

ШИФР

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

а 18

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Физике в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Кулаева Аиёна Алексеевна

Дата рождения

2	2	.	0	1	.	2	0	0	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Школа № 1802 район Сормовский город Нижний Новгород

Особые отметки (Заполняется представителем оргкомитета)
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

→ чистовик пусть

Дата проведения 21.02.2021

Правила поведения

Участник очного тура олимпиады **обязан**:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

Внимание. Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады **запрещается**:

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий. Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по письменному

заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист папки «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы. Нельзя делать исправления карандашом.

Внимание! Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен



(подпись участника олимпиады)

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задача 11-2

A - CO₂, Б - H₂O, В - N₂, Г - MgO

$$\nu(C) = \nu(CO_2) = 0,0055 \text{ моль}$$

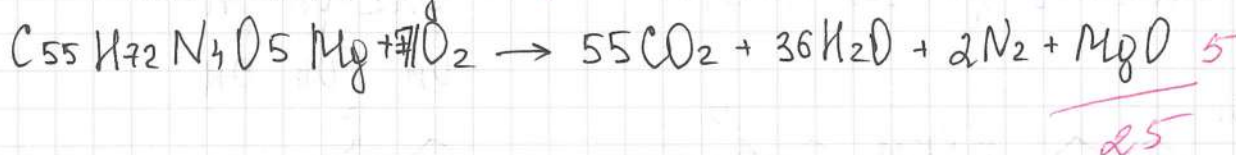
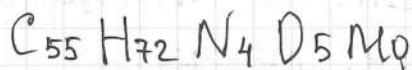
$$\nu(H) = 2\nu(H_2O) = 0,0072 \text{ моль}$$

$$\nu(N) = 2\nu(N_2) = 0,0004 \text{ моль}$$

$$\nu(Mg) = \nu(MgO) = 0,0001 \text{ моль}$$

$$\nu(O) = \frac{0,008}{16} = 0,0005 \text{ моль}$$

$$\nu(C) : \nu(H) : \nu(N) : \nu(O) : \nu(Mg) = 55 : 72 : 4 : 5 : 1$$



Задача 11-4

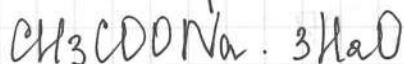
1) Общ. формула CH₃COONa · xH₂O

$$M_r(CH_3COONa \cdot xH_2O) = \frac{232 \text{ г/моль}}{0,1691} = 1362 \text{ г/моль}$$

$$M_r(CH_3COONa) = 82$$

$$\text{Масса воды} = 54 \text{ г/моль}$$

Ф-ла кристаллогидрата



$$3) Q = C m \Delta t$$

$$Q = 4,183 \text{ Дж/г} \cdot 180 \text{ г} \cdot 10^\circ\text{C} = 7529,4 \text{ Дж}$$

$$\nu(CH_3COONa \cdot 3H_2O) = 0,2 \text{ моль}$$

$$0,2 \text{ моль} - 7529,4 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ моль} - x$$

$$x = 37647 \text{ Дж} =$$

$$= 37,647 \text{ кДж}$$

Энтальпия по модулю равна водородной
теплоте, но отличается знаком
Энтальпия = - 37,647

11-3.

Определение формулы в-в А и Б

Соед. А.

$$m(O) = 3 \cdot 16 = 48 \quad \nu(O) = 3$$

$$m(H) = \frac{48}{12} = 4 \quad \nu(H) = 4$$

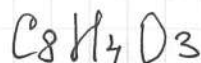
$$m(C) = 4 \cdot 12 = 48 \quad \nu(C) = \frac{96}{12} = 8$$

Соед. Б.

