



+1 мес
+1 мес
Выход: 13³⁹ - 13⁴²
Сдача: 14¹²

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Чайникова Мария Сергеевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«22» марта 2025 года

Подпись участника

М.С.

55-85-01-22

(80.2)

1	2	3	4	5	6	Σ
1	2	3	4	5	6	21
2	3	4	5	6	7	27
3	4	5	6	7	8	33
4	5	6	7	8	9	39
5	6	7	8	9	10	45
6	7	8	9	10	11	51
7	8	9	10	11	12	57
8	9	10	11	12	13	63
9	10	11	12	13	14	69
10	11	12	13	14	15	75
11	12	13	14	15	16	81
12	13	14	15	16	17	87
13	14	15	16	17	18	93
14	15	16	17	18	19	99
15	16	17	18	19	20	105
16	17	18	19	20	21	111
17	18	19	20	21	22	117
18	19	20	21	22	23	123
19	20	21	22	23	24	129
20	21	22	23	24	25	135
21	22	23	24	25	26	141
22	23	24	25	26	27	147
23	24	25	26	27	28	153
24	25	26	27	28	29	159
25	26	27	28	29	30	165
26	27	28	29	30	31	171
27	28	29	30	31	32	177
28	29	30	31	32	33	183
29	30	31	32	33	34	189
30	31	32	33	34	35	195
31	32	33	34	35	36	201
32	33	34	35	36	37	207
33	34	35	36	37	38	213
34	35	36	37	38	39	219
35	36	37	38	39	40	225
36	37	38	39	40	41	231
37	38	39	40	41	42	237
38	39	40	41	42	43	243
39	40	41	42	43	44	249
40	41	42	43	44	45	255
41	42	43	44	45	46	261
42	43	44	45	46	47	267
43	44	45	46	47	48	273
44	45	46	47	48	49	279
45	46	47	48	49	50	285
46	47	48	49	50	51	291
47	48	49	50	51	52	297
48	49	50	51	52	53	303
49	50	51	52	53	54	309
50	51	52	53	54	55	315
51	52	53	54	55	56	321
52	53	54	55	56	57	327
53	54	55	56	57	58	333
54	55	56	57	58	59	339
55	56	57	58	59	60	345
56	57	58	59	60	61	351
57	58	59	60	61	62	357
58	59	60	61	62	63	363
59	60	61	62	63	64	369
60	61	62	63	64	65	375
61	62	63	64	65	66	381
62	63	64	65	66	67	387
63	64	65	66	67	68	393
64	65	66	67	68	69	399
65	66	67	68	69	70	405
66	67	68	69	70	71	411
67	68	69	70	71	72	417
68	69	70	71	72	73	423
69	70	71	72	73	74	429
70	71	72	73	74	75	435
71	72	73	74	75	76	441
72	73	74	75	76	77	447
73	74	75	76	77	78	453
74	75	76	77	78	79	459
75	76	77	78	79	80	465
76	77	78	79	80	81	471
77	78	79	80	81	82	477
78	79	80	81	82	83	483
79	80	81	82	83	84	489
80	81	82	83	84	85	495
81	82	83	84	85	86	501
82	83	84	85	86	87	507
83	84	85	86	87	88	513
84	85	86	87	88	89	519
85	86	87	88	89	90	525
86	87	88	89	90	91	531
87	88	89	90	91	92	537
88	89	90	91	92	93	543
89	90	91	92	93	94	549
90	91	92	93	94	95	555
91	92	93	94	95	96	561
92	93	94	95	96	97	567
93	94	95	96	97	98	573
94	95	96	97	98	99	579
95	96	97	98	99	100	585
96	97	98	99	100	101	591
97	98	99	100	101	102	597
98	99	100	101	102	103	603
99	100	101	102	103	104	609
100	101	102	103	104	105	615
101	102	103	104	105	106	621
102	103	104	105	106	107	627
103	104	105	106	107	108	633
104	105	106	107	108	109	639
105	106	107	108	109	110	645
106	107	108	109	110	111	651
107	108	109	110	111	112	657
108	109	110	111	112	113	663
109	110	111	112	113	114	669
110	111	112	113	114	115	675
111	112	113	114	115	116	681
112	113	114	115	116	117	687
113	114	115	116	117	118	693
114	115	116	117	118	119	699
115	116	117	118	119	120	705
116	117	118	119	120	121	711
117	118	119	120	121	122	717
118	119	120	121	122	123	723
119	120	121	122	123	124	729
120	121	122	123	124	125	735
121	122	123	124	125	126	741
122	123	124	125	126	127	747
123	124	125	126	127	128	753
124	125	126	127	128	129	759
125	126	127	128	129	130	765
126	127	128	129	130	131	771
127	128	129	130	131	132	777
128	129	130	131	132	133	783
129	130	131	132	133	134	789
130	131	132	133	134	135	795
131	132	133	134	135	136	801
132	133	134	135	136	137	807
133	134	135	136	137	138	813
134	135	136	137	138	139	819
135	136	137	138	139	140	825
136	137	138	139	140	141	831
137	138	139	140	141	142	837
138	139	140	141	142	143	843
139	140	141	142	143	144	849
140	141	142	143	144	145	855
141	142	143	144	145	146	861
142	143	144	145	146	147	867
143	144	145	146	147	148	873
144	145	146	147	148	149	879
145	146	147	148	149	150	885
146	147	148	149	150	151	891
147	148	149	150	151	152	897
148	149	150	151	152	153	903
149	150	151	152	153	154	909
150	151	152	153	154	155	915
151	152	153	154	155	156	921
152	153	154	155	156	157	927
153	154	155	156	157	158	933
154	155	156	157	158	159	939
155	156	157	158	159	160	945
156	157	158	159	160	161	951
157	158	159	160	161	162	957
158	159	160	161	162	163	963
159	160	161	162	163	164	969
160	161	162	163	164	165	975
161	162	163	164	165	166	981
162	163	164	165	166	167	987
163	164	165	166	167	168	993
164	165	166	167	168	169	999
165	166	167	168	169	170	1005
166	167	168	169	170	171	1011
167	168	169	170	171	172	1017
168	169	170	171	172	173	1023
169	170	171	172	173	174	1029
170	171	172	173	174	175	1035
171	172	173	174	175	176	1041
172	173	174	175	176	177	1047
173	174	175	176	177	178	1053
174	175	176	177	178	179	1059
175	176	177	178	179	180	1065
176	177	178	179	180	181	1071
177	178	179	180	181	182	1077
178	179	180	181	182	183	1083
179	180	181	182	183	184	1089
180	181	182	183	184	185	1095
181	182	183	184	185	186	1101
182	183	184	185	186	187	1107
183	184	185	186	187	188	1113
184	185	186	187	188	189	1119
185	186	187	188	189	190	1125
186	187	188	189	190	191	1131
187	188	189	190	191	192	1137
188	189	190	191	192	193	1143
189	190	191	192	193	194	1149
190	191	192	193	194	195	1155
191	192	193	194	195	196	1161
192	193	194	195	196	197	1167
193	194	195	196	197	198	1173
194	195	196	197	198	199	1179
195	196	197	198	199	200	1185
196	197	198	199	200	201	1191
197	198	199	200	201	202	1197
198	199	200	201	202	203	1203
199	200	201	202	203	204	1209
200	201	202	203	204	205	1215
201	202	203	204	205	206	1221
202	203	204	205	206	207	1227
203	204	205	206	207	208	1233
204	205	206	207	208	209	1239
205	206	207	208	209	210	1245
206	207	208	209	210	211	1251
207	208	209	210	211	212	

