

**1-часть. Каждое задание оценивается 0,9 баллом**

- Вычислите  $\left(\frac{928 \cdot 10^{-2}}{0,8} - 0,6\right) : \left(\frac{42 \cdot 3^{\frac{5}{6}} + 3,3 : 0,03 - 1}{\left(\frac{3^{\frac{3}{4}} : 0,625 - 0,84 : 0,8}{0,03}\right) : 0,03}\right)^{-1}$  A) 16 B) 15 C) 11 D) 18
- Сколько четырехзначных чисел можно составить, используя цифры 1, 2, 3, 4, 5, если никакая цифра не повторяется в числе более одного раза?  
A) 24 B) 120 C) 96 D) 60
- Рыбу разрезали на пять кусков в отношении по весу 14:12:11:8:15, причем второй кусок весил 1,12 кг. Сколько весила вся рыба? A) 6,4 кг B) 6,72 кг C) 4,48 кг D) 5,6 кг
- Решите уравнение:  $\left(\left(0,001 \cdot x + 2\right) : 0,3\right) \cdot 0,01 - 11,2 = 22,2$   
A) 1 B) 1000 C) 100 000 D) 1 000 000
- Из пункта A в пункт B вышел товарный поезд. Спустя 3 ч вслед за ним вышел пассажирский поезд, скорость которого на 40 км/ч больше скорости товарного. Через 15 ч после своего выхода пассажирский поезд оказался впереди товарного на 300 км. Определить скорость товарного поезда. A) 60 км/ч B) 80 км/ч C) 50 км/ч D) 100 км/ч
- Если  $\frac{6x^2 - 4xy + 2y^2}{2x^2 + y^2} = 1$  то найдите значение  $\frac{x+y}{y-x}$ . A) 3 B) 1 C) 5 D) 7
- Найдите сумму корней уравнения  $(x+1)\sqrt{x^2+x-2} = 2x+2$ .  
A) -1 B) 1 C) 2 D) -2
- $\overline{12a86b}$  шестизначное число делится на 72. Найдите  $a+b$ .  
A) 12 B) 15 C) 10 D) 13
- Сколько существует двузначных чисел, вторая цифра которых больше первой?  
A) 24 B) 45 C) 36 D) 50
- Имеется 228 г соляного раствора, содержащего 88,2% воды. Сколько граммов воды нужно выпарить, чтобы получить раствор, содержащий 81% воды?  
A) 84,6 B) 86,4 C) 72,4 D) 76,4

**2-часть. Каждое задание оценивается 1,5 баллом**

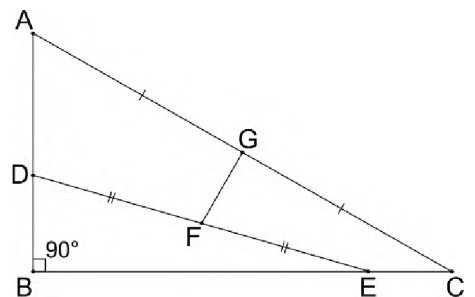
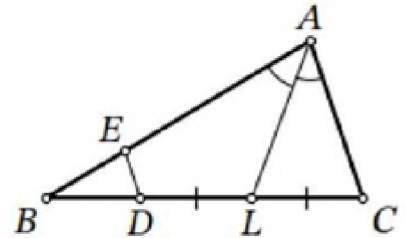
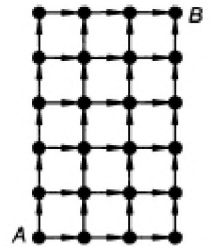
- Если  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 10 \cdot 11 = \overline{399x68yz}$ , то найдите сумму  $4x + 3y + 2z$ .  
(Здесь, x, y, z- цифры) A) 4 B) 12 C) 8 D) 16
- В прямоугольном треугольнике длины медиан острых углов равны  $\sqrt{156}$  и  $\sqrt{89}$ , найти длину гипотенузы. A) 12 B) 13 C) 14 D) 15
- Найти сумму целых решений неравенства  $\sqrt{x+3} > x-3$ .  
A) 10 B) 15 C) 7 D) 9
- Найти площадь треугольника, образованного осью абсцисс и прямыми.  
 $y = -3x - 10$  и  $y = 0,5x - 3$ . A) 18,6 B)  $18\frac{2}{3}$  C)  $9\frac{1}{3}$  D) 9,6
- $\begin{cases} y + |x + 1| = 1 \\ |y - x| = 5 \end{cases}$ , найдите  $3x + y$ . A) 5 B) 2,5 C) 7,5 D) 10
- Если в некотором месяце 5 четвергов, то в этом месяце не может быть...  
A) 5 воскресений B) 5 вторников C) 5 суббот D) 5 пятниц



17. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  ( $AC=BC$ ) на стороне  $AC$  отмечена точка  $D$ ,  $K$ -точка пересечения отрезка  $BD$  и высоты  $AH$ . Если  $AD=AK$ , то найдите величину угла  $DBA$ .  
 А)  $30^\circ$       В)  $60^\circ$       С)  $45^\circ$       D)  $75^\circ$
18. Пять положительных чисел  $a, b, c, d$  и  $e$  таковы, что  $ab=2, bc=3, cd=4, de=5$ .  
 Чему равно  $\frac{e}{a}$ ?      А)  $\frac{15}{8}$       В)  $\frac{6}{5}$       С)  $\frac{12}{5}$       D)  $\frac{21}{8}$
19. Если  $x + y + z = 0$ , то найдите значение  $\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{xz} + \frac{z^2}{xy}$ .      А) 3      В) 2      С) -1      D) -3
20. Для натуральных чисел  $a, b$  число  $3a + 2b$  делиться без остатка на 11. Тогда каких из нижеследующих ответов может не делиться на 11?  
 А)  $14a + 13b$       В)  $8(10a + 3b)$       С)  $47a + 34b$       D)  $58a + 90b$

