

§ 9 場合の数 1

1. C, O, M, P, U, T, E の 7 文字を全部使ってできる文字列を、アルファベット順の辞書式に並べる。

- (1) 最初の文字列は何か。また、全部で何通りの文字列ができるか。
- (2) COMPUTE は何番目にあたるか。
- (3) 200 番目の文字列は何か。

(名城大)

2. K, A, I, Y, O, D, A, I の 8 文字を 1 列に並べるときの並べ方の総数を求めよ。

(東京海洋大)

3. a, g, k, k, o, u, u の 7 文字を並び替えて文字列を作る。これら文字列すべてを辞書のようにアルファベット順に書き出して、書き出された順に文字列に番号を付ける。以下の問いに答えよ。

- (1) 上記の文字列全体のうち a で始まる文字列が何通りあるか求めよ。
- (2) 上記の文字列全体のうち ga で始まる文字列が何通りあるか求めよ。
- (3) 上記の文字列全体のうち gk で始まる文字列が何通りあるか求めよ。
- (4) 上記の文字列全体の中の文字列 goukaku の番号を求めよ。

(同志社大)

4. n を自然数とする。同じ数字を繰り返して用いてよいことにして、0, 1, 2, 3 の 4 つの数字を使って n 桁の整数を作る。ただし、0 以外の数字から始まり、0 を少なくとも 1 回以上使うものとする。

- (1) 全部でいくつの整数ができるか。個数を n を用いて表せ。
- (2) $n=5$ のとき、すべての整数を小さいものから順に並べる。ちょうど真中の位置にくる整数を求めよ。

(大阪府立大)

5. 7 人の男子と 5 人の女子がいる。この中から委員 3 人を選ぶ選び方は全部で何通りか。また、この 3 人のうち少なくとも 1 人が女子である選び方は何通りか。

(愛知工業大)

6. 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2 の 6 個の数字を 1 列に並べるときの、6 桁の整数は全部で何通りできるか。

(同志社女子大)

7. A, A, B, B, B, C, C, C, C の 9 個の文字全部を使って作ることができる順列の総数は [ア] 通りである。そのうち、B3 個が連続している順列は [イ] 通りであり、A2 個が隣り合わない順列は [ウ] 通りである。

(関西学院大)

8. TOKAIDAI の 8 文字を 1 列に並べるとき、すべての並べ方は [ア] 通りある。また、同じ文字が隣り合わない並べ方は [イ] 通りある。

(関西大)

9. AABBCCD の 7 文字を並べるとき

(1) 並べ方の総数は [ア] 通り、D が端となる並べ方は [イ] 通り、D が端から 4 文字目となる並べ方は [ウ] 通りである。

(2) D の両隣りがともに A である並べ方は [エ] 通りである。

(3) 左右どちらから読んでも同じ文字順となる並べ方は [オ] 通りである。

(東北工大)

10. 1, 1, 2, 2, 3, 3 の 6 つの数字をすべて使って 6 桁の整数を作る。このような 6 桁の整数は全部で [ア] 個あり、このうち 220000 より大きいものは [イ] 個ある。

(上智大)

11. 7 個の数字 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 から異なる 3 個の数字を選び、3 桁の整数を作る。このような整数は全部で [ア] 個ある。その中で、偶数は [イ] 個あり、345 以上の整数は [ウ] 個ある。これら [ア] 個の整数を小さいものから順番に並べたとき、第 67 番目にある整数は [エ] である。

(関西学院大)

12. 箱 A, B, C, D があり、それぞれに 4 個のボールが入っている。各箱のボールには、1 から 4 までの番号がつけられている。箱 A, B, C, D からボールを 1 個ずつ取り出し、出た数をそれぞれ a, b, c, d とする。a, b, c, d の最大の数が 3 以下である場合は [ア] 通りあり、最大の数が 4 である場合は [イ] 通りある。また、a, b, c, d について $a + b + c + d = 15$ となる場合は [ウ] 通りある。

(関西学院大)

13. 両親と子ども 4 人の 6 人家族がいる。

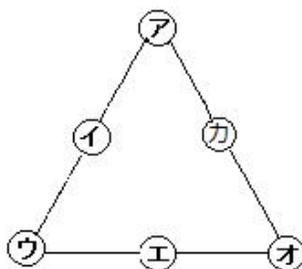
(1) 図のような 6 つの席に 6 人全員が着席するものとする。両親が両端に座る場合の数は [ア] である。また、両親の間に少なくとも 1 人の子どもが座る場合の数は [イ] である。



