

1 まっすぐ進む2つのロボットAとBがあります。2つのロボットは、下のような指示が書かれた5枚のカードをそれぞれもっていて、カードがセットされた順にスタート地点から1分間ずつその指示に従って進みます。

カード①： 毎分30cmで進みなさい。(このカードは2枚あります)

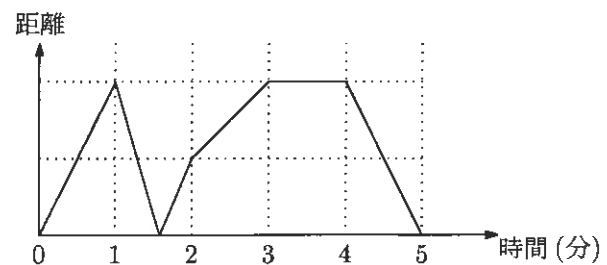
カード②： 1分間停止しなさい。

カード③： 毎分45cmで進みなさい。

カード④： 毎分60cmで進みなさい。

例えば、カードが①, ①, ②, ③, ④の順にセットされた場合、スタートから2分間で60cm進み、そこで1分間停止し、その後1分間で45cm進み、その後1分間で60cm進みます。このようなロボットの進み方をカードの番号を用いて<11234>と表すことにします。

いま、2つのロボットAとBを同じ方向に進めたとき、AとBの間の距離をグラフにしたところ下の図のようになりました。このとき、ロボットAの進み方として考えられるものをすべて答えなさい。ただし解答らんはすべて使うとは限りません。



このページは白紙です。問題はまだ続きます。

2 平面上に、点 A を中心とする半径 10m の円 X と半径 20m の円 Y があり、円 X の周上を動く点 B と円 Y の周上を動く点 C があります。点 B は円 X の周上を一定の速さで反時計回りに進み、1 時間で一周します。そして、点 C は円 Y の周上を一定の速さで反時計回りに進み、3 時間で一周します。

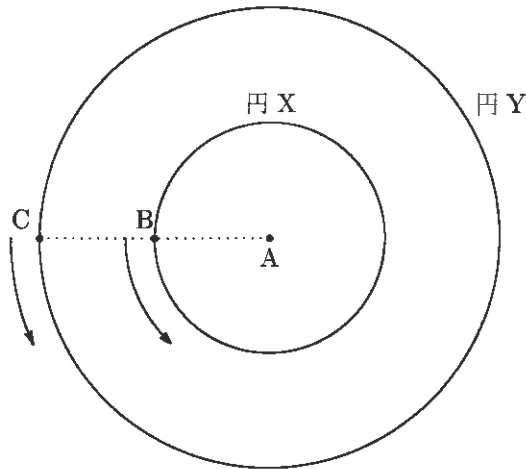
また、点 P があり、点 P は、次の [移動 1]、[移動 2]、[移動 3] ができます。

[移動 1] : 点 A を通る直線上を 1 時間に 50m の速さで 12 分間進む。

[移動 2] : 円 X の周上を点 B と一緒に進む。

[移動 3] : 円 Y の周上を点 C と一緒に進む。

現在、3 点 A、B、C は図のように 1 列に並んでいて、点 P は点 A と重なっています。



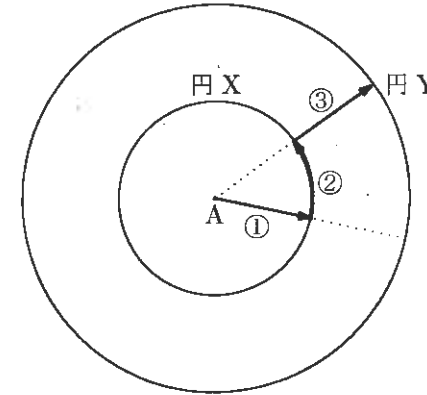
このあと、点 P が点 A から移動して、以下のようにして点 A に戻ってくることを考えます。