**3-часть. Каждое задание оценивается 2,6 баллом**

21. Четырёхзначное число называется восхитительным, если оно само делится на 25, его сумма цифр делится на 25 и его произведение цифр делится на 25. Найдите сумму всех восхитительных чисел.
22.  $x, y, z$  - простые числа. Если  $xyz = 5(x + y + z)$ , то вычислите:  $x^2 + y^2 + z^2$ .
23. На основании  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  взята такая точка  $D$ , что  $CD = 2$  и биссектриса  $CL$  ( $L \in AB$ ) перпендикулярна прямой  $DL$ . Найдите  $AL$ .
24. Набор, состоящий из чисел  $a, b, c$ , заменили на набор  $a^4 - 2b^2, b^4 - 2c^2, c^4 - 2a^2$ . В результате получившийся набор совпал с исходным. Найдите произведение числа  $a, b, c$ , если их сумма равна  $(-3)$ .
25. Если  $\frac{n^3+100}{n+10} \in \mathbb{N}$ , то найдите наибольшее натуральное значение  $n$ .
26. Сколько кратчайших путей ведут из  $A$  в  $B$  по этой сетке?
27. В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $AL$ . Точки  $E$  и  $D$  отмечены на отрезках  $AB$  и  $BL$  соответственно так, что  $DL = LC$ ,  $ED \parallel AC$ . Найдите длину отрезка  $ED$ , если известно, что  $AE = 15$ ,  $AC = 12$ .
28. Найдите натуральное число  $N$ , для которого  $N+4$  и  $N-85$  – полные квадраты.
29. Найдите наименьшее число, запись которого состоит лишь из нулей и единиц, делящееся без остатка на 225.
30. Если  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $AD=2\sqrt{6}$ ,  $CE=2\sqrt{3}$ ,  $AG=GC$ ,  $DF=FE$ , то найдите  $FG$ .



**1-qism: Har bir topshiriq 0,9 balldan baholanadi**

1. Hisoblang  $\left(\frac{928 \cdot 10^{-2}}{0,8} - 0,6\right) : \left(\frac{42 \cdot 3^{\frac{5}{6}} + 3,3 : 0,03 - 1}{\left(\frac{3^{\frac{3}{4}} \cdot 0,625 - 0,84 : 0,8}{0,03}\right)^{-1}}\right)^{-1}$  A) 16 B) 15 C) 11 D) 18
2. 1, 2, 3, 4, 5 raqamlaridan foydalanib nechta to'rt xonali son tuzish mumkin, bunda raqamlar har bir sonda bir martadan ortiq takrorlanmaydi. A) 24 B) 120 C) 96 D) 60
3. Baliq og'irliklari 14:12:11:8:15 kabi nisbatda bo'lgan besh bo'lakka bo'lindi. Ikkinchi bo'lakning og'irligi 1,12 kg bo'lsa, butun baliqning og'irligini qancha?  
A) 6,4 kg B) 6,72 kg C) 4,48 kg D) 5,6 kg
4. Tenglamani eching:  $((0,001 \cdot x + 2) : 0,3) \cdot 0,01 - 11,2 = 22,2$   
A) 1 B) 1000 C) 100 000 D) 1 000 000
5. A punktdan B punktga qarab yuk poyezdi yo'lga chiqdi. Oradan 3 soat o'tgandan keyin, uning ortidan tezligi yuk poyezdi tezligidan 40 km/soat ortiq bo'lgan yo'lovchi poyezdi yo'lga chiqdi. Yuk poyezdi yo'lga chiqqanidan 15 soat o'tib yo'lovchi poyezdi yuk poyezdidan 300 km oldinda ekani ma'lum bo'ldi. Yuk poyezdining tezligini toping.  
A) 60 km/soat B) 80 km/soat C) 50 km/soat D) 100 km/soat
6.  $\frac{6x^2 - 4xy + 2y^2}{2x^2 + y^2} = 1$  bo'lsa,  $\frac{x+y}{y-x}$  ning qiymatini toping A) 3 B) 1 C) 5 D) 7
7. Tenglamani ildizlari yig'indisini toping  $(x+1)\sqrt{x^2+x-2} = 2x+2$ .  
A) -1 B) 1 C) 2 D) -2
8.  $\overline{12a86b}$  olti xonali son 72 ga bo'linsa,  $a+b$  ni toping. A) 12 B) 15 C) 10 D) 13
9. Ikkinchi raqami birinchi raqamidan katta bo'lgan nechta ikki xonali natural son mavjud?  
A) 24 B) 45 C) 36 D) 50
10. Massasi 228 g tuzli aralashma tarkibida 88,2% suv bor. Aralashma tarkibida 81% suv bo'lishi uchun qancha suvni bug'lantirish kerak? A) 84,6 B) 86,4 C) 72,4 D) 76,4

**2-qism: Har bir topshiriq 1,5 balldan baholanadi**

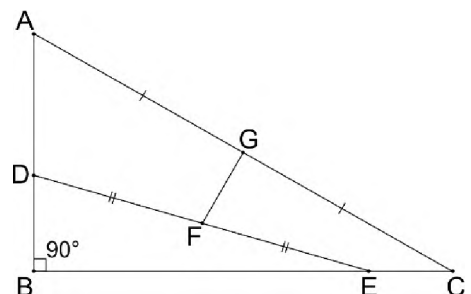
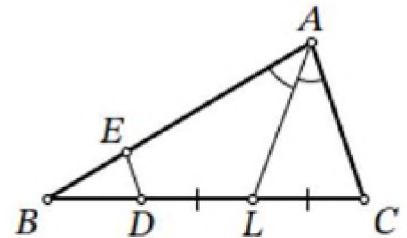
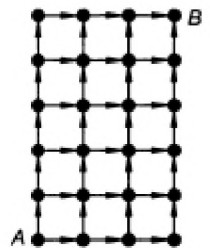
11.  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 10 \cdot 11 = \overline{399x68yz}$  bo'lsa,  $4x + 3y + 2z$  yig'indisini toping. (Bunda,  $x, y, z$ - raqamlar)  
A) 4 B) 12 C) 8 D) 16
12. To'g'ri burchakli uchburchakning o'tkir burchaklaridan chiquvchi medianalar  $\sqrt{156}$  va  $\sqrt{89}$  ga teng bo'lsa, uchburchak gipotenuzasini toping. A) 12 B) 13 C) 14 D) 15
13.  $\sqrt{x+3} > x-3$  tengsizlikning butun yechimlari yig'indisini toping.  
A) 10 B) 15 C) 7 D) 9
14.  $y = -3x - 10$  va  $y = 0,5x - 3$  to'g'ri chiziqlar va absissa o'qi bilan chegaralangan uchburchak yuzini toping. A) 18,6 B)  $18\frac{2}{3}$  C)  $9\frac{1}{3}$  D) 9,6
15.  $\begin{cases} y + |x + 1| = 1 \\ |y - x| = 5 \end{cases}$  bo'lsa,  $3x + y$  ni toping. A) 5 B) 2,5 C) 7,5 D) 10
16. Agar biror oyda 5 ta payshanba bo'lsa, shu oyda ... bo'la olmaydi.  
A) 5 ta yakshanba B) 5 ta seshanba C) 5 ta shanba D) 5 ta juma