(2) 円形のテーブルに 6 人全員が着席するものとする。6 人が自由に座ることになるとその場合の数は [ウ] である。また、両親が向かい合って座る場合の数は [エ] である。

(東海大)

14. スペードの A, 2, 3, 4, 5, 6 の 6 枚と、ハートの A, 2, 3, 4, 5, 6 の 6 の合計 12 枚のトランプのカードから 6 枚を選び、下図の正三角形の辺上のアイウエオカの位置に 1 枚ずつ置く。正三角形の各辺にはそれぞれ 3 枚のカードが置かれるが、このとき、スペードのカードが 3 枚並ぶ辺の数を n とする。次の問いに答えよ。



- (1) $n=3$ である場合の数を求めよ。
- (2) $n=2$ である場合の数を求めよ。
- (3) $n=1$ である場合の数を求めよ。

(大阪府立大)

15. 男子 4 人、女子 3 人、計 7 人の生徒がいる。

- (1) 7 人のうち 3 人を選んで 1 列に並べたとき、その並び方は [ア] 通りある。また、7 人のうち男子 2 人と女子 1 人を選んで 1 列に並べたとき、その並び方は [イ] 通りある。
- (2) 7 人を 1 列に並べるとき、女子が隣り合わない並び方は [ウ] 通りある。
- (3) 7 人を輪の形に並べるとき、女子 3 人のうち女子 2 人だけが隣り合う並び方は [エ] 通りある。

(九州産業大)

16. 男子 5 人と女子 3 人が円形のテーブルに着席する。そのとき女子 3 人が隣り合う座り方は [ア] 通り、女子が隣り合わない座り方は [イ] 通り、特定の男女 (A, B) が隣り合わない座り方は [ウ] 通り、女子が隣り合わず、かつ特定の男女が隣り合わない座り方は [エ] 通りである。ただし、並び方が同じならば、座る位置がずれても同じ座り方とする。

(松山大)

17. 両親と 4 人の子供 (息子 2 人、娘 2 人) が手をつないで輪を作るとき

- (1) 6 人の並び方は全部で何通りあるか。
- (2) 両親が隣り合う並び方は何通りあるか。
- (3) 両親が正面に向き合う並び方は何通りあるか。
- (4) 男性と女性が交互に並ぶ並び方は何通りあるか。

(岐阜女子大)

18. 7個の数字0, 1, 2, 3, 4, 5, 6から、異なる4個の数字を選んで、4桁の整数を作るとき、[ア]個が偶数であり、4の倍数は[イ]個である。

(明治大)

19. 3桁の自然数のうち、2で割り切れるものは[ア]個あり、2または3で割り切れるものは[イ]個ある。また、3桁の自然数のうち、各桁の数字の中に1を1つだけ含むものは[ウ]個ある。

(大同工大)

20. 男子3人と女子4人を1列に並べるとき、男女が交互に並ぶ方法は何通りあるか。

(金沢工業大)

21. E, X, C, E, L, L, E, N, Tの9文字がある。

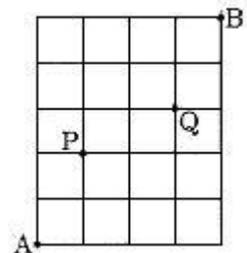
(1) この9文字を左から横一列に並べるとき、並べ方の総数は[ア]通りあり、Lが続けて並ばない並べ方の総数は[イ]通り、Eが続けて並ばない並べ方の総数は[ウ]通りある。

(2) この9文字から任意に4文字を取り出し左から横一列に並べるとき、並べ方の総数は[エ]通りある。

(松山大)

22. 下の図のように、道路が碁盤の目のようになった街がある。地点Aから地点Bまで最短距離で行く道順について考える。

- (1) このような道順は[ア]通りある。
- (2) 地点Pを通る道順は[イ]通りある。
- (3) 地点Pと地点Qの両方を通る道順は[ウ]通りある。
- (4) 地点Pを通過して地点Qを通らない道順は[エ]通りある。
- (5) 地点Pも地点Qも通らない道順は[オ]通りである。

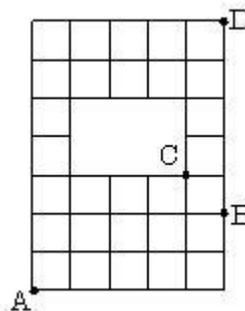


(関西学院大)

