2024大学入学共通テスト
出題分析と2025共通テストに向けた新高3生の指導

株式会社ラーンズ

数学I・A　**第３問(2) ケコ、サシ**

考察過程を振り返って、得られた結果を他の事象に活用する設問

箱の中にカードが２枚以上入っており，それぞれのカードにはアルファベットが１文字だけ書かれている。この箱の中からカードを１枚取り出し，書かれているアルファベットを確認してからもとに戻すという試行を繰り返し行う。

(1)　箱の中に $\boxed{\text{A}}$，$\boxed{\text{B}}$ のカードが１枚ずつ全部で２枚入っている場合を考える。

以下では，２以上の自然数 n に対し，n 回の試行で A，B がそろっているとは，n 回の試行で $\boxed{\text{A}}$，$\boxed{\text{B}}$ のそれぞれが少なくとも１回は取り出されることを意味する。

(i)　２回の試行で A，B がそろっている確率は $\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(ii)　３回の試行で A，B がそろっている確率を求める。

例えば，３回の試行のうち $\boxed{\text{A}}$ を１回，$\boxed{\text{B}}$ を２回取り出す取り出し方は３通りあり，それらをすべて挙げると次のようになる。

１回目	２回目	３回目
A	B	B
B	A	B
B	B	A

前設問の結果を活用する。

このように考えることにより，３回の試行で A，B がそろっている取り出し方は $\boxed{\text{ウ}}$ 通りあることがわかる。よって，３回の試行で A，B がそろっている確率は $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{2^3}$ である。

(iii)　４回の試行で A，B がそろっている取り出し方は $\boxed{\text{エオ}}$ 通りある。よって，４回の試行で A，B がそろっている確率は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

(2)　箱の中に $\boxed{\text{A}}$，$\boxed{\text{B}}$，$\boxed{\text{C}}$ のカードが１枚ずつ全部で３枚入っている場合を考える。

以下では，３以上の自然数 n に対し，n 回目の試行で初めて A，B，C がそろうとは，n 回の試行で $\boxed{\text{A}}$，$\boxed{\text{B}}$，$\boxed{\text{C}}$ のそれぞれが少なくとも１回は取り出され，かつ $\boxed{\text{A}}$，$\boxed{\text{B}}$，$\boxed{\text{C}}$ のうちいずれか１枚が n 回目の試行で初めて取り出されることを意味する。

(i)　３回目の試行で初めて A，B，C がそろう取り出し方は $\boxed{\text{ク}}$ 通りある。

よって，３回目の試行で初めて A，B，C がそろう確率は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{3^3}$ である。

(ii)　４回目の試行で初めて A，B，C がそろう確率を求める。

４回目の試行で初めて A，B，C がそろう取り出し方は，(1)の(ii)を振り返ることにより，$3\times\boxed{\text{ウ}}$ 通りあることがわかる。よって，４回目の試行で初めて A，B，C がそろう確率は $\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。

(iii)　５回目の試行で初めて A，B，C がそろう取り出し方は $\boxed{\text{サシ}}$ 通りある。

よって，５回目の試行で初めて A，B，C がそろう確率は $\dfrac{\boxed{\text{サシ}}}{3^5}$ である。

前設問の結果を活用する。

さらに(3)において、(2)の結果を
6回目の試行で初めて
A、B、C、Dがそろう
場合の考察に活用する。

ケコ：29　サシ：42

2024年度大学入学共通テスト「数学I・A」	
受験者数：	339,152人
平均点：	51.38点
標準偏差：	20.73

【出典】 問題は2024年度大学入学共通テスト（本試験）より。データは「令和6年度大学入学共通テスト 実施結果の概要」（2024年2月5日報道発表）より。

数学I・A

第３問(2) ケコ、サシ

考察過程を振り返って、得られた結果を他の事象に活用する設問

出　題　の　特　徴

第3問は、箱の中に入っているアルファベットが書かれた何枚かのカードから、1枚のカードを何回か取り出して、アルファベットがすべて取り出される確率を求める問題。**問題文で示された求め方の方針を理解し、前設問での考え方や結果を振り返って次の設問に活用する力が問われました。**
問題文で定義されている「そろっている」や「初めてそろう」の意味を正しく把握したうえで、アルファベットの種類が増えたり回数が増えた場合に、どの部分に前設問の考え方や結果を活用すればよいかを判断することがポイントになっています。

