

選 択 科 目 問 題

2024年2月5日

自 10:00

至 11:00

答 案 作 成 上 の 注 意

1. 選択科目のページは

日	1
---	---

 から

数	49
---	----

 までである。

2. 各科目の問題は次のとおりである。1科目を選択し解答すること。

日 本 史.....	<table border="1"><tr><td>日</td><td>1</td></tr></table>	日	1	～	<table border="1"><tr><td>日</td><td>9</td></tr></table>	日	9
日	1						
日	9						
世 界 史.....	<table border="1"><tr><td>世</td><td>10</td></tr></table>	世	10	～	<table border="1"><tr><td>世</td><td>21</td></tr></table>	世	21
世	10						
世	21						
地 理.....	<table border="1"><tr><td>地</td><td>22</td></tr></table>	地	22	～	<table border="1"><tr><td>地</td><td>37</td></tr></table>	地	37
地	22						
地	37						
政 治 ・ 経 済.....	<table border="1"><tr><td>政</td><td>38</td></tr></table>	政	38	～	<table border="1"><tr><td>政</td><td>47</td></tr></table>	政	47
政	38						
政	47						
数 学.....	<table border="1"><tr><td>数</td><td>48</td></tr></table>	数	48	～	<table border="1"><tr><td>数</td><td>49</td></tr></table>	数	49
数	48						
数	49						

3. 解答用紙は日本史、世界史、地理、政治・経済、数学についてそれぞれ1枚である。

4. 解答は、すべて解答用紙の指定された欄に記入すること。

5. 受験番号は、指定された箇所に必ず記入し、氏名その他解答以外のことを解答用紙に書かないこと。

数 学

問題 1

次の問いに答えよ.

- (1) $\{x(x-2) + (x-1)(x+3)\}^2 - \{2(x-5)(x-15) - (2x-15)(x-10)\}^2$ を展開せよ.
- (2) 不等式 $|3x+5| + \frac{|x|}{2} < 2x+7$ を解け.
- (3) 次の数値は3月から5月の札幌における日最大風速(1日の最大の風速)が秒速10メートル以上であった日数である. このデータについて, 平均値と中央値を求めよ.

年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
日数(日)	31	26	29	32	24	16	22	23	32	27

問題 2

2次関数 $f(x) = x^2 - 2ax + \frac{a^2}{8} + a - 1$ について, 次の問いに答えよ.

- (1) 放物線 $y = f(x)$ の頂点の座標を求めよ.
- (2) $a \leq 0$ とする. このとき, $0 \leq x \leq 1$ における $f(x)$ の最小値を a で表せ.
- (3) $a \geq 1$ とする. このとき, $0 \leq x \leq 1$ における $f(x)$ の最小値を a で表せ.
- (4) $0 \leq x \leq 1$ における $f(x)$ の最小値が $-\frac{3}{4}$ となる a の値をすべて求めよ.

問題 3

半径1の円に内接する四角形 ABCD がある. $AB = \sqrt{2}$, $BC = BD = \sqrt{3}$ とするとき, 次の問いに答えよ.

- (1) $\angle BCD$ を求めよ.
- (2) 線分 AD の長さを求めよ.
- (3) $\alpha = \angle ABD$ とおくとき, $\sin \alpha$ を求めよ.
- (4) 四角形 ABCD の面積を求めよ.

問題 4

集合 U を

$$U = \{x \mid 1 \leq x \leq 15, x \text{ は整数}\}$$

とおく. さらに U の要素 k に対して, U の中にある k の倍数の個数を $N(k)$ とおく. 例えば

$$N(7) = 2, \quad N(11) = N(13) = 1$$

である. 次の問いに答えよ.

- (1) U の要素のうち, 素数は何個あるか.
- (2) $N(5)$ を求めよ.
- (3) $N(3) + N(9)$ を求めよ.
- (4) $N(2) + N(4) + N(8)$ を求めよ.
- (5) $A = 15!$ とおくとき, A の正の約数は何個あるか. ただし, $n!$ は n の階乗を表すものとする.

問題 5

3つの控室 A, B, C が用意され, 6人をそこに割り当てる. 6人それぞれは控室が必ず割り当てられ, かつ, 他の人と共有することを含めて, 1人に割り当てられる控室は1室とする. また, それぞれの控室は6人で同時に使うことができるものとする. 次の問いに答えよ.

- (1) 控室の割り当て方は全部で何通りあるか. ただし, 誰にも割り当てられない控室があってもよい.
- (2) A に 2 人, B に 1 人, C に 3 人に割り当てるとき, その割り当て方は何通りあるか.
- (3) 誰にも割り当てられない控室がない場合, 割り当て方は何通りあるか.
- (4) 6人の中に X, Y, Z の 3 人がいる. X と Y が同じ控室で, Z は X と Y とは別の控室に割り当てるとき, その割り当て方は何通りあるか. ただし, 誰にも割り当てられない控室はないものとする.