
Задача 1**1 балл**

$$\frac{4}{9} - \frac{1}{2} =$$

а) $\frac{1}{18}$

б) $-\frac{3}{7}$

в) $\frac{3}{7}$

г) $-\frac{1}{18}$

Задача 2**1 балл**

Какая из нижеперечисленных десятичных дробей является результатом округления числа $\frac{13}{7}$ до десятых?

а) 1,6

б) 1,7

в) 1,8

г) 1,9

Задача 3**1 балл**

$$\frac{10^{16} - 3 \cdot 10^{15}}{10^{15} + 4 \cdot 10^{14}} =$$

а) -4

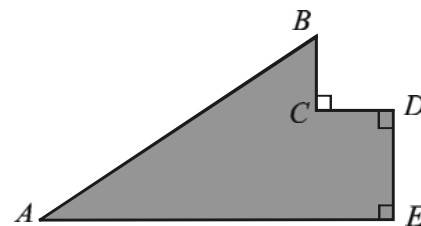
б) $\frac{1}{2}$

в) 5

г) $\frac{7}{4}$

Задача 4**1 балл**

Вычислить площадь фигуры $ABCDE$, если $BC = CD = 2$, $DE = 3$ и $AE = 10$ (см. рисунок).



а) 25

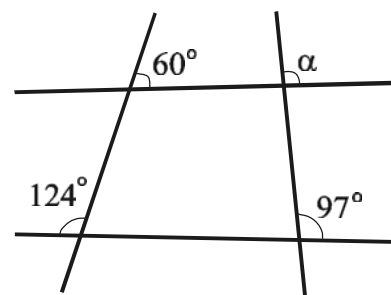
б) 26

в) 28

г) 30

Задача 5**1 балл**

По данным, указанным на рисунке, найти α .

а) 99° б) 120° в) 97° г) 101°

Задача 6**1 балл**

Найти значение выражения $\frac{a^3 - b^3}{a^2 + ab + b^2}$ при $a = 5$ и $b = 13$.

а) -8

б) $\frac{5}{13}$

в) 18

г) 65

Задача 7**1 балл**

Самолет движется с постоянной скоростью. На мониторе, находящемся в салоне, изображена карта, на которой движется светящаяся точка, соответствующая самолету. Масштаб карты 1:5 000 000. С какой скоростью движется самолет, если светящаяся точка на карте за 1 час прошла 16 см?

а) 9000 км/ч

б) 800 км/ч

в) 900 км/ч

г) 8000 км/ч

Задача 8**1 балл**

Найти решение уравнения $2\left(\frac{x}{3}-1\right)=3(1-x)$.

а) $\frac{11}{15}$ б) $\frac{13}{17}$ в) $\frac{15}{11}$ г) $\frac{17}{13}$

Задача 9**1 балл**

Сколько ребер имеется у призмы, у которой 10 вершин?

а) 18

б) 9

в) 12

г) 15

Задача 10**1 балл**

Количество белых шаров в ящике на 20% превышает количество черных шаров. Если из ящика вынуть 10 белых шаров, количество белых и черных шаров в ящике станет равным. Сколько черных шаров в ящике?

а) 45

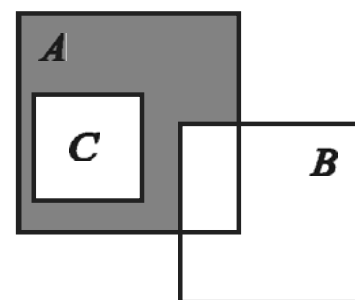
б) 50

в) 60

г) 55

Задача 11**1 балл**

На диаграмме Венна, показанной на рисунке, множества A , B и C изображены в виде квадратов. Из скольких элементов состоит закрашенное на рисунке множество, если множество A состоит из 53 элементов, множество B из 30 - ти, объединение множеств A и B из 71 - го, а C из 13 - ти элементов?



а) 31

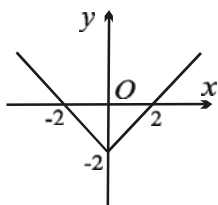
б) 26

в) 28

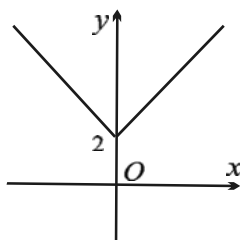
г) 30

Задача 12**1 балл**Какой из нижеприведенных графиков может быть графиком функции $y = |x - 2|$?