2025共通テストに向けて

共通テストでは、得られた結果や考え方を他の設問に活用する力が求められます。この問題のように、条件が単純な場合に考察した過程や結果の意味を深く理解し、条件が複雑な場合にも分類して考察することが大切になってきます。
考察過程や得られた結果を他の事象に活用する力を養成するためには、**日々の演習や探究授業において、より簡単な条件に置き換えて考えられないか、異なる事象において共通点はないか、他の設問との関連はないかなどを意識しておきたいです。**

教材のご紹介

2024大学入学共通テスト
出題分析と2025共通テストに向けた新高3生の指導

株式会社ラーンズ

教材のご紹介…「2025共通テスト対策【実力養成】重要問題演習　数学」

考察過程を振り返って、得られた結果を他の事象に活用する設問

第37問

37　難易度 ★★　目標解答時間 15分　SELECT 90　SELECT 60

箱の中に10本のくじが入っており，そのうち3本が当たりくじである。このくじを10人が1本ずつ順に引くとき，次の確率を考える。ただし，引いたくじはもとに戻さないものとする。

① 3番目の人が当たりくじを引く確率

② 7番目の人が当たりくじを引く確率

③ 3番目の人と7番目の人が当たりくじを引く確率

(1) まず，①について考える。1番目，2番目，3番目にくじを引く人が当たりくじを引く事象をそれぞれ A，B，C と表し，$P(C)$ の値を求めよう。

$P(A)=\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。また，1番目の人が当たりくじを引いたとき，2番目の人も当たりくじを引く条件付き確率は $P_A(B)=\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。さらに，1番目と2番目の人がともに当たりくじを引いたとき，3番目の人も当たりくじを引く条件付き確率は $P_{A\cap B}(C)=\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ であるから，

$P(A\cap B\cap C)=\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}\times\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}\times\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。他の場合も同様に考えると，$P(C)=\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

しかし，同じやり方で②，③を考えることは難しい。そこで，別の試行に置き換えて考える。

(2) 10本のくじを k_1，k_2，……，k_{10} と表すことにし，k_1，k_2，k_3 が当たりくじであるとする。この10本のくじを横一列に並べる試行を考える。この試行において，くじの並べ方の総数は $\boxed{\text{サ}}$ 通りである。①について，左から3番目に当たりくじがある並べ方は $\boxed{\text{シ}}$ 通りあるから，3番目の人が当たりくじを引く確率は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

$\boxed{\text{サ}}$ の解答群

⓪ ${}_{10}C_3$　① ${}_{10}P_3$　② ${}_{10}P_7$　③

$\boxed{\text{シ}}$ の解答群

⓪ ${}_9C_2$　① ${}_9P_2$　② $3\cdot{}_9P_2$　③ ${}_9P_7$

(3) 当たりくじを○，はずれくじを●で表すことにし，3個の○と7個の●を横一列に並べる試行を考える。○と●の並べ方の総数は $\boxed{\text{ス}}$ 通りである。①について，左から3番目に○がある並べ方は $\boxed{\text{セ}}$ 通りあるから，3番目の人が当たりくじを引く確率は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

$\boxed{\text{ス}}$ の解答群

⓪ ${}_{10}C_3$　① ${}_{10}P_3$　② ${}_{10}P_7$　③ $10!$

$\boxed{\text{セ}}$ の解答群

⓪ ${}_9C_2$　① ${}_9P_2$　② $3\cdot{}_9P_2$　③ ${}_9P_7$　④ $3\cdot{}_9P_7$　⑤ $9!$　⑥ $3\cdot 9!$

◀公式・解法集 36 39 43

定価1,060円（税込み）

⇄

数学Ａ　場合の数と確率

36 並べ方に制限のついた順列　共通テスト重要度

Skill 制限の強いところから考える！　集合の考え方を利用する！

順列の問題（ものを並べる問題）に対しては

❶ 制限の強いところから並べる。

❷ 状況が複雑なときは，集合を用いて状況を整理する。

という方針で臨むとよい。

Check

6個の数字0，1，2，3，4，5のうち，異なる4個を並べて4桁の自然数をつくる。

(1) 奇数は $\boxed{\text{アイウ}}$ 個できる。

(2) 2の倍数または5の倍数は $\boxed{\text{エオカ}}$ 個できる。

解答 (1) 一の位は1か3か5である。千の位は，一の位の数字と0以外の4個から1個を選べばよい。十と百の位は残りの4個から2個を選んで並べればよい。

よって　$3\times4\times{}_4P_2=3\times4\times4\cdot3=144$（個）

(2) つくられる4桁の自然数について，全体集合を U，2の倍数の集合を A，5の倍数の集合を B とすると，2の倍数または5の倍数の集合は $A\cup B$ であり，その補集合は $\overline{A\cup B}=\overline{A}\cap\overline{B}$ である。

