

2021—(F)

◎ 数 学 問 題

2科目あわせて 13:00～15:00 (120分)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙1部(8ページ)、記述式解答用紙(あ)1枚、記述式解答用紙(い)1枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷の不鮮明、ページの欠落、乱れおよび解答用紙の汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 監督者の指示に従って、記述式解答用紙(2枚)の受験番号の記入欄に受験番号をそれぞれ**2カ所(計4カ所)**記入してください。
5. 解答はすべて**HBの黒鉛筆**または**HBで0.5mm以上の芯のシャープペンシル**で記入してください。
6. 解答用紙は丁寧に取り扱いってください。
7. 解答は、**解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。**
8. 解答中以外の解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
9. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば当該年度の全入学試験を無効とします。
10. 試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、手を挙げて監督者に申し出てください。
11. 試験終了の合図と同時に解答をやめてください。
12. 問題用紙は試験終了後、持ち帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) k を実数とし、2 次方程式 $2x^2 + kx + 13 - k = 0$ の 2 つの解を α, β とする。 $\alpha = \frac{3 - \sqrt{7}}{2}$ であるとき、 k の値は $k =$ ア である。またこのとき、 β の値は $\beta =$ イ であり、 $\alpha^3 - \beta^3$ の値は $\alpha^3 - \beta^3 =$ ウ である。ただし、答えが分数の場合は分母に根号を含まない形で答えよ。また、答えは 2 重根号を含まない形で答えよ。

- (2) 2 つの整数 a, b が $13a - 16b = 1$ を満たしているとする。このとき、 a を 16 で割ると余りは エ であり、 b を 13 で割ると余りは オ である。 a と b の最小公倍数が 1110 であるとき、 a の値は $a =$ カ であり、 b の値は $b =$ キ である。

——— このページは白紙です。 ———

〔2〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ．途中の計算を書く必要はない．

(1) $m < 3 \log_2 5 < m + 1$ を満たす自然数 m は $m =$ ア であり，

$$2^n < 2000 < 2^{n+1}$$

を満たす自然数 n は $n =$ イ である．また，

$$\frac{M \log_2 5}{\log_2 2000} < 3$$

を満たす自然数 M のうち最大のものは ウ である．

(2) 座標空間内に 3 点 $O(0, 0, 0)$, $A(3, -1, 5)$, $B(-1, 1, -1)$ と点 C があり， $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OB}$ はいずれも $\overrightarrow{OC}$ と垂直で， $|\overrightarrow{OC}| = 2\sqrt{6}$ であるとする．ただし，点 C の x 座標は正であるとする．このとき，点 C の座標は エ である．また， $\cos \angle ACB =$ オ であり， $\triangle ABC$ の面積は カ である．さらに，点 O から平面 ABC に垂線 OH を下ろすと，垂線 OH の長さは $OH =$ キ である．

——— このページは白紙です。 ———

[3]

a を $a > 3$ を満たす実数とし、 $f(x) = (x-1)\{x^2 - 2(a+1)x + a^2 - 2\}$, $g(x) = -(2a+3)(x-1)^2$ とおく。
次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の極値を与える x の値を a を用いて表せ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と放物線 $y = g(x)$ が異なる 2 個の共有点をもつとき、 a の値を求めよ。
- (3) a を (2) で求めた値とする。このとき、曲線 $y = f(x)$ と放物線 $y = g(x)$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

——— このページは白紙です。 ———

——— このページは白紙です。 ———