

選 択 科 目 問 題

2023 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		日	1	～	日	12
世 界 史		世	13	～	世	21
地 理		地	22	～	地	35
政 治 ・ 経 済		政	36	～	政	46
数 学		数	47	～	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) 数式

$$(x - \sqrt{13} - 2\sqrt{3})(x - \sqrt{13} + 2\sqrt{3})(x + \sqrt{13} - 2\sqrt{3})(x + \sqrt{13} + 2\sqrt{3})$$

を展開せよ.

(2) 不等式

$$\frac{\sqrt{(2x-1)^2}}{x+1} \leq 1$$

を解け. ただし, x は実数とする.

- (3) 警察庁で発表されている山岳遭難の概況に関する報告によると, 北海道における 2012 年度から 2021 年度までの遭難発生件数は以下の通りであった. ただし, この中には山菜をとる等の目的で準備不十分のまま山中に入って事故になった, いわゆる「山菜とり遭難」も含まれている. このデータについて, 平均値と中央値を求めよ.

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
発生件数 (件)	155	132	120	175	206	236	201	202	176	197

問題 2

関数 $y = x^2 - \frac{16}{5}x - 5$ のグラフを C とおくとき, 次の問いに答えよ.(1) C の頂点の座標を求めよ.

(2) k を定数とし, $y = -\frac{1}{5}x + \frac{k}{5}$ で表わされる直線を l とおく. C と l が共有点をもつときの k の値の範囲を求めよ.

(3) 点 (x, y) が C の上にあるとき, $x + 5y$ の最小値を求めよ.

(4) 点 (x, y) が C の上にあり, $1 \leq x \leq 2$ をみたしているものとする. このとき, $x + 5y$ の最大値を求めよ.

問題 3

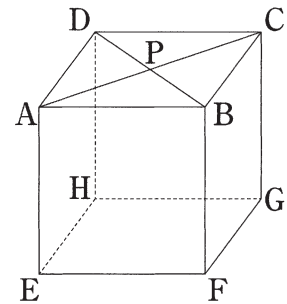
一辺の長さが2である立方体 ABCD-EFGH を考え、線分 AC と線分 BD の交点を P とおく。次の問いに答えよ。

(1) $\angle BPE$ の大きさを求めよ。

(2) 線分 EP の長さを求めよ。

(3) 三角形 EPG の面積を求めよ。

(4) 平面 BDE と平面 BDG のなす角を θ とおくと、 $\cos \theta$ の値を求めよ。ただし、 $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$ とする。

**問題 4**

次の問いに答えよ。

(1) $7x + 11y = 1$ ($x > 0$) をみたす整数の組 (x, y) の中で x が最小 となる組を求めよ。

(2) $7x + 11y = 13$ ($x > 0$) をみたす整数の組 (x, y) の中で x が最小 となる組を求めよ。

(3) $91x + 11y = 1$ ($x > 0$) をみたす整数の組 (x, y) の中で x が最小 となる組を求めよ。

(4) $\frac{91}{x} + \frac{11}{y} = 1$ をみたす整数の組 (x, y) の中で x が最大 となる組を求めよ。

数	49
---	----

問題 5

赤，白，青の3つのさいころを一度に投げて，それぞれのさいころの目の数を調べる．次の問いに答えよ．

- (1) 3つのさいころの目がすべて4以上となる確率を求めよ．
- (2) 3つのさいころの目のうち，どれか1つでも4以上の目となる確率を求めよ．
- (3) 3つのさいころの目の和が9となる確率を求めよ．
- (4) 3つのさいころの目の和が9であった．このとき，赤のさいころの目が2である確率を求めよ．