# Централизованное тестирование по математике, 2020

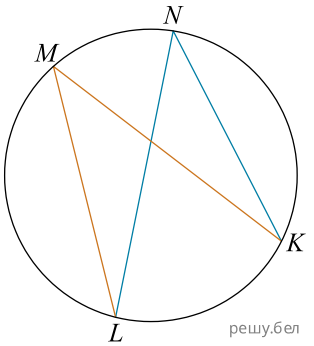
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

**1.** Укажите номер точки, которая принадлежит графику функции $y = 5^x$.

1) (25; 2) 2) (2; 10) 3) (5; 25) 4) (2; 25) 5) (1; 0)

**2.** Если вписанный угол $KML$ изображенный на рисунке, равен 38°, то вписанный угол $KNL$ равен:




1) 46° 2) 38° 3) 19° 4) 52° 5) 76°

**3.** Укажите номер выражения для определения натурального числа, содержащего $c$ десятков и 3 единицы ($c$ — цифра).

1) $c + 3$ 2) $3c$ 3) $3c + 10$ 4) $10c + 3$ 5) $30 + c$

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

**4.** Определите, на сколько неизвестное слагаемое меньше суммы, если известно, что $x + 20 = 80$.

1) 80 2) 20 3) 60 4) 40 5) 100

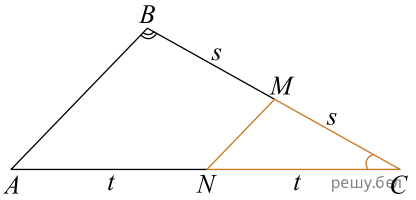
**5.** Среди точек $C(33)$, $D(24)$, $E(28)$, $F(43)$, $K(12)$ координатной прямой укажите точку, симметричную точке $A(5)$ относительно точки $B(19)$.

1) $C(33)$ 2) $D(24)$ 3) $E(28)$ 4) $F(43)$ 5) $K(12)$

**6.** Найдите значение выражения $\left(3\frac{1}{7} - 2\right) \cdot \left(1 + \frac{3}{4}\right) : 9.$

1) $1\frac{41}{63}$ 2) $\frac{3}{28}$ 3) $1\frac{19}{252}$ 4) $-\frac{11}{36}$ 5) $\frac{2}{9}$

**7.** На рисунке изображен треугольник $ABC$, в котором $\angle ABC = 104^\circ$, $\angle ACB = 29^\circ$. Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла $ANM$ четырехугольника $ABMN$.

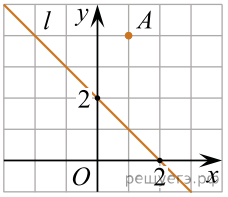



1) 151° 2) 128° 3) 119° 4) 133° 5) 104°

**8.** У Юры есть некоторое количество марок, а у Яна марок в 2 раза больше, чем у Юры. Мальчики поместили все свои марки в один альбом. Среди чисел 26; 38; 20; 37; 39 выберите то, которое может выражать количество марок, оказавшихся в альбоме.

1) 26 2) 38 3) 20 4) 37 5) 39

**9.** На координатной плоскости даны точка $A$, расположенная в узле сетки, и прямая $l$ (см. рис.). Определите координаты точки, симметричной точке $A$ относительно прямой $l$.

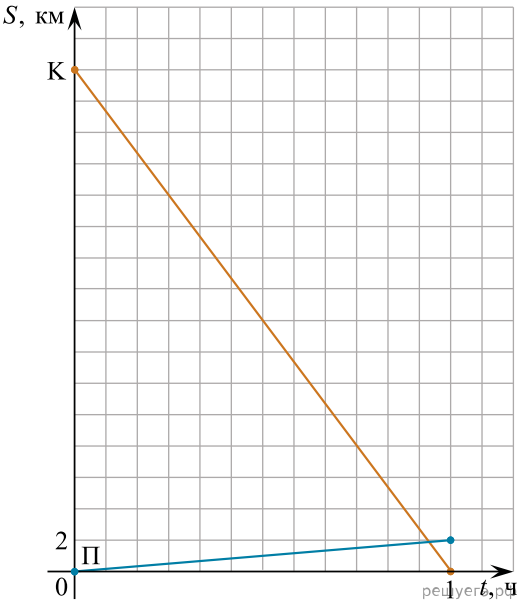



1) (1; 1) 2) (-1; 0) 3) (-2; 1) 4) (0; 2) 5) (-2; 4)

