

試験時間 70分

【注意事項】

- 試験監督による解答始めの指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 試験時間は70分です。
- この問題冊子は1ページから15ページまであります。
- 解答は解答用紙(マークシート)の所定欄に記入しなさい。設問は **ア** から **ハ** まで26問ある。解答用紙の **ヒ** 以下にはマークしないこと。
- 解答は所定欄に濃くはっきりとマークしなさい。その際、ボールペン・サインペン・万年筆等は使用してはならない。その他マークの仕方に関しては、解答用紙(マークシート)の注意事項をよく読むこと。
- 試験監督の指示により、解答用紙(マークシート)に氏名(フリガナ)および受験番号を記入し、さらに受験番号をマークしなさい。
- 試験監督の指示により、問題冊子にも受験番号および氏名を記入しなさい。
- 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしないように注意しなさい。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を高く挙げて試験監督に知らせなさい。
- 試験終了後、問題冊子と解答用紙(マークシート)はともに机上に置いておくこと。持ち帰ってはいけません。

以下の問題の にあてはまる答を選択肢の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- I. 三角形 ABC と円 O がある。円 O は点 C で直線 BC に接し、点 D で辺 AB に接している。円 O と辺 AC の共有点のうち点 C 以外のものを E とおく。∠ABC の二等分線と辺 AC の交点を F とし、AE=2, EF=8, FC=6 とする。このとき、線分 AD の長さは **ア**、辺 BC の長さは **イ**、線分 CD の長さは **ウ**、円 O の半径は **エ** である。

ア の選択肢

- Ⓐ 4 Ⓑ 5 Ⓒ 6 Ⓓ $2\sqrt{2}$ Ⓔ $4\sqrt{2}$
 Ⓕ $2\sqrt{3}$ Ⓖ $4\sqrt{3}$ Ⓗ $2\sqrt{6}$ Ⓙ $4\sqrt{6}$ Ⓚ $2\sqrt{7}$

イ の選択肢

- Ⓐ 6 Ⓑ 9 Ⓒ $4\sqrt{2}$ Ⓓ $6\sqrt{2}$ Ⓔ $8\sqrt{2}$
 Ⓕ $4\sqrt{3}$ Ⓖ $6\sqrt{3}$ Ⓗ $3\sqrt{6}$ Ⓙ $2\sqrt{7}$ Ⓚ $3\sqrt{7}$

ウ の選択肢

- Ⓐ 10 Ⓑ 12 Ⓒ 14 Ⓓ $8\sqrt{2}$ Ⓔ $8\sqrt{3}$
 Ⓕ $2\sqrt{42}$ Ⓖ $\frac{8\sqrt{15}}{5}$ Ⓗ $\frac{8\sqrt{70}}{5}$ Ⓙ $\frac{4\sqrt{105}}{5}$ Ⓚ $\frac{4\sqrt{210}}{5}$

エ の選択肢

- Ⓐ 7 Ⓑ 8 Ⓒ 9 Ⓓ $5\sqrt{2}$ Ⓔ $5\sqrt{3}$
 Ⓕ $3\sqrt{6}$ Ⓖ $3\sqrt{7}$ Ⓗ $\frac{5\sqrt{21}}{3}$ Ⓙ $\frac{5\sqrt{70}}{6}$ Ⓚ $\frac{4\sqrt{105}}{5}$

- II. A, B, C, D の4人でじゃんけんをする。一度じゃんけんが負けた人は、以後のじゃんけんから抜ける。残りが1人になるまでじゃんけんをくり返し、最後に残った人を優勝者とする。ただし、あいこの場合も1回のじゃんけんをしたと考えるものとする。

(1) 1回目のじゃんけんが優勝者が決まる確率は **オ** であり、1回目のじゃんけんがあいこになる確率は **カ** である。

(2) 3回目のじゃんけんをちょうど3人でする確率は **キ** であり、じゃんけんを3回以上くり返す確率は **ク** である。

オ の選択肢

- Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{9}$ Ⓒ $\frac{2}{9}$ Ⓓ $\frac{1}{27}$ Ⓔ $\frac{2}{27}$
 Ⓕ $\frac{4}{27}$ Ⓖ $\frac{5}{27}$ Ⓗ $\frac{7}{27}$ Ⓙ $\frac{8}{27}$ Ⓚ $\frac{10}{27}$