千の位から順に数字の並べ方を考えると，つくられる4桁の自然数は全部で

$n(U)=5\cdot5\cdot4\cdot3=300$（個）

$\overline{A}\cap\overline{B}$ は2の倍数でも5の倍数でもない自然数の集合であるから，一の位が1か3で，千の位は一の位の数字と0以外であればよい。

よって　$n(\overline{A\cup B})=n(\overline{A}\cap\overline{B})=2\times4\times{}_4P_2=2\times4\times4\cdot3=96$（個）

したがって，2の倍数または5の倍数の個数は

$n(A\cup B)=n(U)-n(\overline{A\cup B})=300-96=204$（個）

つなぐ

(2)においては，$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$ を利用することもできるが，本問の場合は6個の数字に0が含まれているので，一の位が0のときとそうでないときに分けて考える必要があり，手間がかかる。問題に応じて，楽に求められる方法を選択しよう。

別冊付録
「公式・解法集」

「問題演習編」の問題には、別冊「公式・解法集」の関連する項目番号を示しています。「公式・解法集」で公式の意味を理解したり、深めたりしながら演習することができます。

「公式・解法集」を活用しながら定理・公式の理解の質を高め、3年生2学期からの本格的な実戦演習へ

「2025共通テスト対策【実力完成】直前演習　数学Ⅰ・A」（2024年6月発刊）

2024大学入学共通テスト
出題分析と2025共通テストに向けた新高3生の指導

株式会社ラーンズ

数学I・A

第2問〔1〕(2) イ、ウエ　(3)オ、カキ　(4)クケコ

自ら変数を設定して、課題解決の構想を立てる設問

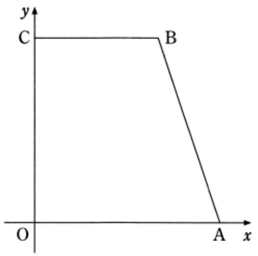
〔1〕 座標平面上に4点O(0, 0), A(6, 0), B(4, 6), C(0, 6)を頂点とする台形OABCがある。また，この座標平面上で，点P，Qは次の**規則**に従って移動する。

規則

- Pは，Oから出発して毎秒1の一定の速さでx軸上を正の向きにAまで移動し，Aに到達した時点で移動を終了する。
- Qは，Cから出発してy軸上を負の向きにOまで移動し，Oに到達した後はy軸上を正の向きにCまで移動する。そして，Cに到達した時点で移動を終了する。ただし，Qは毎秒2の一定の速さで移動する。
- P，Qは同時刻に移動を開始する。

この**規則**に従ってP，Qが移動するとき，P，QはそれぞれA，Cに同時刻に到達し，移動を終了する。

以下において，P，Qが移動を開始する時刻を**開始時刻**，移動を終了する時刻を**終了時刻**とする。



参考図

(1) **開始時刻**から1秒後の△PBQの面積は $\boxed{ア}$ である。

(2) **開始時刻**から3秒間の△PBQの面積について，面積の最小値は $\boxed{イ}$ であり，最大値は $\boxed{ウエ}$ である。

(3) **開始時刻**から**終了時刻**までの△PBQの面積について，面積の最小値は $\boxed{オ}$ であり，最大値は $\boxed{カキ}$ である。

(4) **開始時刻**から**終了時刻**までの△PBQの面積について，面積が10以下となる時間は $\left(\boxed{ク} - \sqrt{\boxed{ケ}} + \sqrt{\boxed{コ}}\right)$ 秒間である。

自ら変数を設定して、面積を2次関数で表すという数学化する力や、条件に応じて場合分けを考えるという構想力が求められています。

イ：8　ウエ：12　オ：8　カキ：13　クケコ：332

2024年度大学入学共通テスト「数学I・A」	
受験者数：	339,152人
平均点：	51.38点
標準偏差：	20.73

【出典】 問題は2024年度大学入学共通テスト（本試験）より。データは「令和6年度大学入学共通テスト 実施結果の概要」（2024年2月5日報道発表）より。

数学Ⅰ･A

第２問〔１〕(2) イ、ウエ　(3)オ、カキ　(4)クケコ

自ら変数を設定して、課題解決の構想を立てる設問

出　題　の　特　徴

第2問〔1〕は、台形の辺上を【規則】に従って動く2点P、Qと1つの定点BでできるΔ三角形PBQの面積に関する問題。
問題では、三角形PBQの面積を2次関数として表し、面積の最大値や最小値、面積が10以下となる時刻を求める必要がありますが、問題文では変数が設定されていません。**変数を自ら設定して線分の長さや面積を関数として表せるかどうか、さらに(3)以降では、自分で変数の場合分けをして考察できるかどうかがポイント**でした。