17. Teng yonli  $ABC$  ( $AC=BC$ ) uchburchakning  $AC$  tomonida  $D$  nuqta olingan.  $K$  -  $BD$  kesma va  $AH$  balandlik kesishgan nuqta. Agar  $AD=AK$  bo'lsa, u holda  $DBA$  burchakni toping.  
A)  $30^\circ$       B)  $60^\circ$       C)  $45^\circ$       D)  $75^\circ$
18. Beshta musbat  $a, b, c, d$  va  $e$  sonlari uchun  $ab=2$ ,  $bc=3$ ,  $cd=4$ ,  $de=5$  bo'lsa,  $\frac{e}{a}$  ning qiymatini toping.  
A)  $\frac{15}{8}$       B)  $\frac{6}{5}$       C)  $\frac{12}{5}$       D)  $\frac{21}{8}$
19. Agar  $x + y + z = 0$  bo'lsa,  $\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{xz} + \frac{z^2}{xy}$  ning qiymatini toping.    A) 3      B) 2      C) -1      D) -3
20.  $a, b$  natural sonlari uchun  $3a + 2b$  soni 11 ga qoldiqsiz bo'linadi. u holda quyidagi sonlardan qaysi biri 11 ga qoldiqsiz bo'linmasligi mumkin?  
A)  $14a + 13b$     B)  $8(10a + 3b)$     C)  $47a + 34b$     D)  $58a + 90b$

**3-qism: Har bir topshiriq 2.6 balldan baholanadi**

21. To'rt xonali son "yoqimli" deyiladi, agar sonning o'zi 25 ga bo'linsa, uning raqamlari yig'indisi 25 ga bo'linsa va uning raqamlari ko'paytmasi 25 ga bo'linsa. Barcha "yoqimli" sonlarning yig'indisini toping.
22.  $x, y, z$  tub sonlar uchun  $xyz = 5(x + y + z)$  bo'lsa,  $x^2 + y^2 + z^2$  ni hisoblang.
23.  $ABC$  teng yonli uchburchakning  $AC$  asosida  $D$  nuqta olingan, bunda  $CD = 2$  va  $CL$  bissektrisa ( $L \in AB$ )  $DL$  kesmaga perpendikulyar.  $AL$  ni toping.
24.  $a, b, c$  sonlar to'plami  $a^4 - 2b^2$ ,  $b^4 - 2c^2$ ,  $c^4 - 2a^2$  to'plami bilan almashtirildi. Natijada hosil bo'lgan to'plam avvalgisi bilan bir xil bo'ldi. Agar  $a, b, c$  sonlarning yig'indisi  $(-3)$  ga teng ekani ma'lum bo'lsa,  $a, b, c$  sonlar ko'paytmasini toping.
25.  $n \in N$  va  $\frac{n^3+100}{n+10} \in N$  bo'lsa,  $n$  ning eng katta qiymatini toping.
26. Kataklarning chiziqlari bo'yicha A dan B ga olib boruvchi eng qisqa yo'llar soni nechta?
27.  $ABC$  uchburchakda  $AL$  bissektrisa o'tkazildi.  $AB$  va  $BL$  kesmalarda  $E$  va  $D$  nuqtalar mos ravishda shunday olinganki,  $DL=LC$ ,  $ED \parallel AC$ . Agar  $AE=15$ ,  $AC=12$  ekani ma'lum bo'lsa,  $ED$  kesma uzunligini toping.
28.  $N+4$  va  $N-85$  sonlari natural son kvadrati bo'ladigan  $N$  natural sonni toping.
29. Yozuvida faqat 0 va 1 raqamlaridan iborat va 225 ga qoldiqsiz bo'linadigan eng kichik natural sonni toping.
30.  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $AD=2\sqrt{6}$ ,  $CE=2\sqrt{3}$ ,  $AG=GC$ ,  $DF=FE$  bo'lsa,  $FG$  ni toping.