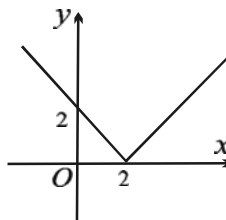
а)



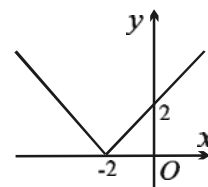
б)



в)



г)



Задача 13**1 балл**

Сколько всего осей симметрии имеет правильный восьмиугольник?

а) 8

б) 6

в) 4

г) 12

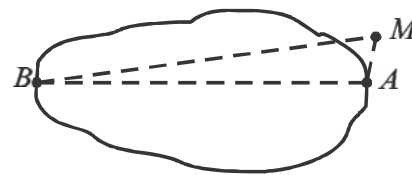
Задача 14**1 балл**В трапеции $ABCD$ боковые стороны AB и DC пересекаются в точке E . Чему равен периметр $\triangle BEC$, если $AB = 4$, $BC = 5$, $CE = 7$ и $AD = 12$?

а) 12

б) $\frac{15}{4}$ в) $14\frac{6}{7}$ г) $12\frac{2}{3}$

Задача 15**1 балл**

Для нахождения длины озера ученик начертил схему, изображенную на рисунке. Он измерил $\angle A = \alpha$, $\angle M = \beta$ и длину отрезка MA . Какая из нижеперечисленных формул выражает длину отрезка AB ?



- а) $\frac{MA \cdot \sin(\alpha + \beta)}{\sin \alpha}$
б) $\frac{MA \cdot \sin \alpha}{\sin \beta}$
в) $\frac{MA \cdot \sin(\alpha + \beta)}{\sin \beta}$
г) $\frac{MA \cdot \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$

Задача 16**1 балл**

Какому из нижеперечисленных промежутков принадлежит значение выражения $b - a$ для всех таких чисел a и b , для которых $-2,3 \leq a < 4$ и $|b| < 2,5$?

- а) $(-5,5; -2,1]$ б) $(-6,5; 4,8)$ в) $(-5,5; 10,5]$ г) $(-7,1; 1,6)$

Задача 17**1 балл**

Даны координаты трех вершин прямоугольника $(-2; 3)$, $(5; 6)$ и $(3; 1)$. Найти координаты точки пересечения диагоналей этого прямоугольника.

а) $(2; 5)$

б) $\left(\frac{1}{2}; 2\right)$

в) $(4; 3,5)$

г) $\left(\frac{3}{2}; \frac{9}{2}\right)$

Задача 18**1 балл**

Найти $p+2q$, если множеством решений неравенства $x^2 + px + q < 0$ является $(-3; 5)$.

а) -32

б) -1

в) 7

г) -17

Задача 19**1 балл**

Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a} + 2\vec{b}$ и $\vec{b} - \vec{a}$, если $\vec{a} = (-2; 5)$ и $\vec{b} = (7; 3)$.

а) 86

б) 1

в) 30

г) 54

Задача 20**1 балл**

Найти координаты точки A' , которая получается вращением точки $A(3; 27)$ на 180° вокруг точки $B(2; -1)$.

- а) $(-3; -27)$ б) $(0; -27)$ в) $(1; -29)$ г) $(1; -28)$

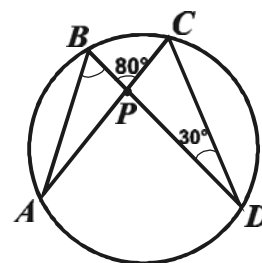
Задача 21**1 балл**

Чему равен x , если $\log_2(2x) - \log_2 x^3 = 5$?

- а) 2 б) $\frac{1}{2}$ в) 4 г) $\frac{1}{4}$

Задача 22**1 балл**

Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P (см. рисунок). Чему равна величина вписанного угла ABD , если $\angle BDC = 30^\circ$ и $\angle BPC = 80^\circ$?



- а) 50° б) 65° в) 55° г) 60°

Задача 23**1 балл**

В классе 14 мальчиков и 10 девочек. 50% мальчиков знают английский язык, а остальные мальчики – немецкий язык. Английский язык знают 20% девочек, а остальные девочки – немецкий язык. Чему равна вероятность того, что случайно выбранный ученик будет знать немецкий язык?

а) $\frac{7}{24}$

б) $\frac{5}{8}$

в) $\frac{5}{12}$

г) $\frac{2}{5}$

Задача 24**1 балл**

Вычислить $\frac{2 \cos \alpha - \sin \alpha}{2 \sin \alpha - \cos \alpha}$, если известно, что $\operatorname{tg} \alpha = 3$.

