 (注) この科目には，選択問題があります。(3ページ参照。)

第1問 (必答問題) (配点 30)

〔1〕 aを実数，bを正の実数とし，xの不等式

$$|ax+1|<b \qquad \cdots\cdots ①$$

を考える。

(1) $a>0$とする。①の解は

$$\boxed{ア}<x<\boxed{イ}$$

であり

- 「①ならば$x<1$」が成り立つための必要十分条件は$\boxed{ウ}$である。
- 「$-1 \leqq x \leqq 1$ならば①」が成り立つための必要十分条件は$\boxed{エ}$である。

$\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$の解答群

⓪ $\dfrac{b-1}{a}$	① $\dfrac{1-b}{a}$	② $-\dfrac{b+1}{a}$	③ $\dfrac{b+1}{a}$

$\boxed{ウ}$，$\boxed{エ}$の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

⓪ $0<b<a-1$	① $0<b \leqq a-1$	② $b=a-1$
③ $0<b<a+1$	④ $0<b \leqq a+1$	⑤ $b=a+1$
⑥ $b>a-1$	⑦ $b \geqq a-1$	⑧ $b>a+1$
⑨ $b \geqq a+1$		

(数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。)

(2) $a=1-\sqrt{3}$，$b=3+\sqrt{3}$とする。

このとき，①の解は

$$-\frac{\boxed{オ}+\boxed{カ}\sqrt{3}}{2}<x<-\frac{\boxed{キ}+\boxed{ク}\sqrt{3}}{2}$$

である。これを満たすxのうち，整数で最大のものは$\boxed{ケ}$である。

(数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。)

〔2〕 以下の問題を解答するにあたっては，必要に応じて11ページの三角比の表を用いてもよい。

図1のような斜面OAA′O′があり，四角形OBB′O′は水平面である。△OABと△O′A′B′は，$\angle \mathrm{OBA} = \angle \mathrm{O'B'A'} = 90^\circ$ の合同な直角三角形であり，$\angle \mathrm{AOB} = \angle \mathrm{A'O'B'} = \alpha$ とする。また，四角形OAA′O′，四角形OBB′O′，四角形AA′B′Bはいずれも長方形である。また，線分OO′上に点Pをとり，$\angle \mathrm{APB} = \beta$ とする。

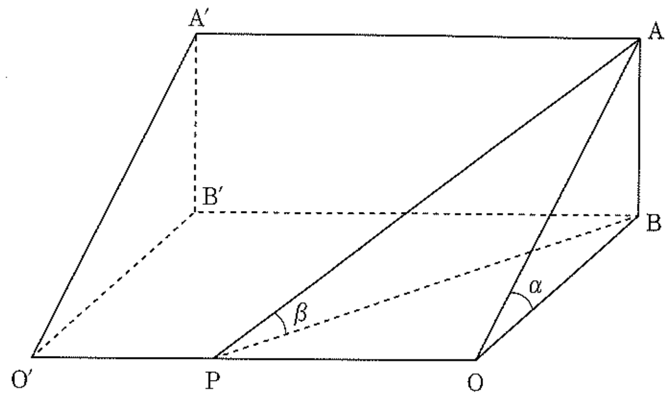


図1

（数学Ⅰ・数学A 第1問は次ページに続く。）

(1) $\mathrm{AB} = \boxed{コ}$

であり

$\mathrm{AP} = \boxed{サ}$

である。

したがって

$$\frac{\mathrm{AP}}{\mathrm{OA}} = \boxed{シ}$$

である。

$\boxed{コ}$ の解答群

⓪ $\mathrm{OA}\sin\alpha$	① $\mathrm{OA}\cos\alpha$	② $\mathrm{OA}\tan\alpha$
③ $\dfrac{\mathrm{OA}}{\sin\alpha}$	④ $\dfrac{\mathrm{OA}}{\cos\alpha}$	⑤ $\dfrac{\mathrm{OA}}{\tan\alpha}$

$\boxed{サ}$ の解答群

⓪ $\mathrm{AB}\sin\beta$	① $\mathrm{AB}\cos\beta$	② $\mathrm{AB}\tan\beta$
③ $\dfrac{\mathrm{AB}}{\sin\beta}$	④ $\dfrac{\mathrm{AB}}{\cos\beta}$	⑤ $\dfrac{\mathrm{AB}}{\tan\beta}$

$\boxed{シ}$ の解答群

⓪ $\sin\alpha\sin\beta$	① $\cos\alpha\cos\beta$	② $\tan\alpha\tan\beta$
③ $\dfrac{\sin\alpha}{\sin\beta}$	④ $\dfrac{\cos\alpha}{\cos\beta}$	⑤ $\dfrac{\tan\alpha}{\tan\beta}$
⑥ $\dfrac{\sin\beta}{\sin\alpha}$	⑦ $\dfrac{\cos\beta}{\cos\alpha}$	⑧ $\dfrac{\tan\beta}{\tan\alpha}$