Тестлик

№1

Пусть изначальное образцов разложено по k едичкам.
Значит, всего было $k \cdot 19 + 6$ образцов.

Далее, пусть эти образцы разложены по n едичкам
в $k-1$ едичках.

$$k \in \mathbb{N}, n \in \mathbb{N}$$

$$\frac{19k + 6}{k-1} = n$$

$$\frac{19(k-1) + 25}{k-1} = n$$

$$19 + \frac{25}{k-1} = n, \text{ откуда } n \in \mathbb{N}, 25 : (k-1).$$

$$k = 2; 6; 26.$$

$k \neq 2$, т.к. тогда во втором раз образцы считали в 1 едичку.
То угадали, их было несколько. Тогда $k_{\text{наш}} = 6$.

Всего было $19 \cdot 6 + 6 = 120$ образцов.

Их разложили в 5 едичек по 24 едички

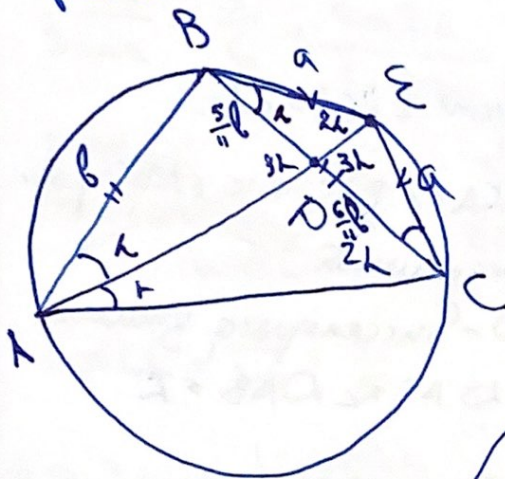
задача
режека
неверно,

но рассуждения
правильны

Вместо: 120 образцов.

