中2数学C 2019年度3学期　本問解答
§1　規則的に数え上げる

※　欠席してしまった場合は、問 1.1〜問 1.5 を（余裕があれば残りの問題も）自分で確認し、p.8〜p.9 の宿題 H1.1〜H1.6 に取り組んで提出してください。

問1.1
辞書式に書き出してみる。

(1)　$abc, acb, bac, bca, cab, cba$
の $\boxed{6}$ 個。

(2)　$aaa, aab, aac, aba, abb, abc, aca, acb, acc,$
$baa, bab, bac, bba, bbb, bbc, bca, bcb, bcc,$
$caa, cab, cac, cba, cbb, cbc, cca, ccb, ccc$
の $\boxed{27}$ 個。

問1.2
やはり、辞書式に書き出してみる。

(1)　$\{a,b\},\ \{a,c\},\ \{a,d\},\ \{a,e\},$
$\{b,c\},\ \{b,d\},\ \{b,e\},$
$\{c,d\},\ \{c,e\},$
$\{d,e\}$
の $\boxed{10}$ 個。

(2)　$\{a,b,c\},\ \{a,b,d\},\ \{a,b,e\},$
$\{a,c,d\},\ \{a,c,e\},\ \{a,d,e\},$
$\{b,c,d\},\ \{b,c,e\},\ \{b,d,e\},\ \{c,d,e\}$
の $\boxed{10}$ 個。

問1.3
どの文字を 2 回使うかで分類して、書き出してみる。
a を 2 回使うものを辞書式に書き出すと、

$aabc, aacb, abac, abca, acab, acba$
$baac, baca, bcaa$
$caab, caba, cbaa$

の 12 個。b を 2 回使うもの、c を 2 回使うものも同様に、

$abbc, abcb, acbb$
$babc, bacb, bbac, bbca, bcab, bcba,$
$cabb, cbab, cbba$

$abcc, acbc, accb,$
$bacc, bcac, bcca,$
$cabc, cacb, cbac, cbca, ccab, ccba$

の 12 個ずつ。したがって、求める総数は
$12 \times 3 = \boxed{36}$ 個。

2 回使う文字の場所を決めたものを辞書式に並べ、そこに残りの 2 文字を入れていくという基準で書き出すと

$\boxed{a}\boxed{a}bc,\ \boxed{a}\boxed{a}cb,\quad \boxed{a}b\boxed{a}c,\ \boxed{a}c\boxed{a}b,$
$\boxed{a}bc\boxed{a},\ \boxed{a}cb\boxed{a},\quad b\boxed{a}\boxed{a}c,\ c\boxed{a}\boxed{a}b,$
$b\boxed{a}c\boxed{a},\ c\boxed{a}b\boxed{a},\quad bc\boxed{a}\boxed{a},\ cb\boxed{a}\boxed{a}$

$\boxed{b}\boxed{b}ac,\ \boxed{b}\boxed{b}ca,\quad \boxed{b}a\boxed{b}c,\ \boxed{b}c\boxed{b}a,$
$\boxed{b}ac\boxed{b},\ \boxed{b}ca\boxed{b},\quad a\boxed{b}\boxed{b}c,\ c\boxed{b}\boxed{b}a,$
$a\boxed{b}c\boxed{b},\ c\boxed{b}a\boxed{b},\quad ac\boxed{b}\boxed{b},\ ca\boxed{b}\boxed{b}$

$\boxed{c}\boxed{c}ab,\ \boxed{c}\boxed{c}ba,\quad \boxed{c}a\boxed{c}b,\ \boxed{c}b\boxed{c}a,$
$\boxed{c}ab\boxed{c},\ \boxed{c}ba\boxed{c},\quad a\boxed{c}\boxed{c}b,\ b\boxed{c}\boxed{c}a,$
$a\boxed{c}b\boxed{c},\ b\boxed{c}a\boxed{c},\quad ab\boxed{c}\boxed{c},\ ba\boxed{c}\boxed{c}$