（数学Ⅰ・数学A 第1問は次ページに続く。）

以下，$\mathrm{OA}=5$，$\mathrm{AB}=3$，$\mathrm{OP}=12$ とする。

$$\sin\alpha=\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}},\qquad \sin\beta=\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$$

であり，$\alpha-\beta$ の大きさは $\boxed{\text{ツ}}$ 。

$\boxed{\text{ツ}}$ の解答群

⓪	10° より大きく 12° より小さい
①	12° より大きく 14° より小さい
②	14° より大きく 16° より小さい
③	16° より大きく 18° より小さい
④	18° より大きく 20° より小さい
⑤	20° より大きく 22° より小さい
⑥	22° より大きく 24° より小さい
⑦	24° より大きく 26° より小さい
⑧	26° より大きく 28° より小さい
⑨	28° より大きく 30° より小さい

(数学Ⅰ・数学A 第1問は次ページに続く。)

(2)　図2のような直線 CE が水平面上にあり，直線 DE が水平面と垂直になっている坂 CD がある。この坂 CD を C から D に向かってまっすぐ登るときの疲労度は，$\mathrm{CD}\times\left(\dfrac{\mathrm{DE}}{\mathrm{CE}}\right)^2$ だけに比例して決まるものとする。

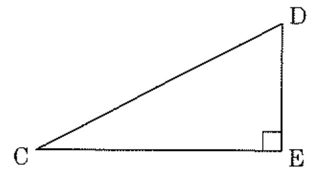


図2

$$\frac{\tan\alpha}{\tan\beta}=\sqrt{\boxed{\text{テト}}}$$

であるから，図1の斜面を P から A に向かってまっすぐ登るときの疲労度は，斜面を O から A に向かってまっすぐ登るときの疲労度の $\dfrac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}$ 倍である。

(数学Ⅰ・数学A 第1問は11ページに続く。)

（下 書 き 用 紙）

数学Ⅰ・数学Aの試験問題は次に続く。

三角比の表

角	正弦(sin)	余弦(cos)	正接(tan)	角	正弦(sin)	余弦(cos)	正接(tan)
0°	0.0000	1.0000	0.0000	45°	0.7071	0.7071	1.0000
1°	0.0175	0.9998	0.0175	46°	0.7193	0.6947	1.0355
2°	0.0349	0.9994	0.0349	47°	0.7314	0.6820	1.0724
3°	0.0523	0.9986	0.0524	48°	0.7431	0.6691	1.1106
4°	0.0698	0.9976	0.0699	49°	0.7547	0.6561	1.1504
5°	0.0872	0.9962	0.0875	50°	0.7660	0.6428	1.1918
6°	0.1045	0.9945	0.1051	51°	0.7771	0.6293	1.2349
7°	0.1219	0.9925	0.1228	52°	0.7880	0.6157	1.2799
8°	0.1392	0.9903	0.1405	53°	0.7986	0.6018	1.3270
9°	0.1564	0.9877	0.1584	54°	0.8090	0.5878	1.3764
10°	0.1736	0.9848	0.1763	55°	0.8192	0.5736	1.4281
11°	0.1908	0.9816	0.1944	56°	0.8290	0.5592	1.4826
12°	0.2079	0.9781	0.2126	57°	0.8387	0.5446	1.5399
13°	0.2250	0.9744	0.2309	58°	0.8480	0.5299	1.6003
14°	0.2419	0.9703	0.2493	59°	0.8572	0.5150	1.6643
15°	0.2588	0.9659	0.2679	60°	0.8660	0.5000	1.7321
16°	0.2756	0.9613	0.2867	61°	0.8746	0.4848	1.8040
17°	0.2924	0.9563	0.3057	62°	0.8829	0.4695	1.8807
18°	0.3090	0.9511	0.3249	63°	0.8910	0.4540	1.9626
19°	0.3256	0.9455	0.3443	64°	0.8988	0.4384	2.0503
20°	0.3420	0.9397	0.3640	65°	0.9063	0.4226	2.1445
21°	0.3584	0.9336	0.3839	66°	0.9135	0.4067	2.2460
22°	0.3746	0.9272	0.4040	67°	0.9205	0.3907	2.3559
23°	0.3907	0.9205	0.4245	68°	0.9272	0.3746	2.4751
24°	0.4067	0.9135	0.4452	69°	0.9336	0.3584	2.6051
25°	0.4226	0.9063	0.4663	70°	0.9397	0.3420	2.7475
26°	0.4384	0.8988	0.4877	71°	0.9455	0.3256	2.9042
27°	0.4540	0.8910	0.5095	72°	0.9511	0.3090	3.0777
28°	0.4695	0.8829	0.5317	73°	0.9563	0.2924	3.2709
29°	0.4848	0.8746	0.5543	74°	0.9613	0.2756	3.4874
30°	0.5000	0.8660	0.5774	75°	0.9659	0.2588	3.7321
31°	0.5150	0.8572	0.6009	76°	0.9703	0.2419	4.0108
32°	0.5299	0.8480	0.6249	77°	0.9744	0.2250	4.3315
33°	0.5446	0.8387	0.6494	78°	0.9781	0.2079	4.7046
34°	0.5592	0.8290	0.6745	79°	0.9816	0.1908	5.1446
35°	0.5736	0.8192	0.7002	80°	0.9848	0.1736	5.6713
36°	0.5878	0.8090	0.7265	81°	0.9877	0.1564	6.3138
37°	0.6018	0.7986	0.7536	82°	0.9903	0.1392	7.1154
38°	0.6157	0.7880	0.7813	83°	0.9925	0.1219	8.1443
39°	0.6293	0.7771	0.8098	84°	0.9945	0.1045	9.5144
40°	0.6428	0.7660	0.8391	85°	0.9962	0.0872	11.4301
41°	0.6561	0.7547	0.8693	86°	0.9976	0.0698	14.3007
42°	0.6691	0.7431	0.9004	87°	0.9986	0.0523	19.0811
43°	0.6820	0.7314	0.9325	88°	0.9994	0.0349	28.6363
44°	0.6947	0.7193	0.9657	89°	0.9998	0.0175	57.2900
45°	0.7071	0.7071	1.0000	90°	1.0000	0.0000	—