**1-часть. Каждое задание оценивается 0,9 баллом**

- Сколько существует делителей числа 202000?  
A) 36    B) 40    C) 48    D) 60
- В арифметической прогрессии  $a_8 + a_{17} + a_{27} + a_{32} = 92$ . Найдите сумму первых 41 членов ( $S_{41}$ ).  
A) 943    B) 861    C) 892    D) 997
- Если  $x < |x|$  и  $xy^3 < 0$ , то упростите:  $|x - y| - |-y| - |-x|$ . A) 0    B)  $2x$     C)  $2y$     D)  $2x - 2y$
- Найдите сумму корней уравнения:  $100x^3 - x^2 = 99x$   
A) 0,01    B) -0,01    C) 0,99    D) -0,99
- Корень уравнения  $\sqrt{x^2 - 10x + 9} + \sqrt{81 - x^2} = 0$  принадлежит промежутку...  
A)  $(-10; -8)$     B)  $(0; 2)$     C)  $(-2; 0)$     D)  $(7; 10)$
- Из сосуда с 10%-м раствором спирта отлили треть содержимого, долив водой до  $\frac{5}{6}$  первоначального объема. Каким стало процентное содержание спирта в сосуде?  
A) 12%    B) 10%    C) 15%    D) 8%
- В треугольнике  $ABC$   $AB = 12, AC = 8$ . Биссектриса  $AN$  и медиана  $BM$  пересекаются в точке  $P$ . Найдите отношение  $\frac{BP}{PM}$ .    A)  $\frac{3}{2}$     B)  $\frac{9}{4}$     C) 2    D) 3
- Пусть,  $D$  – дискриминант приведенного квадратного трехчлена ( $D \neq 0$ )  $x^2 + ax + b$ . Найдите  $a + b$ , если известно, что корни трехчлена различны и один из них равен  $D$ , а другой равен  $2D$ .  
A) -1    B) 1    C) 2    D) -2
- Упростите:  $\left(\frac{x^2 - 4 + y^2 + 2xy}{x^2 - y^2 + 4 + 4x}\right)^2 \cdot \left(\frac{x - y + 2}{x + y - 2}\right)^2$     A) 1    B)  $\frac{x - 2 + y}{x + 2 - y}$     C)  $\left(\frac{x + y - 2}{x - y + 2}\right)^2$     D)  $\left(\frac{x + y + 2}{x - y + 2}\right)^2$
- Стороны квадрата  $ABCD$  равны 6. На сторонах  $BC$  и  $CD$  отметили точки  $P$  и  $Q$  такие, что отрезки  $AP$  и  $AQ$  делят квадрат на три части равной площади. Найдите площадь треугольника  $APQ$ .  
A) 6    B) 8    C) 10    D) 9

**2-часть. Каждое задание оценивается 1,5 баллом**

- В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AD$  и  $CE$ . Точки  $M$  и  $N$  – основания перпендикуляров, опущенных на прямую  $DE$  из точек  $A$  и  $C$  соответственно. Найдите  $ME : DN$ .  
A) 1    B) 2    C) 0,5    D)  $\sqrt{2}$
- Если  $(x_1; y_1), (x_2; y_2)$  -решения системы  $\begin{cases} y = -\sqrt{4 - x^2} \\ y = \operatorname{tg} \frac{4\pi}{7} \cdot |x| \end{cases}$  то найдите  $x_1 y_1 + x_2 y_2$ .  
A) 0    B)  $\operatorname{tg} \frac{4\pi}{7}$     C)  $-\operatorname{tg} \frac{4\pi}{7}$     D) 1
- Если  $f(x) = \frac{x^2 - 8x + 15}{5 - x} - \sqrt{x^2 - 8x + 16}$ , то найдите  $f\left(\frac{2}{3}\right)$ .    A) 1    B)  $\frac{23}{3}$     C) -1    D)  $\frac{17}{3}$







14. Если  $|a + 1| \leq 2$  и  $a + b = 4$ , то найдите наименьшее значение выражения  $ab - 2a$ .  
A)  $-12$       B)  $-15$       C)  $-4$       D)  $-8$
15. Найдите значение выражения:  $1! \cdot 3 - 2! \cdot 4 + 3! \cdot 5 - 4! \cdot 6 + \dots - 2000! \cdot 2002 + 2001!$   
(здесь,  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ )      A) 1      B)  $2001!$       C)  $1000!$       D) 0
16. Найдите сумму целых решений неравенства:  $\frac{x+1}{x} \leq \frac{2}{x+2} + \frac{8}{x(x+2)}$   
A) 3      B)  $-3$       C) 0      D)  $-1$
17. Упростите:  $\frac{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}(270^\circ + \alpha)}{\operatorname{ctg}\alpha - \operatorname{ctg}(270^\circ + \alpha)} - 2 \cos(135^\circ + \alpha) \cdot \cos(315^\circ - \alpha)$   
A)  $2\cos 2\alpha$       B)  $\cos 2\alpha$       C)  $\sin 2\alpha$       D)  $2\sin 2\alpha$
18. На стороне AD квадрата ABCD отметили точку K, а на продолжение луча AB за точку B – точку L. Известно, что  $\angle LKC = 45^\circ$ ,  $AK = 1$ ,  $KD = 2$ . Найдите LB.      A) 2      B) 1      C) 3      D) 4
19. Если  $x^2 + x = 7$ , то найдите значение  $2 + 70x - x^2 - x^5$       A) 72      B) 100      C) 90      D) 42
20. В треугольнике ABC проведена биссектриса CD прямого угла. Из точки D опущен перпендикуляр  $DM = \sqrt{3}$  на сторону AC. Найдите BC, если  $AD = 2\sqrt{3}$ .  
A)  $\sqrt{6} + 1$       B)  $\sqrt{6} + \sqrt{2}$       C)  $\sqrt{3} + 1$       D)  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

**3-часть. Каждое задание оценивается 2,6 баллом**

21. Найдите наименьшее пятизначное число, делящееся на 9, в записи которого все цифры различны.
22. Расстояние между серединами сторон AB и CD выпуклого четырехугольника ABCD равно расстоянию между серединами его диагоналей. Найти угол, образуемый прямыми BC и AD при их пересечении.
23. В выпуклом четырехугольнике ABCD:  $AD = DC$ ,  $\angle ADB = 40^\circ$ ,  $\angle BDC = 20^\circ$  и  $\angle ABC = 150^\circ$ . Найдите  $\angle BCA$ .
24. Решите уравнение:  $\frac{x^2}{x^4 + 25} = -0,9 + 2^{(x - \sqrt{5})^2}$
25. В треугольнике ABC:  $\cos 3A - \sin(B - A) = 2$  и  $AB = 2\sqrt{3}$ . Найдите BC.
26. В четырехугольнике ABCD углы A и C - прямые,  $AB = BC = 3$  и  $BD = 5$ . На сторонах AD и CD взяты точки E и F соответственно так, что  $AE = 1$  и  $CF = 2$ . Если  $S$  - площадь пятиугольника ABCFE, найдите  $100 \cdot S$ .
27. Если для любого  $x$  выполняется соотношение  $f(2x - 1) = 1 - 4x^2$ , то найдите наибольшее значение функции  $f(x)$ .
28. Найдите знаменатель дроби, полученной после сокращения  $\frac{100!}{6^{100}}$ .
29. В равнобедренном треугольнике высоты, опущенные на основание и на боковую сторону, равны 4 и 6 соответственно. Найдите периметр треугольника.
30. Сколько целых положительных чисел, меньших 100, которые не делятся ни на 2, ни на 3, ни на 5?



