数学A

単元テスト（場合の数）

演習用問題（定期考査風教材）

OMA-UT-01-C

教材名	数学A 単元テスト（One More）	**内容**	数学 A：場合の数
教材コード	OMA-UT-01-C	**試験時間の目安**	60 分（1 時間）
出題内容	One More の例題の類題を中心に出題	**想定レベル**	One More 内の ★〜★★★ を中心 / 標準〜やや発展レベル

注意事項

1. 単元テストは演習用教材です．学校・塾等の実際の定期考査とは，形式・配点・採点基準が一致しない場合があります．
2. 単元テストは，Onemath の運営者が解いた答案を回収・採点する形式の教材ではありません．解き終えたら，模範解答等を参考に自己採点してみてください．
3. 掲載している配点や評価の目安は，「筆者が採点するとしたらこのように評価する」という学習用の基準です．
4. 途中式の記入が指定されている問題では，途中式も含めて答案を作成してください．
5. 問題用紙・解答用紙の落丁・乱丁・誤植等に気付いた場合は，Onemath のお問い合わせフォームや X の DM などでご連絡いただけると助かります．

氏名 ______________________

実施日 ______________________

自己採点 __________

One More 対応表

問題	小問	対応する One More
$\boxed{1}$	—	基本事項 A1.1.1
$\boxed{2}$	—	例題 A1.1.1
$\boxed{3}$	—	例題 A1.1.3
$\boxed{4}$	—	例題 A1.1.7
$\boxed{5}$	—	例題 A1.1.8
$\boxed{6}$	—	例題 A1.2.1
$\boxed{7}$	—	例題 A1.2.2
$\boxed{8}$	—	例題 A1.2.5
$\boxed{9}$	—	例題 A1.2.7
$\boxed{10}$	—	例題 A1.2.10
$\boxed{11}$	—	例題 A1.2.11
$\boxed{12}$	—	例題 A1.2.15
$\boxed{13}$	—	例題 A1.2.21
$\boxed{14}$	—	例題 A1.2.18

数学 A 単元テスト（場合の数）問題用紙【OMA-UT-01-Q/v1.0】

実施日：＿＿＿＿＿ 年 ＿＿＿ 月 ＿＿＿ 日　　＿＿＿＿ 年 ＿＿＿＿ 組 ＿＿＿＿ 番　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1 文中の空欄 ア ～ カ に当てはまる最も適切なものをそれぞれ答えよ．ただし，ア，ウ，オ は用語で，イ，エ，カ は数式・記号で答えよ．

> 要素を 1 つも含まない集合を **ア** といい，記号 **イ** で表す．任意の集合 A について，イ は A の部分集合である．
> 集合 A, B について，両方に属する要素全体の集合を A と B の **ウ** といい，記号では **エ** と表す．
> また，少なくとも一方に属する要素全体の集合を A と B の **オ** といい，記号では **カ** と表す．

2 100 から 200 までの整数のうち，次のような数の個数を求めよ．

(1) 5 でも 6 でも割り切れる数

(2) 5 または 6 で割り切れる数

(3) 5 で割り切れるが 6 で割り切れない数

3 1 から 100 までの整数のうち，2 でも 3 でも 5 でも割り切れない整数の個数を求めよ．

4 180 の正の約数の個数とその総和を求めよ．

5 硬貨の枚数が次のようなとき，硬貨の一部または全部を使って，ちょうど支払える金額の種類は何通りあるか．

(1) 100 円硬貨が 2 枚，50 円硬貨が 1 枚，10 円硬貨が 2 枚

(2) 100 円硬貨が 4 枚，50 円硬貨が 2 枚，10 円硬貨が 3 枚

6 0，1，2，3，4，5 の 6 個の数字の中から異なる 3 個の数字を選んで 3 桁の整数を作る．このとき，次のような数の個数を求めよ．

(1) すべての整数　　(2) 奇数　　(3) 3 の倍数

※ 裏面へ続く

$\boxed{7}$ 男子 6 人，女子 2 人の合計 8 人が 1 列に並ぶ．このとき，次の条件を満たす並び方は何通りあるか．

(1) 女子 2 人が隣り合う　　　(2) 女子 2 人が隣り合わない

$\boxed{8}$ A，B，C，D，E，F，G の文字が書かれた玉が 1 個ずつあるとき，次の問いに答えよ．

(1) これらの玉を円形に並べる方法は何通りあるか．

(2) これらの 7 個の玉から 5 個の玉を取り出して円形に並べる方法は何通りあるか．

(3) F，G が隣り合うように円形に並べる方法は何通りあるか．

(4) これらの玉にひもを通し，首飾りを作る方法は何通りあるか．

$\boxed{9}$ 次の問いに答えよ．

(1) 4 人でじゃんけんを 1 回するとき，4 人のグー，チョキ，パーの手の出し方は何通りあるか．

(2) 集合 $A = \{a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f\}$ の部分集合は全部で何個あるか．