（数学Ⅰ・数学A 第1問は次ページに続く。）

〔3〕 $\triangle$ABC において，$\cos\angle BAC = \dfrac{2}{3}$，$\sin\angle ABC : \sin\angle ACB = 3 : 5$ とする。

このとき

$$\frac{AB}{AC} = \frac{\boxed{ノ}}{\boxed{ハ}}$$

である。よって，k を正の実数として

$$AB = \boxed{ノ}\,k, \quad AC = \boxed{ハ}\,k$$

とおける。このとき

$$BC = \sqrt{\boxed{ヒフ}}\,k$$

である。

さらに，$\triangle$ABC の面積が $\dfrac{5\sqrt{5}}{4}$ であるとき

$$k = \frac{\sqrt{\boxed{ヘ}}}{\boxed{ホ}}$$

である。

（下 書 き 用 紙）

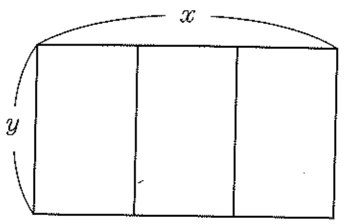
数学Ⅰ・数学Aの試験問題は次に続く。

〔2〕 長さ1mの針金がある。この針金を何本かに切って並べ，一つの長方形の中に同じ面積となる長方形が三つあるような長方形の面積について考える。

太郎さんと花子さんはそれぞれ次のように考えた。

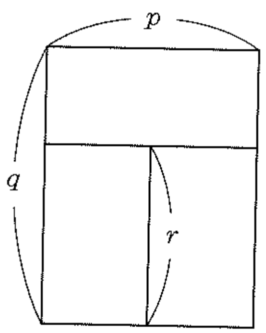
太郎さんが考えた案

長さ x mの針金2本，長さ y mの針金4本に分けて，右図のような長方形三つにする。



花子さんが考えた案

長さ p mの針金3本，長さ q mの針金2本，長さ r mの針金1本に分けて，右図のような長方形三つにする。



太郎さんが考えた案での三つの長方形の面積の和を S_1，花子さんが考えた案での三つの長方形の面積の和を S_2 とする。

太郎さんが考えた案では

$$2x + 4y = 1, \quad x > 0, \quad y > 0$$

であるから，S_1 は

$$x = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}} \text{ のとき，最大値 } \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$$

をとる。

（数学I・数学A 第2問は次ページに続く。）

花子さんが考えた案では

$$3p + 2q + r = 1, \quad p > 0, \quad q > r > 0$$

であり，三つの長方形の面積が等しいことから

$$r = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}q$$

である。S_2 は

$$p = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}} \text{ のとき，最大値 } \frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$$

をとる。

以下，$p = x$ として，S_1 と S_2 の大小関係を考える。

- $S_1 = S_2$ となるとき，$x = \dfrac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ である。
- $0 < x < \dfrac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ のとき，$\boxed{\text{ハ}}$ である。

$\boxed{\text{ハ}}$ の解答群

⓪ $S_1 > S_2$	① $S_1 < S_2$

 第3問〜第5問は，いずれか2問を選択し，解答しなさい。

第3問 （選択問題）（配点　20）

1から8までの数字から無作為に異なる6個の数字を選び，立方体の各面に選んだ数字を一つずつ記入しさいころを作る試行を S とする。この試行 S を行ったときにできるさいころが，偶数を記入した面が4面であればAタイプ，3面であればBタイプ，2面であればCタイプのさいころとする。