**1-qism: Har bir topshiriq 0,9 balldan baholanadi**

- 202000 sonining nechta natural bo'luvchisi mavjud?  
A) 36      B) 40      C) 48      D) 60
- Arifmetik progressiyada  $a_8 + a_{17} + a_{27} + a_{32} = 92$  bo'lsa, uning dastlabki 41 ta hadi yig'indisini toping ( $S_{41}$ ).  
A) 943      B) 861      C) 892      D) 997
- $x < |x|$  va  $xy^3 < 0$  bo'lsa, soddalashtiring:  $|x - y| - |-y| - |-x|$ . A) 0    B)  $2x$     C)  $2y$     D)  $2x - 2y$
- Tenglamaning ildizlari yig'indisini toping:  $100x^3 - x^2 = 99x$   
A) 0,01      B) -0,01      C) 0,99      D) -0,99
- $\sqrt{x^2 - 10x + 9} + \sqrt{81 - x^2} = 0$  tenglamaning ildizi ... oraliqda yotadi.  
A) (-10; -8)      B) (0; 2)      C) (-2; 0)      D) (7; 10)
- Idishdagi 10%li spirt aralashmasining uchdan bir qismi quyib olindi va uning o'rniga idishning  $\frac{5}{6}$  qismiga yetguncha suv quyildi. Idishda hosil bo'lgan aralashmadagi spirtning foizi qancha?  
A) 12%      B) 10%      C) 15%      D) 8%
- $ABC$  uchburchakda  $AB = 12, AC = 8$ .  $AN$  bissektrisa va  $BM$  mediana  $P$  nuqtada kesishadi.  $\frac{BP}{PM}$  nisbatni toping.    A)  $\frac{3}{2}$       B)  $\frac{9}{4}$       C) 2      D) 3
- $D$  soni  $x^2 + ax + b$  keltirilgan kvadrat uchhadning diskriminanti bo'lsin ( $D \neq 0$ ). Agar uchhad ildizlaridan biri  $D$  ga, ikkinchisi  $2D$  ga teng bo'lsa, u holda  $a + b$  ni toping.  
A) -1      B) 1      C) 2      D) -2
- Soddalashtiring:  $\left(\frac{x^2 - 4 + y^2 + 2xy}{x^2 - y^2 + 4 + 4x}\right)^2 \cdot \left(\frac{x - y + 2}{x + y - 2}\right)^2$     A) 1    B)  $\frac{x - 2 + y}{x + 2 - y}$     C)  $\left(\frac{x + y - 2}{x - y + 2}\right)^2$     D)  $\left(\frac{x + y + 2}{x - y + 2}\right)^2$
- $ABCD$  kvadratning tomonlari 6 ga teng.  $BC$  va  $CD$  tomonlarda  $P$  va  $Q$  nuqtalar shunday olinganki, bunda  $AP$  va  $AQ$  kesmalar kvadratni yuzlari teng bo'lgan uchta qismga ajratadi.  $APQ$  uchburchak yuzini toping.    A) 6    B) 8    C) 10    D) 9

**2-qism: Har bir topshiriq 1,5 balldan baholanadi**

- O'tkir burchakli  $ABC$  uchburchakning  $AD$  va  $CE$  balandliklari o'tkazildi.  $M$  va  $N$  nuqtalar mos ravishda  $A$  va  $C$  uchlardan  $DE$  to'g'ri chiziqqa tushirilgan perpendikulyar asoslari.  $ME:DN$  nisbatni toping.    A) 1      B) 2      C) 0,5      D)  $\sqrt{2}$
- Agar  $(x_1; y_1), (x_2; y_2)$ -sistemaning yechimlari bo'lsa,  $\begin{cases} y = -\sqrt{4 - x^2} \\ y = \operatorname{tg} \frac{4\pi}{7} \cdot |x| \end{cases}$  u holda  $x_1 y_1 + x_2 y_2$  ni toping.  
A) 0      B)  $\operatorname{tg} \frac{4\pi}{7}$       C)  $-\operatorname{tg} \frac{4\pi}{7}$       D) 1
- Agar  $f(x) = \frac{x^2 - 8x + 15}{5 - x} - \sqrt{x^2 - 8x + 16}$  bo'lsa,  $f\left(\frac{2}{3}\right)$  ni toping.    A) 1    B)  $\frac{23}{3}$     C) -1    D)  $\frac{17}{3}$