2025共通テストに向けて

この問題では、何を変数とするかも含めて問われていますが、H30年度試行調査においても同様の出題がありました。共通テストでは、誘導に乗って考察するだけでなく、事象の特徴をとらえて自ら変数を設定して数学化することや、目的に応じて場合分けをしたり数式やグラフなどを活用したりして数学的に処理することが求められます。
日頃の演習においても、解決の構想を立てて、各分野の知識・技能を活用して数学的に処理する力を高めておくことが大切です。

教材のご紹介

2024大学入学共通テスト
出題分析と2025共通テストに向けた新高3生の指導

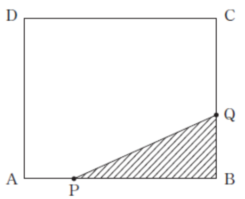
株式会社ラーンズ

教材のご紹介…「共通テスト対策【実力養成】30分演習　数学Ⅰ・A、数学Ⅱ・B・C」

自ら変数を設定して、課題解決の構想を立てる設問

第7回第1問〔2〕

〔2〕　長方形ABCDがあり，動点P，Qはそれぞれ辺AB，BC上を動く。点Pは点Aを出発して辺AB上を点Bまで進み，点Bに到達したら折り返して点Aに向けて進む。点Qは点Bを出発して辺BC上を点Cまで進み，点Cに到達したら折り返して点Bに向けて進む。ただし，2点P，Qは同時に出発し，速さは同じであるとし，点Pが再び点Aに戻るか，点Qが再び点Bに戻るまで2点の動きが続くものとする。



このときの△PBQの面積をSとし，2点P，Qが同じ辺上にあるときは，$S=0$とする。

(1)　$AB=5$，$BC=10$のとき，Sの最大値は $\boxed{コサ}$ である。

(2)　$AB=5$，$BC=6$のときを考える。

(i)　点Pが$AP=1$となる位置にあるとき，Sのとり得る値は $\boxed{シ}$ と $\boxed{ス}$ である。ただし，$\boxed{シ}$，$\boxed{ス}$ の解答の順序は問わない。

(ii)　Sの最大値は $\dfrac{\boxed{セソ}}{\boxed{タ}}$ であり，このとき，$AP=\dfrac{\boxed{チ}}{\boxed{ツ}}$ である。

(iii)　aは定数とする。2点P，Qが動き始めてから停止するまでで，$S=a$となる回数が3回であるようなaのとり得る値の範囲は $\boxed{テ}<a<\dfrac{\boxed{トナ}}{\boxed{ニ}}$ である。

自ら変数を設定する必要がある問題。

(3)　$AB=5$，$BC=6$のときのSの最大値をM_1，$AB=6$，$BC=5$のときのSの最大値をM_2とする。M_1とM_2を比較すると $\boxed{ヌ}$ である。

$\boxed{ヌ}$ の解答群

⓪　$M_1<M_2$	①　$M_1=M_2$	②　$M_1>M_2$

各定価780円（税込み）

解答解説

こう解く！

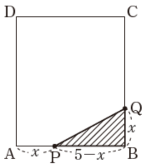
以下，2点P，Qは1秒に1進むものとし，2点P，Qが出発してからx秒後のSの値を$S(x)$と表す。

(2)　点Pが点Aに戻るまで2点P，Qは動くから$0\leqq x\leqq 10$である。

(ア)　$0\leqq x\leqq 5$のとき

$PB=5-x$，$BQ=x$より

$$S(x)=\frac{1}{2}(5-x)x$$



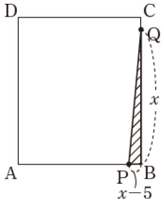
場合分けの根拠となる図についても、一つひとつわかりやすく説明しています。

(イ)　$5\leqq x\leqq 6$のとき

$PB=x-AB=x-5$，

$BQ=x$より

$$S(x)=\frac{1}{2}(x-5)x$$



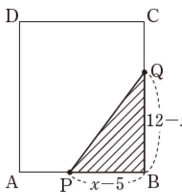
(ウ)　$6\leqq x\leqq 10$のとき

$PB=x-5$，

$BQ=2BC-x=12-x$

より

$$S(x)=\frac{1}{2}(x-5)(12-x)$$



早い段階から共通テスト形式の演習で対応力を高め、3年生2学期からの本格的な実戦演習へ

「2025共通テスト対策【実力完成】直前演習　数学Ⅰ・A」（2024年6月発刊）