(1)　試行 S を行ってAタイプのさいころができる確率は $\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イウ}}$ であり，Bタイプのさいころができる確率は $\dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}$ である。

(2)　試行 S を行ってAタイプのさいころができ，かつそのさいころを2回投げたときに2回とも偶数が出る確率は $\dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キク}}$ である。試行 S を行ってCタイプのさいころができ，かつそのさいころを2回投げたときに偶数と奇数が1回ずつ出る確率は $\dfrac{\boxed{ケ}}{\boxed{コサ}}$ である。

また，試行 S を行ってできたさいころを2回投げて2回とも偶数が出たとき，そのさいころがBタイプのさいころである条件付き確率は $\dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{スセ}}$ である。

（数学I・数学A 第3問は次ページに続く。）

まず，試行 S を行ってさいころを作る。次にこのさいころを投げて数直線上の点Pを動かすことにする。Pは最初原点にあり，偶数の目が出たら $+1$，奇数の目が出たら -1 だけ動かす。このさいころを4回投げた後の点Pの座標を x とする。

(3)　試行 S によってAタイプのさいころができたとき，$x=2$ である条件付き確率は $\dfrac{\boxed{ソタ}}{\boxed{チツ}}$ である。

試行 S によってBタイプのさいころができたとき，$x=2$ である条件付き確率は $\dfrac{\boxed{テ}}{\boxed{ト}}$ である。

したがって，$x=2$ である確率は $\dfrac{\boxed{ナニ}}{\boxed{ヌネノ}}$ である。

$x=2$ であるとき，試行 S によってできたさいころが，Aタイプ，Bタイプ，Cタイプである条件付き確率をそれぞれ P_A，P_B，P_C とすると $\boxed{ハ}$ である。

$\boxed{ハ}$ の解答群

⓪ $P_A > P_B > P_C$	① $P_A > P_C > P_B$	② $P_B > P_A > P_C$
③ $P_B > P_C > P_A$	④ $P_C > P_A > P_B$	⑤ $P_C > P_B > P_A$

第５問　（選択問題）（配点　20）

$\triangle$ABC の辺 BC 上に点 P，線分 AC 上に点 Q があり，線分 AP と線分 BQ の交点を R とし，$\dfrac{\mathrm{BP}}{\mathrm{BC}}=a$，$\dfrac{\mathrm{AQ}}{\mathrm{AC}}=b$ $(0<a<1,\ 0<b<1)$ とする。

(1)　$a=b$ のとき

$$\frac{\mathrm{QP}}{\mathrm{AB}}=\boxed{\text{ア}},\quad \frac{\mathrm{AR}}{\mathrm{PR}}=\boxed{\text{イ}}$$

である。

$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ の解答群（同じものを繰り返し選んでもよい。）

⓪ a	① $1-a$	② $\dfrac{1}{a}$
③ $\dfrac{1}{1-a}$	④ $\dfrac{a}{1-a}$	⑤ $\dfrac{1-a}{a}$

(2)　R が $\triangle$ABC の内心であるとき

$$\frac{\mathrm{AB}}{\mathrm{AC}}=\boxed{\text{ウ}},\quad \frac{\mathrm{BR}}{\mathrm{QR}}=\boxed{\text{エ}}$$

である。

$\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{エ}}$ の解答群（同じものを繰り返し選んでもよい。）

⓪ $\dfrac{a}{1-a}$	① $\dfrac{1-a}{a}$	② $\dfrac{b}{1-b}$	③ $\dfrac{1-b}{b}$
④ $\dfrac{a}{b(1-a)}$	⑤ $\dfrac{b(1-a)}{a}$	⑥ $\dfrac{b}{a(1-b)}$	⑦ $\dfrac{a(1-b)}{b}$

（数学Ⅰ・数学Ａ第５問は次ページに続く。）

(3)　$\dfrac{\mathrm{AR}}{\mathrm{RP}}=\dfrac{2}{3}$，$\dfrac{\mathrm{BR}}{\mathrm{RQ}}=\dfrac{5}{2}$ のとき

$$a(1-b)=\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}b,\quad b(1-a)=\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}a$$

であるから

$$a=\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}},\quad b=\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シス}}}$$

である。

(4)　BC $=8$，AC $=9$，$\dfrac{\mathrm{AR}}{\mathrm{BR}}=\dfrac{10}{7}$ とし，４点 A，B，P，Q が同一円周上にあるとき

$$\frac{b}{a}=\frac{\boxed{\text{セソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$$

$$81b-64a=\boxed{\text{ツテ}}$$

であるから

$$a=\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}},\quad b=\frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}$$

である。