カ の選択肢

- Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\frac{4}{9}$ Ⓓ $\frac{5}{9}$ Ⓔ $\frac{10}{27}$
 Ⓕ $\frac{11}{27}$ Ⓖ $\frac{13}{27}$ Ⓗ $\frac{14}{27}$ Ⓙ $\frac{16}{27}$ Ⓚ $\frac{17}{27}$

キ の選択肢

- Ⓐ $\frac{1}{9}$ Ⓑ $\frac{10}{81}$ Ⓒ $\frac{17}{243}$ Ⓓ $\frac{28}{243}$ Ⓔ $\frac{29}{243}$
 Ⓕ $\frac{32}{243}$ Ⓖ $\frac{52}{729}$ Ⓗ $\frac{80}{729}$ Ⓙ $\frac{88}{729}$ Ⓚ $\frac{92}{729}$

ク の選択肢

- Ⓐ $\frac{5}{9}$ Ⓑ $\frac{14}{27}$ Ⓒ $\frac{101}{243}$ Ⓓ $\frac{143}{243}$ Ⓔ $\frac{176}{243}$
 Ⓕ $\frac{304}{729}$ Ⓖ $\frac{365}{729}$ Ⓗ $\frac{425}{729}$ Ⓙ $\frac{463}{729}$ Ⓚ $\frac{533}{729}$

III. (1) 方程式 $2^{x-1} + 2^{-x} = a$ が異なる2個の実数解をもつとき、定数 a のとり得る値の範囲は **ケ** である。

(2) $f(x) = 4^{x-1} - 2^{x+1} + 4 - 2^{2-x} + 4^{-x}$ とする。 $2^{x-1} + 2^{-x} = t$ とおくと、 $f(x)$ は t を用いて $f(x) = \text{コ}$ と表せる。 b, c を定数とし、方程式 $|f(x)| = b(2^{x-1} + 2^{-x}) + c$ の異なる実数解の個数が5個であるとする、 c は b を用いて $c = \text{サ}b + \text{シ}$ と表され、 b のとり得る値の範囲は $\text{ス} < b < \text{セ}$ である。

ケ の選択肢

- Ⓐ $a > 0$ Ⓑ $a > 1$ Ⓒ $a > \sqrt{2}$
 Ⓓ $a > \frac{1}{2}$ Ⓔ $a > \frac{\sqrt{2}}{2}$ Ⓕ $a < -1, 1 < a$
 Ⓖ $a < -2, 2 < a$ Ⓗ $a < -\sqrt{2}, \sqrt{2} < a$ Ⓙ $a < -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} < a$
 Ⓚ $a < -\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2} < a$

コ の選択肢

- Ⓐ $t^2 - t + 2$ Ⓑ $t^2 - t + 3$ Ⓒ $t^2 - t + 4$ Ⓓ $t^2 - 2t + 2$ Ⓔ $t^2 - 2t + 3$
 Ⓕ $t^2 - 2t + 4$ Ⓖ $t^2 - 4t + 2$ Ⓗ $t^2 - 4t + 3$ Ⓙ $t^2 - 4t + 4$ Ⓚ $t^2 - 6t + 2$

サ の選択肢

- Ⓐ 1 Ⓑ -1 Ⓒ 3 Ⓓ -3 Ⓔ $\sqrt{2}$
 Ⓕ $-\sqrt{2}$ Ⓖ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ Ⓗ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ Ⓙ $(2\sqrt{2}-4)$ Ⓚ $(4-2\sqrt{2})$

シ の選択肢

- Ⓐ 0 Ⓑ $2\sqrt{2}-4$ Ⓒ $4-2\sqrt{2}$ Ⓓ $4\sqrt{2}-4$ Ⓔ $4-4\sqrt{2}$
 Ⓕ $4\sqrt{2}-5$ Ⓖ $5-4\sqrt{2}$ Ⓗ $\frac{4\sqrt{2}-7}{2}$ Ⓙ $\frac{7-4\sqrt{2}}{2}$ Ⓚ $\frac{7-2\sqrt{2}}{2}$

