京都橘大学
KYOTO TACHIBANA UNIVERSITY

一般選抜直前対策講座
【科目別対策　数学】

２０２２年１２月１８日

講師：竹内 充（代々木ゼミナール）

１．傾向分析

（１）平易で基本的な事項に関する問題が多い

難問が出題されることは少ない．定型的な問題のセットであることが多い．基本的な定理・公式を自由自在に使いこなすことができるよう訓練しておくことが大切である．

（２）出題範囲のほぼすべてからオールラウンドに出題されている

出題範囲のほぼすべてから万遍なく出題されている．苦手分野をなくし，どの単元について問われても解答できるようにしておこう．

（３）全問マークセンス方式による採点が採用されている

全問マークセンスによる採点が採用されているため，記述対策は不要であろう．しかしこの方式の試験ではケアレスミス（詳細は「対策」の項を参照）に注意しなくてはならない．

２．対策

（１）基礎学力を充実させよう

教科書傍用問題集や受験参考書の平易な例題を繰り返し演習し，失念している公式・定理がないかどうか確認してみよう．特に三角比や平面幾何の図形問題はある程度の量の問題演習を積まないと解答能力が伸長しないので，様々な種別の図形問題の筆答練習をしておくべきである．

（２）苦手分野をなくそう

多様な分野からの出題が目立つ．よって，苦手分野があると得点率を落とすことになってしまう．どの単元も基本的な公式・定理は一通り全て理解しておくことが肝要である．

（３）時間内に手早く解答することが要求される

短い制限時間内に高得点を確保するには，手際良く解答する能力が必要となる．平素はじっくり時間をかけて解く訓練をすればよいのだが，直前期に過去問を演習するときは試験当日の解答の時間配分を十分考慮して演習してみよう．特に場合の数・確率の問題では，場合や事象の列挙に時間を要する場合もあるから要注意だ．

（４）計算ミスには細心の注意を払おう

本学は全問マークセンス方式を採用しているので，計算の途中段階に対しては一切部分点が与えられないであろうから注意が必要である．すなわち，この採点方式では計算ミスを犯した場合部分点さえ与えられない可能性がある．求まった答えが正しいか否かチェックをすることも怠らないようにしよう．

（５）易問で確実に得点を稼ごう

基本問題を解く素養があれば完答できる枝問も多数出題されている．そのような問題で確実に得点を稼いでおきたい．特に大問１の小問集合をできるだけ落とさないようにしたい．

３．問題研究

【１】　１個のさいころを６回投げる．

〔１〕　２以下の目が２回だけ出る確率は $\dfrac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエオ}}}$ である．また，２以下の目が２回だけ，５以上の目が２回だけ出る確率は $\dfrac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$ である．

〔２〕　６回とも奇数の目が出る確率は $\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サシ}}}$ であり，偶数の目が２回以上出る確率は $\dfrac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ である．

〔３〕　１回目，２回目，３回目に出た目を順に a，b，c とする．このとき $a<b<c$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である．

〔４〕　４以下の目が４回だけ出る，または，２以下の目が２回だけ出る確率は $\dfrac{\boxed{\text{トナニ}}}{\boxed{\text{ヌネノ}}}$ である．

2022 年度一般選抜前期 A 日程 IA（1 月 25 日実施）大問４

《考え方》

同じものを含む順列

n 個のもののうち，a 個，b 個，c 個，$\cdots$ のものがそれぞれ区別できないとき，これら n 個のものを一列に並べる方法の総数は，

$$\frac{n!}{a!b!c!\cdots}$$

である．

反復試行の確率

１回の試行において，事象 A の起こる確率が p であるとする．この試行を独立に n 回行ったとき，事象 A が r 回起こる確率は，

$${}_n\mathrm{C}_r p^r (1-p)^{n-r}$$

である．

《解答例》

〔１〕

アイウエオ

反復試行の確率公式より，

$${}_6\mathrm{C}_2 \left(\frac{2}{6}\right)^2 \left(\frac{4}{6}\right)^4 = \mathbf{\frac{80}{243}}$$

である．

カキクケ

2 以下の目が出る，3 以上 4 以下の目が出る，5 以上の目が出るという事象をそれぞれ V，W，X とする．V，V，W，W，X，X から成る順列の総数は $\dfrac{6!}{2!2!2!}=90$ であり，V，W，X が起こる確率はいずれも $\dfrac{2}{6}$ である．よって求める確率は，

$$90\left(\frac{2}{6}\right)^2\left(\frac{2}{6}\right)^2\left(\frac{2}{6}\right)^2=\mathbf{\frac{10}{81}}\ \cdots ①$$

