

平成 24 年度 前期日程
入学者選抜学力検査問題

生命分子化学科学 数 学

〔注 意〕

- 1 机上に受験票を提示しておくこと。
- 2 監督者の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
- 3 解答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 解答用紙に受験番号および氏名を必ず記入すること。
- 5 この冊子の問題は 3 ページからなっている。
- 6 解答用紙は 3 枚ある。
- 7 下書き用紙は 3 枚ある。
- 8 この問題冊子のうち、落丁・乱丁および印刷不鮮明な箇所があれば、手をあげて申し出ること。
- 9 この問題の内容に関する質問には答えない。
- 10 試験開始後 60 分経過しないと退室できない。退室するときには、解答用紙を机上に置き、問題冊子、下書き用紙は持ち帰ること。

1 以下の問いに答えよ.

(1) $\frac{6}{3-\sqrt{3}}$ の整数部分を a , 小数部分を b とするとき, $a^2 + b^2$ の値を求めよ.

(2) $(x+2)^{12}$ の展開式における最大の係数の値を求めよ.

(3) 3 辺の長さがそれぞれ 4, 5, 6 である三角形に内接する円の半径を求めよ.

(配点 60 点)

2 関数 $f(x)$ を $f(x) = x^2 + \int_{-1}^1 f(t)dt$ とおく. 曲線 $y = f(x)$ を C とする. C 上に 2 つの点 P, Q がある. P の x 座標を a , Q の x 座標を b とする. ただし, $a < b$ とする. P における C の接線と直交し P を通る直線を l , Q における C の接線と直交し Q を通る直線を m , P と Q を通る直線を n とする. l と m の交点を R とする. $\angle PRQ = \frac{\pi}{2}$ とするとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) 等式 $f(x) = x^2 + \int_{-1}^1 f(t)dt$ を満たす関数 $f(x)$ を求めよ.
- (2) R の x 座標を a を用いて表せ.
- (3) R が y 軸上にあるとき, n および C で囲まれた部分の面積を求めよ.

(配点 70 点)

3 n, a_n, b_n を自然数とし, $(2 + \sqrt{3})^n = a_n + \sqrt{3} b_n$ とする. 以下の問いに答えよ.

(1) a_{n+1}, b_{n+1} を a_n, b_n を用いて表せ.

(2) $(2 - \sqrt{3})^n = a_n - \sqrt{3} b_n$ となることを数学的帰納法を用いて証明せよ.

(3) $(2 + \sqrt{3})^n$ 以下の整数のうち最大のものを $pa_n + q$ とする. p と q の値を求めよ.

(配点 70 点)