



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр* 11-07-09

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы	4	12	10	2			

Вариант Г

матем 228
(графиком)

N8

P_1 - было

y - изнач. n

P_2 - стало

x - изнач. V

$$P_1 = (70\% y \cdot 7,8 + 30\% (y \cdot 4,5)) : x \approx 1,571$$
$$\approx (y \cdot 4,5 \cdot (1,73 \cdot 70\% + 30\% \cdot 1,1)) : x = (y \cdot 4,5 \cdot 1,571) : x =$$
$$= 4,5 \cdot 6,7995 : x$$

$$\begin{array}{r} 78 \overline{) 145} \\ 45 \overline{) 1733} \\ \underline{330} \\ 315 \\ \underline{150} \\ 135 \\ \underline{150} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 450 \overline{) 78} \\ 390 \overline{) 1574} \\ \underline{600} \\ 566 \\ \underline{340} \\ 372 \\ \underline{280} \end{array}$$

1,73 - отношение 4,5 7,8 к 4,5

$$P_2 = (70\% x \cdot 4,5 \cdot 1,73 + 30\% x \cdot 4,5) : x =$$
$$= (x \cdot 4,5 \cdot (1,73 \cdot 70\% + 30\% \cdot 1,1)) : x = x \cdot 6,7995 : x =$$
$$= 6,7995$$

в $y : x$ раз

$$y : x = n : V = P_1$$

в P_2 раз

2



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр* 27-07-09

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант I

№2 продолжение

$$2x + 2y = 70$$

и

$$\angle BEC = 180 - (2x + 2y) = 180 - 70 = 110^\circ$$

$$\text{Ответ: } \angle BEC = 110^\circ$$

125.

№3

здесь цикл из 3 чисел с началом из 2 чисел

3; 13; 20; 8; 14; 20...

Если посмотреть на закономерности

то можно понять какое число стоит по формуле:

$$(x-2) \% 3 =$$

% - остаток от деления

и это будет работать,

т.к. числа повторяются

и так (20-2) \% 3 = 0

значит 20

Ответ 20

Если 0, то 20

Если 1, то 8

Если 2, то 14

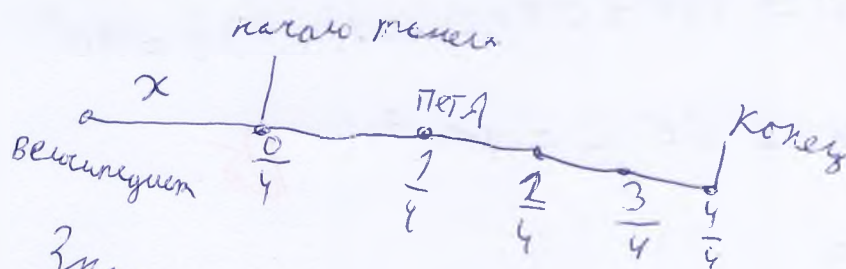
100.

№4

Посмотрим на то что если Пете пойдут назад, то встретится с другом у начала тещи

↓
 это велосипедист был ^{изначально} на расстоянии от тещи назовем его x и пока велосипедист проходит x , Пета проходит $\frac{1}{4}$ тещи

схема:



Значит когда велосипедист вошел сюда, когда Пета пошел к концу, велосипедист дошел до начала тещи и проехал x пета дошел до $\frac{2}{4}$ тещи $\Rightarrow$ за 1 тещи время велосипедист проедет $\frac{4}{4}$ тещи, а пета - $\frac{2}{4} - \frac{2}{4} = \frac{2}{4}$ тещи

Значит велосипедист быстрее в $\frac{4}{2} = 2$ раза

Ответ: в 2 раза

№4

15



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр* 27-07-09

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант I

№ 1

Тем больше цифр
тем больше само число
Самая большая цифра - 9
чтобы получить 9 в I разряд надо вычеркнуть от 1908 -
8 чисел
а потом будут 2-х значные от 10 до 18 и 1 от 19
цифры всего: $8 \cdot 2 + 1 = 17$
опять тоже самое от 20 до 28 и 2 от 29
потом опять и т.д
или потратили все 68 76 чисел вычеркивания
и будет 5-я девятка
или вычеркаваем из них следующее число, т.к
 $5 > 0; 1; 2; 3$
и получается: 9999 9555555555... 80

46.