である．

〔2〕

コサシ

1 回の試行において奇数の目が出る確率は $\dfrac{3}{6}$ なので，

$$\left(\frac{3}{6}\right)^6=\mathbf{\frac{1}{64}}\ \cdots ②$$

である．

スセソタ

偶数の目が全く出ない確率は ② である．反復試行の確率公式により，偶数の目が 1 回だけ出る確率は ${}_6\mathrm{C}_1\left(\dfrac{3}{6}\right)^1\left(\dfrac{3}{6}\right)^5=\dfrac{6}{64}$ である．よって求める確率は余事象を考えることにより，

$$1-\left(\frac{1}{64}+\frac{6}{64}\right)=\mathbf{\frac{57}{64}}$$

である．

〔3〕

チツテ

$a<b<c$ を満たす a，b，c の選び方は ${}_6\mathrm{C}_3=20$ 通りだけある．これら 20 通りについて，それぞれの起こる確率は $\left(\dfrac{1}{6}\right)^3$ である．よって求める確率は，

$$20\left(\frac{1}{6}\right)^3=\mathbf{\frac{5}{54}}$$

である．

〔4〕

トナニヌネノ

4 以下の目が 4 回だけ出る，2 以下の目が 2 回だけ出るという事象をそれぞれ Y，Z とすると，求める確率は $P(Y\cup Z)$ であり，

$$P(Y\cup Z)=P(Y)+P(Z)-P(Y\cap Z)\ \cdots ③$$

が成り立つ．反復試行の確率公式から，$P(Y)={}_6\mathrm{C}_4\left(\dfrac{4}{6}\right)^4\left(\dfrac{2}{6}\right)^2\ \cdots ④$，$P(Z)={}_6\mathrm{C}_2\left(\dfrac{2}{6}\right)^2\left(\dfrac{4}{6}\right)^4\ \cdots ⑤$ である．$Y\cap Z$ とは要するに「2 以下の目が 2 回だけ出て，かつ 3 以上 4 以下の目が 2 回だ

け出て，かつ 5 以上の目が 2 回だけ出る」という事象であり，これが起こる確率は ① である．これと ③，④，⑤ より，求める確率 $P(Y \cup Z)$ は，

$$\begin{aligned} P(Y \cup Z) &= {}_6\mathrm{C}_4 \left(\frac{4}{6}\right)^4 \left(\frac{2}{6}\right)^2 + {}_6\mathrm{C}_2 \left(\frac{2}{6}\right)^2 \left(\frac{4}{6}\right)^4 - \frac{10}{81} \\ &= \frac{80}{243} + \frac{80}{243} - \frac{10}{81} = \mathbf{\frac{130}{243}} \end{aligned}$$

である．

【２】　初項が 1000，公差が -9 である等差数列 $\{a_n\}$ について，$|a_n| < 50$ となる n の範囲は $\boxed{\text{アイウ}} \leqq n \leqq \boxed{\text{エオカ}}$ であり，この範囲の項の和は $\boxed{\text{キク}}$ である．

2022 年度一般選抜前期 A 日程数学 IAIIB（1 月 25 日実施）大問 1（一部省略）

《考え方》

等差数列の一般項・和

初項 a，公差 d の等差数列 $\{a_n\}$ の第 n 項は，

$$a_n = a + (n-1)d$$

であり，その初項から第 n 項までの和を S_n とすると，

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{1}{2}n(a_1 + a_n) \\ &= \frac{1}{2}n\{2a + (n-1)d\} \end{aligned}$$

である．

《解答例》

$a_n = 1000 - 9(n-1) = 1009 - 9n$ である．

$|a_n| < 50$ を解くと，

$$|1009 - 9n| < 50$$

$$-50 < 1009 - 9n < 50 \qquad \therefore \frac{959}{9} < n < \frac{1059}{9}$$

となり，$\dfrac{959}{9} = 106 + \dfrac{5}{9}$，$\dfrac{1059}{9} = 117 + \dfrac{6}{9}$ であるから，求める n の範囲は $\mathbf{107} \leqq n \leqq \mathbf{117}$ である．

$\{a_n\}$ の第 107 項から第 117 項までの和は，

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \cdot 11(a_{107} + a_{117}) &= \frac{1}{2} \cdot 11(46 - 44) \\ &= \mathbf{11} \end{aligned}$$

である．