

令和 5 年度
北九州市立看護専門学校
一般入学試験

数 学 問 題 用 紙
(50 分)

<注意事項>

- 1 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないでください。
- 2 この問題冊子には、問題用紙が 4 ページまであります。
- 3 落丁・乱丁のある場合は、手を挙げて試験監督者に知らせてください。
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしてください。
 - ① 受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄の数字をマークしてください。
 - ② 氏名欄に氏名・フリガナを記入してください。
- 5 問題冊子は回収します。

受 験 番 号

問題文中の に当てはまる適当な数を解答用紙の所定の欄にマークせよ。
 ただし、根号を含む形で解答する場合は、分母を有理化し、根号の中が最小の正の整数となるように解答し、分数は既約分数（それ以上約分できない分数）で、また、比は最も簡単な整数比で解答せよ。

第1問

次の各問いの をうめよ。

(1)

(i) $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ の分母を有理化すると $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \text{ア} + \sqrt{\text{イ}}$ である。

(ii) $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ の小数部分を x とおくと、 $x^2+2x = \text{ウ}$ である。

(2)

(i) $-a^2b - a^2c - ab^2 + ac^2 + b^2c + bc^2$ を因数分解すると、

$$-a^2b - a^2c - ab^2 + ac^2 + b^2c + bc^2 = (\text{エ}) (\text{オ}) (\text{カ})$$

となる。ただし、, , には当てはまる式として適当なものを、下の選択肢群の中から1つずつ選んで、選択肢番号の小さい順に番号を答えよ。

【式選択肢群】

① $a+b$ ② $a-b$ ③ $b+c$ ④ $b-c$ ⑤ $c+a$ ⑥ $c-a$

(ii) $a=2$, $b=5$, $c=3$ のとき、 $-a^2b - a^2c - ab^2 + ac^2 + b^2c + bc^2 = \text{キク}$ である。

(3) 次の文の に当てはまる文として適当なものを、下の選択肢群の中から1つずつ選んで番号を答えよ。なお、同じ番号を選んでもよいものとする。

(i) a, b を実数とするとき、 $a^2 + b^2 - 2a - 2b = -2$ であることは、 $a = b = 1$ であるための ケ。

(ii) a, b を実数とするとき、 $ab - a - b = -1$ であることは、 $a = b = 1$ であるための コ。

【文選択肢群】

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

(4) $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$ とする。 $\cos x = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ のとき、次の式の値を求めよ。

(i) $\sin x = \frac{\text{サ}}{\text{シ}}$

(ii) $\cos x \cos(90^\circ + x) + \cos(90^\circ - x) \cos(180^\circ - x) = -\frac{\text{ス} \sqrt{\text{セ}}}{\text{ソ}}$

(5) a を定数とする。2つの2次方程式 $x^2 + ax + 1 = 0 \dots \text{①}$, $x^2 + ax + a = 0 \dots \text{②}$ が次の条件を満たすとき、定数 a のとり得る値の範囲を求めよ。

(i) 2次方程式①, ②がともに実数解をもたないような定数 a のとり得る値の範囲は、 タ $< a <$ チ である。

(ii) 2次方程式①のみが実数解をもつような定数 a のとり得る値の範囲は、 ツ $\leq a <$ テ である。

第2問

関数 $f(x) = 2(x^2 - 2x)^2 - 4(x^2 - 2x)$ について考える。

次の各問いの をうめよ。

(1) $t = x^2 - 2x$ とおく。 $0 \leq x \leq 2$ のとき、 t の最大値は ア ，最小値は $-\text{イ}$ である。

(2) $0 \leq x \leq 2$ のとき、 $f(x)$ の最大値は ウ ，最小値は エ である。

(3) 同様に考えると、 $0 \leq x \leq 4$ のとき、 $f(x)$ の最大値は オカ ，最小値は $-\text{キ}$ である。

(4) (3) のとき、最小値をとるときの x の値は ク ケ $\sqrt{\text{コ}}$ である。ただし、 ケ には当てはまる演算記号として適当なものを、下の選択肢の中から1つ選んで番号を答えよ。

【演算記号選択肢】

① + ② - ③ ±

(5) $f(x) = 6$ を満たす異なる実数 x は全部で サ 個存在し、そのすべての実数の和は シ となる。

第3問

円に内接する四角形ABCDにおいて、 $AB=10$ 、 $BC=CD=3$ 、 $DA=8$ とする。
次の各問いの をうめよ。

(1) $\angle ABC + \angle CDA = \text{アイウ}^\circ$ である。

(2) $\cos \angle ABC = \frac{\text{エ}}{\text{オ}}$ である。

(3) $AC = \sqrt{\text{カキ}}$ である。

(4) 四角形ABCDの面積は、 $\text{クケ}\sqrt{\text{コ}}$ である。

(5) 対角線ACとBDの交点をEとすると、 $BE : ED = \text{サ} : \text{シ}$ である。