

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

β

数 学 ① [数学 I ・ 数学 A]

(100 点)
(70 分)

I 注 意 事 項

- 1 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。
- 2 この問題冊子は、25 ページあります。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 5 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

II 解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあります。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

数学 I ・ 数学 A

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	必 答
第 4 問	必 答



数学 I ・ 数学 A

第 1 問 (必答問題) (配点 30)

[1] $\alpha = \sqrt{5} - 2$, $\beta = 2\sqrt{2} - \sqrt{7}$ とする。

$$(1) \quad \alpha + \frac{1}{\alpha} = \boxed{\text{ア}} \sqrt{5}$$

$$\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} = \boxed{\text{イウ}}$$

である。

また

$$\alpha^3 + \frac{1}{\alpha^3} = \boxed{\text{エオ}} \sqrt{5}$$

であるから

$$\begin{aligned} & \alpha^4 + \alpha^3 + \alpha^2 + \alpha + 1 + \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\alpha^4} \\ &= \boxed{\text{カキク}} + \boxed{\text{ケコ}} \sqrt{5} \end{aligned}$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

$$(2) \quad S = \alpha\beta - \alpha \cdot \frac{1}{\beta} - \frac{1}{\alpha} \cdot \beta + \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{\beta},$$

$$T = \alpha^2\beta^2 - \alpha^2 \cdot \frac{1}{\beta^2} - \frac{1}{\alpha^2} \cdot \beta^2 + \frac{1}{\alpha^2} \cdot \frac{1}{\beta^2}$$

とおく。Sの値を求めると

$$S = \boxed{\text{サ}} \sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

また、Tの式を変形して、Sの式を用いて表すと

$$T = \boxed{\text{ス}} S$$

が成り立つから、Tの値は

$$T = \boxed{\text{セ}}$$

である。

$\boxed{\text{ス}}$ の解答群

- | | | | |
|--|--|--|--|
| ① $\left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)$ | ② $\left(\alpha - \frac{1}{\alpha}\right)$ | ③ $\left(\beta + \frac{1}{\beta}\right)$ | ④ $\left(\beta - \frac{1}{\beta}\right)$ |
| ⑤ $\left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)\left(\beta + \frac{1}{\beta}\right)$ | ⑥ $\left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)\left(\beta - \frac{1}{\beta}\right)$ | ⑦ $\left(\alpha - \frac{1}{\alpha}\right)\left(\beta + \frac{1}{\beta}\right)$ | ⑧ $\left(\alpha - \frac{1}{\alpha}\right)\left(\beta - \frac{1}{\beta}\right)$ |

$\boxed{\text{セ}}$ の解答群

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① $16\sqrt{14}$ | ② $32\sqrt{14}$ | ③ $16\sqrt{35}$ | ④ $32\sqrt{35}$ |
| ⑤ $64\sqrt{35}$ | ⑥ $16\sqrt{70}$ | ⑦ $32\sqrt{70}$ | ⑧ $64\sqrt{70}$ |

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

〔2〕 以下の問題を解答するにあたっては、必要に応じて 9 ページの三角比の表を用いてもよい。

$AB = 8$, $BC = 5$, $\angle ABC = 60^\circ$ である $\triangle ABC$ とその外接円について考える。

$$AC = \boxed{\text{ソ}}$$

である。

$\triangle ABC$ の外接円を C_1 とし、円 C_1 の半径を R とすると

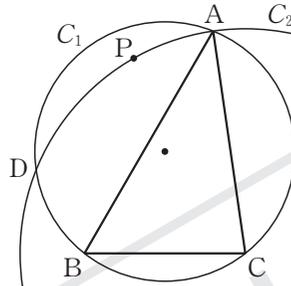
$$R = \frac{\boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

点 C を中心とし、点 A を通る円 C_2 を考える。2 円 C_1 と C_2 の交点のうち、点 A と異なる点を D とする。円 C_2 の円周上のうち、円 C_1 の内部または円周上にある部分に動点 P をとる。すなわち、点 P は円 C_2 の弧 AD 上を動く。線分 BP の長さを x として、 x によって $\triangle BPC$ がどのように変化するかを考えよう。



$\triangle ADC$ は であり、 $\angle DBC =$ $^\circ$ である。

よって、 x のとりうる値の範囲は $\leq x \leq$ である。

については、最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

① 直角三角形

④ 二等辺三角形

② 直角二等辺三角形

③ 正三角形

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

x が整数となる場合を考える。△BPC が鋭角三角形となるような整数 x の値は 個存在する。

また、△BPC が鋭角三角形となるような x の値のうち、 x が最小の整数値をとるときの点 P の位置を Q とするとき

$$\cos \angle QBC = \frac{\text{ハ}}{\text{ヒフ}}$$

となるから

$$\angle QBC = \text{ヘ}$$

である。

については、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① 64°

② 69°

③ 74°

④ 79°

⑤ 84°

⑥ 89°

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

三角比の表

角度	sin	cos	tan	角度	sin	cos	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	—

II 解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
- 2 問題の文中の **ア** , **イウ** などには、符号(−)又は数字(0~9)が入ります。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークして答えなさい。

例 **アイウ** に −83 と答えたいとき

ア	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ウ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $-\frac{4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

- 4 小数の形で解答する場合、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えなさい。また、必要に応じて、指定された桁まで **0** にマークしなさい。

例えば、**キ** , **クケ** に 2.5 と答えたいときは、2.50 として答えなさい。

- 5 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$, $\frac{\sqrt{52}}{4}$ のように答えてはいけません。

- 6 問題の文中の二重四角で表記された **コ** などには、選択肢から一つを選んで、答えなさい。

- 7 同一の問題文中に **サシ** , **ス** などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、**サシ** , **ス** のように細字で表記します。