

29 場合の数, 30 順列, 31 組合せ 32 確率①, 33 確率②, 34 確率③ <p.361~441>

【問1】 それぞれ1から5までの数字が書かれた5枚のカードがある。カードを1枚ずつ引いて、左から順に並べていく。このとき、引いたばかりのカードとそのすぐ左のカードを比べて、引いたばかりのカードの数がすぐ左のカードの数よりも大きければ、さらにもう1枚カードを引いて並べるが、逆に小さければ終了する。終了後にカードがちょうど3枚だけ並ぶようなカードの引き方は何通りあるか。【市役所16年度】368_1*

1 16通り 2 18通り **3** 20通り 4 22通り 5 24通り

【解説】 数え上げる。5の時は次が必ず小さいから2枚で終わる。4であれば次に5を引くと更にもう一枚引け3枚となる。これを451のように表すと、452, 453の3通り。3の場合、341, 342, 351, 352, 354の5通り。2の場合、231, 241, 243, 251, 253, 254の6通り。1の場合、132, 142, 143, 152, 153, 154の6通り。

【問2】 A~Jの10人が飛行機に乗り、次のような3人掛け・4人掛け・3人掛けの横一列の席に座ることになった。

窓 □ □ □ 通路 □ □ □ □ 通路 □ □ □ 窓

この10人の座り方について、次のようにするとき、座り方の組合せはいくつあるか。

- A, B, Cの3人は、まとまった席にする。
- DとEは席を隣どうしにしない。
- AとFは窓際の席にする。

なお、通路を挟んだ席は隣どうしの席ではないものとする。【国専23年度】374_0**

1 1,122通り 2 1,212通り 3 1,221通り

4 2,112通り 5 2,211通り

【解説】 【解説】 数え上げることから正解を得る。座席に左から1, 2, 3・・・と番号を付ける。

③よりAは1又は10であり、かつ①からABCがまとまりであるから、123の席で1にAが座り、隣にBC又はCBと座り、他方の10番席はFと決まる。Aは10番席でもよいからこれで4通りである。

残りの6席にDEが座る場所は、隣通しの条件を無視すると、 $6 \times 5 = 30$ で、30通りある。これから隣席の場合を除く。隣席は(4, 5) (5, 6) (6, 7) (8, 9) 逆もあるから倍の8とおりを30とおりから引き22通り

GHIJの席は、残りを順番に埋めると、 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 24通り

これから、 $4 \times 22 \times 24 = 2112$ 通りとなる。

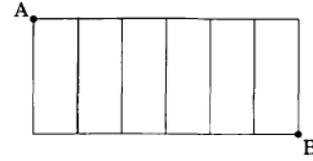
【補説】 GHIJの席は、最初のGは4か所のどれでも選ぶことができ、次の者は残りの3席から選び、これで $4 \times 3 = 12$ 通りある。次の者は残り2席から1席選ぶから、2通りであり、 $4 \times 3 \times 2 = 24$, 24通りとなる。最後の1人は残りで自動的に決まる。

${}_4P_4 = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ という公式に関係なく、考え方を理解する。

【問3】 図のような道がある。A地点からB地点まで、同じ道を2回通ることなく行く方法は何通りか。ただし、必ずしも最短経路を通らなくてもよいものとする。

【国Ⅱ8年度】378_4**

- 1 61通り 2 62通り 3 63通り **4**
64通り 5 65通り



【解説】一つずつ経路を検討する。Aから1つの四角の右下には2通り、右上も2通りである。次の四角では、右下には4通り、右上も4通り、以下、8、16、32、64となり、Bに至る。

【問4】 同じ鉛筆が全部で6本ある。これをA、B、Cの3人に残らず配る場合の配り方は全部で何通りか。ただし、鉛筆を1本ももらえない人がいてもよいとする。【国専24年度】379_6**

- 1 26通り **2** 28通り 3 30通り 4 32通り 5 34通り

【解説】同じものを含む順列である。鉛筆を○で表し、仕切りを|で表すと|○|○○○○○の場合、仕切りの左がA、中がB、右がCで、その組合せは、 $8! / (6! 2!) = 8 \times 7 / 2 = 28$ 通り

【問5】 祖母、両親、子ども2人の5人で暮らしている家族が、買い物に外出する場合、外出のしかたは何通りあるか。ただし、子どもだけでは外出あるいは留守番はできないものとする。【地上26年度】388_3*

- 1 22通り **2** 25通り 3 28通り 4 31通り 5 34通り

【解説】1人から5人までそれぞれの場合を検討

【問6】 サイコロを3回投げて、1回目に出た目をa、2回目に出た目をb、3回目に出た目をcとするとき、

$$a = b \times c$$

である確率はいくらか。【国Ⅱ18年度】402_1*

- 1 $\frac{7}{72}$ 2 $\frac{2}{27}$ **3** $\frac{7}{108}$ 4 $\frac{1}{18}$ 5 $\frac{5}{108}$

【解説】サイコロの目の出方は216通り。1から6で式を満たすのは、14通り

【参考】6段の階段を昇る方法は全部で何通りあるか。ただし、1度に3段までしか昇れないものとする。【市役所元年度】3新377

- 1 20通り 2 21通り 3 22通り 4 23通り **5** 24通り

【解説】数え上げる。まずは可能性のある場合分けをする。1段のみ、2段のみ、3段のみ、1段と2段、1段と3段、1段と2段と3段、2段と3段のみはない。

- ① 111111 1通り ② 222 1通り ③ 33 1通り
④ 11112, 11121, 11211, 12111, 21111 5通り
⑤-2 1122, 1212, 1221, 2112, 2121, 2211 6通り
⑥ 1113, 1131, 1311, 3111 4通り
⑦ 123, 132, 213, 231, 312, 321 6通り

【問7】 20本のくじの中に3本の当たりくじがある。この20本の中から同時に2本のくじを引くとき、当たりくじが1本以上ある確率はいくらか。 【国税21年度】420_5*

- 1 $\frac{33}{190}$ 2 $\frac{39}{190}$ 3 $\frac{49}{190}$ 4 $\frac{26}{95}$ 5 $\frac{27}{95}$

【解説】 1本以上は、1本の場合と2本の場合である。これは、2本とも空くじの余事象を考えればよい。20本から2本を同時に引く場合は、 ${}_{20}C_2=190$ 通りである。空くじは17本であるから、17本から2本同時に引く場合は、 ${}_{17}C_2=136$ 通りである。求める確率は、 $1-136\div 190=54\div 190=27\div 95$

【問8】 ある高速道路に、A、B、Cの順でインターチェンジがある。この高速道路を利用するとき、A-B間で渋滞に巻き込まれる確率は0.3、B-C間で渋滞に巻き込まれる確率は0.2である。この高速道路をAからCまで走るとき、少なくともA-B間、B-C間のどちらか一方で渋滞に巻き込まれる確率として、正しいものは、次のうちどれか。 【地上20年度】436_2*

- 1 0.34 2 0.39 3 0.44 4 0.49 5 0.54

【解説】 「少なくともどちらか」の問題では、余事象を考える。AB間は0.7、BC間は0.8だから、 $1-0.7\times 0.8=0.44$