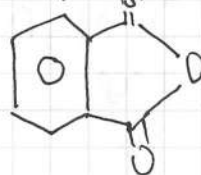
$$m(O) = 48 \quad \nu(O) = 3$$

$$m(H) = 8 \quad \nu(H) = 8$$

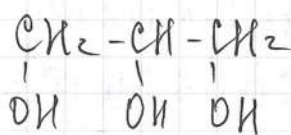
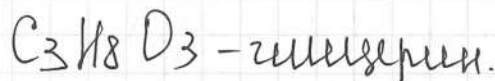
$$m(C) = 8 \cdot 4,5 = 36 \quad \nu(C) = 3$$



антисим орто-
левая

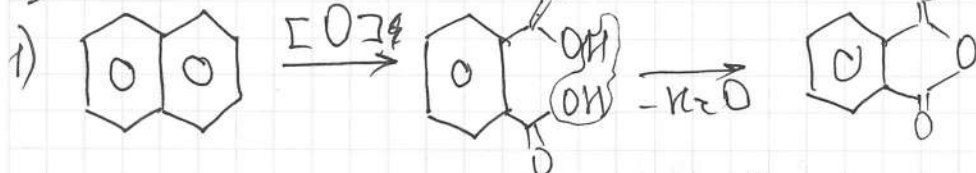


3

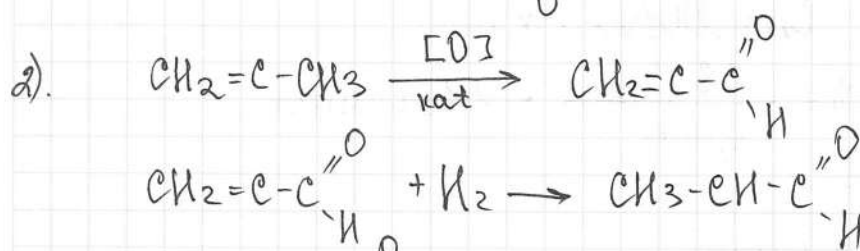


3

3.

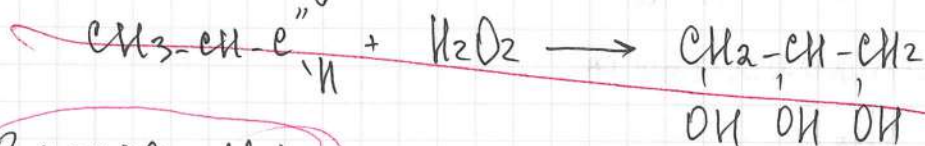


2



2

~~1~~



0

Задача 11-4

2. При помешивании молекулы воды связываются с CH_3COONa , образуются связи. А при образовании связей водородная энергия. Агрегат натрия переходит в кристаллическое сост.

3

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов

Заполняется проверяющим!

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

11-4 Продолжение

4). Чтобы получить чистый кристаллогидрат нужно, чтобы количество (Na_2CO_3) равнялось количеству (CH_3COOH)

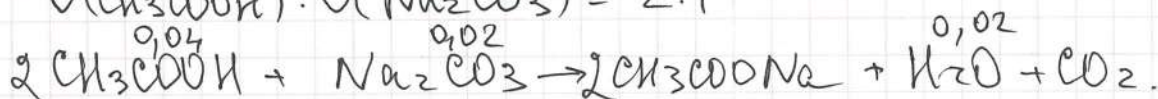
1 ~~таблетка~~ ^{таблетка} содержит: $\frac{0,43197 \cdot 5,51762}{602/\text{моль}} = 0,04 \text{ моль}$ CH_3COOH

4 таблетки соды также содержат 0,04 моль Na_2CO_3
Т.о. нельзя использовать больше ~~таблетки~~ ^{таблетку}
с р-ром CH_3COOH .



Нужно, т.к. будет примесь NaHCO_3

$$\nu(\text{CH}_3\text{COOH}) : \nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2 : 1$$



Для того чтобы получить чистый кристаллогидрат данного состава нужно взять 2 таблетки соды, 4 таблетки ~~Na_2CO_3~~ CH_3COONa , ~~таблетку~~ ^{таблетку} с водным уксусом. проверим.