N5

Объем Куба воды - V_1

и Длина - V_2

$$V_2 = 40 \times 70 \times 190 =$$

$$\begin{array}{r} \times 2800 \\ 190 \\ \hline 2520 \\ 28 \\ \hline 532000 \end{array}$$

$$532000 \text{ см}^3 = 532 \text{ л}$$

$$V_1 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 \text{ м}^3 = 27000 \text{ л}$$

Вода напущен воды в V_3

$$V_3 = V_2 - V_1 = 27000 - 532 = 26468 \text{ л}$$

$$\begin{array}{r} 27000 \\ - 532 \\ \hline 26468 \end{array}$$

Время:

$$\begin{array}{r} 26468 \quad | \quad 1650 \\ \underline{1650} \\ 9908 \\ \underline{9600} \\ 308 \end{array}$$

$$t \approx 16 \text{ минут}$$

10



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр* 27-07-09

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант 7

№ 6

10 сотажей = 18 м

12 аршинов = 8,4 м

12 локтей = 5,30 м

2 локтя = 0,90 м

3 локтя = 1,35 м

$$\begin{array}{r} \times 45 \\ \times 12 \\ \hline \times 90 \\ 45 \\ \hline 540 \end{array}$$

$$S_{\text{стен}} = 18 \times 5,30 \cdot 2 + 18 \cdot 8,4 \cdot 2 = 190,8 + 302,4 = 493,2 \text{ м}^2$$

$$\begin{array}{r} \times 10,80 \\ \times 18 \\ \hline 864 \\ 1080 \\ \hline 194,40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 18 \times 8,4 \\ \times 18 \\ \hline 672 \\ 864 \\ \hline 151,2 \\ + 751,2 \\ \hline 194,4 \\ \hline 345,6 \end{array}$$

$$S_{\text{окон}} = 1,35 \cdot 0,9 \cdot 2 \cdot 4 = 9,72 \text{ м}^2$$

$$\begin{array}{r} \times 1,35 \\ \times 4 \\ \hline 1,215 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1,15 \\ \times 8 \\ \hline 8,920 \end{array}$$

Ответ: 14

$$S_{\text{стен}} = 345,08 \text{ м}^2 - 9,72 \text{ м}^2 = 336,68 \text{ м}^2$$

* вносится организатором олимпиады

Баллов надо: $336,68 \text{ м}^2 : 80 : 5 : 5 = 14$

N8

P_1 - ~~було~~
 P_2 - ~~стало~~

y - ~~укупно~~ ~~изначально~~ ~~набл~~
 x - ~~измеш.~~ V

$$P_1 = (70\% y \cdot 7,82 \text{ г/см}^3 + 30\% y \cdot 4,52 \text{ г/см}^3) : x = 7,82 \text{ г/см}^3$$

$$P_2 = (70\% x \cdot 7,82 \text{ г/см}^3 + 30\% x \cdot 4,52 \text{ г/см}^3) : x = 7,82 \text{ г/см}^3$$

P_1 - ~~було~~
 P_2 - ~~стало~~

y - ~~измеш.~~ m
 x - ~~измеш.~~ V

$$P_1 = (70\% y \cdot 7,84 \text{ г/см}^3 + 30\% y \cdot 4,52 \text{ г/см}^3) : x = 7,84 \text{ г/см}^3$$

$$P_2 = (70\% x \cdot 7,84 \text{ г/см}^3 + 30\% x \cdot 4,52 \text{ г/см}^3) : x = 7,84 \text{ г/см}^3$$

1,74 - ~~отношение~~ $7,84 \text{ г/см}^3$ к $4,52$

$$\begin{array}{r} 1,74 \\ \times 4,52 \\ \hline 870 \\ 696 \\ \hline 7,830 \end{array}$$

$$P_2 = (70\% x \cdot 7,84 \text{ г/см}^3 + 30\% x \cdot 4,52 \text{ г/см}^3) : x = 7,84 \text{ г/см}^3$$