14. Agar  $|a + 1| \leq 2$  va  $a + b = 4$  bo'lsa, u holda  $ab - 2a$  ifodaning eng kichik qiymatini toping.  
A)  $-12$       B)  $-15$       C)  $-4$       D)  $-8$
15. Ifodaning qiymatini toping:  $1! \cdot 3 - 2! \cdot 4 + 3! \cdot 5 - 4! \cdot 6 + \dots - 2000! \cdot 2002 + 2001!$   
(bu yerda,  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ )      A) 1      B)  $2001!$       C)  $1000!$       D) 0
16. Tengsizlikning butun yechimlari yig'indisini toping:  $\frac{x+1}{x} \leq \frac{2}{x+2} + \frac{8}{x(x+2)}$   
A) 3      B)  $-3$       C) 0      D)  $-1$
17. Soddalashtiring:  $\frac{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}(270^\circ + \alpha)}{\operatorname{ctg}\alpha - \operatorname{ctg}(270^\circ + \alpha)} - 2 \cos(135^\circ + \alpha) \cdot \cos(315^\circ - \alpha)$   
A)  $2\cos 2\alpha$       B)  $\cos 2\alpha$       C)  $\sin 2\alpha$       D)  $2\sin 2\alpha$
18. ABCD kvadratning AD tomonida K nuqta olindi, AB nurning davomida B dan keyin L nuqta olindi. Agar  $\angle LKC = 45^\circ$ , AK = 1, KD = 2 bo'lsa, LB ni toping.      A) 2      B) 1      C) 3      D) 4
19. Agar  $x^2 + x = 7$  bo'lsa,  $2 + 70x - x^2 - x^5$  ning qiymatini toping.      A) 72      B) 100      C) 90      D) 42
20. ABC uchburchakda CD to'g'ri burchak bissektrisasi. D nuqtadan AC tomonga DM =  $\sqrt{3}$  perpendikulyar tushirilgan. Agar AD =  $2\sqrt{3}$  bo'lsa, u holda BC ni toping.  
A)  $\sqrt{6} + 1$       B)  $\sqrt{6} + \sqrt{2}$       C)  $\sqrt{3} + 1$       D)  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

**3-qism: Har bir topshiriq 2,6 balldan baholanadi**

21. Barcha raqamlari turlicha bo'lib, 9 ga bo'linadigan eng kichik besh xonali sonni toping.
22. ABCD qavariq to'rtburchakning AB va CD tomonlari o'rtalari orasidagi masofa uning diagonallarining o'rtalari orasidagi masofaga teng. BC va AD to'g'ri chiziqlar kesishishidan hosil bo'lgan burchakni toping.
23. Qavariq ABCD to'rtburchakda AD = DC,  $\angle ADB = 40^\circ$ ,  $\angle BDC = 20^\circ$  va  $\angle ABC = 150^\circ$ .  $\angle BCA$  burchakni toping.
24. Tenglamani yeching:  $\frac{x^2}{x^4 + 25} = -0,9 + 2^{(x - \sqrt{5})^2}$
25. ABC uchburchakda:  $\cos 3A - \sin(B - A) = 2$  va  $AB = 2\sqrt{3}$  bo'lsa, BC ni toping.
26. ABCD to'rtburchakda A va C to'g'ri burchaklar, AB = BC = 3 va BD = 5. AD va CD tomonlarda mos ravishda olingan E va F nuqtalar uchun AE = 1 va CF = 2 shartlar bajariladi. Agar ABCFE beshburchak yuzi S bo'lsa, u holda  $100 \cdot S$  ni toping.
27. Agar ixtiyoriy x uchun  $f(2x - 1) = 1 - 4x^2$  bo'lsa, u holda  $f(x)$  funksiyaning eng katta qiymatini toping.
28.  $\frac{100!}{6^{100}}$  kasr qisqartirilgandan keyin hosil bo'lgan kasr maxrajini toping.
29. Teng yonli uchburchakning asosi va yon tomoniga tushirilgan balandliklari mos ravishda 4 va 6 ga teng. Uchburchak perimetrini toping.
30. Nechta 100 dan kichik butun musbat sonlar 2 ga ham, 3 gaga ham, 5 ga ham bo'linmaydi?





**1-часть. Каждое задание оценивается 0,9 баллом.**

1. Сколько существует целых положительных чисел, меньших 101, которые не делятся ни на 3, ни на 5, ни на 7?    A) 45                      B) 46                      C) 44                      D) 43
2. Рыбу разрезали на пять кусков в отношении по весу 14:12:11:8:15, причем пятый кусок весил 1,51 кг. Сколько весила вся рыба?    A) 6,04 кг                      B) 6,72 кг                      C) 5,48 кг                      D) 5,64 кг
3. Сколько существует двузначных чисел, первая цифра которых больше второй?  
A) 24                      B) 45                      C) 36                      D) 50
4. Упростите:  $\frac{1}{a^2-ac-ab+bc} + \frac{1}{b^2-ab-bc+ac} - \frac{1}{c^2-ac-bc+ab}$   
A) 0                      B)  $\frac{2}{b^2-ab-bc+ac}$                       C)  $\frac{2}{ac-a^2+ab-bc}$                       D)  $\frac{2}{bc-c^2-ab+ac}$
5. Сколько существует делителей числа 202100?    A) 16                      B) 27                      C) 18                      D) 36
6. Вычислите:  $1 + \frac{2}{2021} + \frac{3}{2021^2} + \frac{4}{2021^3} + \dots$     A)  $\frac{2021}{2020}$                       B)  $\left(\frac{2021}{2020}\right)^2$                       C)  $\frac{2020}{2021}$                       D)  $\left(\frac{2020}{2021}\right)^2$
7. На основании  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  взята такая точка  $D$ , что  $CD = 24$  и биссектриса  $CL$  ( $L \in AB$ ) перпендикулярна прямой  $DL$ . Найдите  $AL$ .  
A) 6                      B) 12                      C) 4                      D) 8
8.  $\frac{1}{2!9!} + \frac{1}{3!8!} + \frac{1}{4!7!} + \frac{1}{5!6!} = \frac{n}{10!}$ , Найдите  $n$  (здесь,  $a! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot a$ ).    A) 100                      B) 92                      C) 98                      D) 96
9. Упростите:  $\frac{(\sqrt{a}+\sqrt{ab}+b+b\sqrt{b})^2(1-b\sqrt{b})^2}{\sqrt[4]{a-1}(b+b^{-1}-2)(1+b+\sqrt{b})^2} - \sqrt[4]{a} \cdot b^3 - b\sqrt[4]{a}(a+2\sqrt{ab^2})$   
A) 0                      B)  $\sqrt[4]{a}(ab+a)$                       C)  $\sqrt[4]{a}(b^2-ab)$                       D)  $\sqrt[4]{a}(b^2+ab)$
10. Сколько целые решений имеет неравенства:  $\frac{|x^2-1|+x+1}{x^2-2x} \leq 0$   
A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3