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,56503 \cdot 5,51762}{182/\text{моль}} = 0,1732 \text{ моль. } \underline{\text{в ампуле.}}$$

$$\nu(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,04 \text{ моль}$$

$\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,02 \text{ моль}$, в р-те реакции водешка еще 0,02 моль воды и общее кол-во станет:

$$0,1732 + 0,02 = 0,1932 \text{ моль } \text{H}_2\text{O}$$

3

25

$\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Меход из р-ции $\text{D}(\text{CH}_3\text{COONa})$
в 3 раза меньше, чем $\text{D}(\text{H}_2\text{O})$
т.е. $\text{D}(\text{CH}_3\text{COONa}) = 0,0644 \text{ моль}$

В р-те реакции получается 0,04 моль
 CH_3COONa . Т.о. нужно добавить ещё 0,0244 моль
или 4 таблетки безводного ацетата натрия
(в одной таблетке 0,0061 моль $\text{Na}(\text{CH}_3\text{COO})$)

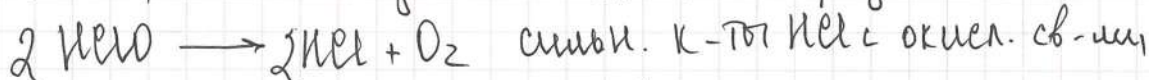
Задача 11-1

A - NH_4NO_3



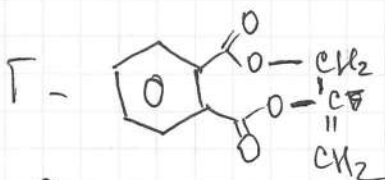
~~$\text{масса} = 0,33 \cdot 44 \text{ моль} + 0,67 \cdot 82 \text{ моль} = 13,375 \cdot 2 = 26,75$~~

Б - NaClO , Na окрашивает плавик в желтый
цвет., слабая одноосновная к-та ^{исл} разлагается с обр.

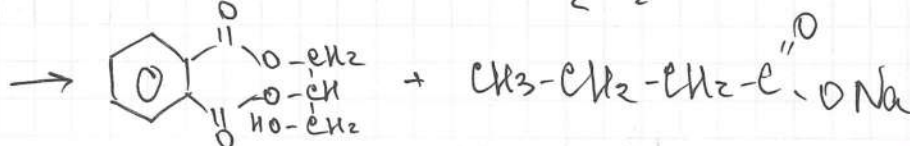
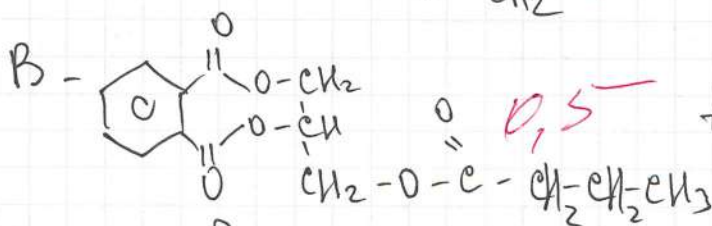


3. При ударе меду сообщается энергия,
в р-те чего может идти обратная реакция,
давление в меду будет падать, и меду будет
трудно отходить от корня

11-3



В-во В будет лучше
растворится в неполяр-
ных растворителях,
чем В, т.к. молекула
В имеет неполярный
отрицательный
заряд с обеих
сторон ком-
пенсирется
положительн.

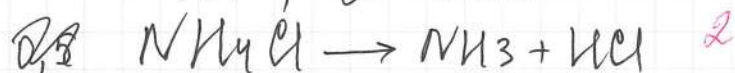


15,5 ~ 16,5

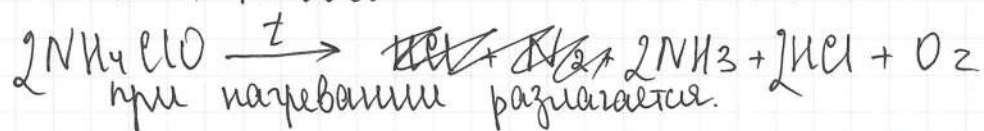
Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задача 11-1

А. NH_4Cl , H_2O



$$M_{\text{ср}} = 0,5 \cdot 17 + 0,5 \cdot 36,5 = 13,375 \cdot 2 = 26,75$$



7.