ответ
неверно

Legend



$$\cos 2L = \cos^2 L - \sin^2 L$$

$$\sin 2L = 2 \sin L \cos L$$

$$\sin^2 L = \frac{1 - \cos 2L}{2}$$

By $\triangle BDE$ & $\triangle DEC$:

$$\frac{\sin 2L}{\sin (180^\circ - 2L)} = \frac{5}{C} \quad \frac{1}{2} \times 2 \cdot \sin (180^\circ - 2L) = 11$$

$$\frac{\sin 2L}{\sin 2L} = \frac{5}{C}$$

$$\frac{\sin 2L}{2 \sin L \cos L} = \frac{5}{C}$$

$$\cos 2L = \frac{C}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\sin 2L = \frac{4}{5}$$

By $\triangle ABE$ with angles: $\frac{y}{\sin 2L} = \frac{x}{\sin L}$

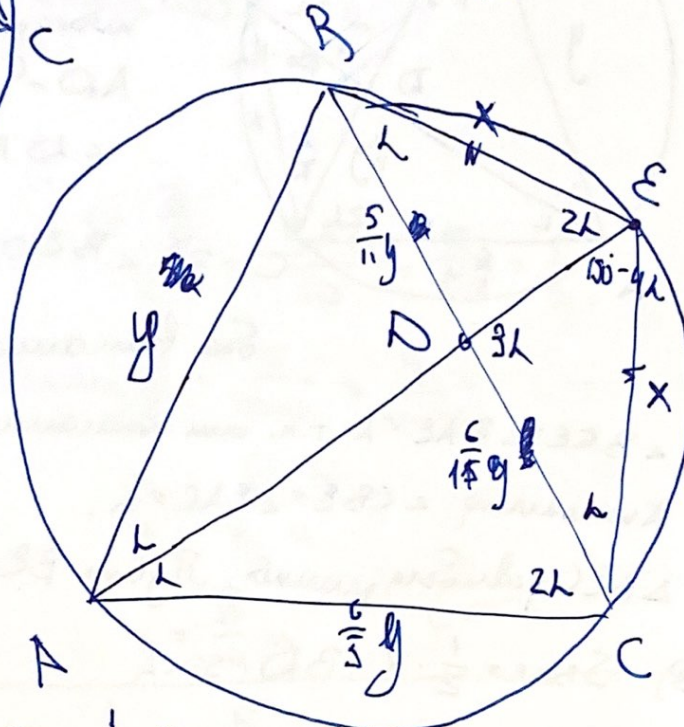
$$\frac{y}{x} = \frac{4 \cdot 5 \cdot \sqrt{2}}{5 \cdot 4} = \sqrt{2}$$

$$S_{BED} = 5$$

$$S_{CEB} = 6$$

$$\frac{1 - \frac{3}{5}}{2} = \frac{2}{10}$$

$$\frac{1}{5} \quad \frac{1}{\sqrt{5}}$$



$$\sin 2L = 2 \sin L \cos L$$

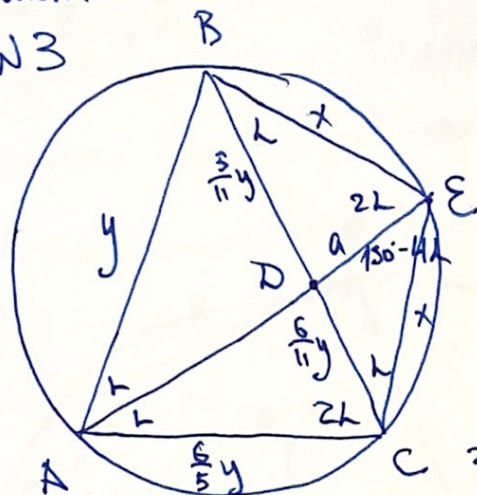
$$\sin^2 L = \frac{1 - \cos 2L}{2} = \frac{1 - \frac{3}{5}}{2} = \frac{2}{5}$$

$$\sin^2 L = \frac{1 - \frac{3}{5}}{2} = \frac{25 - 9}{50} = \frac{16}{50}$$

$$\sin L = \frac{4}{5\sqrt{2}}$$

CM

Пример
N3



1) Пусть $\angle BCA = 2L$.

$\angle BCA = \angle BAC$, т.к. $\triangle ABC$ равносторонний.

AD - биссектриса, значит $\angle DAC = \angle DAB = L$

2) $\angle BED = \angle BCA = 2L$, т.к. они

сопоставлены и опираются на $\angle AB$

$\angle BEE = \angle BAE = L$ т.к. они вписанные и опираются на $\angle BE$.

Аналогично, $\angle CBE = \angle EAC = L$.