$$= 1,74 \cdot 4,52 \cdot x : x = 7,83$$

отношение $7,84$ к $4,52$ раз

2



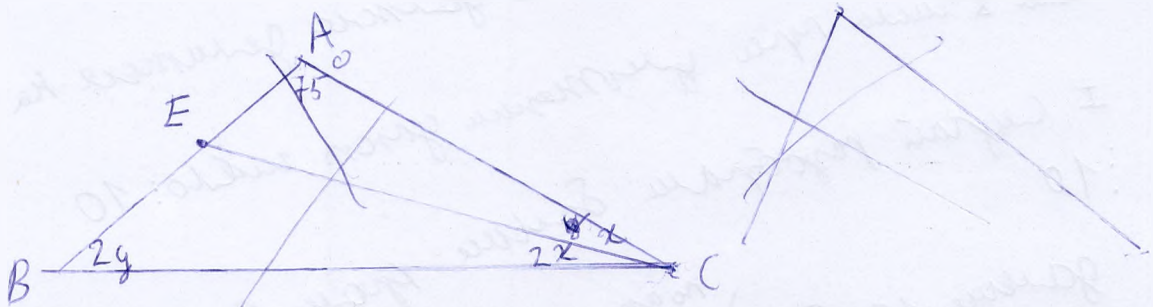
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр* 27-07-09

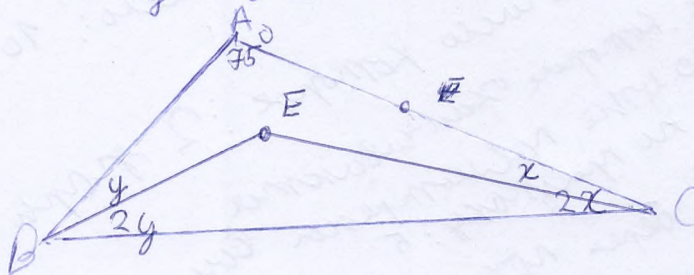
Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант I

№ 2



Пусть $\angle ACE = x$, то $\angle BCE = 2x$
и пусть $\angle CBE = 2y$, то $\angle ABE = y$



Посмотрим на треугольник ABC, по сумме углов
треугольника $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180^\circ$, а эти углы
равны как на рисунке $\angle ABC = 3y$; $\angle ACB = 3x$ и $\angle CAB = 75^\circ$
Значит $3y + 3x + 75^\circ = 180^\circ$
 $3x + 3y = 105^\circ$

Посмотрим на $\triangle BEC$ в нем $\angle BEC + \angle EBC(2y) + \angle ECB(2x) = 180^\circ$
 $\angle BEC = 180 - (2x + 2y)$
 $(2x + 2y) + \frac{3}{2} = 3x + 3y = 105 \Rightarrow 2x + 2y = 105 : \frac{3}{2} = \frac{105 \cdot 2}{3} = 70$

* вносится организатором олимпиады

№4

Чтобы сократить числитель на знаменатель надо
 чтобы в числителе было 0 в рас конце

8-0 уже есть от 10; 20... 80

и чтобы было 0 число должно делиться на 10
 или $\frac{1}{8}$ числа при умножении даст число: 10

I случай разобран раньше тех 8 лет табел которые
 :10

далее $10 = 2 \cdot 5$ $\sqrt{\text{подручную не за противоречие ОТА}}$
 Оканчивается на 5 х на число которое : 2 тогда
 т.к. которые оканчиваются
 на 0 уже рассмотрены выше)
 на 5 по признаку: 5