1. $1000 - 500 = 500$
 2. $500 - 250 = 250$
 3. $250 - 125 = 125$
 4. $125 - 62.5 = 62.5$
 5. $62.5 - 31.25 = 31.25$
 6. $31.25 - 15.625 = 15.625$
 7. $15.625 - 7.8125 = 7.8125$
 8. $7.8125 - 3.90625 = 3.90625$
 9. $3.90625 - 1.953125 = 1.953125$
 10. $1.953125 - 0.9765625 = 0.9765625$
 11. $0.9765625 - 0.48828125 = 0.48828125$
 12. $0.48828125 - 0.244140625 = 0.244140625$
 13. $0.244140625 - 0.1220703125 = 0.1220703125$
 14. $0.1220703125 - 0.06103515625 = 0.06103515625$
 15. $0.06103515625 - 0.030517578125 = 0.030517578125$
 16. $0.030517578125 - 0.0152587890625 = 0.0152587890625$
 17. $0.0152587890625 - 0.00762939453125 = 0.00762939453125$
 18. $0.00762939453125 - 0.003814697265625 = 0.003814697265625$
 19. $0.003814697265625 - 0.0019073486328125 = 0.0019073486328125$
 20. $0.0019073486328125 - 0.00095367431640625 = 0.00095367431640625$
 21. $0.00095367431640625 - 0.000476837158203125 = 0.000476837158203125$
 22. $0.000476837158203125 - 0.0002384185791015625 = 0.0002384185791015625$
 23. $0.0002384185791015625 - 0.00011920928955078125 = 0.00011920928955078125$
 24. $0.00011920928955078125 - 0.000059604644775390625 = 0.000059604644775390625$
 25. $0.000059604644775390625 - 0.0000298023223876953125 = 0.0000298023223876953125$
 26. $0.0000298023223876953125 - 0.00001490116119384765625 = 0.00001490116119384765625$
 27. $0.00001490116119384765625 - 0.000007450580596923828125 = 0.000007450580596923828125$
 28. $0.000007450580596923828125 - 0.0000037252902984619140625 = 0.0000037252902984619140625$
 29. $0.0000037252902984619140625 - 0.00000186264514923095703125 = 0.00000186264514923095703125$
 30. $0.00000186264514923095703125 - 0.000000931322574615478515625 = 0.000000931322574615478515625$
 31. $0.000000931322574615478515625 - 0.0000004656612873077392578125 = 0.0000004656612873077392578125$
 32. $0.0000004656612873077392578125 - 0.00000023283064365386962890625 = 0.00000023283064365386962890625$
 33. $0.00000023283064365386962890625 - 0.000000116415321826934814453125 = 0.000000116415321826934814453125$
 34. $0.000000116415321826934814453125 - 0.0000000582076609134674072265625 = 0.0000000582076609134674072265625$
 35. $0.0000000582076609134674072265625 - 0.00000002910383045673370361328125 = 0.00000002910383045673370361328125$
 36. $0.00000002910383045673370361328125 - 0.000000014551915228366851806640625 = 0.000000014551915228366851806640625$
 37. $0.000000014551915228366851806640625 - 0.0000000072759576141834259033203125 = 0.0000000072759576141834259033203125$
 38. $0.0000000072759576141834259033203125 - 0.00000000363797880709171295166015625 = 0.00000000363797880709171295166015625$
 39. $0.00000000363797880709171295166015625 - 0.000000001818989403545856475830078125 = 0.000000001818989403545856475830078125$
 40. $0.000000001818989403545856475830078125 - 0.0000000009094947017729282379150390625 = 0.0000000009094947017729282379150390625$
 41. $0.0000000009094947017729282379150390625 - 0.00000000045474735088646411895751953125 = 0.00000000045474735088646411895751953125$
 42. $0.00000000045474735088646411895751953125 - 0.000000000227373675443232059478759765625 = 0.000000000227373675443232059478759765625$
 43. $0.000000000227373675443232059478759765625 - 0.0000000001136868377216160297393798828125 = 0.0000000001136868377216160297393798828125$
 44. $0.0000000001136868377216160297393798828125 - 0.00000000005684341886080801486968994140625 = 0.00000000005684341886080801486968994140625$
 45. $0.00000000005684341886080801486968994140625 - 0.000000000028421709430404007434844970703125 = 0.000000000028421709430404007434844970703125$
 46. $0.000000000028421709430404007434844970703125 - 0.0000000000142108547152020037174224853515625 = 0.0000000000142108547152020037174224853515625$
 47. $0.0000000000142108547152020037174224853515625 - 0.00000000000710542735760100185871124267578125 = 0.00000000000710542735760100185871124267578125$
 48. $0.00000000000710542735760100185871124267578125 - 0.000000000003552713678800500929355621337890625 = 0.000000000003552713678800500929355621337890625$