$\triangle BEC$ равнобедренный. Пусть $BE = EC = x$.

$$3) S_{BDE} = \frac{1}{2} \cdot x \cdot BD \cdot \sin L$$

$$S_{DEC} = \frac{1}{2} \cdot x \cdot DC \cdot \sin L$$

$$\frac{S_{BDE}}{S_{DEC}} = \frac{5}{6}, \text{ значит } \frac{BD}{DC} = \frac{5}{6}.$$

4) По т. о биссектриса для $\angle BAC$, $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} = \frac{5}{6}$.

5) Пусть $AB = BC = y$. Тогда $AC = \frac{6}{5}y$.

Тогда $BD = \frac{5}{11}y$; $DC = \frac{6}{11}y$.

6) Пусть $DE = a$

7) Из $\triangle ACE$: $\angle AEC = 180 - 4L$

8) $S_{BDE} = \frac{1}{2} \cdot x \cdot a \cdot \sin 2L$; $S_{CED} = \frac{1}{2} \cdot x \cdot a \cdot \sin (180 - 4L)$

$$\frac{S_{ABDE}}{S_{CDE}} = \frac{5}{6} = \frac{\sin 2L}{\sin(180-4L)} = \frac{\sin 2L}{\sin 4L}$$

~~$$\frac{\sin 2L}{2 \sin 2L \cos 2L} = \frac{5}{6}$$~~

$$\frac{\sin 2L}{2 \sin 2L \cos 2L} = \frac{5}{6}$$

$$\cos 2L = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$9) \sin^2 L = \frac{1 - \cos 2L}{2} = \frac{1 - \frac{3}{5}}{2} = \frac{5-3}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}.$$

$$10) \text{ Из } \triangle ABE \text{ по т. синусов: } \frac{x}{\sin L} = \frac{y}{\sin 2L}$$

$$\sin L = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\sin 2L = \frac{4}{5}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{\sqrt{5}}{4}$$

$$x = \frac{\sqrt{5}}{4} y$$

Corr

~~$$11) \text{ Из } \triangle BED: S_{BED} = \frac{1}{2} \cdot x \cdot \frac{5}{11} y = 8$$~~

~~$$\frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{5}}{4} y \cdot \frac{5}{11} y = 8$$~~

~~$$y^2 = \frac{8 \cdot 11}{\sqrt{5}}$$~~

~~$$12) P_{ABEC} = y + \frac{6}{5} y + \frac{\sqrt{5}}{2} y = \frac{10 + 12 + 5\sqrt{5}}{10} y = \frac{22 + 5\sqrt{5}}{10} y$$~~

~~$$y = \sqrt{\frac{8 \cdot 11}{\sqrt{5}}}$$~~

~~$$13) S_{BEC} = \frac{1}{2} \cdot x^2 \cdot \sin(180-2L) = 11$$~~
~~$$x^2 = \frac{22}{\sin 2L}$$~~

$$x^2 = \frac{22 \cdot 5}{4} = \frac{11 \cdot 5}{2}$$

$$x = \frac{\sqrt{5}}{2} y$$

$$\frac{5}{816} y^2 = \frac{11 \cdot 5}{2}$$

$$y^2 = \frac{11 \cdot 8}{5} y = 2 \sqrt{22}$$

$$12) P_{ABEC} = y + \frac{5}{5} y + 2 \cdot \frac{\sqrt{5}}{2} y = \frac{10 + 2 \cdot 5 \sqrt{5}}{10} y =$$

$$= \frac{72 + 5 \sqrt{5}}{10} \cdot \frac{\sqrt{5}}{2 \sqrt{2}} = \frac{22 \sqrt{5} + 5 \sqrt{55}}{20 \sqrt{2}}$$

$$12) P_{ABEC} = y + \frac{5}{5} y + 2 \cdot \frac{\sqrt{5}}{2} y$$

$$11) S_{ABEC} = \frac{1}{2} k^2 \sin(150^\circ - 2\alpha) = 11$$

$$k^2 \cdot \sin 2\alpha = 22$$

$$T.K. \quad x = \frac{\sqrt{5}}{4} y : \frac{5}{16} y^2 \cdot \frac{4}{5} = 22$$

$$y^2 = 4 \cdot 22$$

$$y = 2 \sqrt{22}$$

$$12) P_{ABEC} = y + \frac{5}{5} y + 2 \cdot \frac{\sqrt{5}}{2} y = \frac{10 + 2 \cdot 5 \sqrt{5}}{10} y =$$

$$= \frac{(22 + 5 \sqrt{5}) 2 \sqrt{22}}{10 \cdot 5} = \frac{\sqrt{22}}{5} (22 + 5 \sqrt{5})$$

$$13) L_{ABEC} = AB + BC + CE = \text{Undem. } \frac{\sqrt{22}}{5} (22 + 5 \sqrt{5})$$

$$= y + y + \frac{\sqrt{5}}{4} y = (2 + \frac{\sqrt{5}}{4}) \cdot 2 \sqrt{22} = \sqrt{22} (4 + \frac{\sqrt{5}}{2})$$

$$\text{Undem! } 4 \sqrt{22} + \frac{\sqrt{110}}{2}$$

Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

1) номер

серийный

заводской

2) наименование

содержимого

3) дата

подписи

и

подпись

и

и

55-85-01-22
(00.2)