а) $-0,4$

б) $-0,2$

в) 0

г) $0,2$

Задача 25**1 балл**

Дана последовательность c_1, c_2, \dots, c_n . Известно, что $c_k = 0$, если k - чётно, и $c_k = k$, если k - нечётно. Вычислить сумму первых ста членов этой последовательности.

а) 50

б) 2550

в) 2500

г) 5050

Задача 26**1 балл**

В пирамиде $ABCD$ найти угол ASC , если основанием пирамиды служит квадрат $ABCD$, а каждая грань есть равносторонний треугольник.

а) 90° б) 60° в) 45° г) 120°

Задача 27**2 балл**

Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 12 \\ x - \frac{y}{2} = 9 \end{cases}$$

Задача 28**2 балл**

Из пунктов A и B , расстояние между которыми 155 км, выехали одновременно навстречу друг другу два автомобиля и двигались с постоянной скоростью. Известно, что скорость первого автомобиля была 100 км/ч, и он встретился со вторым автомобилем через 50 минут после начала движения. Найти скорость второго автомобиля.

Задача 29**2 балл**

Вершина A равнобедренного треугольника ABC (где $AB = BC$) совпадает с началом координатной системы, а основание AC лежит на оси абсцисс. Найти периметр треугольника ABC , если координаты вершины B равны $(4; 5)$.

Задача 30**2 балл**

Найти x , если известно, что мода и средняя числовых данных $2; x; 0; 8; x; 3$ равны друг другу.

Задача 31**3 балл**

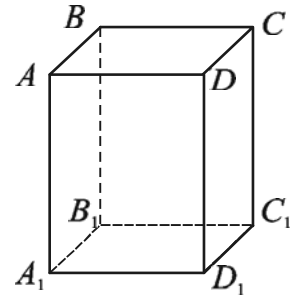
На гипотенузе AB прямоугольного треугольника ABC взяты точки P и Q так, что $AC = AP$ и $BC = BQ$. Найти PQ , если $AB = 16$, а $\angle A = 60^\circ$.

Задача 32**3 балла**

Числа a_1, a_2, a_3 составляют возрастающую арифметическую прогрессию, а числа a_3, a_1, a_2 – геометрическую прогрессию. Найти знаменатель геометрической прогрессии.

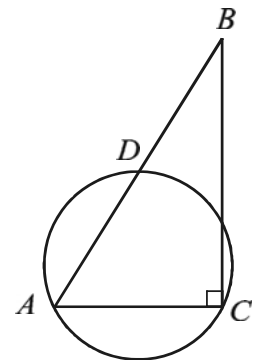
Задача 33**3 балла**

В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ площадь прямоугольника $ACC_1 A_1$ равна 30-ти, а площадь основания $ABCD$ равна 6-ти (см. рисунок). Найти объем призмы.



Задача 34**4 балла**

Окружность, радиусом равным 5, проходит через вершины A и C прямоугольного треугольника ABC и делит гипотенузу AB пополам в точке D (см. рисунок). Найти длину гипотенузы AB , если $AC = 6$.



Задача 35**4 балла**

Для того, чтобы вспахать земельный участок, были выделены два трактора. После того, как тракторы проработали вместе три часа, неспаханной осталась $\frac{1}{8}$ часть участка. За какое время может вспахать оставшуюся часть каждый из тракторов, если известно, что только второй трактор может вспахать весь участок на два часа быстрее, чем только первый трактор.

Задача 36**4 балла**

Найти все целые значения параметра a , при каждом из которых графики функций $y = \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}}(x-2a)$ и $y = \log_3(x-2a^3-3a^2)$ пересекаются в точках с целочисленными координатами.

Ответы

№	Ответы
1	г
2	г
3	в
4	б
5	г
6	а
7	б
8	в
9	г
10	б
11	в
12	в
13	а
14	в
15	г
16	б
17	г
18	а
19	а
20	в
21	г
22	а
23	б
24	б
25	в
26	а

№	Ответы
27	$x = \frac{52}{3}, \quad y = \frac{50}{3}$
28	86 км/ч
29	$8 + 2\sqrt{41}$
30	$x = \frac{13}{4}$
31	$8(\sqrt{3} - 1)$
32	$-\frac{1}{2}$
33	$30\sqrt{3}$
34	$6\sqrt{10}$
35	1 ч; $\frac{3}{4}$ ч.
36	$a = 0; \quad a = -2.$