受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

# 最難関問題

各位の数の等しい差（最難関）

２０２４のとなりあう位の数の差は，どれも２となります。

$$\underbrace{2\quad 0}_{2}\;\underbrace{\quad 2}_{2}\;\underbrace{\quad 4}_{2}$$

このように，となりあう位の数の差がすべて等しくなる整数について，考えます。

（１）となりあう位の数の差がすべて等しくなる３けたの整数は，何個ありますか。

（２）となりあう位の数の差がすべて等しくなる４けたの整数は，何個ありますか。

（３）となりあう位の数の差がすべて等しくなる５けたの整数は，何個ありますか。

# 最難関問題

各位の数の等しい差（最難関）　（１）１２６個　（２）１８７個　（３）２７３個

（１）次のように場合分けをして求めます。

ａａａ

１１１，２２２のように１種類の数字が使われる３けたの整数で，１１１～９９９の９個あります。

ａｂａ

１２１，８３８のように２種類の数字が使われる３けたの整数です。ａに入る整数は１～９の９通り，ｂに入る整数は，０～９のうちａに使われない９通りなので，９×９＝８１（個）あります。

ａｂｃ

１２３，８５２のように３種類の数字が使われる３けたの整数ａｂｃです。ｂはａとｃの平均にあたるので，ａとｃを決めればｂも決まります。また，ａとｃはどちらも奇数か，偶数です。

ａとｃが奇数の場合，ａに入る整数は１，３，５，７，９の５通り，ｃに入る整数は残りの４通りなので，５×４＝２０（通り）です。

ａとｃが偶数の場合，ａに入る整数は２，４，６，８の４通り，ｃに入る整数は残りの０，２，４，６，８のうちａに使われない４通りなので，４×４＝１６（通り）です。

よって，２０＋１６＝３６（個）です。

以上より，９＋８１＋３６＝１２６（個）です。

# 最難関問題

（２）（１）に引き続いて場合分けをして求めます。

ａａａａ

１１１１～９９９９の９個あります。

ａｂａｂ

３けたの整数ａｂａの右にｂをつけるだけなので，ａｂａと同じ８１個あります。

ａｂｃｂ

３けたの整数ａｂｃの右にｂをつけるだけなので，ａｂｃと同じ３６個あります。

ａｂａｃ

ｂａｃの部分に注目をします。ａはｂとｃの平均にあたるので，ｂとｃを決めればａも決まります。また，ｂとｃはどちらも奇数か，偶数です。

ｂとｃが奇数の場合，ｂに入る整数は１，３，５，７，９の５通り，ｃに入る整数は残りの４通りなので，５×４＝２０（通り）です。

ｂとｃが偶数の場合，ｂに入る整数は０，２，４，６，８の５通り，ｃに入る整数は残りの４通りなので，５×４＝２０（通り）です。

よって，２０×２＝４０（個）です。

ａｂｃｄ

差が１の場合は，９８７６，…，４３２１，３２１０で，３２１０以外は逆の順番もありなので，６×２＋１＝１３（個）です。

差が２の場合は，９７５３，８６４２，７５３１，６４２０で，６４２０以外は逆の順番もありなので，３×２＋１＝７（個）です。

差が３の場合は，９６３０の１個です。あわせて，１３＋７＋１＝２１（個）です。

以上より，９＋８１＋３６＋４０＋２１＝１８７（個）です。

# 最難関問題

（３）（１）（２）に引き続いて場合分けをして求めます。

ａａａａａ

１１１１１～９９９９９の９個あります。

ａｂａｂａ

４けたの整数ａｂａｂの右にａをつけるだけなので，ａｂａｂと同じ８１個あります。

ａｂｃｂｃ

４けたの整数ａｂｃｂの右にｂをつけるだけなので，ａｂｃｂと同じ３６個あります。

ａｂｃｂａ

４けたの整数ａｂｃｂの右にａをつけるだけなので，ａｂｃｂと同じ３６個あります。

ａｂａｂｃ

３けたの整数ａｂｃの左にａｂをつけるだけなので，ａｂｃと同じ３６個あります。

ｂａｂｃｂ

４けたの整数ｂａｂｃの右にｂをつけるだけなので，ｂａｂｃと同じ４０個あります。

ａｂｃｄｃ

４けたの整数ａｂｃｄの右にｃをつけるだけなので，ａｂｃｄと同じ２１個あります。

ａｂｃｄｅ

差が１の場合は，９８７６５，…，５４３２１，４３２１０で，４３２１０以外は逆の順番もありなので，５×２＋１＝１１（個）です。

差が２の場合は，９７５３１，８６４２０で，９７５３１は逆の順番もありなので，２＋１＝３（個）です。あわせて，１１＋３＝１４（個）です。

以上より，９＋８１＋３６×３＋４０＋２１＋１４＝２７３（個）です。