4) мониторинговые исследования показывают направление изменения. показательные группы (члены)? Самые лучшие группы, показывающие лучше;

2) метаморфические породы пороги также имеют свойство уплотнения, поэтому они состоят из более плотных пород. Еще одна особенность привлечения - выцветание (окисление), из-за этого окисляются и окисляются окислы железа. Так же так метаморфическая порода, как амфиболит, гнейс и тальк имеют выцветание.

[illegible]

A large, stylized red 'X' mark is drawn across the page. The 'X' is formed by two intersecting diagonal lines. The left vertical stroke of the 'X' is a continuous line that starts at the top left, curves around the left edge, and ends at the bottom left. The right vertical stroke is a continuous line that starts at the top right, curves around the right edge, and ends at the bottom right. The two diagonal lines intersect in the center of the page. The lines are drawn with a red marker or crayon, and the background shows faint, illegible handwriting from the reverse side of the paper.

~~Thyroid~~ Thyroid Thyroid

2.0

[illegible]

~ корабль - батискап, батискапизм, батискапизм
коричневый пестик-пестик песня, шум, шум, шум, шум
благородный корабль корабль, корабль, корабль, корабль
~ корабль и актуальность корабля, но это не корабль
нема на корабль

[illegible]

Вместимость интегрирующей способности в разрывности
проявления, многократно разрывов. На формулировку можно
иметь место неадекватное интегрирование (интегрирующее рас-
тущее - оно больше на фоне), а так же интегрирование на

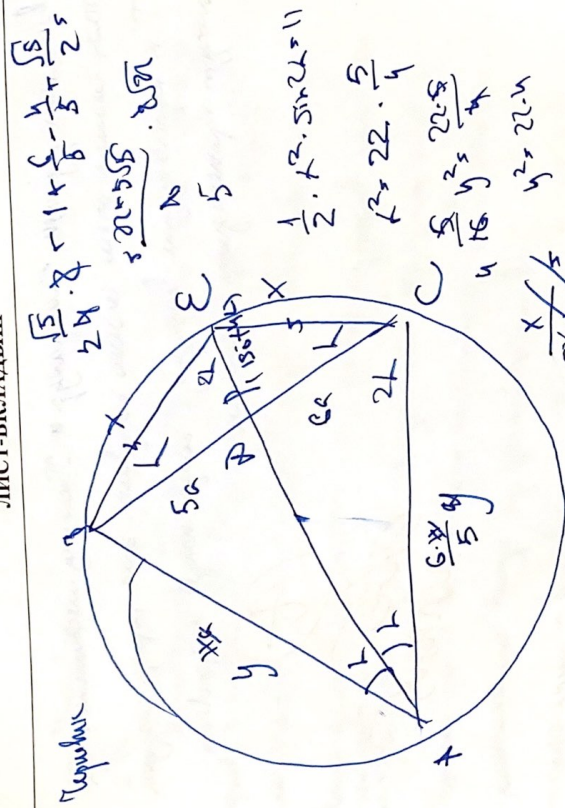
Подписывать лист-вкладыш запрещено! Писать на полях листа-вкладыша запрещено!

1. Wiederholung
 2. Verständnis
 3. Transfer
 4. Transfer
 5. Transfer
 6. Transfer
 7. Transfer
 8. Transfer
 9. Transfer
 10. Transfer
 11. Transfer
 12. Transfer
 13. Transfer
 14. Transfer
 15. Transfer
 16. Transfer
 17. Transfer
 18. Transfer
 19. Transfer
 20. Transfer
 21. Transfer
 22. Transfer
 23. Transfer
 24. Transfer
 25. Transfer
 26. Transfer
 27. Transfer
 28. Transfer
 29. Transfer
 30. Transfer
 31. Transfer
 32. Transfer
 33. Transfer
 34. Transfer
 35. Transfer
 36. Transfer
 37. Transfer
 38. Transfer
 39. Transfer
 40. Transfer
 41. Transfer
 42. Transfer
 43. Transfer
 44. Transfer
 45. Transfer
 46. Transfer
 47. Transfer
 48. Transfer
 49. Transfer
 50. Transfer
 51. Transfer
 52. Transfer
 53. Transfer
 54. Transfer
 55. Transfer
 56. Transfer
 57. Transfer
 58. Transfer
 59. Transfer
 60. Transfer
 61. Transfer
 62. Transfer
 63. Transfer
 64. Transfer
 65. Transfer
 66. Transfer
 67. Transfer
 68. Transfer
 69. Transfer
 70. Transfer
 71. Transfer
 72. Transfer
 73. Transfer
 74. Transfer
 75. Transfer
 76. Transfer
 77. Transfer
 78. Transfer
 79. Transfer
 80. Transfer
 81. Transfer
 82. Transfer
 83. Transfer
 84. Transfer
 85. Transfer
 86. Transfer
 87. Transfer
 88. Transfer
 89. Transfer
 90. Transfer
 91. Transfer
 92. Transfer
 93. Transfer
 94. Transfer
 95. Transfer
 96. Transfer
 97. Transfer
 98. Transfer
 99. Transfer
 100. Transfer