$\boxed{10}$ 立方体の各面を，互いに異なる 6 色すべてを用いて互いに異なる色で塗り分ける方法は何通りあるか．
ただし，立方体を回転させて面の色の配置が一致する場合は，同じ塗り方と見なすものとする．

$\boxed{11}$ 男子 5 人，女子 4 人の合計 9 人のグループから 5 人を選ぶとき，次のような選び方は何通りあるか．

(1) 5 人の選び方

(2) 5 人のうち，特定の男子の 2 人 a，b と女子の 1 人 c を含む選び方

(3) 男子から 3 人，女子から 2 人選ぶ選び方

$\boxed{12}$ 次の問いに答えよ．

(1) x，x，x，y，y，z，z の 7 文字を 1 列に並べる順列は何通りあるか．

(2) 青玉 5 個と緑玉 4 個の合計 9 個を 1 列に並べる順列は何通りあるか．

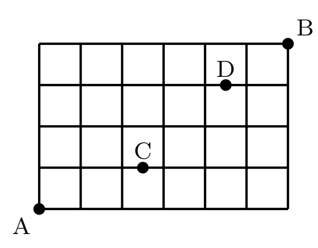
$\boxed{13}$ a，b，c，d の 4 個の文字の中から，重複を許して 6 個取り出す組合せは何通りあるか．

$\boxed{14}$

右の図のような格子状の道路がある．A 地点から B 地点まで最短経路で行くとき，次のような道順は何通りあるか．

(1) C 地点を通らない道順

(2) C 地点または D 地点を通る道順



数学 A 単元テスト（場合の数）解答用紙【OMA-UT-01-S/v1.0】

実施日：＿＿＿＿ 年 ＿＿ 月 ＿＿ 日　＿＿＿ 年 ＿＿＿ 組 ＿＿＿ 番　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

知 ＿＿＿＿ /50　思 ＿＿＿＿ /50　合計 ＿＿＿＿ /100

1

（ア）	（イ）	（ウ）
（エ）	（オ）	（カ）

2

(1)	(2)	(3)

3

4

約数の個数：	約数の総和：

5

(1)	(2)

6

(1)	(2)	(3)

7

(1)	(2)

8

(1)	(2)
(3)	(4)

9

(1)	(2)

10

11

(1)	(2)	(3)

12

(1)	(2)

13

14

(1) ※ 途中式を書け.

(2) ※ 途中式を書け.

数学 A 単元テスト（場合の数）問題用紙【OMA-UT-01-QA/v1.0】

実施日：＿＿＿＿＿ 年 ＿＿＿ 月 ＿＿＿ 日　　＿＿＿＿ 年 ＿＿＿＿ 組 ＿＿＿＿ 番　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1 文中の空欄 ア ～ カ に当てはまる最も適切なものをそれぞれ答えよ．ただし，ア，ウ，オ は用語で，イ，エ，カ は数式・記号で答えよ．

> 要素を 1 つも含まない集合を **ア** といい，記号 **イ** で表す．任意の集合 A について，イ は A の部分集合である．
> 集合 A, B について，両方に属する要素全体の集合を A と B の **ウ** といい，記号では **エ** と表す．
> また，少なくとも一方に属する要素全体の集合を A と B の **オ** といい，記号では **カ** と表す．

解

ア $\cdots$ **空集合**，イ $\cdots$ $\boldsymbol{\varnothing}$，ウ $\cdots$ **共通部分**，エ $\cdots$ $\boldsymbol{A \cap B}$
オ $\cdots$ **和集合**，カ $\cdots$ $\boldsymbol{A \cup B}$

2 100 から 200 までの整数のうち，次のような数の個数を求めよ．
(1) 5 でも 6 でも割り切れる数
(2) 5 または 6 で割り切れる数
(3) 5 で割り切れるが 6 で割り切れない数

解

100 以上 200 以下の整数全体の集合を U とし，そのうち，5 で割り切れる数，6 で割り切れる数全体の集合をそれぞれ A, B とする．
このとき，$n(U) = 200 - 100 + 1 = 101$
$A = \{5\cdot 20,\ 5\cdot 21,\ \cdots,\ 5\cdot 40\}$, $B = \{6\cdot 17,\ 6\cdot 18,\ \cdots,\ 6\cdot 33\}$ であるから，

$$n(A) = 40 - 20 + 1 = 21, \quad n(B) = 33 - 17 + 1 = 17$$

(1) 5 でも 6 でも割り切れる数，すなわち，30 で割り切れる数全体の集合は $A \cap B$ であるから，$A \cap B = \{30\cdot 4,\ 30\cdot 5,\ \cdots,\ 30\cdot 6\}$
よって，$n(A \cap B) = 6 - 4 + 1 = \mathbf{3}$ **(個)**
(2) 5 または 6 で割り切れる数全体の集合は $A \cup B$ であるから，

