試し読み（抜粋）

合格答案をつくる　信州大理系数学　２０２７

このファイルは、書籍の内容を確認していただくための抜粋です。
扉・問題・解答などを、それぞれ別の箇所から抜き出して並べています。
連続したページではありません。

書籍でのページ番号は、各ページの下部または上部にあります。
扉のように番号の入らないページもあります。
収録順や前後のつながりは、実際の書籍とは異なります。

令和 9 年度入学試験問題（予想）

第 2 回 予想問題

数　　学

注 意 事 項

1. この問題冊子は，試験開始の合図があるまで開いてはいけない。
2. 解答用紙は問題ごとに別になっている。解答はすべて解答用紙の指定されたところに記入すること。
3. 試験時間は **120 分**である（理学部数学科は 150 分。下の表の注を見よ）。
4. **答えのみを書いた答案には点を与えない。**結論に至る過程を記述すること。
5. **数学公式集は配布されない。**本書では各問題を 25 点として採点する。

解答にあたっての注意事項

受験者は下の表にしたがって，志望学部学科の問題を解答すること。

学 部	学 科	解 答 す る 問 題
医学部	医学科	3, 4, 5, 6, 7 の 5 問
	保健学科 †	1, 2, 3, 4 の 4 問
経法学部	全学科	1, 2, 3, 4 の 4 問
農学部	全コース	1, 2, 3, 4 の 4 問
工学部	全コース	3, 4, 5, 6 の 4 問
繊維学部	応用生物科学科以外の 3 学科	3, 4, 5, 6 の 4 問
理学部 *	数学科	2, 3, 4, 5, 6 の 5 問（150 分）
学環 *	サステナブル社会協創学環	1, 2, 3, 4 の 4 問
後期日程 *	理学部・工学部・繊維学部	3, 4, 5, 6 の 4 問

* 本書独自の指定。実際には，理学部数学科（前期）は別の問題冊子（大問 5 題・150 分）で，後期日程は理学部の冊子と工学部・繊維学部の冊子（どちらも大問 4 題・120 分）で行われる。学環は令和 9 年度の新設で，冊子の形式は未公表である。

† 作業療法学専攻は前期日程に数学を課さない。看護学専攻・経法学部・農学部・学環では数学は選択科目である。4 問解答は 100 点満点，5 問解答は 125 点満点で採点する。

本書は独自作成の**非公式**予想問題集であり，信州大学公式の教材・過去問・模擬試験ではない。

2 1 辺の長さが 1 の正六角形の 6 個の頂点と，その中心 O の，合わせて 7 個の点がある。この 7 個の点から異なる 3 個の点を無作為に選ぶ。以下の問いに答えよ。

(1) 選んだ 3 点を頂点とする三角形ができる確率を求めよ。

(2) 選んだ 3 点を頂点とする正三角形ができる確率を求めよ。

(3) 選んだ 3 点を頂点とする三角形ができるときはその面積を S とし，三角形ができないときは $S = 0$ とする。S の期待値を求めよ。

4 A と B の 2 人が，それぞれ $1, 2, 3, 4$ の数字が 1 つずつ書かれた 4 枚のカードを持っている。2 人はそれぞれ自分の 4 枚をよく混ぜて裏向きに 1 列に並べ，左から順に 1 枚ずつ同時に表に向けていく。各回，大きい数字のカードを表に向けた人をその回の勝者とし，同じ数字ならその回は引き分けとする。4 回のうち A が勝った回数を X とする。以下の問いに答えよ。

(1) $X = 0$ となる確率を求めよ。

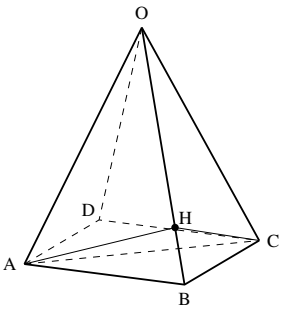
(2) $X = 1$ となる確率を求めよ。

(3) X の期待値を求めよ。

第 3 回 解答・解説

大問 1 —— 正四角錐の側面どうしのなす角と距離

対象：医学部保健学科・経法学部・農学部



(1)　三角形 OAB に余弦定理を用いると

$$\cos\angle \mathrm{AOB} = \frac{3^2+3^2-2^2}{2\cdot 3\cdot 3} = \frac{14}{18}$$

より $\cos\angle \mathrm{AOB} = \dfrac{7}{9}$ である。$\sin\angle \mathrm{AOB} > 0$ より $\sin\angle \mathrm{AOB} = \sqrt{1-\dfrac{49}{81}} = \dfrac{4\sqrt{2}}{9}$ だから，三角形 OAB の面積は $\dfrac{1}{2}\cdot 3\cdot 3\cdot \dfrac{4\sqrt{2}}{9} = 2\sqrt{2}$ である。

答：　$\underline{\underline{\cos\angle \mathrm{AOB} = \dfrac{7}{9},\qquad \triangle \mathrm{OAB} = 2\sqrt{2}}}$

(2)　$\cos\angle \mathrm{AOB} = \dfrac{7}{9} > 0$，$\cos\angle \mathrm{OBA} = \dfrac{2^2+3^2-3^2}{2\cdot 2\cdot 3} = \dfrac{1}{3} > 0$ より ∠AOB，∠OBA はともに鋭角なので，垂線の足 H は辺 OB 上（両端を除く）にある。$\mathrm{AH} = \mathrm{OA}\sin\angle \mathrm{AOB} = 3\cdot \dfrac{4\sqrt{2}}{9} = \dfrac{4\sqrt{2}}{3}$ であり，$\mathrm{OH} = \mathrm{OA}\cos\angle \mathrm{AOB} = \dfrac{7}{3}$ である。

三角形 OAB と三角形 OCB は 3 辺がそれぞれ等しい（OA = OC, AB = CB, OB は共通）ので合同である。したがって C から辺 OB に下ろした垂線の足も，O から $\dfrac{7}{3}$ の位置にある H であり，$\underline{\mathrm{CH}\perp \mathrm{OB},\ \mathrm{CH} = \mathrm{AH} = \dfrac{4\sqrt{2}}{3}}$