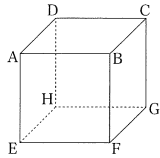
【エ】の選択肢

- Ⓐ $\sqrt{2}-1$ Ⓑ $1-\sqrt{2}$ Ⓒ $\sqrt{2}-4$ Ⓓ $4-\sqrt{2}$ Ⓔ $2\sqrt{2}-2$
 Ⓕ $2-2\sqrt{2}$ Ⓖ $2\sqrt{2}-4$ Ⓗ $4-2\sqrt{2}$ Ⓘ $\frac{31\sqrt{2}-34}{34}$ Ⓚ $\frac{34-31\sqrt{2}}{34}$

【セ】の選択肢

- Ⓐ $\sqrt{2}-1$ Ⓑ $1-\sqrt{2}$ Ⓒ $\sqrt{2}-4$ Ⓓ $4-\sqrt{2}$ Ⓔ $2\sqrt{2}-2$
 Ⓕ $2-2\sqrt{2}$ Ⓖ $2\sqrt{2}-4$ Ⓗ $4-2\sqrt{2}$ Ⓘ $\frac{31\sqrt{2}-34}{34}$ Ⓚ $\frac{34-31\sqrt{2}}{34}$

IV. 1辺の長さが4の立方体 ABCD-EFGH において、辺 FG の中点を P とし、辺 HE を 1:3 に内分する点を Q とする。
 \vec{AP} は \vec{AB} , \vec{AD} , \vec{AE} を用いて



$$\vec{AP} = \text{ソ} \vec{AB} + \text{タ} \vec{AD} + \text{チ} \vec{AE}$$

と表される。また、 \vec{AP} と \vec{AQ} の内積は $\vec{AP} \cdot \vec{AQ} = \text{ツ}$ で

あり、三角形 APQ の面積を S とおくと $S = \text{テ}$ である。

さらに、3点 A, P, Q が定める平面と辺 BF の交点を R とおくと、線分 RF の長さは ト であり、四角形 ARPQ の面積を T とおくと $\frac{S}{T}$ の値は ナ である。

【ソ】の選択肢

- Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$ Ⓔ $\frac{2}{3}$
 Ⓕ $\frac{1}{4}$ Ⓖ $\frac{3}{4}$ Ⓗ $\frac{1}{8}$ Ⓘ $\frac{3}{8}$ Ⓚ $\frac{5}{8}$

【タ】の選択肢

- Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$ Ⓔ $\frac{2}{3}$
 Ⓕ $\frac{1}{4}$ Ⓖ $\frac{3}{4}$ Ⓗ $\frac{1}{8}$ Ⓘ $\frac{3}{8}$ Ⓚ $\frac{5}{8}$

【チ】の選択肢

- Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$ Ⓔ $\frac{2}{3}$
 Ⓕ $\frac{1}{4}$ Ⓖ $\frac{3}{4}$ Ⓗ $\frac{1}{8}$ Ⓘ $\frac{3}{8}$ Ⓚ $\frac{5}{8}$

【ツ】の選択肢

- Ⓐ 16 Ⓑ 18 Ⓒ 20 Ⓓ 22 Ⓔ 24
 Ⓕ 25 Ⓖ 26 Ⓗ 28 Ⓘ 30 Ⓚ 32

【テ】の選択肢

- Ⓐ 10 Ⓑ 16 Ⓒ $4\sqrt{7}$ Ⓓ $6\sqrt{7}$ Ⓔ $3\sqrt{21}$
 Ⓕ $4\sqrt{21}$ Ⓖ $2\sqrt{26}$ Ⓗ $4\sqrt{26}$ Ⓘ $\sqrt{105}$ Ⓚ $2\sqrt{105}$

【ト】の選択肢

- Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ $\frac{5}{2}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$ Ⓔ $\frac{7}{3}$
 Ⓕ $\frac{8}{3}$ Ⓖ $\frac{5}{4}$ Ⓗ $\frac{7}{4}$ Ⓘ $\frac{9}{4}$ Ⓚ $\frac{13}{4}$