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 21 + 17 - 3 = \mathbf{35}\ \textbf{(個)}$$

(3) 5 で割り切れるが 6 で割り切れない数全体の集合は $A \cap \overline{B}$ であるから，

$$n(A \cap \overline{B}) = n(A) - n(A \cap B) = 21 - 3 = \mathbf{18}\ \textbf{(個)}$$

3 1 から 100 までの整数のうち，2 でも 3 でも 5 でも割り切れない整数の個数を求めよ．

解

1 から 100 までの整数の集合を全体集合 U とし，2 の倍数，3 の倍数，5 の倍数の集合をそれぞれ，A, B, C とすると，

$$\begin{aligned}
A &= \{2\times 1,\ 2\times 2,\ \ldots,\ 2\times 50\},\\
B &= \{3\times 1,\ 3\times 2,\ \ldots,\ 3\times 33\},\\
C &= \{5\times 1,\ 5\times 2,\ \ldots,\ 5\times 20\},\\
A\cap B &= \{6\times 1,\ 6\times 2,\ \ldots,\ 6\times 16\},\\
B\cap C &= \{15\times 1,\ 15\times 2,\ \ldots,\ 15\times 6\},\\
C\cap A &= \{10\times 1,\ 10\times 2,\ \ldots,\ 10\times 10\},\\
A\cap B\cap C &= \{30\times 1,\ 30\times 2,\ \ldots,\ 30\times 3\}
\end{aligned}$$

したがって，$n(A) = 50$, $n(B) = 33$, $n(C) = 20$, であり，

$$n(A\cap B) = 16, \quad n(B\cap C) = 6, \quad n(C\cap A) = 10, \quad n(A\cap B\cap C) = 3$$

ゆえに，

$$\begin{aligned}
n(A\cup B\cup C) =& n(A) + n(B) + n(C) - n(A\cap B) - n(B\cap C) - n(C\cap A)\\
&+ n(A\cap B\cap C)\\
=& 50 + 33 + 20 - 16 - 6 - 10 + 3 = 74
\end{aligned}$$

2 でも 3 でも 5 でも割り切れない整数の集合は，$\overline{A} \cap \overline{B} \cap \overline{C} = \overline{A\cup B\cup C}$
よって，求める個数は，

$$n(\overline{A\cup B\cup C}) = n(U) - n(A\cup B\cup C) = 100 - 74 = \mathbf{26}\ \textbf{(個)}$$

4 180 の正の約数の個数とその総和を求めよ．

解

180 を素因数分解すると，$180 = 2^2\cdot 3^2\cdot 5$
したがって，約数の個数は，

$$(2+1)(2+1)(1+1) = \mathbf{18}\ \textbf{(個)}$$

また，約数の総和は，

$$(1+2+2^2)(1+3+3^2)(1+5) = 7\cdot 13\cdot 6 = \mathbf{546}$$

5 硬貨の枚数が次のようなとき，硬貨の一部または全部を使って，ちょうど支払える金額の種類は何通りあるか．
(1) 100 円硬貨が 2 枚，50 円硬貨が 1 枚，10 円硬貨が 2 枚
(2) 100 円硬貨が 4 枚，50 円硬貨が 2 枚，10 円硬貨が 3 枚

解

(1) 100 円硬貨 2 枚の使い方は，0～2 枚の 3 通り
50 円硬貨 1 枚の使い方は，0，1 枚の 2 通り
10 円硬貨 2 枚の使い方は，0～2 枚の 3 通り
したがって，$3\times 2\times 3 = 18$ (通り)
よって，求める総数は，$18 - 1 = \mathbf{17}$ **(通り)**
(2) 50 円硬貨 2 枚と 100 円硬貨 1 枚は，同じ金額 100 円を表すので，100 円硬貨 4 枚を 50 円硬貨 8 枚と考えて，50 円硬貨 10 枚と 10 円硬貨 3 枚で支払える金額を求める．
50 円硬貨 10 枚の使い方は，0～10 枚の 11 通り
10 円硬貨 3 枚の使い方は，0～3 枚の 4 通り
したがって，$11\times 4 = 44$ (通り)
よって，求める総数は，$44 - 1 = \mathbf{43}$ **(通り)**

6 0，1，2，3，4，5 の 6 個の数字の中から異なる 3 個の数字を選んで 3 桁の整数を作る．このとき，次のような数の個数を求めよ．
(1) すべての整数　(2) 奇数　(3) 3 の倍数