**2-часть. Каждое задание оценивается 1,5 баллом**

11. Если  $x^2 + 5y^2 + 4xy + 2y + 1 = 0$ , то найдите  $x + y$ .    A) 0                      B) 1                      C) -1                      D) 2
12. Упростите:  $\frac{\cos^4 \beta - \sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta + \sin^2 \beta \cdot \cos^2 \beta - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha + \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta}$   
A)  $tg^2 \alpha + tg^2 \beta$                       B)  $tg^2 \alpha - tg^2 \beta$                       C) 1                      D) -1
13. Сколько корней имеет уравнение  $x \cdot |x+1| = a$  при  $a > 1$ ?  
A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4
14. Сколько целые решений имеет неравенства:  $\log_3 x \leq \frac{2}{\log_3 x - 1}$ .    A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7
15.  $x^3 + mx + n$  многочлен делиться на  $x^2 + 3x + 10$ . Найдите  $m + n$ .  
A) 30                      B) -30                      C) 29                      D) -29
16. Вычислите:  $\sin^4 \frac{5\pi}{24} + \sin^4 \frac{7\pi}{24}$ .    A)  $\frac{3-\sqrt{3}}{16}$                       B)  $\frac{1+\sqrt{3}}{8}$                       C)  $\frac{6-\sqrt{3}}{8}$                       D)  $\frac{2+\sqrt{3}}{16}$



17. Если  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 10 \cdot 11 = \overline{x99y68z0}$ , то найдите сумму  $4x + 3y + 2z$ .  
(Здесь,  $x, y, z$ - цифры)    A) 11    B) 12    C) 15    D) 16
18. Если  $x^2 + x = 5$ , то найдите значение  $96x + x^6$     A) 210    B) 295    C) 205    D) 280
19. В треугольнике ABC:  $\cos(2C - 1,5B) + \sin(A + C - 0,5B) = 2$  и  $AC = 2\sqrt{3}$ . Найдите радиус описанной окружности около треугольника ABC.    A)  $2\sqrt{3}$     B)  $2\sqrt{2}$     C) 2    D) 1
20. В равнобедренном треугольнике высоты, опущенные на основание и на боковую сторону, равны 6 и 4 соответственно. Найдите периметр треугольника.  
A)  $12\sqrt{2}$     B)  $18\sqrt{2}$     C)  $10\sqrt{7}$     D)  $8\sqrt{7}$

**3-часть. Каждое задание оценивается 2,6 баллом**

21. Решите уравнение:  $|x - 1| + |x - 3| + \left(x - \frac{\pi^2}{4}\right)^2 = 2$
22. Найдите  $\sqrt{24} \cdot \left|\cos \frac{\alpha}{2}\right|$ , если известно, что  $6 \sin^2 \alpha \geq 4 + \cos \alpha$  и  $\cos 2\alpha \geq -\frac{1}{9}$ .
23. Расстояние между серединами сторон  $AB$  и  $CD$  выпуклого четырехугольника  $ABCD$  равно расстоянию между серединами его диагоналей. Найти угол, образуемый прямыми  $BC$  и  $AD$  при их пересечении.
24. Решить уравнение  $\log_4 \left(\frac{65x^2 - 390x + 649}{x^2 - 6x + 10}\right) = 12x - 2x^2 - 15$
25. При каких значениях  $a$  корни уравнения  $x^2 - (3a + 1)x + (2a^2 + 4a - 6) = 0$  меньше  $-1$ ?
26. Найти сумму всех несократимых дробей со знаменателем 3, содержащихся между целыми числами 5 и 100.
27. Длины медиан треугольника равны  $2\sqrt{5}$ , 8 и  $2\sqrt{11}$ . Найдите угол между двумя меньшими медианами.
28.  $a, b$ -действительные числа, удовлетворяют равенству  $(3a - 2b - 6)^2 = a^2 - b^2 - 9$ , то найдите  $2a - b$
29. В выпуклом четырёхугольнике ABCD:  $AD = DC$ ,  $\angle ADB = 50^\circ$ ,  $\angle BDC = 20^\circ$  и  $\angle ABC = 145^\circ$ . Найдите  $\angle BCA$ .
30. Вычислите:  $(\operatorname{tg} 20^\circ - \operatorname{tg} 40^\circ + \operatorname{tg} 80^\circ) \operatorname{tg} 60^\circ$





**1-qism: Har bir topshiriq 0,9 balldan baholanadi.**

- 101 dan kichik 3 ga ham, 5 ga ham, 7 ga ham bo'linmaydigan musbat butun sonlar nechta?  
A) 45      B) 46      C) 44      D) 43
- Baliq og'irliklari 14:12:11:8:15 kabi nisbatda bo'lgan besh bo'lakka bo'lindi. Agar beshinchi bo'lakning og'irligi 1,51 kg bo'lsa, butun baliqning og'irligi qancha?  
A) 6,04 kg      B) 6,72 kg      C) 5,48 kg      D) 5,64 kg
- Birinchi raqami ikkinchi raqamidan katta bo'lgan nechta ikki xonali natural son mavjud?  
A) 24      B) 45      C) 36      D) 50
- Soddalashtirish:  $\frac{1}{a^2-ac-ab+bc} + \frac{1}{b^2-ab-bc+ac} - \frac{1}{c^2-ac-bc+ab}$   
A) 0      B)  $\frac{2}{b^2-ab-bc+ac}$       C)  $\frac{2}{ac-a^2+ab-bc}$       D)  $\frac{2}{bc-c^2-ab+ac}$
- 202100 sonining nechta natural bo'luvchisi mavjud?      A) 16      B) 27      C) 18      D) 36
- Hisoblang:  $1 + \frac{2}{2021} + \frac{3}{2021^2} + \frac{4}{2021^3} + \dots$       A)  $\frac{2021}{2020}$       B)  $\left(\frac{2021}{2020}\right)^2$       C)  $\frac{2020}{2021}$       D)  $\left(\frac{2020}{2021}\right)^2$
- $ABC$  teng yonli uchburchakning  $AC$  asosida  $D$  nuqta olingan, bunda  $CD = 24$  va  $CL$  bissektrisa ( $L \in AB$ )  $DL$  kesmaga perpendikulyar.  $AL$  ni toping.      A) 6      B) 12      C) 4      D) 8
- $\frac{1}{2!9!} + \frac{1}{3!8!} + \frac{1}{4!7!} + \frac{1}{5!6!} = \frac{n}{10!}$  bo'lsa,  $n$  ni toping (bunda,  $a! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot a$ ).  
A) 100      B) 92      C) 98      D) 96
- Soddalashtirish:  $\frac{(\sqrt{a}+\sqrt{ab}+b+b\sqrt{b})^2(1-b\sqrt{b})^2}{\sqrt[4]{a^{-1}(b+b^{-1}-2)(1+b+\sqrt{b})^2}} - \sqrt[4]{a} \cdot b^3 - b^4\sqrt[4]{a}(a+2\sqrt{ab^2})$   
A) 0      B)  $\sqrt[4]{a}(ab+a)$       C)  $\sqrt[4]{a}(b^2-ab)$       D)  $\sqrt[4]{a}(b^2+ab)$
- $\frac{|x^2-1|+x+1}{x^2-2x} \leq 0$  tengsizlikning butun yechimlari nechta?  
A) 0      B) 1      C) 2      D) 3