внешней рукописи. Рукописи нестилистически от-
личаются от рукописи, которая была написана в
Т. к. рукописи внутри до конца не укладываются,
следует рассмотреть отсылки.

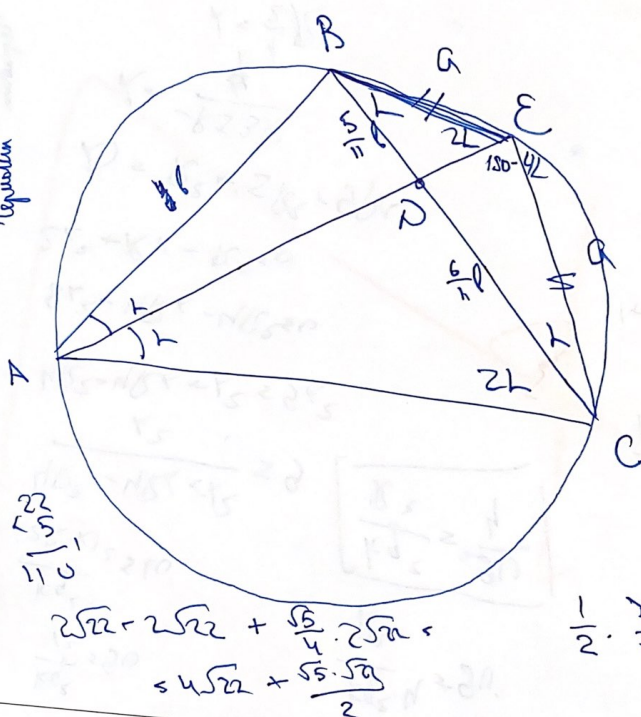
4
Орел
написано

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



[illegible]

Решение



$$\frac{22}{110}$$

$$2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + \frac{\sqrt{6}}{4} \cdot 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2} + \frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{1}{2\cos 2L} = \frac{5}{5}$$

$$\cos 2L = \frac{3}{5}$$

$$\sin 2L = \frac{4}{5}$$

$$\cos L = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\sin L = \frac{2}{5}$$

$$\cos L = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\frac{a \cdot x}{\sqrt{5}} = \frac{6x}{4}$$

$$a = \frac{\sqrt{5}}{4} l$$

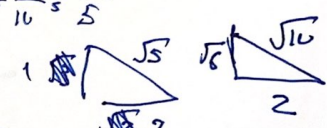
$$\frac{1}{2} \cdot \frac{x}{\sqrt{5}} l^2 = 11$$

$$l^2 = 8 \cdot 11 \quad l = 2\sqrt{22}$$

$$\cos^2 L = \frac{1 + \frac{3}{5}}{2} = \frac{4}{10}$$

$$\cos L = \frac{2}{\sqrt{10}}$$

$$\sin L = \sqrt{\frac{6}{10}}$$



$$\frac{kg^2}{x^2} = 90$$

$$\frac{kg^2}{(2R-x)^2} = 10$$

$$\frac{4R^2 - 4Rx + x^2}{x^2} = 9$$

$$4R^2 - 4Rx + x^2 = 9x^2$$

$$8R^2 - 4Rx - 4R^2 = 0$$

$$2R^2 + Rx - R^2 = 0$$

$$D = R^2 + 5R^2 = 6R^2$$

$$x = \frac{-R \pm 3R}{2}$$

$$x = \frac{1}{2}R$$

Решение

$$\frac{kg^2 \cdot 4}{R^2} = 90$$

$$\boxed{\frac{kg^2}{R^2} = \frac{90}{4}}$$

$$1 = R^2 + \frac{1}{4}R^2 = \frac{5}{4}R^2$$

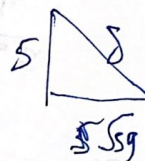
$$\frac{kg^2 \cdot 4}{5R^2} = 90 \Rightarrow \frac{4}{5} \cdot \frac{90}{x} = 1$$

$$\frac{1}{1.6} = \frac{10}{R} = \frac{5}{8}$$

$$1 - \cos^2 \alpha = \frac{64}{25}$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{55}{25}$$