解

(1) 百の位の数字は 0 以外の数であるから，5 通り
そのそれぞれについて，十，一の位に 0 を含めた残りの 5 個の数字から 2 個を選んで並べると，3 桁の整数となる．
よって，求める個数は，$5\times {}_5\mathrm{P}_2 = 5\times(5\times 4) = \mathbf{100}$ **(個)**
(2) 3 桁の整数が奇数となるから，一の位は 1，3，5 であり，3 通り
そのそれぞれについて，百の位は 0 以外で一の位の数字を除く 4 通りある．
十の位の数字の選び方は，残りの 4 通りあるから，$3\times 4\times 4 = \mathbf{48}$ **(個)**
(3) 3 の倍数となるのは，各位の数の和が 3 の倍数のときである．
その 3 個の数の組は，

$$\begin{array}{llll}
\{0,\ 1,\ 2\}, & \{0,\ 1,\ 5\}, & \{0,\ 2,\ 4\}, & \{0,\ 4,\ 5\},\\
\{1,\ 2,\ 3\}, & \{1,\ 3,\ 5\}, & \{2,\ 3,\ 4\}, & \{3,\ 4,\ 5\}
\end{array}$$

の 8 つの場合がある．
(i) 選んだ 3 個の数に 0 を含むとき
$\{0,\ 1,\ 2\}$, $\{0,\ 1,\ 5\}$, $\{0,\ 2,\ 4\}$, $\{0,\ 4,\ 5\}$ の 4 組があり，それぞれの組でできる 3 桁の整数は，百の位は 0 ではないから，
$2\times 2! = 4$ (個)
よって，$4\times 4 = 16$ (個)
(ii) 選んだ 3 個の数に 0 を含まないとき
$\{1,\ 2,\ 3\}$, $\{1,\ 3,\ 5\}$, $\{2,\ 3,\ 4\}$, $\{3,\ 4,\ 5\}$ の 4 組があり，この 3 個の数でできる 3 桁の整数は，$3! = 6$ (個)
よって，$4\times 6 = 24$ (個)

よって，(i)，(ii) より，求める個数は，$16 + 24 = \mathbf{40}$ **(個)**

※ 裏面へ続く

$\boxed{7}$ 男子 6 人，女子 2 人の合計 8 人が 1 列に並ぶ．このとき，次の条件を満たす並び方は何通りあるか．

(1) 女子 2 人が隣り合う　　　　(2) 女子 2 人が隣り合わない

解

(1) 女子 2 人をひとまとまりにして 1 人として考え，男子 6 人と合わせた 7 個の並び方は，$7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5040$ (通り)

そのそれぞれについて，1 人として考えた女子 2 人の並び方は，$2! = 2$ (通り)

よって，女子 2 人が隣り合う並び方は，$5040 \times 2 = \mathbf{10080}$ **(通り)**

(2) 男子 6 人の並び方は，$6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$ (通り)

男子 6 人の間と両端の 7 箇所のうち，2 箇所に女子 2 人が 1 人ずつ入ればよい．

したがって，7 箇所から 2 箇所選んで並べる順列であるから，

$${}_7\mathrm{P}_2 = 7 \cdot 6 = 42 \text{ (通り)}$$

よって，女子 2 人が隣り合わない並び方は，$720 \times 42 = \mathbf{30240}$ **(通り)**

$\boxed{8}$ A，B，C，D，E，F，G の文字が書かれた玉が 1 個ずつあるとき，次の問いに答えよ．

(1) これらの玉を円形に並べる方法は何通りあるか．

(2) これらの 7 個の玉から 5 個の玉を取り出して円形に並べる方法は何通りあるか．

(3) F，G が隣り合うように円形に並べる方法は何通りあるか．

(4) これらの玉にひもを通し，首飾りを作る方法は何通りあるか．

解

(1) 異なる 7 個の円順列であるから，$(7-1)! = 6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = \mathbf{720}$ **(通り)**

(2) 異なる 7 個から 5 個選んだ円順列であるから，

$$\frac{{}_7\mathrm{P}_5}{5} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{5} = \mathbf{504} \textbf{ (通り)}$$

(3) F，G をまとめて 1 つの玉と考えると，残りの 5 個と合わせた 6 個の円順列より，$(6-1)!$ 通り

そのそれぞれについて，F，G の並び方は，$2!$ 通り

よって，$(6-1)! \times 2! = 5! \times 2 = 120 \times 2 = \mathbf{240}$ **(通り)**

(4) 7 個の円順列において，$(7-1)!$ 通りあるが，首飾りは裏返すことができる．裏返すと同じものが 2 つずつできるから，$\frac{(7-1)!}{2} = \frac{6!}{2} = \frac{720}{2} = \mathbf{360}$ **(通り)**

$\boxed{9}$ 次の問いに答えよ．

(1) 4 人でじゃんけんを 1 回するとき，4 人のグー，チョキ，パーの手の出し方は何通りあるか．

(2) 集合 $A = \{a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f\}$ の部分集合は全部で何個あるか．

解

(1) 1 人の手の出し方は，グー，チョキ，パーの 3 通りずつある．

よって，4 人の手の出し方は，$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = \mathbf{81}$ **(通り)**

(2) 集合 A の部分集合の個数は，A の 6 つの要素 $a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f$ のそれぞれが，部分集合に属しているか否かの決め方の数だけある．

