

2018—(E)

◎ 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・0.5 mm** 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、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) 下の表はある変数 x の6つの数値データをまとめたものである。

データ番号	①	②	③	④	⑤	⑥
変数 x	10	7	a	0	b	2

ここで、 a, b は共に実数で、 $a > b$ である。変数 x のデータの平均値は $\frac{31}{6}$ であるとする。このとき、 b を a で表すと、 $b =$ ア である。

(i) 変数 x のデータの分散が $\frac{437}{36}$ であるとき、 $a =$ イ である。

(ii) 変数 x のデータの分散が最小となるのは、 $a =$ ウ のときであり、このときの分散は エ である。 $a =$ ウ のとき、変数 x から $y = -6x + 5$ によって新たな変数 y を作ると、変数 y のデータの標準偏差は オ である。

(2) a を実数とし、直線 $y = a(x + 3)$ を l 、放物線 $y = x^2 + 2$ を C とする。

(i) 直線 l と放物線 C が少なくとも1つの共有点をもつとき、 a のとりうる値の範囲は、 $a \leq$ カ 、 $a \geq$ キ である。

(ii) 直線 l と放物線 C が異なる2つの共有点を持ち、それらの x 座標が2つとも $-1 \leq x \leq 2$ の範囲にあるとき、 a のとりうる値の範囲は、 $\text{キ} < a \leq$ ク である。2つの共有点の x 座標の小さい方を b とする。 a が $\text{キ} < a \leq$ ク の範囲を動くとき、 b の最小値は ケ である。

(iii) 直線 l と放物線 C が異なる2つの共有点を持ち、そのうち少なくとも1つの共有点の x 座標が $-1 \leq x \leq 2$ の範囲にあるとき、 a のとりうる値の範囲は、 $\text{キ} < a \leq$ コ 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) a, b を実数とし、2 次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ は $-1 + i$ を解にもつとする。ここで、 i は虚数単位である。このとき、 $a =$ ア , $b =$ イ である。さらに、 c, d を実数とし、整式 $P(x) = cx^3 - 10x^2 + 12x + d$ を $x^2 + ax + b$ で割ったときの余りが $-2x + 1$ であったとすると $c =$ ウ , $d =$ エ である。このとき、 $P(-1 - i)$ の値は オ である。

(2) 座標空間に 3 点 $A(1, 0, -1)$, $B(2, -1, 3)$, $C(-1, 2, 1)$ をとり、 $\angle BAC = \theta$ とおく。このとき、 $\cos \theta =$ カ , $\sin \theta =$ キ であり、 $\triangle ABC$ の面積は ク である。また、点 A から辺 BC に下ろした垂線を AH とすると、 $\overrightarrow{BH} =$ ケ $\overrightarrow{BC}$ と表され、点 H の座標は コ である。ただし、 カ , キ , ク , ケ は数値である。また、 コ は (α, β, γ) の形 (α, β, γ は実数) で答えよ。

—— このページは白紙です。 ——

[3]

関数 $f(x) = 3x^3 - 11x^2 + 8x$ について、次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の増減表を書き、その極値をすべて求めよ。
- (2) $a > 0$ とする。放物線 $y = -ax^2 + x$ と曲線 $y = f(x)$ が異なる 3 つの共有点をもつとき、 a のとりうる値の範囲を求めよ。
- (3) 放物線 $y = -x^2 + x$ と曲線 $y = f(x)$ で囲まれた 2 つの部分の面積の和を求めよ。

—— このページは白紙です。 ——

—— このページは白紙です。 ——