



令和5年4月実施

神奈川県高等学校教科研究会数学部会編 数 学 学 力 テ ス ト

(無断転載を禁じます)

注意事項

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答用紙はこの冊子にはさんであります。
3. 計算はあいているところを使い、答えはすべて解答用紙の決められた欄に書き入れなさい。
4. [β -共通問題] の配点は各4点です。
5. 選択問題は [$\beta-1$] から [$\beta-5$] までの5群から学校で指示された2群を解答しなさい。配点は(1)(2)各5点、(3)10点です。

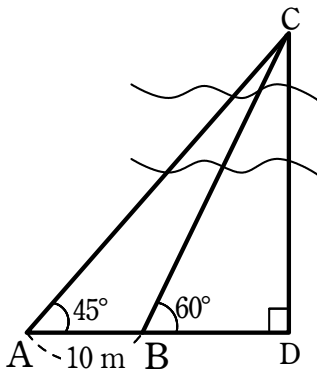
解答上の注意事項

- ・答えに根号が含まれるときは、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。
- ・答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しなさい。

SIβ共通問題

次の問に答えよ。各4点

- (1) $x^2 - 8a + 2ax - 16$ を因数分解せよ。
- (2) 不等式 $|x - 3| > 2$ を解け。
- (3) $y = x^2 + ax + b$ のグラフを、 x 軸方向に 2, y 軸方向に -1 だけ平行移動したら、頂点が点 $(3, 1)$ となった。定数 a, b の値を求めよ。
- (4) 2 次方程式 $x^2 - mx + 3m - 5 = 0$ が実数解をもつように、定数 m の値の範囲を定めよ。
- (5) 下図のように、10m離れた2地点A, Bがある。地点A, Bから川の向こう岸の地点Cを見て、 $\angle CAD$ を測ると 45° 、 $\angle CBD$ を測ると 60° であった。C, D間の距離を求めよ。



- (6) $\triangle ABC$ において、 $a=2, B=45^\circ, C=75^\circ$ のとき、 b を求めよ。

(7) 次の に入る語句として正しいものを ① ~ ④ から選べ。

$(x-1)^2+(y-1)^2=0$ は、 $x=y=1$ であるための 。

ただし、 x, y は実数とする。

- ① 必要十分条件である
- ② 必要条件であるが十分条件ではない
- ③ 十分条件であるが必要条件ではない
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

(8) 下の図は、ある地点での車の交通量の 30 日間にわたるデータの箱ひげ図である。
この箱ひげ図から読み取れることとして正しいものを、次の ① ~ ③ からすべて選べ。



- ① 車の交通量が 160 台以上の日は、3 日以上あった。
- ② 車の交通量が 130 台以下である日が、15 日以上あった。
- ③ 車の交通量が 110 台以上 160 台未満の日は、15 日以上あった。

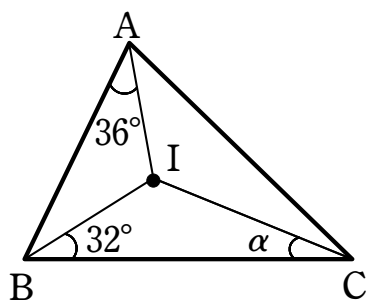
(9) 次のデータは、8 人の生徒の数学のテストの得点 x (点) を調べた結果である。このデータの標準偏差 s を求めよ。ただし、 $\sqrt{2} = 1.41$ とし、小数第 2 位を四捨五入せよ。

7, 5, 7, 6, 8, 7, 10, 6 (点)

(10) 大人 5 人と子ども 3 人が円形のテーブルに着席するとき、どの子どもも隣り合わない場合の数は何通りあるか。

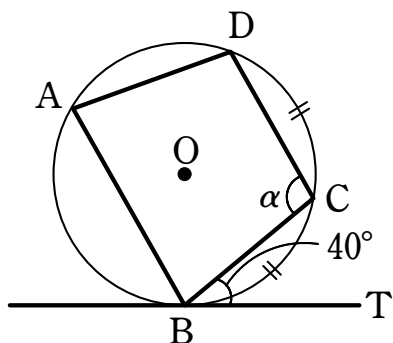
(11) ある商品について、男性 250 人、女性 150 人を対象に調査を行った。そのうちこの商品を知っていたのは、男性 160 人、女性 90 人であった。このとき全体から選ばれた 1 名がこの商品をしらなかった場合、その人が女性である条件付き確率を求めよ。