それぞれの要素について，属しているか否かの 2 通りの決め方があるから，集合 A の部分集合の個数は，$2^6 = \mathbf{64}$ **(個)**

$\boxed{10}$ 立方体の各面を，互いに異なる 6 色すべてを用いて互いに異なる色で塗り分ける方法は何通りあるか．

ただし，立方体を回転させて面の色の配置が一致する場合は，同じ塗り方と見なすものとする．

解

ある面を 1 色で塗り，その面を上面として固定する．

このとき，下面には残りの 5 色のうちの 1 色を用いるため，5 通りある．

そのそれぞれについて，側面 4 面は異なる色を用いた円順列と考えられるから，

$$(4-1)! = 3! = 6 \text{ (通り)}$$

よって，求める塗り分ける方法は，$5 \times 6 = \mathbf{30}$ **(通り)**

$\boxed{11}$ 男子 5 人，女子 4 人の合計 9 人のグループから 5 人を選ぶとき，次のような選び方は何通りあるか．

(1) 5 人の選び方

(2) 5 人のうち，特定の男子の 2 人 $a,\ b$ と女子の 1 人 c を含む選び方

(3) 男子から 3 人，女子から 2 人選ぶ選び方

解

(1) 9 人から 5 人を選ぶ組合せであるから，求める選び方は，

$${}_9\mathrm{C}_5 = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \mathbf{126} \textbf{ (通り)}$$

(2) 5 人のうち，男子の 2 人 $a,\ b$ と女子の 1 人 c が選ばれているので，残りの 6 人から 2 人を選べばよい．

よって，求める選び方は，${}_6\mathrm{C}_2 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = \mathbf{15}$ **(通り)**

(3) 男子 5 人から 3 人を選ぶ組合せは，${}_5\mathrm{C}_3$ 通り

女子 4 人から 2 人を選ぶ組合せは，${}_4\mathrm{C}_2$ 通り

よって，求める選び方は，${}_5\mathrm{C}_3 \times {}_4\mathrm{C}_2 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} \times \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = \mathbf{60}$ **(通り)**

$\boxed{12}$ 次の問いに答えよ．

(1) $x,\ x,\ x,\ y,\ y,\ z,\ z$ の 7 文字を 1 列に並べる順列は何通りあるか．

(2) 青玉 5 個と緑玉 4 個の合計 9 個を 1 列に並べる順列は何通りあるか．

解

(1) 3 個の x，2 個の y，2 個の z を含む 7 個の順列であるから，

$$\frac{7!}{3!2!2!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = \mathbf{210} \textbf{ (通り)}$$

(2) 5 個の青玉と 4 個の緑玉を含む 9 個の順列であるから，

$$\frac{9!}{5!4!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \mathbf{126} \textbf{ (通り)}$$

$\boxed{13}$ $a,\ b,\ c,\ d$ の 4 個の文字の中から，重複を許して 6 個取り出す組合せは何通りあるか．

解

取り出す 6 個の文字を ◯ で表し，4 種類の文字の区切りを 3 本の｜で表すとする．6 個の ◯ と 3 本の｜を 1 列に並べて，

1 本目の｜より左側にある ◯ はすべて a，
1 本目と 2 本目の｜の間にある ◯ はすべて b，
2 本目と 3 本目の｜の間にある ◯ はすべて c，
3 本目の｜より右側にある ◯ はすべて d

を表すとする．このとき，$a,\ b,\ c,\ d$ から重複を許して 6 個取り出す組合せは，6 個の ◯ と 3 本の｜を並べる順列に一致する．

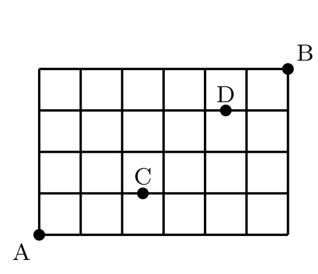
よって，求める組合せの総数は，$\frac{9!}{6!3!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \mathbf{84}$ **(通り)**

$\boxed{14}$

右の図のような格子状の道路がある．A 地点から B 地点まで最短経路で行くとき，次のような道順は何通りあるか．

(1) C 地点を通らない道順

(2) C 地点または D 地点を通る道順



解

(1) A 地点から B 地点へのすべての道順は，$\frac{10!}{6!4!} = 210$ (通り)

C 地点を通る道順は，$\frac{3!}{2!1!} \times \frac{6!}{3!3!} = 3 \times 20 = 60$ (通り)

よって，C 地点を通らない道順は，$210 - 60 = \mathbf{150}$ **(通り)**

(2) (1) より，C 地点を通る道順は，60 通り

D 地点を通る道順は，$\frac{7!}{4!3!} \times \frac{2!}{1!1!} = 35 \times 2 = 70$ (通り)

