令和 4 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　解答は必ず別紙の解答用紙の指定された箇所に記入すること。

4　すべての解答用紙に受験番号・氏名を必ず記入すること。
受験番号・氏名が記載されていない答案は無効となる場合がある。

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，印刷不鮮明な箇所があれば，手をあげて申し出ること。

9　解答用紙は持ち帰ってはいけない。

10　問題冊子と下書き用紙は，持ち帰ること。

$\boxed{1}$ m, n を自然数とする．以下の問いに答えよ．

(1) 2022! が 5^m で割り切れるとき，m の最大値を求めよ．

(2) n^7-n は 42 の倍数であることを示せ．

（配点 70 点）

$\boxed{2}$ 空間において異なる3点A，B，Pがある．2点A，Bを直径の両端とする円をKとする．頂点がP，底面がKである直円錐をCとする．$\angle \mathrm{APB}$をθ_1 $(0 < \theta_1 < \pi)$，Cの展開図における扇形の中心角をθ_2 $(0 < \theta_2 < 2\pi)$とする．線分PAの長さが1，線分ABの長さが2未満のとき，$\theta_1 \neq \theta_2$を証明せよ．$\sin x > \dfrac{2x}{\pi}$ $\left(0 < x < \dfrac{\pi}{2}\right)$を用いてよい．

（配点60点）

$\boxed{3}$ Oを原点とするxyz空間に，3点O(0, 0, 0)，A(3, 0, 0)，B(0, 4, 0) がある．半径が2，中心のz座標が正である球面をS_1とする．S_1とxy平面の交わる部分が△OABの内接円となるとき，以下の問いに答えよ．

(1) S_1の中心座標を求めよ．

(2) S_1上に点Pがある．線分BPの中点を点Qとする．PがS_1上を動くとき，Qの軌跡が球面であることを示し，その球面の中心座標と半径を求めよ．

(3) Aを中心とする半径2の球面をS_2とする．S_1とS_2が交わってできる図形は円となる．その円の中心座標と半径を求めよ．

（配点70点）