или не берем пока 25, т.к. от 5.5

62: 5; 6.15; 8.35; 16.45; 32.55; 64.65; 75. 70 12

от 25, т.к. 5.5 можно сделать 2 раза $25 \cdot 4 = 100$
 всего 0: 18 $\frac{1}{40}$ 50 $\frac{1}{50}$ 100 $\frac{1}{100}$ 200 $\frac{1}{200}$ 400 $\frac{1}{400}$ 800 $\frac{1}{800}$ 1600 $\frac{1}{1600}$ 3200 $\frac{1}{3200}$ 6400 $\frac{1}{6400}$ 12800 $\frac{1}{12800}$ 25600 $\frac{1}{25600}$ 51200 $\frac{1}{51200}$ 102400 $\frac{1}{102400}$ 204800 $\frac{1}{204800}$ 409600 $\frac{1}{409600}$ 819200 $\frac{1}{819200}$ 1638400 $\frac{1}{1638400}$ 3276800 $\frac{1}{3276800}$ 6553600 $\frac{1}{6553600}$ 13107200 $\frac{1}{13107200}$ 26214400 $\frac{1}{26214400}$ 52428800 $\frac{1}{52428800}$ 104857600 $\frac{1}{104857600}$ 209715200 $\frac{1}{209715200}$ 419430400 $\frac{1}{419430400}$ 838860800 $\frac{1}{838860800}$ 1677721600 $\frac{1}{1677721600}$ 3355443200 $\frac{1}{3355443200}$ 6710886400 $\frac{1}{6710886400}$ 13421772800 $\frac{1}{13421772800}$ 26843545600 $\frac{1}{26843545600}$ 53687091200 $\frac{1}{53687091200}$ 107374182400 $\frac{1}{107374182400}$ 214748364800 $\frac{1}{214748364800}$ 429496729600 $\frac{1}{429496729600}$ 858993459200 $\frac{1}{858993459200}$ 1717986918400 $\frac{1}{1717986918400}$ 3435973836800 $\frac{1}{3435973836800}$ 6871947673600 $\frac{1}{6871947673600}$ 13743895347200 $\frac{1}{13743895347200}$ 27487790694400 $\frac{1}{27487790694400}$ 54975581388800 $\frac{1}{54975581388800}$ 109951162777600 $\frac{1}{109951162777600}$ 219902325555200 $\frac{1}{219902325555200}$ 439804651110400 $\frac{1}{439804651110400}$ 879609302220800 $\frac{1}{879609302220800}$ 1759218604441600 $\frac{1}{1759218604441600}$ 3518437208883200 $\frac{1}{3518437208883200}$ 7036874417766400 $\frac{1}{7036874417766400}$ 14073748835532800 $\frac{1}{14073748835532800}$ 28147497671065600 $\frac{1}{28147497671065600}$ 56294995342131200 $\frac{1}{56294995342131200}$ 112589990684262400 $\frac{1}{112589990684262400}$ 225179981368524800 $\frac{1}{225179981368524800}$ 450359962737049600 $\frac{1}{450359962737049600}$ 900719925474099200 $\frac{1}{900719925474099200}$ 1801439850948198400 $\frac{1}{1801439850948198400}$ 3602879701896396800 $\frac{1}{3602879701896396800}$ 7205759403792793600 $\frac{1}{7205759403792793600}$ 14411518807585587200 $\frac{1}{14411518807585587200}$ 28823037615171174400 $\frac{1}{28823037615171174400}$ 57646075230342348800 $\frac{1}{57646075230342348800}$ 115292150460684697600 $\frac{1}{115292150460684697600}$ 230584300921369395200 $\frac{1}{230584300921369395200}$ 461168601842738790400 $\frac{1}{461168601842738790400}$ 922337203685477580800 $\frac{1}{922337203685477580800}$ 1844674407370955161600 $\frac{1}{1844674407370955161600}$ 3689348814741910323200 $\frac{1}{3689348814741910323200}$ 7378697629483820646400 $\frac{1}{7378697629483820646400}$ 14757395258967641292800 $\frac{1}{14757395258967641292800}$ 29514790517935282585600 $\frac{1}{29514790517935282585600}$ 59029581035870565171200 $\frac{1}{59029581035870565171200}$ 118059162071741130342400 $\frac{1}{118059162071741130342400}$ 236118324143482260684800 $\frac{1}{236118324143482260684800}$ 472236648286964521369600 $\frac{1}{472236648286964521369600}$ 944473296573929042739200 $\frac{1}{944473296573929042739200}$ 1888946593147858085478400 $\frac{1}{1888946593147858085478400}$ 3777893186295716170956800 $\frac{1}{3777893186295716170956800}$ 7555786372591432341913600 $\frac{1}{7555786372591432341913600}$ 15111572745182864683827200 $\frac{1}{15111572745182864683827200}$ 30223145490365729367654400 $\frac{1}{30223145490365729367654400}$ 60446290980731458735308800 $\frac{1}{60446290980731458735308800}$ 120892581961462917470617600 $\frac{1}{120892581961462917470617600}$ 241785163922925834941235200 $\frac{1}{241785163922925834941235200}$ 483570327845851669882470400 $\frac{1}{483570327845851669882470400}$ 967140655691703339764940800 $\frac{1}{967140655691703339764940800}$ 1934281311383406679529881600 $\frac{1}{1934281311383406679529881600}$ 3868562622766813359059763200 $\frac{1}{3868562622766813359059763200}$ 7737125245533626718119526400 $\frac{1}{7737125245533626718119526400}$ 15474250491067253436239052800 $\frac{1}{15474250491067253436239052800}$ 30948500982134506872478105600 $\frac{1}{30948500982134506872478105600}$ 61897001964269013744956211200 $\frac{1}{61897001964269013744956211200}$ 123794003928538027489912422400 $\frac{1}{123794003928538027489912422400}$ 247588007857076054979824844800 $\frac{1}{247588007857076054979824844800}$ 495176015714152109959649689600 $\frac{1}{495176015714152109959649689600}$ 990352031428304219919299379200 $\frac{1}{990352031428304219919299379200}$ 1980704062856608439838598758400 $\frac{1}{1980704062856608439838598758400}$ 3961408125713216879677197516800 $\frac{1}{3961408125713216879677197516800}$ 7922816251426433759354395033600 $\frac{1}{7922816251426433759354395033600}$ 15845632502852867518708790067200 $\frac{1}{15845632502852867518708790067200}$ 31691265005705735037417580134400 $\frac{1}{31691265005705735037417580134400}$ 63382530011411470074835160268800 $\frac{1}{63382530011411470074835160268800}$ 126765060022822940149670320537600 $\frac{1}{126765060022822940149670320537600}$ 253530120045645880299340641075200 $\frac{1}{253530120045645880299340641075200}$ 507060240091291760598681282150400 $\frac{1}{507060240091291760598681282150400}$ 1014120480182583521197362564300800 $\frac{1}{1014120480182583521197362564300800}$ 2028240960365167042394725128601600 $\frac{1}{2028240960365167042394725128601600}$ 4056481920730334084789450257203200 $\frac{1}{4056481920730334084789450257203200}$ 8112963841460668169578900514406400 $\frac{1}{8112963841460668169578900514406400}$ 16225927682921336339157801028812800 $\frac{1}{16225927682921336339157801028812800}$ 32451855365842672678315602057625600 $\frac{1}{32451855365842672678315602057625600}$ 64903710731685345356631204115251200 $\frac{1}{64903710731685345356631204115251200}$ 129807421463370690713262408230502400 $\frac{1}{129807421463370690713262408230502400}$ 259614842926741381426524816461004800 $\frac{1}{259614842926741381426524816461004800}$ 519229685853482762853049632922009600 $\frac{1}{519229685853482762853049632922009600}$ 1038459371706965525706099265844019200 $\frac{1}{1038459371706965525706099265844019200}$ 2076918743413931051412198531688038400 $\frac{1}{2076918743413931051412198531688038400}$ 4153837486827862102824397063376076800 $\frac{1}{4153837486827862102824397063376076800}$ 8307674973655724205648794126752153600 $\frac{1}{8307674973655724205648794126752153600}$ 16615349947311448411297588253504307200 $\frac{1}{16615349947311448411297588253504307200}$ 33230699894622896822595176507008614400 $\frac{1}{33230699894622896822595176507008614400}$ 66461399789245793645190353014017228800 $\frac{1}{66461399789245793645190353014017228800}$ 132922799578491587290380706028034457600 $\frac{1}{132922799578491587290380706028034457600}$ 265845599156983174580761412056068915200 $\frac{1}{265845599156983174580761412056068915200}$ 531691198313966349161522824112137830400 $\frac{1}{531691198313966349161522824112137830400}$ 1063382396627932698323045648224275660800 $\frac{1}{1063382396627932698323045648224275660800}$ 2126764793255865396646091296448551321600 $\frac{1}{2126764793255865396646091296448551321600}$ 4253529586511730793292182592897102643200 $\frac{1}{4253529586511730793292182592897102643200}$ 8507059173023461586584365185794205286400 $\frac{1}{8507059173023461586584365185794205286400}$ 17014118346046923173168730371588410572800 $\frac{1}{17014118346046923173168730371588410572800}$ 34028236692093846346337460743176821145600 $\frac{1}{34028236692093846346337460743176821145600}$ 68056473384187692692674921486353642291200 $\frac{1}{68056473384187692692674921486353642291200}$ 136112946768375385385349842972707284582400 $\frac{1}{136112946768375385385349842972707284582400}$ 272225893536750770770699685945414569164800 $\frac{1}{272225893536750770770699685945414569164800}$ 544451787073501541541399371890829138329600 $\frac{1}{544451787073501541541399371890829138329600}$ 1088903574147003083082798743781658276659200 $\frac{1}{1088903574147003083082798743781658276659200}$ 2177807148294006166165597487563316553318400 $\frac{1}{2177807148294006166165597487563316553318400}$ 4355614296588012332331194975126633106636800 $\frac{1}{4355614296588012332331194975126633106636800}$ 