и 7 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 6 тонн щебня и 43 мешка цемента. Тонна камня стоит 1600 рублей, щебень стоит 750 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешёвый вариант?

- 1) 14180 руб. 2) 14390 руб. 3) 14410 руб. 4) 15140 руб.

2. Расположите в порядке возрастания числа $(0,3)^{\frac{1}{2}}$; $(0,3)^{-5}$; $(0,3)^{\sqrt{3}}$; $(0,3)^2$

- 1) $(0,3)^{-5}$; $(0,3)^{\frac{1}{2}}$; $(0,3)^{\sqrt{3}}$; $(0,3)^2$ 2) $(0,3)^{-5}$; $(0,3)^2$; $(0,3)^{\frac{1}{2}}$; $(0,3)^{\sqrt{3}}$
3) $(0,3)^2$; $(0,3)^{\sqrt{3}}$; $(0,3)^{\frac{1}{2}}$; $(0,3)^{-5}$ 4) $(0,3)^{\frac{1}{2}}$; $(0,3)^{-5}$; $(0,3)^{\sqrt{3}}$; $(0,3)^2$

3. Найдите значение выражения $6 \log_7 \sqrt[3]{7}$

- 1) 1 2) 2 3) 6 4) 18

4. Решите уравнение $\sqrt{12-x} = x$

- 1) -3; 4 2) 3; -4 3) 3 4) -4

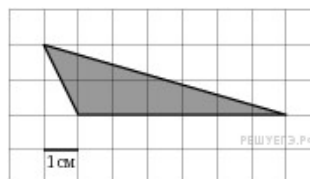
5. Решите уравнение $5^{x^2-16} = 1$

- 1) 4 2) $-\sqrt{21}$; $\sqrt{21}$ 3) $-\sqrt{17}$; $\sqrt{17}$ 4) -4; 4

6. Решите уравнение $\lg x = 2 \lg 5 - \lg 2$

- 1) 12,5 2) 2,5 3) 8 4) 23

7. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см рис.)



- 1) 6 см² 2) 7 см² 3) 12 см² 4) 14 см²

8. В равнобедренной трапеции большее основание равно 25, боковая сторона равна 10, а угол между ними 60° . Найдите меньшее основание этой трапеции.

- 1) 10 2) 12,5 3) 15 4) 20

9. Найдите решение неравенства $0,4^{4x-6} < 0,16$

- 1) $(-\infty; 2,)$ 2) $(2; +\infty)$ 3) $(-\infty; 1,6)$ 4) $(1,6; +\infty)$

10. Укажите решение неравенства $\log_3 x \leq 2$

- 1) $x \geq 8$ 2) $0 < x \leq 8$ 3) $x \leq 9$ 4) $0 < x \leq 9$

11. Найдите значение выражения $20\sqrt{3} \cos \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{7\pi}{6}$

- 1) -20 2) 20 3) -15 4) 15

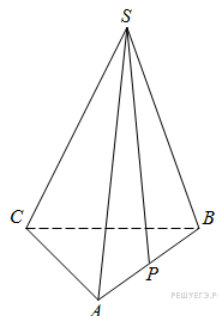
12. Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

- 1) $-\frac{1}{13}$ 2) $\frac{1}{13}$ 3) $-\frac{5}{13}$ 4) $\frac{5}{13}$

13. Упростите выражение $\frac{3 \cos(\pi - \alpha) + \sin(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\cos(3\pi + \alpha)}$

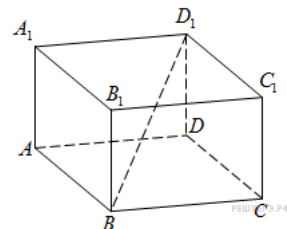
- 1) -2 2) 2 3) 3 4) $\cos \alpha$

14. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка P — середина ребра AB . Известно, что $BC=5$, $SP=6$. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



- 1) 45 2) 30 3) 15 4) 33

15. Найдите длину ребра AB прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ если известно, что $BD_1=5$, $CC_1=3$, а $B_1 C_1=\sqrt{7}$.



- 1) 1 2) $\sqrt{7}$ 3) 3 4) 4

16. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

- 1) 0,078 2) 0,019 3) 0,02 4) 0,04

Часть II

Решения следующих заданий (№№ 17-22) запишите аккуратным разборчивым почерком на отдельном листе. В бланке ответов укажите только целое число или конечную десятичную дробь без единиц измерения.

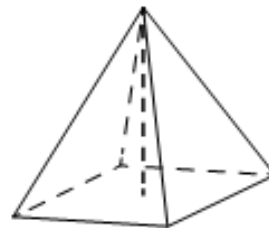
17. Решите уравнение $2^{2x} + 14 \cdot 2^{x+1} - 29 = 0$

18. Решите неравенство $\log_2(x - 3) + \log_2(x - 2) \leq 1$.

В бланке ответов запишите количество целых решений системы.

19. Точка P внутри квадрата $ABCD$. Найдите сторону квадрата, если расстояния от M до сторон AB и AD соответственно равны 3 и 2, а расстояние MC равно $\sqrt{5}$.

20. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 4, а высота пирамиды равна $2\sqrt{6}$. Найдите угол между боковым ребром и основанием этой пирамиды.



21. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

22. Найдите наименьшее значение функции $y = \sqrt{x^2 - 6x + 13}$