

(選択)

問題

番号

1 ●

2 ○

3 ○

4 ○

5 ○

選択した番号の○内を

ぬりつぶし

てください。

$$(1) \quad x + y = \sqrt{7 + \sqrt{43}} + \sqrt{7 - \sqrt{43}} + \sqrt{7 + \sqrt{43}} - \sqrt{7 - \sqrt{43}}$$

$$= 2\sqrt{7 + \sqrt{43}}$$

$$xy = (\sqrt{7 + \sqrt{43}} + \sqrt{7 - \sqrt{43}})(\sqrt{7 + \sqrt{43}} - \sqrt{7 - \sqrt{43}})$$

$$= (7 + \sqrt{43}) - (7 - \sqrt{43})$$

$$= 2\sqrt{43}$$

より

$$x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$$

$$= (2\sqrt{7 + \sqrt{43}})^2 - 2 \cdot 2\sqrt{43}$$

$$= 28 + 4\sqrt{43} - 4\sqrt{43}$$

$$= 28$$

(答) 28

(2) (1)の結果より

$$x^4 + y^4 = (x^2 + y^2)^2 - 2(xy)^2$$

$$= 28^2 - 2 \cdot (2\sqrt{43})^2$$

$$= 784 - 344$$

$$= 440$$

(答) 440

ふと ぶぶん かなら きにゅう

太わくの部分は必ず記入してください。

ここに2次検定用のバーコードシールを
貼ってください。

ふりがな		しけんばんごう 受検番号	
せい 姓	めい 名	—	
せいねん がっぴ 生年月日	たいしやう しやうわ へいせい せいれき 大正 昭和 平成 西暦	ねん がつ にち 年 月 日	うまれ 生
せい べつ 性別 (□をぬりつぶしてください)	おとこ 男 □ おんな 女 □	ねん れい 年齢	さい 歳
じゅう しょ 住所	□□□□-□□□□		5



(選択) 問題番号 1 ○ 2 ● 3 ○ 4 ○ 5 ○ 選択した番号の○内をぬりつぶしてください。	(1) 4枚のカードの取り出し方は ${}_9C_4 = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 126 \text{ (通り)}$ 2種類のカードが2枚ずつ取り出されるのは ① A と B が2枚ずつ取り出される場合 ② B と C が2枚ずつ取り出される場合 ③ C と A が2枚ずつ取り出される場合 のいずれかである。 ①の取り出し方は ${}_2C_2 \cdot {}_3C_2 = 1 \cdot 3 = 3 \text{ (通り)}$ ②の取り出し方は ${}_3C_2 \cdot {}_4C_2 = 3 \cdot 6 = 18 \text{ (通り)}$ ③の取り出し方は ${}_4C_2 \cdot {}_2C_2 = 6 \cdot 1 = 6 \text{ (通り)}$ よって、2種類のカードが2枚ずつ取り出される確率は $\frac{3 + 18 + 6}{126} = \frac{27}{126} = \frac{3}{14}$ (答) $\frac{3}{14}$	(2) 3種類のカードがそれぞれ1枚以上取り出されるのは ④ B と C がそれぞれ1枚, A が2枚取り出される場合 ⑤ A と C がそれぞれ1枚, B が2枚取り出される場合 ⑥ A と B がそれぞれ1枚, C が2枚取り出される場合 のいずれかである。 ④の取り出し方は ${}_2C_2 \cdot {}_3C_1 \cdot {}_4C_1 = 12 \text{ (通り)}$ ⑤の取り出し方は ${}_2C_1 \cdot {}_3C_2 \cdot {}_4C_1 = 24 \text{ (通り)}$ ⑥の取り出し方は ${}_2C_1 \cdot {}_3C_1 \cdot {}_4C_2 = 36 \text{ (通り)}$ よって、3種類のカードがそれぞれ1枚以上取り出される確率は $\frac{12 + 24 + 36}{126} = \frac{72}{126} = \frac{4}{7}$ (答) $\frac{4}{7}$
(選択) 問題番号 1 ○ 2 ○ 3 ● 4 ○ 5 ○ 選択した番号の○内をぬりつぶしてください。	(1) $(2^x)^2 = 4^x$, $(2^{-x})^2 = 4^{-x}$であることに注意して、$f(x)$を展開して整理すると $f(x) = (4^x + 4^{-x}) - 4(2^x + 2^{-x}) + 4$ ここで、$t^2 = (2^x + 2^{-x})^2 = 4^x + 4^{-x} + 2$より $4^x + 4^{-x} = t^2 - 2$ よって、$f(x)$を t を用いて表すと $f(x) = t^2 - 2 - 4t + 4 = t^2 - 4t + 2$ さらに、$2^x > 0$, $2^{-x} > 0$であるから、相加平均と相乗平均の大小関係より $t \geq 2\sqrt{2^x \cdot 2^{-x}} = 2$ 等号成立条件は、$2^x = 2^{-x}$すなわち、$x = 0$のときである。 したがって、tのとり得る値の範囲は、$t \geq 2$である。 (答) $f(x) = t^2 - 4t + 2, t \geq 2$ (2) (1)の結果から $f(x) = (t - 2)^2 - 2$ $t \geq 2$より $f(x)$ は、$t = 2$すなわち、$x = 0$のとき最小値 -2をとる。 (答) $x = 0$のとき最小値 -2	

