

※数学・化学・生物
から1科目選択

【注意事項】

試験時間

60分

- 試験監督の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 試験時間は60分です。
- この問題冊子は1頁から7頁まであります。
- 解答は、全て解答用紙の指定された場所に記入しなさい。
- 試験監督の指示により、問題冊子と解答用紙に受験番号、氏名を記入しなさい。
- 問題Ⅰは答のみを解答用紙に記入すること。
問題Ⅱ、問題Ⅲは答だけでなく解答の過程も簡潔に記すこと。
解答の過程も採点の対象となる。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を高く挙げて試験監督に知らせなさい。
- 終了後、問題冊子は解答用紙とともに回収しますので、持ち帰ってはいけません。

問題Ⅰ. 次の各文の□にあてはまる答を求めよ。

(1) $x = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$, $y = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}$ とするとき、 $x+y$ の値は□アであり、 $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$ の値は□イである。また、 $|x^2 - y^2|$ の値は□ウである。

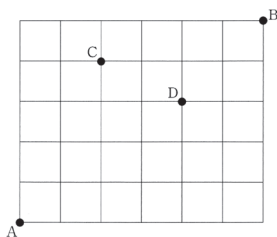
(2) 2つの整数 a, b について、 a を12で割ると7余り、 b を12で割ると10余る。このとき、 a を4で割ったときの余りは□エであり、 $a-b$ を12で割ったときの余りは□オである。また、 a^2b^2 を12で割ったときの余りは□カである。

(3) 男子5人、女子5人からなる10人のグループについて、1ヶ月の読書時間を調べたところ、男子5人の読書時間は

3, 10, 13, 12, 7 (単位は時間)

であり、女子5人の読書時間の平均値は10、分散は42.8であった。このとき、男子5人の読書時間の分散は□キである。また、グループ全体での読書時間の平均値は□クであり、分散は□ケである。

(4) 下の図のような道のある町がある。



- AからBへ行く最短経路は□コ通りである。
- Cを通らないで、AからBへ行く最短経路は□サ通りである。
- Dでは右折が禁止されているとすると、AからBへ行く最短経路は□シ通りである。

問題Ⅱ. k は定数とし、関数 $f(x) = kx^2 - 4x + k - 3$ について考える。

(1) $k=3$ のとき、 $f(x)$ の最小値を求めよ。

(2) $y=f(x)$ のグラフと x 軸の共有点の個数が2個であるような k の値の範囲を求めよ。

(3) $k > 0$ とし、方程式 $f(x) = 0$ が異なる2つの実数解 α, β をもつとする(ただし、 $\alpha < \beta$)。また、4つの点 $A(\alpha, 0)$, $B(\beta, 0)$, $C(\beta, k)$, $D(\alpha, k)$ を頂点とする四角形 $ABCD$ の面積を S とおく。このとき、 $S^2 = 8$ であるような k の値を求めよ。

問題Ⅲ. 1辺の長さが4の正四面体 $ABCD$ において、辺 BC の中点を M とし、頂点 A から線分 DM に下ろした垂線を AH とする。 $\angle AMD = \theta$ とするとき、次の問いに答えよ。

- $\cos \theta$ の値を求めよ。
- $\triangle AMD$ の内接円の半径を求めよ。
- 三角錐 $AMCH$ の体積を求めよ。