23. 右図のような道のある町がある。

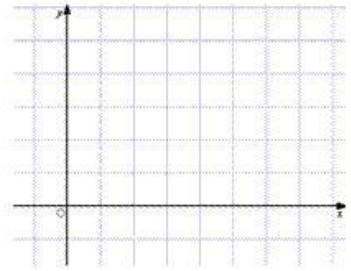
次の場合の最短経路は何通りあるか。

- (1) A地点からB地点を通過してD地点まで行く。
- (2) A地点からC地点を通過してD地点まで行く。
- (3) A地点からD地点まで行く。



(愛媛大)

24. xy 平面上を動点 P が 1 回につき、右、左、上、下のいずれかの向きに 1 だけ移動するとする。動点 P が原点を出発して n 回移動したときに点 P の座標が $(5, 3)$ であるような移動の仕方の総数を $A(n)$ で表す。



- (1) $A(8)$ を求めよ。
- (2) $A(9)$ を求めよ。
- (3) $A(10)$ を求めよ。

(埼玉大)

25. xy 平面において、6本の直線 $x=k$ ($k=0, 1, 2, 3, 4, 5$) のうちの2本と、4本の直線 $y=l$ ($l=0, 1, 2, 3$) のうちの2本とで囲まれた図形について考える。長方形は全部で[ア]個あり、そのうち正方形は全部で[イ]個ある。また、面積が2となる長方形は全部で[ウ]個であり、4となる長方形は全部で[エ]個ある。

(関西学院大)

26. 1000 から 9999 までの4桁の自然数について、次の問いに答えよ。

- (1) 1 が使われているものはいくつあるか。
- (2) 1, 2 の両方使われているものはいくつあるか。
- (3) 1, 2, 3 のすべてが使われているものはいくつあるか。

(名古屋市立大)

27. (1) 1000 から 9999 までの4桁の自然数のうち、1000 や 1212 のように、ちょうど2種類の数字から成り立っているものの個数を求めよ。

(2) n 桁の自然数のうち、ちょうど2種類の数字から成り立っているものの個数を求めよ。

(北海道大)

28. 0 以上の整数を 10 進法で表すとき、次の問いに答えよ。ただし、0 は 0 桁の数と考えることにする。また n は正の整数とする。

- (1) 各桁の数が 1 または 2 である n 桁の整数を考える。それらすべての整数の総和を $T(n)$ とする。 $T(n)$ を n を用いて表せ。
- (2) 各桁の数が 0, 1, 2 のいずれかである n 桁以下の整数を考える。それらすべての整数の総和を $S(n)$ とする。 $S(n)$ が $T(n)$ の 15 倍以上になるのは、 n がいくつ以上のときか。必要があれば $0.301 < \log_{10} 2 < 0.302$ および $0.477 < \log_{10} 3 < 0.478$ を用いてもよい。

(京都大)

29. 白玉 7 個と赤玉 3 個を 1 列に並べるとき、赤玉が隣りあわないような並べ方は何通りあるか。

(日本大)

§25. 場合の数 1

1. (1) CEMOPTU 5040

(2) 276 (3) CMTOEUP

3. (1) 180 (2) 30 (3) 60 (4) 292

5. 220, 185

7. [ア]1260, [イ]105, [ウ]980

9. [ア]630, [イ]180, [ウ]90

[エ]30, [オ]6

11. [ア]210, [イ]90, [ウ]138

[エ]324

13. [ア]48, [イ]480, [ウ]120

[エ]24

15. [ア]210, [イ]108, [ウ]1440

[エ]432

17. (1)120 (2)48 (3)24 (4)12

19. [ア]450, [イ]600, [ウ]225

21. [ア]30240, [イ]23520, [ウ]

[エ]626

23. (1)21 (2)175 (3)292

25. [ア]90, [イ]26, [ウ]22

[エ]14

27. (1) 567 (2) $81(2^{n-1}-1)$

29. 56

2. 10080

4. (1) $3 \times (4^{n-1} - 3^{n-1})$ (2) 21200

6. 50

8. [ア] 10080, [イ]5760

10. [ア]90, [イ]48

12. [ア]81, [イ]175, [ウ]4

14. (1)720 (2)12960 (3)153360

16. [ア]720, [イ]1440, [ウ]3600

[エ]8640

18. [ア]420, [イ]208

20. 144

22. [ア]126, [イ]60, [ウ]27

[エ]33, [オ]33

24. (1) 56 (2)0 (3) 2100

26. (1) 3168 (2)920 (3) 198

28. (1) $\frac{2^{n-1}}{3}(10^n - 1)$ (2)8 以上