(選択) 問題番号 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐ 選択した番号の○内をぬりつぶしてください。	(1) $OC:CA=2:1$, $OD:DB=3:1$ より, $\overrightarrow{OC}=\frac{2}{3}\vec{a}$, $\overrightarrow{OD}=\frac{3}{4}\vec{b}$ である。 点Eは線分BC上にあるから, 0以上1以下の実数 s に対し, $\begin{aligned} BE:EC &= s:(1-s) \text{ とすると} \\ \overrightarrow{OE} &= s\overrightarrow{OC} + (1-s)\overrightarrow{OB} \\ &= \frac{2}{3}s\vec{a} + (1-s)\vec{b} \quad \cdots \textcircled{1} \end{aligned}$ また, 点Eは線分AD上にあるから, 0以上1以下の実数 t に対し, $\begin{aligned} AE:ED &= t:(1-t) \text{ とすると} \\ \overrightarrow{OE} &= (1-t)\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OD} \\ &= (1-t)\vec{a} + \frac{3}{4}t\vec{b} \quad \cdots \textcircled{2} \end{aligned}$ ここで, $\vec{a} \neq \vec{0}$, $\vec{b} \neq \vec{0}$ で, $\vec{a}$ と $\vec{b}$ は平行ではないから, ①, ②より $\frac{2}{3}s = 1-t, \quad 1-s = \frac{3}{4}t$ これより $s = \frac{1}{2}, \quad t = \frac{2}{3}$ したがって $\overrightarrow{OE} = \frac{1}{3}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$ (答) $\overrightarrow{OE} = \frac{1}{3}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$ (2) (答) $\frac{1}{6}$ 倍
(選択) 問題番号 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 選択した番号の○内をぬりつぶしてください。	(1) (答) (回路 I) (2) (答) 29 通り

問題6
(必須)

(1) (答) $\frac{1}{7}$

(2) $\triangle ABC$ において, $\sin B > 0$ より

$$\sin B = \sqrt{1 - \cos^2 B} = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{7}\right)^2} = \sqrt{\frac{48}{49}} = \frac{4\sqrt{3}}{7}$$

 $\triangle ABC$ の面積を S とすると

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \cdot \sin B \\ &= \frac{1}{2} \cdot (2\sqrt{2} + 1)(2\sqrt{2} - 1) \cdot \frac{4\sqrt{3}}{7} \\ &= \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot \frac{4\sqrt{3}}{7} = 2\sqrt{3} \quad \cdots \textcircled{1} \end{aligned}$$

一方, $S = \frac{r}{2}(AB + BC + CA)$ が成り立つことから

$$r = \frac{2}{(2\sqrt{2} + 1) + (2\sqrt{2} - 1) + 4} S = \frac{1}{2\sqrt{2} + 2} S \quad \cdots \textcircled{2}$$

①, ②より

$$r = \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{2} + 2} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2} + 1} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{2} - 1)}{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)} = \sqrt{6} - \sqrt{3}$$

(答) $\sqrt{6} - \sqrt{3}$ 問題7
(必須)

(1) (答) $f'(x) = 3x^2 + 2x$

(2) a を定数とし

$$a = \int_0^2 f'(t) dt$$

とおく。このとき, (1)の結果より

$$\begin{aligned} a &= \int_0^2 (3t^2 + 2t) dt \\ &= \left[t^3 + t^2 \right]_0^2 \\ &= 12 \end{aligned}$$

よって, $f(x) = x^3 + x^2 + 12$ (答) $f(x) = x^3 + x^2 + 12$