 49. $0.000000000003552713678800500929355621337890625 - 0.0000000000017763568394002504646778106689453125 = 0.0000000000017763568394002504646778106689453125$
 50. $0.0000000000017763568394002504646778106689453125 - 0.00000000000088817841970012523233890533447265625 = 0.00000000000088817841970012523233890533447265625$
 51. $0.00000000000088817841970012523233890533447265625 - 0.000000000000444089209850062616169452667236328125 = 0.000000000000444089209850062616169452667236328125$
 52. $0.000000000000444089209850062616169452667236328125 - 0.0000000000002220446049250313080847263336181640625 = 0.0000000000002220446049250313080847263336181640625$
 53. $0.0000000000002220446049250313080847263336181640625 - 0.00000000000011102230246251565404236316680908203125 = 0.00000000000011102230246251565404236316680908203125$
 54. $0.00000000000011102230246251565404236316680908203125 - 0.000000000000055511151231257827021181583404541015625 = 0.000000000000055511151231257827021181583404541015625$
 55. $0.000000000000055511151231257827021181583404541015625 - 0.0000000000000277555756156289135105907917022705078125 = 0.0000000000000277555756156289135105907917022705078125$
 56. $0.0000000000000277555756156289135105907917022705078125 - 0.00000000000001387778780781445675529539585113525390625 = 0.00000000000001387778780781445675529539585113525390625$
 57. $0.00000000000001387778780781445675529539585113525390625 - 0.000000000000006938893903907228377647697925567626953125 = 0.000000000000006938893903907228377647697925567626953125$
 58. $0.000000000000006938893903907228377647697925567626953125 - 0.0000000000000034694469519536141888238489627838134765625 = 0.0000000000000034694469519536141888238489627838134765625$
 59. $0.0000000000000034694469519536141888238489627838134765625 - 0.00000000000000173472347597680709441192448139190673828125 = 0.00000000000000173472347597680709441192448139190673828125$
 60. $0.00000000000000173472347597680709441192448139190673828125 - 0.000000000000000867361737988403547205962240695953369140625 = 0.000000000000000867361737988403547205962240695953369140625$
 61. $0.000000000000000867361737988403547205962240695953369140625 - 0.0000000000000004336808689942017736029811203479766845703125 = 0.0000000000000004336808689942017736029811203479766845703125$
 62. $0.0000000000000004336808689942017736029811203479766845703125 - 0.00000000000000021684043449710088680149056017398834228515625 = 0.00000000000000021684043449710088680149056017398834228515625$
 63. $0.00000000000000021684043449710088680149056017398834228515625 - 0.000000000000000108420217248550443400745280086994171142578125 = 0.000000000000000108420217248550443400745280086994171142578125$
 64. $0.000000000000000108420217248550443400745280086994171142578125 - 0.0000000000000000542101086242752217003726400434970855712890625 = 0.0000000000000000542101086242752217003726400434970855712890625$
 65. $0.0000000000000000542101086242752217003726400434970855712890625 - 0.00000000000000002710505431213761085018632002174854278564453125 = 0.00000000000000002710505431213761085018632002174854278564453125$
 66. $0.00000000000000002710505431213761085018632002174854278564453125 - 0.000000000000000013552527156068805425093160010874271392822265625 = 0.000000000000000013552527156068805425093160010874271392822265625$
 67. $0.000000000000000013552527156068805425093160010874271392822265625 - 0.0000000000000000067762635780344027125465800054371356964111328125 = 0.0000000000000000067762635780344027125465800054371356964111328125$
 68. $0.0000000000000000067762635780344027125465800054371356964111328125 - 0.00000000000000000338813178901720135627329000271856784820556640625 = 0.00000000000000000338813178901720135627329000271856784820556640625$
 69. $0.00000000000000000338813178901720135627329000271856784820556640625 - 0.000000000000000001694065894508600678136645001359283924102783203125 = 0.000000000000000001694065894508600678136645001359283924102783203125$