また，C 地点と D 地点の両方を通る道順は，

$$\frac{3!}{2!1!} \times \frac{3!}{1!2!} \times \frac{2!}{1!1!} = 3 \times 3 \times 2 = 18 \text{ (通り)}$$

よって，C 地点または D 地点を通る道順は，

$$60 + 70 - 18 = \mathbf{112} \textbf{ (通り)}$$

数学 A 単元テスト（場合の数）解答用紙【OMA-UT-01-SA/v1.0】

実施日：＿＿＿＿ 年 ＿＿ 月 ＿＿ 日　　＿＿ 年 ＿＿ 組 ＿＿ 番　氏名＿＿＿＿＿＿

知 ＿＿＿＿ /50　思 ＿＿＿＿ /50　合計 ＿＿＿＿ /100

1（6）知 計 6 点

①（ア）空集合 知	①（イ）$\varnothing$ 知	①（ウ）共通部分 知
①（エ）$A \cap B$ 知	①（オ）和集合 知	①（カ）$A \cup B$ 知

2（12）思 計 12 点

④ (1) 3 個 思	④ (2) 35 個 思	④ (3) 18 個 思

3（5）思 計 5 点

⑤ 26 個 思

4（6）知 計 6 点

③ 約数の個数：18 個 知	③ 約数の総和：546 知

5（7）知 計 3 点　思 計 4 点

③ (1) 17 通り 知	④ (2) 43 通り 思

6（11）知 計 5 点　思 計 6 点

② (1) 100 個 知	③ (2) 48 個 知	⑥ (3) 40 個 思

7（8）知 計 4 点　思 計 4 点

④ (1) 10080 通り 知	④ (2) 30240 通り 思

8（8）知 計 8 点

② (1) 720 通り 知	② (2) 504 通り 知
② (3) 240 通り 知	② (4) 360 通り 知

9（4）知 計 4 点

② (1) 81 通り 知	② (2) 64 個 知

10（5）思 計 5 点

⑤ 30 通り 思

11（8）知 計 8 点

② (1) 126 通り 知	③ (2) 15 通り 知	③ (3) 60 通り 知

12（6）知 計 6 点

③ (1) 210 通り 知	③ (2) 126 通り 知

13（4）思 計 4 点

④ 84 通り 思

14（10）思 計 10 点

④ (1) ※ 途中式を書け．

A 地点から B 地点へのすべての道順は，

$$\frac{10!}{6!4!} = 210\ (\text{通り})$$ 」①

C 地点を通る道順は，

$$\frac{3!}{2!1!} \times \frac{6!}{3!3!} = 3 \times 20 = 60\ (\text{通り})$$ 」①

よって，C 地点を通らない道順は，

$$210 - 60 = \mathbf{150\ (通り)}$$ 」②

思

⑥ (2) ※ 途中式を書け．

(1) より，C 地点を通る道順は，60 通り

D 地点を通る道順は，

$$\frac{7!}{4!3!} \times \frac{2!}{1!1!} = 35 \times 2 = 70\ (\text{通り})$$ 」②

また，C 地点と D 地点の両方を通る道順は，

$$\frac{3!}{2!1!} \times \frac{3!}{1!2!} \times \frac{2!}{1!1!} = 3 \times 3 \times 2 = 18\ (\text{通り})$$ 」②