となる。

問1.4

a, b の場所を決めたものを辞書式に並べ、そこに c, d を入れていくという基準で書き出してみる。

$\boxed{ab}cd, \boxed{ab}dc, \quad \boxed{ba}cd, \boxed{ba}dc,$

$c\boxed{ab}d, d\boxed{ab}c, \quad c\boxed{ba}d, d\boxed{ba}c,$

$cd\boxed{ab}, dc\boxed{ab}, \quad cd\boxed{ba}, dc\boxed{ba}$

の $\boxed{12}$ 個。

$\boxed{ab}, c, d$ あるいは $\boxed{ba}, c, d$ の並べ方を辞書式に書き出していくと考えると

$\boxed{ab}cd, \boxed{ab}dc, c\boxed{ab}d, cd\boxed{ab}, d\boxed{ab}c, dc\boxed{ab},$

$\boxed{ba}cd, \boxed{ba}dc, c\boxed{ba}d, cd\boxed{ba}, d\boxed{ba}c, dc\boxed{ba}$

となる。

問1.5

(1) 暗証番号が 4 の倍数になるのは下 2 桁が 4 の倍数のときである。それらは

$3\boxed{12}, 4\boxed{12}, 5\boxed{12},$

$1\boxed{24}, 3\boxed{24}, 5\boxed{24},$

$1\boxed{32}, 4\boxed{32}, 5\boxed{32},$

$1\boxed{52}, 3\boxed{52}, 4\boxed{52}$

の $4 \times 3 = \boxed{12}$ 個。

(2) 暗証番号が 9 の倍数になるのは、各位の数字の和が 9 の倍数のときである。
和が 9 の倍数になるような 3 つの数の選び方は、

$\{1, 3, 5\}, \{2, 3, 4\}$

で、それぞれの並べ方を辞書式に書き出すと、

$135, 153, 315, 351, 513, 531,$

$234, 243, 324, 342, 423, 432$

の $2 \times 6 = \boxed{12}$ 個。

問1.6

(1) $1+7, 2+6, 3+5, 4+4$ の $\boxed{4}$ 個。

(2) 分割の個数で分類して書き出してみる。

$8,$

$1+7,\ 2+6,\ 3+5,\ 4+4,$

$1+1+6,\ 1+2+5,\ 1+3+4,$

$2+2+4,\ 2+3+3,$

$1+1+1+5,\ 1+1+2+4,\ 1+1+3+3$

$1+2+2+3,\ 2+2+2+2,$

$1+1+1+1+4,\ 1+1+1+2+3,$

$1+1+2+2+2,$

$1+1+1+1+1+3,\ 1+1+1+1+2+2,$

$1+1+1+1+1+1+2,$

$1+1+1+1+1+1+1+1$

の $1+4+5+5+3+2+1+1 = \boxed{22}$ 個。

問1.7#

(1) まず，1,2,3,4 を並べ方を辞書式にすべて書き出しておいて、$x_1=1$ をみたすもの、$x_2=2$ をみたすもの、$x_3=3$ をみたすもの、$x_4=4$ をみたすものを順に除いていく。

~~1234, 1243, 1324, 1342, 1423, 1432,~~

~~2134~~, 2143, ~~2314~~, 2341, 2413, ~~2431~~,

~~3124~~, 3142, ~~3214~~, ~~3241~~, 3412, 3421,

4123, ~~4132~~, ~~4213~~, ~~4231~~, 4312, 4321

残ったものは、

2143, 2341, 2413,

3142, 3412, 3421,

4123, 4312, 4321

の $\boxed{9}$ 個。

(2) (1)の 9 個から、さらに

$$|x_1-x_2|=1 \text{ または } |x_2-x_3|=1 \text{ または } |x_3-x_4|=1$$

（隣り合う数字の差が 1）をみたすものを除き、次に、

$$|x_1-x_3|=2 \text{ または } |x_2-x_4|=2$$

をみたすものを除き、最後に、

$$|x_1-x_4|=3$$

をみたすものを除く。

~~2143~~, ~~2341~~, 2413,

3142, ~~3412~~, ~~3421~~,

~~4123~~, ~~4312~~, ~~4321~~

残ったものは、

2413, 3142

の $\boxed{2}$ 個

（結果的には、最初に残ったものが最後まで残る。）