

令和 2 年度 前期日程  
入学者選抜学力検査問題

生命分子化学科・森林科学科  
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 解答用紙すべてに受験番号・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 この冊子のうち、落丁・乱丁または印刷不鮮明な箇所があれば、手をあげて申し出ること。
- 9 問題冊子と下書き用紙は、持ち帰ること。

1 以下の問いに答えよ.

(1)  $k$  を実数とするとき, 方程式  $|x^2 - 8x| = k + 2$  の実数解の個数を調べよ.

(2) 自然数  $N$  は 5 進法で  $abc_{(5)}$ , 6 進法で  $cba_{(6)}$  と表される. このとき,  $N$  を 10 進法で表せ.

(3) 7 人の身長 (単位は cm) が,  $a, b, c, 164, 172, 174, 176$  で, この 7 人の身長のデータの中央値は 173, 平均値は 172, 標準偏差は  $\sqrt{14}$  であった. このとき,  $a, b, c$  の値を求めよ. ただし,  $a < b < c$  とする.

(配点 60 点)

2  $n$  を 3 以上の自然数とする. 半径 1 の円に内接する正  $n$  角形の面積を  $S_n$ , 外接する正  $n$  角形の面積を  $S'_n$  とする. 以下の問いに答えよ.

(1)  $S_n$  を  $n$  を用いて表せ.

(2)  $S'_n$  を  $n$  を用いて表せ.

(3)  $S_{12}$  の値を求めよ.

(4)  $3 < \pi < 3.22$  を証明せよ. ただし,  $1.7320 < \sqrt{3} < 1.7321$  である.

(配点 70 点)

3  $t$  を正の実数とする。  $O$  を原点とする座標空間に 3 点  $A(2, 2, 0)$ ,  $B(-1, 1, 2)$ ,  $C(2t-2, t-2, t+2)$  がある。線分  $AB$  を  $t:(1+t)$  に外分する点を  $D$  とする。点  $C$  と点  $D$  を直径の両端とする球面を  $S$  とする。以下の問いに答えよ。

(1) 点  $D$  の座標を  $t$  を用いて表せ。

(2) 球面  $S$  上に点  $A$  があるとき、 $t$  の値を求めよ。

(3) 球面  $S$  上に点  $A$  があるとき、点  $A$  で球面  $S$  と接する平面を  $\alpha$  とする。平面  $\alpha$  と  $y$  軸の交点を  $P$ , 平面  $\alpha$  と  $z$  軸の交点を  $Q$  とする。  $\triangle OPQ$  の面積を求めよ。

(配点 70 点)