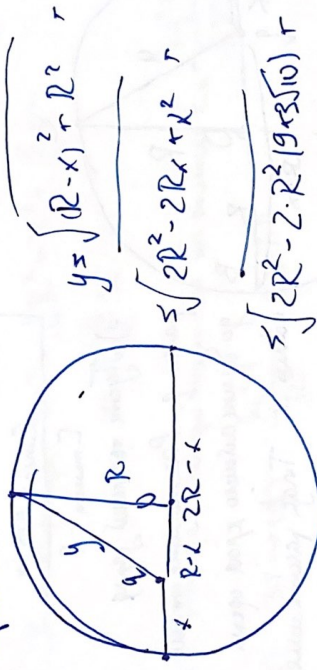
$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{55}}{5}$$



$$\frac{60}{139} = \frac{20 \cdot \sqrt{59}}{8.13}$$

$$\frac{5}{3.9}$$

Чертежи



$$E_{m2} = \frac{kq^2}{(2R-x)^2} \approx 90 \quad + R^2 (5+3\sqrt{10})^2$$

$$E_{m1} = \frac{kq^2}{x^2} = 10$$

$$\frac{kq^2}{(2R-x)^2} \cdot \frac{R^2}{x^2} = \frac{90}{10} = 9$$

$$x^2 = (2R^2 - 4Rx + x^2) \cdot 9$$

$$8x^2 - 36Rx + 18R^2 = 0$$

$$4x^2 - 18Rx + 9R^2 = 0$$

$$D = 18 \cdot 18 \cdot R^2 - 16 \cdot 9 \cdot R^2 =$$

$$= 18 \cdot 18 \cdot R^2 - 144 \cdot R^2 = 9 \cdot 20R^2$$

$$x = \frac{18R \pm 3 \cdot 2\sqrt{10}R}{2} = 9R \pm 3\sqrt{10}R$$

$$x = 9 + 3\sqrt{10}) R$$

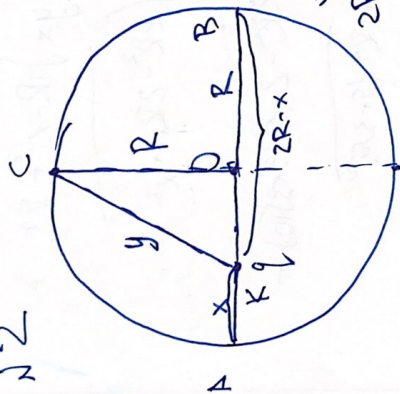
✓

Писать в поле

1) 2

Дано: $E_{\max} = 90 \text{ В/м}$
 $E_{\min} = 10 \text{ В/м}$
 $E_{\text{полная}} = ?$

1) Пусть общий заряд равен q . Расстояние от него до ближайшей края сферы равно x . Тогда расстояние от нее до другой края равно $2R - x$, где R — радиус сферы.



$$2) E_{\max} = \frac{kq^2}{x^2} = 90 \quad (1)$$

$$E_{\min} = \frac{kq^2}{(2R-x)^2} = 10 \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} : \frac{(2R-x)^2}{x^2} = \frac{90}{10}$$

$$4R^2 - 4xR + x^2 = 9x^2$$

$$8x^2 + 4xR - 4R^2 = 0 \quad | : 4$$

$$2x^2 + xR - R^2 = 0 \quad \text{— решим относительно } x:$$

$$D = R^2 + 8R^2 = 9R^2$$

$$x = \frac{-R \pm 3R}{4}$$

$$x_1 < 0, \text{ тогда } x = \frac{1}{2}R \quad (3)$$

$$3) AK = KO = \frac{1}{2}R$$

max 90B/m

$$v_{th} = 10B/\mu$$

6-9

руководитель

some type can help

по краям среза

of passage

new year's day

பாங்கு எழுது.

reflex X:

адыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

4) Наблюдения проводятся с 1.К до начала апреля - 1.С.

Jo r. t. upawa: $KC^2 = \frac{1}{4}R^2 + R^2 = \frac{5}{4}R^2$

$$\frac{100n}{50|2\alpha}$$

5) Platzger Komponenten vs. source: $E_n = \frac{k_B^2 T}{5R}$ (4)

6) $(\mathbb{Z}) \rightarrow (\mathbb{Z}) : \frac{\sqrt{5}^4}{\sqrt{2}^2} = 50 : 4$

$$\begin{array}{c} \text{5} \\ \text{5} \end{array} \bigg| \begin{array}{c} \text{N} \\ \text{N} \end{array}$$
$$\begin{array}{c} \textcircled{+} \\ \frac{1}{2} \end{array}$$

Order: 18B/u.