**10.** График уравнения $1{,}8x - 0{,}6y = a$ проходит через точку $A(-2; 9)$. Найдите число $a$.

1) -9 2) 9 3) 7 4) -18 5) -2,4

**11.** Из двух пунктов, расстояние между которыми равно $S$, одновременно навстречу друг другу с постоянными скоростями отправляются по течению реки плот (П) и против течения реки катер (К). На рисунке приведены графики их движения в течение часа с момента отправления. Определите, за сколько минут от начала движения плот придет в пункт, из которого отправился катер.




1) 1020 мин 2) 960 мин 3) 510 мин 4) 900 мин 5) 480 мин

**12.** Внесите множитель под знак корня в выражении $-x \cdot \sqrt[5]{2x^2}$.

1) $\sqrt[5]{2x^2}$ 2) $\sqrt[5]{2x^7}$ 3) $\sqrt[5]{-2x^7}$ 4) $\sqrt[5]{-2x^3}$ 5) $\sqrt[5]{-2x^{10}}$

**13.** В окружности радиуса 13 проведена хорда $AB$. Точка $M$ делит хорду $AB$ на отрезки длиной 10 и 12. Найдите расстояние от точки $M$ до центра окружности.

1) 11 2) 7 3) 3 4) 5 5) 8

**14.** Для неравенства $(8 - x)(x + 3) \geq 0$ укажите номера верных утверждений.

1) Число 0 не является решением неравенства;
2) неравенство равносильно неравенству $|x| \leqslant 8$;
3) количество всех целых решений неравенства равно 12;
4) неравенство верно при $x \in [-2; 3]$;
5) решением неравенства является промежуток $[-8; 3]$.

1) 2, 4 2) 3, 5 3) 3, 4 4) 1, 2 5) 1, 5

**15.** Длины диагоналей ромба являются корнями уравнения $0{,}1x^2 - 2{,}2x + 7{,}4 = 0$. Найдите площадь ромба.

1) 22 2) 48 3) 74 4) 11 5) 37

**16.** На одной стороне прямого угла $O$ отмечены две точки $A$ и $B$ так, что $OA = 1{,}7$, $OB = a$, $OA < OB$. Составьте формулу, по которой можно вычислить радиус $r$ окружности, проходящей через точки $A$, $B$ и касающейся другой стороны угла.

1) $r = \dfrac{a+1{,}7}{2}$ 2) $r = \dfrac{a-1{,}7}{2}$ 3) $r = a + 1{,}7$ 4) $r = \dfrac{a+3{,}4}{2}$
5) $r = 2a - 1{,}7$

**17.** Число $A = 5{,}43$ является результатом округления числа $B$ до сотых. Если $|A - B| = 5 \cdot 10^{-3}$, то число $B$ равно:

1) 5,48 2) 5,4295 3) 5,425 4) 5,435 5) 5,4305

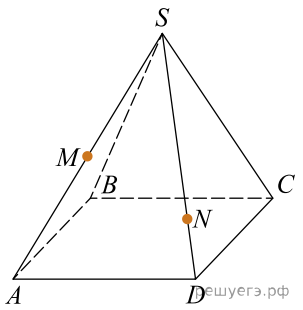
**18.** Высота цилиндра в 3 раза больше радиуса его основания. Найдите объем цилиндра, если радиус основания равен $\sqrt{6}$.

1) $6\sqrt{6}\pi$ 2) $54\sqrt{6}\pi$ 3) $9\sqrt{6}\pi$ 4) $18\pi$ 5) $18\sqrt{6}\pi$

**19.** Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $|x^2 + 9x| \leq 10$.

1) 90 2) -54 3) 60 4) -60 5) -90

**20.** $SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны 37. Точка $M$ — середина ребра $SA$. Точка $N \in SD$, $DN : NS = 1 : 3$. Найдите длину отрезка, по которому плоскость, проходящая через точки $N$, $M$, $B$, пересекает основание $ABCD$ пирамиды.