(12) 下図において、点 I は $\triangle ABC$ の内心である。 α を求めよ。



(13) 下図において、直線 BT は円 O の接線、B はその接点である。 α を求めよ。

ただし、 $\widehat{BC} = \widehat{DC}$ とする。



(14) 360 の正の約数の個数を求めよ。

(15) 1207 と 994 の最大公約数を求めよ。

SI β 選択問題 [$\beta-1$] から [$\beta-5$] までの5群から2群を選択すること。

[$\beta-1$] 場合の数 (1)(2)各5点, (3)10点

- (1) 白玉2個, 赤玉4個, 青玉1個が入った袋Sと, 白玉3個, 赤玉2個, 青玉2個が入った袋Tから玉を1個ずつ取り出す。このとき, 異なる色の玉を取り出す確率を求めよ。
- (2) 9個の数字1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9の中から異なる数字を用いて6桁の整数をつくり小さい順に並べるとき, 139876は何番目か。
- (3) AとBがテニスの試合を行うとき, Aが勝つ確率は $\frac{2}{3}$ である。ただし, 引き分けはないものとする。先に3勝した方が優勝となるとき, Aが優勝する確率を求めよ。
(途中経過も記述せよ)

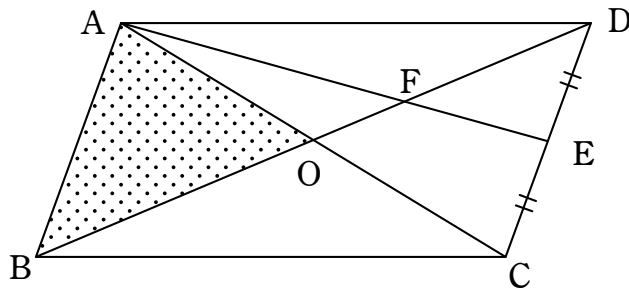
[$\beta-2$] 数学と人間の活動 (1)(2)各5点, (3)10点

- (1) 等式 $xy+2x-3y=1$ を満たす整数 x, y の組をすべて求めよ。
- (2) 5種類の数字0, 1, 2, 3, 4を用いて表される自然数を, 次のように小さい順に並べる。このとき, 2023は何番目か。
1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22, ……
- (3) 8で割ると3余り, 5で割ると4余る自然数 n を40で割ったときの余りを求めよ。
(途中経過も記述せよ)

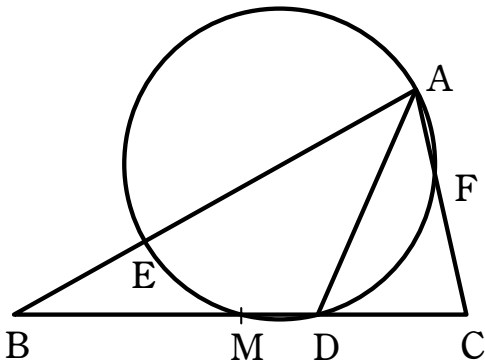
[β-3] 平面図形 (1)(2)各5点,(3)10点

- (1) $\triangle OAB$ において、辺 OA を $1:2$ に内分する点を C 、辺 OB を $7:4$ に外分する点を D とし、線分 AB と線分 CD の交点を P とする。このとき、 $\frac{AP}{PB}$ の値を求めよ。

- (2) 平行四辺形 $ABCD$ の対角線の交点を O とする。また、辺 CD の中点を E 、 AE と BD の交点を F とする。 $\triangle AFD$ の面積が5のとき、 $\triangle ABO$ の面積を求めよ。



- (3) $\triangle ABC$ の $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点を D 、辺 BC の中点を M とし、3点 A 、 D 、 M を通る円が AB 、 AC と交わる点をそれぞれ E 、 F とする。 $BD=4$ 、 $DC=2$ であるとき、 $\frac{BE}{CF}$ の値を求めよ。(途中経過も記述せよ)

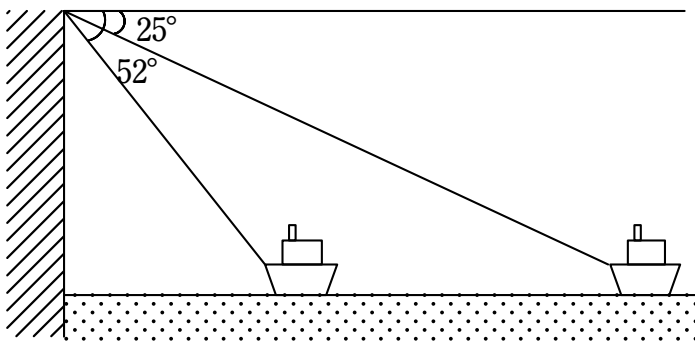


[$\beta-4$] 2次関数 (1)(2)各5点, (3)10点

- (1) 2次関数 $y=x^2+ax+b$ のグラフが x 軸に接し、点 $(-1, 1)$ を通るとき、定数 a, b の値を求めよ。ただし、 $a>0$ とする。
- (2) $2x+y=1$ のとき、 x^2+y^2 の最小値を求めよ。また、そのときの x, y の値を求めよ。
- (3) x の2次不等式 $ax^2-(a^2+1)x+a>0$ を解け。ただし、 $a>0$ とする。
(途中経過も記述せよ)