よって，C 地点または D 地点を通る道順は，

$$60 + 70 - 18 = \mathbf{112\ (通り)}$$ 」②

思

採点基準

共通

単位「個」「通り」の省略・取り違え

正答扱い

数値が正しく，文脈上意味が明らかな場合は減点しない．本来は区別すべきであるが，本テストでは単位の違いによる減点は行わない．

2026-05-22 22:00

1

（ア）で ∅，ϕ，$\emptyset$，{} などの記号を解答

0 点

問題文で「用語で」と指示があるため．

2026-05-22 22:00

（イ）で ∅，ϕ，$\emptyset$，{} と解答

正答扱い

空集合を表す記号として ∅ 以外も認める．なお，厳密には ϕ（ファイ）は空集合の記号ではないが，本テストでは慣用的な表記として認める．

2026-05-22 22:00

（イ）で 0，O，{0} と解答

0 点

空集合ではないため．

2026-05-22 22:00

（ウ）で「積集合」，（オ）で「合併集合」と解答

正答扱い

それぞれ「共通部分」「和集合」と同じ意味で用いられるため．

2026-05-22 22:00

（ウ）で「A かつ B」「A も B も」など，（オ）で「A または B」などと解答

0 点

意味を説明していても，問題文で「用語で」と指示があるため，用語としての解答でないものは不可とする．

2026-05-22 22:00

（ウ）で $A \cap B$，または（オ）で $A \cup B$ と解答

0 点

問題文で「用語で」と指示があるため．

2026-05-22 22:00

（エ）で $B \cap A$，または（カ）で $B \cup A$ と解答

正答扱い

順序の違いは問わない．

2026-05-22 22:00

（エ）で「共通部分」「積集合」「A かつ B」「A も B も」など，（カ）で「和集合」「合併集合」「A または B」などと解答

0 点

問題文で「数式・記号で」と指示があるため，内容が正しくても，用語や説明による解答は不可とする．

2026-05-22 22:00

（エ）と（カ）で ∩ と ∪ を取り違えている

0 点

記号の意味が異なるため．

2026-05-22 22:00

2 〜 13

採点方針

All or nothing

各解答欄について，答えが正しければその欄の配点を与え，それ以外は 0 点とする．途中式や考え方による部分点は原則として与えない．

2026-05-22 22:00

14

解答用紙の各行・図への書き込みに対応して採点する

配点に従う

模範解答に示した数え方に準じて，各行または格子状の道路への数の書き込みから正しく数えられていると判断できる部分に点を与える．

2026-05-22 22:00

同じものを含む順列ではなく，組合せで数えている

正答扱い

例：$\dfrac{10!}{6!4!}$ の代わりに ${}_{10}\mathrm{C}_4$ などと書いている場合も正答扱いとする．同様に，$\dfrac{3!}{2!1!}$ を ${}_3\mathrm{C}_1$，$\dfrac{6!}{3!3!}$ を ${}_6\mathrm{C}_3$ などで表していてもよい．

2026-05-22 22:00

「(1) より，C 地点を通る道順は，60 通り」の省略

正答扱い

(1) で 60 通りを正しく求めており，(2) の式で $60+70-18$ などと用いていれば，改めて「C 地点を通る道順は 60 通り」と記していなくてもよい．

2026-05-22 22:00

(1) の部分点

配点に従う

A から B までのすべての道順 210：1 点，C を通る道順 60：1 点，C を通らない道順を $210-60$ などで求める考え方：1 点，答え 150：1 点．格子状の道路に数を書き込み，C を通らない道順が 150 通りであることが読み取れる場合は，同じものを含む順列や組合せの式がなくても 4 点とする．

2026-05-22 22:00

(1) で最終結果 150 通りのみを書いている

1 点

途中式指定のため．

2026-05-22 22:00

(2) の部分点

配点に従う

D を通る道順 70：2 点，C と D の両方を通る道順 18：2 点，C または D を通る道順を $60+70-18$ などで求める考え方と答え 112：2 点．格子状の道路に数を書き込み，C または D を通る道順が 112 通りであることが読み取れる場合は，同じものを含む順列や組合せの式がなくても 6 点とする．

2026-05-22 22:00

(2) で最終結果 112 通りのみを書いている

1 点

途中式指定のため．

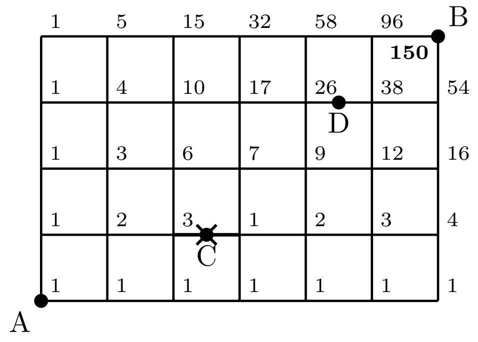
2026-05-22 22:00

格子状の道路に経路数を書き込む方法で解いている場合も，式による解答と同等に扱う．数の意味が読み取れ，最終的に正答が得られていれば満点としてよい．
式・場合分けの順序・書き方が模範解答と異なっていても，同等の内容が書かれていれば同様に採点する．
計算の一部や説明が省略されていても，図への書き込み，後続の式，または結論から正しい処理が行われていると判断できれば，加点してよい．
最終結果のみの場合は，(1)，(2) ともに 1 点とする．ただし，図への書き込みから正しい数え方が確認できる場合は，最終結果のみとは扱わない．

14 の (1) の書き込み式の解答例

下のように，交点のそばに道順の数を書き込みながら数えてもよい．

(1) C 地点を通らない道順



右・上に進むときに，左または下の数を足していく．ただし，C を通る横の道は使わない．

上の図より，**150 通り**

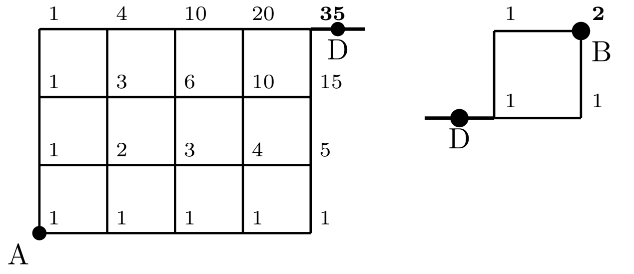
14 の (2) の書き込み式の解答例

(1) より，C 地点を通る道順は，60 通り

D 地点を通る道順と，C 地点と D 地点の両方を通る道順を，書き込み式で求める．

D 地点を通る道順

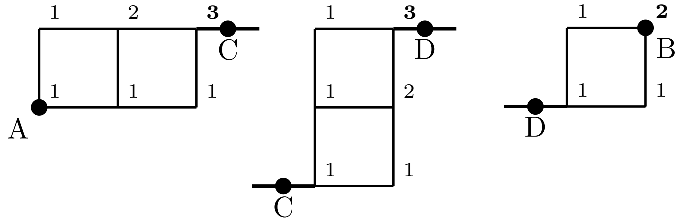
A から D の直前まで　　D の直後から B まで



したがって，D 地点を通る道順は，$35 \times 2 = 70$ (通り)