8711228593176024664662389950253266213273600 $\frac{1}{8711228593176024664662389950253266213273600}$ 17422457186352049329324779900506532426547200 $\frac{1}{17422457186352049329324779900506532426547200}$ 34844914372704098658649559801013064853094400 $\frac{1}{34844914372704098658649559801013064853094400}$ 69689828745408197317299119602026129706188800 $\frac{1}{69689828745408197317299119602026129706188800}$ 139379657490816394634598239204052259412377600 $\frac{1}{139379657490816394634598239204052259412377600}$ 278759314981632789269196478408104518824755200 $\frac{1}{278759314981632789269196478408104518824755200}$ 557518629963265578538392956816209037649510400 $\frac{1}{557518629963265578538392956816209037649510400}$ 1115037259926531157076785913632418075299020800 $\frac{1}{1115037259926531157076785913632418075299020800}$ 2230074519853062314153571827264836150598041600 $\frac{1}{2230074519853062314153571827264836150598041600}$ 4460149039706124628307143654529672301196083200 $\frac{1}{4460149039706124628307143654529672301196083200}$ 8920298079412249256614287309059344602392166400 $\frac{1}{8920298079412249256614287309059344602392166400}$ 17840596158824498513228574618118689204784332800 $\frac{1}{17840596158824498513228574618118689204784332800}$ 35681192317648997026457149236237378409568665600 $\frac{1}{35681192317648997026457149236237378409568665600}$ 71362384635297994052914298472474756819137331200 $\frac{1}{71362384635297994052914298472474756819137331200}$ 142724769270595988105828596944949513638274662400 $\frac{1}{142724769270595988105828596944949513638274662400}$ 285449538541191976211657193889899027276549324800 $\frac{1}{285449538541191976211657193889899027276549324800}$ 570899077082383952423314387779798054553098649600 $\frac{1}{570899077082383952423314387779798054553098649600}$ 1141798154164767904846628775559596109106197299200 $\frac{1}{1141798154164767904846628775559596109106197299200}$ 2283596308329535809693257551119192218212394598400 $\frac{1}{2283596308329535809693257551119192218212394598400}$ 4567192616659071619386515102238384436424789196800 $\frac{1}{4567192616659071619386515102238384436424789196800}$ 9134385233318143238773030204476768872849578393600 $\frac{1}{9134385233318143238773030204476768872849578393600}$ 18268770466636286477546060408953537745699156787200 $\frac{1}{18268770466636286477546060408953537745699156787200}$ 36537540933272572955092120817907075491398313574400 $\frac{1}{36537540933272572955092120817907075491398313574400}$ 73075081866545145910184241635814150982796627148800 $\frac{1}{73075081866545145910184241635814150982796627148800}$ 146150163733090291820368483271628301965593254297600 $\frac{1}{146150163733090291820368483271628301965593254297600}$ 292300327466180583640736966543256603931186508595200 $\frac{1}{292300327466180583640736966543256603931186508595200}$ 584600654932361167281473933086513207862373017190400 $\frac{1}{584600654932361167281473933086513207862373017190400}$ 1169201309864722334562947866173026415724746034380800 $\frac{1}{1169201309864722334562947866173026415724746034380800}$ 2338402619729444669125895732346052831449492068761600 $\frac{1}{2338402619729444669125895732346052831449492068761600}$ 4676805239458889338251791464692105662898984137523200 $\frac{1}{4676805239458889338251791464692105662898984137523200}$ 9353610478917778676503582929384211325797968275046400 $\frac{1}{9353610478917778676503582929384211325797968275046400}$ 18707220957835557353007165858768422651595936550092800 $\frac{1}{18707220957835557353007165858768422651595936550092800}$ 37414441915671114706014331717536845303191873100185600 $\frac{1}{37414441915671114706014331717536845303191873100185600}$ 74828883831342229412028663435073690606383746200371200 $\frac{1}{74828883831342229412028663435073690606383746200371200}$ 149657767662684458824057326870147381212767492400742400 $\frac{1}{149657767662684458824057326870147381212767492400742400}$ 299315535325368917648114653740294762425534984801484800 $\frac{1}{299315535325368917648114653740294762425534984801484800}$ 598631070650737835296229307480589524851069969602969600 $\frac{1}{598631070650737835296229307480589524851069969602969600}</$