

## 理学部(数 学) 問題解説

### □■ 出題意図・評価方法・評価ポイント

- [I] (1) 整数の性質の理解、丁寧な場合分けができるかを見ている。  
(2) 排反(4の倍数にならない場合)を考えたほうが楽に計算できる。  
(3) 2次関数の最大値に関する易しい問題。  
(4) 「接する」ということから重解を持つ。また、多項式を定積分することによって面積を求める。
- [II] (1) それぞれのグループの順番は変えられないことから、5枚のうちの2枚の位置を決める問題となる。  
(2) (1)と同様に考えて、 $k$ が1から $n-1$ までの場合を足せば上から抑えることができる。その後二項定理を用いる。  
(3)  $n!$ は $n$ 個の数の積であるが、そのうち大きいほうの $[(n+1)/2]$ 個はすべて $n/2$ より大きいことに気づくことができればほぼ自明である。機械的に数学的帰納法を用いようとするのが難しい。まずは式の意味を考えてもらいたい。  
(4) (2)、(3)の誘導に従って解くのが簡単。3回のシャッフルで得られない並びを具体的に示してもよいが、その並びが得られないことの証明が正確にできていた答案は少なかった。
- [III] (1) 計算問題  
(2) (1)より $b_n$ が等比数列とわかる。  
(3)  $n=2$ のときしか自然数にならない。
- [IV] 例年と同じ傾向の出題である。微分や部分積分などの計算が正確にできるかを見ている。