загвар
дүрслэл
Бетте

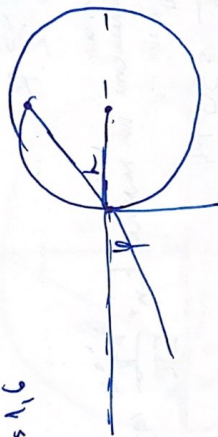
Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

Результат

$R = R_{max}$

$h = 1,6$

$$\frac{10}{64} - \frac{25}{39}$$



$$\frac{25}{1-64} = \frac{25}{63}$$

$$\sin \varphi = h \sin \alpha$$

$$h \sin \alpha = 1$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{h} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{25}{64} \cdot \frac{39}{25-10}$$

$$\frac{25}{64} \cdot \frac{39}{10}$$

Нормальное

электрическое

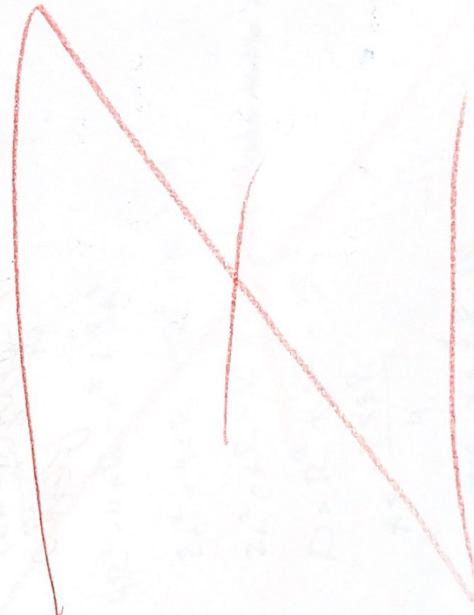
~~электрическое~~

минимум

ослабление

Результат $\rightarrow \sin \alpha$

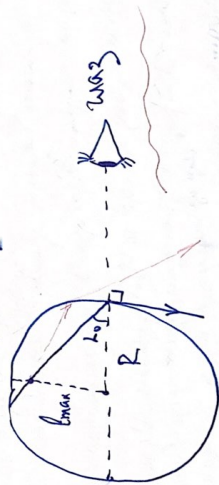
См



Питання

N4

- Дано: 1) Діаметр кола $2R$ і довжина l дуги AB відомі. Знайти радіус R кола.
- Решення: $n = 1,6$
- Відповідь: $R = 13$ мм
- 2) Розв'язати задачу, якщо $l = 12,5$ мм, $n = 1,6$.



$$n \sin \alpha = n \log \cdot \sin \alpha = 1 \quad (\text{по закону синусів})$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{n} = \frac{1}{1,6} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

$$\alpha = \arcsin \frac{5}{8} \approx 37,5^\circ$$

$$\lg l = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{5/8}{8/8} = \frac{5}{8}$$

$$l = R \cdot \alpha = \frac{5}{8} R$$

$$R = \frac{l \cdot 8}{5} = \frac{12,5 \cdot 8}{5} = 20 \text{ мм}$$

$$R = 13 \text{ мм}$$

$$R = 13 \text{ мм}$$

при нанесенні в орієнтації ерр
 при нанесенні в орієнтації ерр
 при нанесенні в орієнтації ерр

Політичний лист-вкладку заповнюється! Писати на полях листа-вкладки заповнюється!

Председателю апелляционной комиссии

олимпиады школьников «Ломоносов»

Ректору МГУ имени М.В. Ломоносова

академику В.А. Садовничему

от участника заключительного этапа по

профилю «Геология»

Чайниковой Марии Сергеевны

Апелляция

Прошу пересмотреть мой индивидуальный предварительный результат заключительного этапа, а именно 60 баллов, поскольку считаю, что в задании №1 у меня составлена математическая модель задачи, а также по условию я приняла $k > 2$ (k - количество коробок, по которым камни распадались изначально). По смыслу задачи в одну коробку не может быть разложено поровну.

В задании №5 я дала недостаточно полное, но не поверхностное обоснование ответа на вопрос.

Подтверждаю, что я ознакомлена с Положением об апелляциях на результаты олимпиады школьников «Ломоносов» и осознаю, что мой индивидуальный предварительный результат может быть изменён, в том числе в сторону уменьшения количества баллов.

08.04.2025

МГ
Повысить оценку на 5 баллов.
(старая оценка - 60, новая оценка - 65)

текущая оценка.

комиссия

Д.Ю. Вязовский

Зам. презс

апелляцион. комис.

И.В. Генатов