 70. $0.000000000000000001694065894508600678136645001359283924102783203125 - 0.0000000000000000008470329472543003390683225006796419620513916015625 = 0.0000000000000000008470329472543003390683225006796419620513916015625$
 71. $0.0000000000000000008470329472543003390683225006796419620513916015625 - 0.00000000000000000042351647362715016953416125033982098102569580078125 = 0.00000000000000000042351647362715016953416125033982098102569580078125$
 72. $0.00000000000000000042351647362715016953416125033982098102569580078125 - 0.000000000000000000211758236813575084767080625169910490512847900390625 = 0.000000000000000000211758236813575084767080625169910490512847900390625$
 73. $0.000000000000000000211758236813575084767080625169910490512847900390625 - 0.0000000000000000001058791184067875423835403125849552452564239501953125 = 0.0000000000000000001058791184067875423835403125849552452564239501953125$
 74. $0.0000000000000000001058791184067875423835403125849552452564239501953125 - 0.00000000000000000005293955920339377119177015629247762262821197509765625 = 0.00000000000000000005293955920339377119177015629247762262821197509765625$
 75. $0.00000000000000000005293955920339377119177015629247762262821197509765625 - 0.000000000000000000026469779601696885595885078146238811314105987548828125 = 0.000000000000000000026469779601696885595885078146238811314105987548828125$
 76. $0.000000000000000000026469779601696885595885078146238811314105987548828125 - 0.0000000000000000000132348898008484427979425390731194056570529937744140625 = 0.0000000000000000000132348898008484427979425390731194056570529937744140625$
 77. $0.0000000000000000000132348898008484427979425390731194056570529937744140625 - 0.00000000000000000000661744490042422139897126953655970282852649688720703125 = 0.00000000000000000000661744490042422139897126953655970282852649688720703125$
 78. $0.00000000000000000000661744490042422139897126953655970282852649688720703125 - 0.000000000000000000003308722450212110699485634768279851414263248443603515625 = 0.000000000000000000003308722450212110699485634768279851414263248443603515625$
 79. $0.000000000000000000003308722450212110699485634768279851414263248443603515625 - 0.0000000000000000000016543612251060553497428173841399257071316242218017578125 = 0.0000000000000000000016543612251060553497428173841399257071316242218017578125$
 80. $0.0000000000000000000016543612251060553497428173841399257071316242218017578125 - 0.00000000000000000000082718061255302767487140869206996285356581211090087890625 = 0.00000000000000000000082718061255302767487140869206996285356581211090087890625$
 81. $0.00000000000000000000082718061255302767487140869206996285356581211090087890625 - 0.000000000000000000000413590306276513837435704346034981426782906055450439453125 = 0.000000000000000000000413590306276513837435704346034981426782906055450439453125$
 82. $0.000000000000000000000413590306276513837435704346034981426782906055450439453125 - 0.0000000000000000000002067951531382569187178521730174907133914530277252197265625 = 0.0000000000000000000002067951531382569187178521730174907133914530277252197265625$
 83. $0.0000000000000000000002067951531382569187178521730174907133914530277252197265625 - 0.00000000000000000000010339757656912845935892608650874535669572651386260986328125 = 0.00000000000000000000010339757656912845935892608650874535669572651386260986328125$
 84. $0.00000000000000000000010339757656912845935892608650874535669572651386260986328125 - 0.000000000000000000000051698788284564229679463043254372678347863256931304931640625 = 0.000000000000000000000051698788284564229679463043254372678347863256931304931640625$
 85. $0.000000000000000000000051698788284564229679463043254372678347863256931304931640625 - 0.0000000000000000000000258493941422821148397315216271863391739316284656524658203125 = 0.0000000000000000000000258493941422821148397315216271863391739316284656524658203125$
 86. $0.0000000000000000000000258493941422821148397315216271863391739316284656524658203125 - 0.00000000000000000000001292469707114105741986576081359316958696581423282623291015$