

問5 次の(ア)～(ウ)の問い合わせに答えなさい。

(ア) あるライトは光源として、赤、青、緑の3つの電球からなり、図1の光の三原色にもとづいて、赤と青の電球だけが点灯するとマゼンタ(M)，青と緑の電球だけが点灯するとシアン(C)，緑と赤の電球だけが点灯するとイエロー(Y)になる。また、赤、青、緑の電球が3つ同時に点灯すると白色になる。

このライトのスイッチを入れると、ライトを構成する3つの電球が同時に点灯し、その後は次のように点灯と消灯を交互に繰り返す。

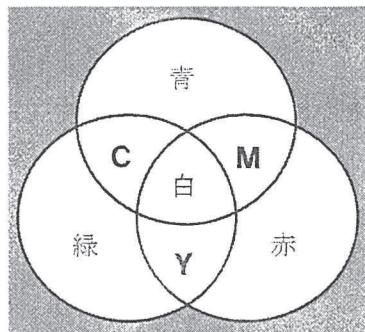


図1

赤の電球：3秒間点灯、1秒間消灯、3秒間点灯、1秒間消灯、…

青の電球：4秒間点灯、2秒間消灯、4秒間点灯、2秒間消灯、…

緑の電球：5秒間点灯、3秒間消灯、5秒間点灯、3秒間消灯、…

(イ) スイッチを入れてから10秒間におけるライトの光の色と点灯した時間の関係を表1にした。このうち誤っているものを、表1の1～7の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

表1

	ライトの光の色	点灯した時間
1	赤	1秒間
2	青	1秒間
3	緑	1秒間
4	マゼンタ(M)	1秒間
5	シアン(C)	1秒間
6	イエロー(Y)	1秒間
7	白	5秒間

(ウ) スイッチを入れてから5分間のうち、ライトの光の色が白になるのは合計何秒間か。その時間を書きなさい。

- (i) 一般に、サイコロは向かい合う面の目の数の和が 7 となるように作られている。また、1~6 の目の配置には図 2 のように A と B の 2 種類がある。

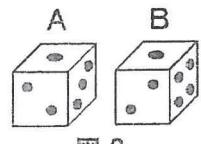


図 2

- (i) A, B のサイコロを区別する方法として、表 2 のような表し方を考えた。

このとき、次の [ ] 中の①~③で表されているサイコロは A, B のどちらか。その組み合わせとして正しいものを、あとの 1~8 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

表 2

A	B
「1→3→2」, 「1→5→3」, 「2→3→6」 など	「1→4→2」, 「1→5→4」, 「2→6→3」 など
T1B6E5W2S3N4, T6B1E5W2S4N3 など	T1B6E5W2S4N3, T6B1E5W2S3N4 など

- |                |
|----------------|
| ①              |
| ② 「5→6→4」      |
| ③ T6B1E3W4S5N2 |

1. ① : A ② : A ③ : A  
3. ① : A ② : B ③ : A  
5. ① : B ② : A ③ : A  
7. ① : B ② : B ③ : A

2. ① : A ② : A ③ : B  
4. ① : A ② : B ③ : B  
6. ① : B ② : A ③ : B  
8. ① : B ② : B ③ : B

- (ii) 一辺の長さが 1 cm のサイコロ 27 個をのりできれいに貼り合わせ、一辺の長さが 3 cm の立方体 X を作った。このとき、27 個のサイコロをのりで接着した面の数で分類すると、表 3 のようになる。表中の [ ] ～ [ ] にあてはまる数を書きなさい。ただし、サイコロどうしが接する面はすべてのりで接着されているとする。

表 3

のりで接着した面の数	1	2	3	4	5	6	計
サイコロの個数	0	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	27

- (iii) 次の条件のもと、(ii) の立方体 X を作った。あとの [ ] ～ [ ] にあてはまる数を書きなさい。

#### 条件

- ・サイコロは A と B の両方を使用し、A のサイコロの方を多くする。
- ・立方体 X の一つの面に見える 9 個のサイコロの目は同一の目にする。  
ただし、目の数が同じであれば、目の向き（たとえば、[ ] と [ ]）は問わない。
- ・1 の目が 9 個見えている面を 1 の目、2 の目が 9 個見えている面を 2 の目、…のように立方体 X を一つのサイコロとみなしたとき、1~6 の目の配置はサイコロ B の配置にする。

用いた A のサイコロの個数を a, B のサイコロの個数を b とすると、a と b の和は 27 である。このとき、a の最小値は [ ] 、最大値は [ ] であり、b の最小値は [ ] 、最大値は [ ] である。

(ウ) 次の会話文を読んで、あとの問い合わせに答えなさい。

A : この前、おじいちゃんと 20 個の碁石から交互に何個か取っていき、自分の番のときに残っている碁石をすべて取った方が勝ちというゲームをやったのですが、全然勝てませんでした。

B : 私も似たようなゲームをやったことがあります。一回に何個取れることにしたのですか。

A : 一回に取れる個数は 3 個までとしてやりました。これから、実際にやってみませんか。

B : そうしましょう。20 個だと多いから、11 個でやりましょう。お先にどうぞ。

A : では、2 個取ります。

B : 私は 1 個。

A : 今度は 3 個にします。

B : 私は今度も 1 個だけ取ります。

A : 残りは 4 個。最低でも 1 個は取らなければいけないから、私が何個取ったとしても次に B さんが残りの碁石をすべて取ることになるので、B さんの勝ちですね。

B : 必勝法がわかりましたか。

A : 最後にすべて取るためには、その前の自分の番で 4 個だけ残せばよいのだから、さらにその前の自分の番のときには こ のですね。

B : その通りです。先攻と後攻のどちらが有利なのでしょうか。

A : 使用する碁石の個数と一回に取れる個数によって決まりそうですね。

B : 一回に取れる個数を 3 個までとして、使用する碁石の個数と先攻が最初に何個取れば必ず勝つことができるか考えて、表 4 にしてみました。

表 4

使用する碁石の個数	5 個	6 個	7 個	8 個
先攻が最初に取る個数	1 個	2 個	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">さ</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">し</span>

A : 使用する碁石の個数が 9 個以上の場合はどうなりますか。

B : 使用する碁石の個数が N 個で、一回に取れる個数が n 個までの場合を考えてみると、先攻は、最初に N を す で割ったときの余りの個数を取って、その後は す の倍数の個数を残すように取っていけば必ず勝てます。これが必勝法です。

A : 割り切れた場合はどのようにすればよいのですか。

B : その場合は、後攻に必勝法があるのです。

問い合わせ こ ~ す にあてはまるものを、それぞれの選択肢の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

こ の選択肢

1. 1個取ればよい      2. 2個取ればよい      3. 3個取ればよい  
4. 7個残せばよい      5. 8個残せばよい      6. 9個残せばよい

さ の選択肢

1. 1個      2. 2個      3. 3個      4. 何個取っても必勝法はない

し の選択肢

1. 1個      2. 2個      3. 3個      4. 何個取っても必勝法はない

す の選択肢

1.  $n-1$       2.  $n$       3.  $n+1$       4.  $2n-2$       5.  $2n$       6.  $2n+2$