1) $\dfrac{37\sqrt{13}}{3}$ 2) $46\dfrac{1}{4}$ 3) $\dfrac{37\sqrt{10}}{3}$ 4) $\dfrac{37\sqrt{17}}{4}$ 5) $\dfrac{37\sqrt{5}}{2}$

**21.** Дана арифметическая прогрессия $(a_n)$, у которой $a_9 - a_5 = 12$, $a_{10} = 14$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

| Начало предложения | Окончание предложения |
|---|---|
| А) Разность этой прогрессии равна ... | 1) 2 |
| Б) Первый член этой прогрессии равен ... | 2) −13 |
| В) Сумма первых восьми членов этой прогрессии равна ... | 3) 4 |
| | 4) −20 |
| | 5) 3 |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например:* **А1Б1В4**.

**22.** Выберите три верных утверждения, если известно, что $\sin\alpha = \sin 23^\circ$ и $\cos\alpha = -\cos 23^\circ$.

1) $\sin(\alpha + 23^\circ) = 0$
2) $\operatorname{tg}\alpha > 0$
3) $\operatorname{ctg}\alpha < 0$
4) $\alpha$ — угол первой четверти
5) $\sin^2\alpha + \cos^2 23^\circ = 1$
6) $\alpha = -23^\circ$

*Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания. Например: 234.*

**23.** В каждую из трех корзин положили одинаковое количество яблок. Если в одну из корзин добавить 19 яблок, то в ней их окажется меньше, чем в двух других корзинах вместе. Если же в эту корзину положить еще 23 яблока, то в ней их станет больше, чем было первоначально в трех корзинах вместе. Сколько яблок было в каждой корзине первоначально?

**24.** В равнобедренную трапецию, площадь которой равна 115, вписана окружность радиуса 5. Найдите периметр трапеции.

**25.** Найдите произведение наименьшего корня (в градусах) на количество различных корней уравнения $\sin 5x = \cos 65^\circ$ на промежутке $(-90^\circ; 90^\circ)$.

**26.** Точки $N$ и $M$ лежат на сторонах $AB$ и $AD$ параллелограмма $ABCD$ так, что $AN : NB = 1 : 2$, $AM : MD = 1 : 2$. Площадь треугольника $CMN$ равна 45. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

**27.** Найдите произведение наибольшего целого отрицательного и наибольшего целого положительного решений неравенства

$$3 \cdot 16^{\frac{x^2-29}{-3x}} - 10 \cdot 16^{\frac{x^2-29}{-6x}} > 8.$$

**28.** Найдите произведение корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt[4]{x^2+3x-40} \cdot \sqrt[3]{x^2-3x-40} = 0$.

**29.** $ABCA_1B_1C_1$ — правильная треугольная призма, у которой $AB = 5$, $AA_1 = 5$. Точки $P$ и $Q$ — середины ребер $AB$ и $A_1C_1$ соответственно. Найдите значение выражения $\dfrac{36}{\cos^2\varphi}$, где $\varphi$ — угол между прямыми $PQ$ и $AB_1$.

**30.** Найдите сумму квадратов корней (корень, если он единственный) уравнения $\log_{18}(17-x)^2 = 2 - 2\cdot\log_{18} x.$

**31.** Найдите все пары ($m$, $n$) целых чисел, которые связаны соотношением $m^2 + 2m = n^2 + 6n + 13$. Пусть $k$ — количество таких пар, $m_0$ — наименьшее из значений $m$, тогда значение выражения $k \cdot m_0$ равно ... .

**32.** $ABCDA_1B_1C_1D_1$ — куб, длина ребра которого равна $4\sqrt{6}$. Сфера проходит через его вершины $B$ и $D_1$ и середины ребер $BB_1$ и $CC_1$. Найдите площадь сферы $S$, в ответ запишите значение выражения $\frac{S}{\pi}$.