C 地点と D 地点の両方を通る道順

A から C の直前まで　　C の直後から D の直前まで　　D の直後から B まで



したがって，C 地点と D 地点の両方を通る道順は，

$$3 \times 3 \times 2 = 18 \text{ (通り)}$$

よって，C 地点または D 地点を通る道順は，

$$60 + 70 - 18 = \mathbf{112} \text{ (通り)}$$

数学 A 単元テスト（場合の数）採点例【OMA-UT-01-G/v1.0】

実施日：2026 年 5 月 22 日　1 年 1 組 1 番　氏名 犬飼 犬郎

知 37 /50　思 34 /50　合計 71 /100

⑤ **1**　知 5/6

（ア）空集合　○ 1/1（知）	（イ）$\emptyset$　○ 1/1（知） $\emptyset$ も可	（ウ）積集合　○ 1/1（知） 同義語として可
（エ）$A \cup B$　× 0/1（知） 共通部分の記号を取り違え	（オ）合併集合　○ 1/1（知） 同義語として可	（カ）$A \cup B$　○ 1/1（知）

⑧ **2**　思 8/12

(1) 3 個　○ 4/4（思）	(2) 35 個　○ 4/4（思）	(3) 21 個　× 0/4（思） 6 で割り切れるものを除いていない

⑤ **3**　思 5/5

26 個　○ 5/5（思）

③ **4**　知 3/6

約数の個数：18 個　○ 3/3（知）	約数の総和：541　× 0/3（知） 約数の総和の計算ミス

③ **5**　知 3/3　思 0/4

(1) 17 通り　○ 3/3（知）	(2) 44 通り　× 0/4（思） 0 円の場合を除いていない

⑤ **6**　知 5/5　思 0/6

(1) 100 個　○ 2/2（知）	(2) 48 個　○ 3/3（知）	(3) 56 個　× 0/6（思） 3 の倍数になる組の数え上げに誤り

⑧ **7**　知 4/4　思 4/4

(1) 10080 通り　○ 4/4（知）	(2) 30240 通り　○ 4/4（思）

④ **8**　知 4/8

(1) 720 通り　○ 2/2（知）	(2) 504 通り　○ 2/2（知）
(3) 120 通り　× 0/2（知） F，G の内部の並び方を掛けていない	(4) 720 通り　× 0/2（知） 裏返しを同じものと見なしていない

② **9**　知 2/4

(1) 81 通り　○ 2/2（知）	(2) 63 個　× 0/2（知） 空集合を含めていない

⑤ **10**　思 5/5

30 通り　○ 5/5（思）

⑤ **11**　知 5/8

(1) 126 通り　○ 2/2（知）	(2) 15 通り　○ 3/3（知）	(3) 40 通り　× 0/3（知） 女子の選び方を誤っている

⑥ **12**　知 6/6

(1) 210 通り　○ 3/3（知）	(2) 126 通り　○ 3/3（知）

④ **13**　思 4/4

84 通り　○ 4/4（思）

⑧ **14**　思 8/10

(1) ※ 途中式を書け．　○ 4/4（思）

A 地点から B 地点へのすべての道順は，

$$\frac{10!}{6!4!} = 210\ (\text{通り})$$ 」①

C 地点を通る道順は，

$$\frac{3!}{2!1!} \times \frac{6!}{3!3!} = 3 \times 20 = 60\ (\text{通り})$$ 」①

よって，C 地点を通らない道順は，

$$210 - 60 = \mathbf{150\ (通り)}$$ 」②

(2) ※ 途中式を書け．　△ 4/6（思）

(1) より眺め，C 地点を通る道順は，60 通り

D 地点を通る道順は，

$$\frac{7!}{4!3!} \times \frac{2!}{1!1!} = 35 \times 2 = 70\ (\text{通り})$$ 」②

また，C 地点と D 地点の両方を通る道順は，

$$\frac{3!}{2!1!} \times \frac{3!}{1!2!} \times \frac{2!}{1!1!} = 3 \times 3 \times 2 = 18\ (\text{通り})$$ 」②

よって，C 地点または D 地点を通る道順は，

$$60 + 70 - 18 = \mathbf{118\ (通り)}$$ 」⓪

最後の計算ミス