[$\beta-5$] 図形と計量 (1)(2)各5点, (3)10点

- (1) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\tan \theta = \sqrt{2}$ のとき、 $\frac{\cos \theta}{1+\sin \theta} + \frac{\cos \theta}{1-\sin \theta}$ の値を求めよ。
- (2) 高さ30mの崖の上から、その崖からまっすぐ等速度で離れていく船を見下ろしたところ、俯角は 52° であった。その1分後、その船を見下ろしたところ俯角は 25° であった。この船は何m移動したか。次のページの三角比の表を用いて、小数第2位を四捨五入して求めよ。



- (3) $\triangle ABC$ において、 $a=2, b=\sqrt{6}, A=45^\circ$ のとき、 c, B, C を求めよ。
(途中経過も記述せよ)

三角比の表

角	sin	cos	tan
0°	0.000	1.000	0.000
1°	0.017	1.000	0.017
2°	0.035	0.999	0.035
3°	0.052	0.999	0.052
4°	0.070	0.998	0.070
5°	0.087	0.996	0.087
6°	0.105	0.995	0.105
7°	0.122	0.993	0.123
8°	0.139	0.990	0.141
9°	0.156	0.988	0.158
10°	0.174	0.985	0.176
11°	0.191	0.982	0.194
12°	0.208	0.978	0.213
13°	0.225	0.974	0.231
14°	0.242	0.970	0.249
15°	0.259	0.966	0.268
16°	0.276	0.961	0.287
17°	0.292	0.956	0.306
18°	0.309	0.951	0.325
19°	0.326	0.946	0.344
20°	0.342	0.940	0.364
21°	0.358	0.934	0.384
22°	0.375	0.927	0.404
23°	0.391	0.921	0.424
24°	0.407	0.914	0.445
25°	0.423	0.906	0.466
26°	0.438	0.899	0.488
27°	0.454	0.891	0.510
28°	0.469	0.883	0.532
29°	0.485	0.875	0.554
30°	0.500	0.866	0.577
31°	0.515	0.857	0.601
32°	0.530	0.848	0.625
33°	0.545	0.839	0.649
34°	0.559	0.829	0.675
35°	0.574	0.819	0.700
36°	0.588	0.809	0.727
37°	0.602	0.799	0.754
38°	0.616	0.788	0.781
39°	0.629	0.777	0.810
40°	0.643	0.766	0.839
41°	0.656	0.755	0.869
42°	0.669	0.743	0.900
43°	0.682	0.731	0.933
44°	0.695	0.719	0.966
45°	0.707	0.707	1.000

角	sin	cos	tan
45°	0.707	0.707	1.000
46°	0.719	0.695	1.036
47°	0.731	0.682	1.072
48°	0.743	0.669	1.111
49°	0.755	0.656	1.150
50°	0.766	0.643	1.192
51°	0.777	0.629	1.235
52°	0.788	0.616	1.280
53°	0.799	0.602	1.327
54°	0.809	0.588	1.376
55°	0.819	0.574	1.428
56°	0.829	0.559	1.483
57°	0.839	0.545	1.540
58°	0.848	0.530	1.600
59°	0.857	0.515	1.664
60°	0.866	0.500	1.732
61°	0.875	0.485	1.804
62°	0.883	0.469	1.881
63°	0.891	0.454	1.963
64°	0.899	0.438	2.050
65°	0.906	0.423	2.145
66°	0.914	0.407	2.246
67°	0.921	0.391	2.356
68°	0.927	0.375	2.475
69°	0.934	0.358	2.605
70°	0.940	0.342	2.747
71°	0.946	0.326	2.904
72°	0.951	0.309	3.078
73°	0.956	0.292	3.271
74°	0.961	0.276	3.487
75°	0.966	0.259	3.732
76°	0.970	0.242	4.011
77°	0.974	0.225	4.331
78°	0.978	0.208	4.705
79°	0.982	0.191	5.145
80°	0.985	0.174	5.671
81°	0.988	0.156	6.314
82°	0.990	0.139	7.115
83°	0.993	0.122	8.144
84°	0.995	0.105	9.514
85°	0.996	0.087	11.430
86°	0.998	0.070	14.301
87°	0.999	0.052	19.081
88°	0.999	0.035	28.636
89°	1.000	0.017	57.290
90°	1.000	0.000	なし