【ナ】の選択肢

- Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$ Ⓔ $\frac{4}{5}$
 Ⓕ $\frac{4}{7}$ Ⓖ $\frac{5}{7}$ Ⓗ $\frac{5}{8}$ Ⓘ $\frac{5}{9}$ Ⓚ $\frac{7}{9}$

V. a, b, c を正の定数とし、2つの曲線 $y = x^3 - bx^2 + cx$ と $y = x^2 - 2x$ がともに点 $P(a, a^2 - 2a)$ を通り、点 P において共通の接線 l をもつとする。このとき、直線 l の方程式は a を用いて $y = \text{ニ}$ と表され、 b と c はそれぞれ a を用いて $b = \text{ヌ}$, $c = \text{ネ}$ と表される。さらに、2つの曲線 $y = x^3 - bx^2 + cx$ と $y = x^2 - 2x$ で囲まれた部分の面積が 3 であるとき、 a の値は ノ である。また、曲線 $y = x^3 - bx^2 + cx$ の $x \leq 0$ の部分と曲線 $y = x^2 - 2x$ および直線 l で囲まれた部分の面積は a を用いて ハ と表される。

【ニ】の選択肢

- Ⓐ $2ax - a^2$ Ⓑ $2ax + a^2 - 2a$ Ⓒ $2ax - a^2 - 2a$
 Ⓓ $(2a - 2)x + a^2$ Ⓔ $(2a - 2)x - a^2$ Ⓕ $(2a - 2)x + 3a^2 - 4a$ Ⓖ $3a^2x + a^2$ Ⓗ $3a^2x + a^2 - 2a$
 Ⓘ $2ax - 3a^2 + a^2 - 2a$

【ヌ】の選択肢

- Ⓐ $a + 1$ Ⓑ $a - 1$ Ⓒ $a + 2$ Ⓓ $2a + 1$ Ⓔ $2a - 1$
 Ⓕ $2a + 3$ Ⓖ $3a + 1$ Ⓗ $3a + 2$ Ⓘ $3a - 2$ Ⓚ $4a - 3$

【ネ】の選択肢

- Ⓐ $a^2 + 1$ Ⓑ $a^2 - 2$ Ⓒ $a^2 + 4a - 2$
 Ⓓ $a^2 + 8a - 2$ Ⓔ $-a^2 + 4a - 2$ Ⓕ $-a^2 + 4$
 Ⓖ $3a^2 - 2$ Ⓗ $3a^2 + 4a - 2$ Ⓘ $3a^2 + 6a - 2$
 Ⓚ $3a^2 + 8a - 2$

【ノ】の選択肢

- Ⓐ 2 Ⓑ $\sqrt{2}$ Ⓒ $3\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$ Ⓔ $\sqrt{6}$
 Ⓕ $2 + \sqrt{2}$ Ⓖ $3 - \sqrt{2}$ Ⓗ $2 + \sqrt{3}$ Ⓘ $4 - \sqrt{3}$ Ⓚ $1 + \sqrt{6}$

【ハ】の選択肢

- Ⓐ $a^3 + \frac{1}{3}a^2 + \frac{1}{3}a + 1$ Ⓑ $\frac{1}{2}a^3 + \frac{1}{3}a^2 + \frac{1}{2}a + \frac{1}{3}$
 Ⓒ $\frac{1}{2}a^3 + \frac{1}{3}a^2 + \frac{1}{2}a + \frac{1}{6}$ Ⓓ $\frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{3}a + \frac{1}{12}$
 Ⓔ $\frac{1}{3}a^3 + \frac{2}{3}a^2 + \frac{1}{3}a + \frac{1}{12}$ Ⓕ $\frac{1}{4}a^3 + \frac{1}{6}a^2 + \frac{1}{4}a + 1$
 Ⓖ $\frac{1}{6}a^3 + \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}a + \frac{1}{6}$ Ⓗ $\frac{1}{6}a^3 + \frac{1}{3}a^2 + \frac{1}{3}a + \frac{1}{6}$
 Ⓘ $\frac{1}{12}a^3 + \frac{1}{4}a^2 + \frac{1}{4}a + \frac{1}{12}$ Ⓚ $\frac{1}{12}a^3 + \frac{1}{6}a^2 + \frac{1}{6}a + \frac{1}{12}$