**2-qism: Har bir topshiriq 1,5 balldan baholanadi**

- Agar  $x^2 + 5y^2 + 4xy + 2y + 1 = 0$  bo'lsa,  $x + y$  ni toping.      A) 0      B) 1      C) -1      D) 2
- Soddalashtirish:  $\frac{\cos^4 \beta - \sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta + \sin^2 \beta \cdot \cos^2 \beta - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \beta}{\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha + \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta}$   
A)  $tg^2 \alpha + tg^2 \beta$       B)  $tg^2 \alpha - tg^2 \beta$       C) 1      D) -1
- $a > 1$  bo'lganda  $x \cdot |x+1| = a$  tenglama nechta ildizga ega?  
A) 1      B) 2      C) 3      D) 4
- $\log_3 x \leq \frac{2}{\log_3 x - 1}$  tengsizlikning butun yechimlari nechta?      A) 4      B) 5      C) 6      D) 7
- $x^3 + mx + n$  ko'phad  $x^2 + 3x + 10$  ga bo'linsa. U holda  $m + n$  ni toping.  
A) 30      B) -30      C) 29      D) -29



16. Hisoblang:  $\sin^4 \frac{5\pi}{24} + \sin^4 \frac{7\pi}{24}$ . A)  $\frac{3-\sqrt{3}}{16}$  B)  $\frac{1+\sqrt{3}}{8}$  C)  $\frac{6-\sqrt{3}}{8}$  D)  $\frac{2+\sqrt{3}}{16}$
17. Agar  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 10 \cdot 11 = \overline{x99y68z0}$  bo'lsa,  $4x + 3y + 2z$  yig'indini toping.  
(bunda,  $x, y, z$ - raqamlar) A) 11 B) 12 C) 15 D) 16
18. Agar  $x^2 + x = 5$  bo'lsa,  $96x + x^6$  ning qiymatini toping. A) 210 B) 295 C) 205 D) 280
19. ABC uchburchakda:  $\cos(2C - 1,5B) + \sin(A + C - 0,5B) = 2$  va  $AC = 2\sqrt{3}$  bo'lsa, ABC uchburchakka tashqi chizilgan aylana radiusini toping. A)  $2\sqrt{3}$  B)  $2\sqrt{2}$  C) 2 D) 1
20. Teng yonli uchburchakning asosi va yon tomoniga tushirilgan balandliklari mos ravishda 6 va 4 ga teng. Uchburchak perimetrini toping  
A)  $12\sqrt{2}$  B)  $18\sqrt{2}$  C)  $10\sqrt{7}$  D)  $8\sqrt{7}$

**3-qism: Har bir topshiriq 2,6 balldan baholanadi**

21. Tenglamani yeching:  $|x - 1| + |x - 3| + \left(x - \frac{\pi^2}{4}\right)^2 = 2$
22. Agar  $6 \sin^2 \alpha \geq 4 + \cos \alpha$  va  $\cos 2\alpha \geq -\frac{1}{9}$  bo'lsa,  $\sqrt{24} \cdot \left|\cos \frac{\alpha}{2}\right|$  ning qiymatini hisoblang.
23. ABCD qavariq to'rtburchakning AB va CD tomonlari o'rtalari orasidagi masofa uning diagonallarining o'rtalari orasidagi masofaga teng. BC va AD to'g'ri chiziqlar kesishishidan hosil bo'lgan burchakni toping.
24. Tenglamani yeching:  $\log_4 \left(\frac{65x^2 - 390x + 649}{x^2 - 6x + 10}\right) = 12x - 2x^2 - 15$
25.  $a$  ning qanday qiymatlarida  $x^2 - (3a + 1)x + (2a^2 + 4a - 6) = 0$  tenglamaning ildizlari  $-1$  dan kichik bo'ladi?
26. Qiymati 5 va 100 orasida bo'lib, maxraji 3 ga teng qisqarmas kasrlarning barchasini yig'indisini toping.
27. Uchburchakning medianalarining uzunliklari  $2\sqrt{5}$ , 8 va  $2\sqrt{11}$  ga teng. Kichik medianalar orasidagi burchakni toping.
28.  $a, b$ -haqiqiy sonlar  $(3a - 2b - 6)^2 = a^2 - b^2 - 9$  tenglikni qanoatlantirsa,  $2a - b$  ning qiymatini toping.
29. ABCD qavariq to'rtburchakda  $AD = DC$ ,  $\angle ADB = 50^\circ$ ,  $\angle BDC = 20^\circ$  va  $\angle ABC = 145^\circ$ .  $\angle BCA$  burchakni toping.
30. Hisoblang:  $(\operatorname{tg}20^\circ - \operatorname{tg}40^\circ + \operatorname{tg}80^\circ)\operatorname{tg}60^\circ$