点 P の動き

- ① [移動 1] で点 A から点 B に移る。
- ② [移動 2] で点 B と一緒に 8 分間進む。
- ③ [移動 1] で点 B から点 C に移る。
- ④ [移動 3] で点 C と一緒に何分間か進む。
- ⑤ [移動 1] で点 C から点 B に移る。
- ⑥ [移動 2] で点 B と一緒に 8 分間進む。
- ⑦ [移動 1] で点 B から点 A に移る。

点 P が上の動きを最後までできるように、①の移動の開始時と、④の移動の時間を調節します。

- (1) ①の移動を開始してから③の移動で点 C に到着するまでの点 P の動きは下の図のようになります。解答らんの図に、①の移動開始時の点 B と点 C のおよその位置をそれぞれわかるように書きこみなさい。



- (2) ①の移動の開始時を現在から最短で何分後にすれば、③の移動までで点 P が点 C に到着することができますか。
- (3) ①の移動を開始してから⑦の移動で点 A に戻るまでに、点 P の動く道のりは最短で何 m ですか。四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。

3 あるクラスで、生徒全員から決まった金額を集めることになりました。そこで、学級委員の太郎君と花子さんは集めやすくするために次のようなルールを作りました。

ルール1 使えるお金は1円玉、5円玉、10円玉、50円玉、100円玉、500円玉の6種類の硬貨とする。

ルール2 おつりの無いように持ってくる。

ルール3 硬貨は、1人につき10枚まで持ってくるができる。

- (1) クラスの生徒40人から28円ずつ集めることにしました。
 (ア) ルールに合うように28円を持ってくる方法は全部で何通りありますか。
 (イ) 集まったお金のうち、1円玉を数えたら165枚ありました。このとき、5円玉を1枚も持ってこなかった生徒は何人ですか。
- (2) このルールについて、太郎君と花子さんは次のようなやり取りをしています。空らん①～⑧にあてはまる数を答えなさい。

太郎 「集める硬貨が多くなり過ぎないようにルールを決めたけど、このルールだと集められない金額ってあるよね。」

花子 「たしかにそうね。例えば389円を用意するとしたら、ルール1とルール2を守れば、最低でも ① 枚の硬貨が必要だから、ルール3を守れないわね。」

太郎 「このような金額ってどれくらいあるのかな。」

花子 「そのうち一番低い金額は ② 円だとわかるけど、たくさんありそうね。」

太郎 「49円までの金額を用意するのに必要な最低枚数の表を作ってみたよ。」

| 最低枚数(枚) | 金額(円) | 何通りか(通り) |
|---------|----------------------------------|----------|
| 1 | 1, 5, 10 | 3 |
| 2 | 2, 6, 11, 15, 20 | 5 |
| 3 | 3, 7, 12, 16, 21, 25, 30 | 7 |
| 4 | 4, 8, 13, 17, 22, 26, 31, 35, 40 | 9 |
| 5 | ⋮ | ③ |
| 6 | ⋮ | ④ |
| 7 | ⋮ | ⑤ |
| 8 | ⋮ | ⑥ |
| 9 | 49 | 1 |

花子 「なるほど、この情報と50円玉、100円玉、500円玉の組み合わせを考えると、ルール1とルール2を守れば、ルール3を守れないものは、300円までの金額では ⑦ 通りあり、1000円までの金額では ⑧ 通りあるわね。」

太郎 「次に集めるときはルールを考え直してみないといけなね。」

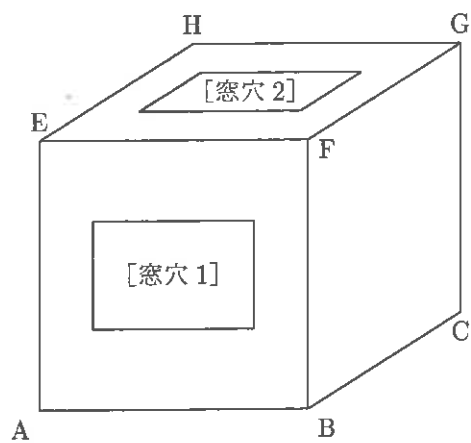
このページは白紙です。問題はまだ続きます。

4

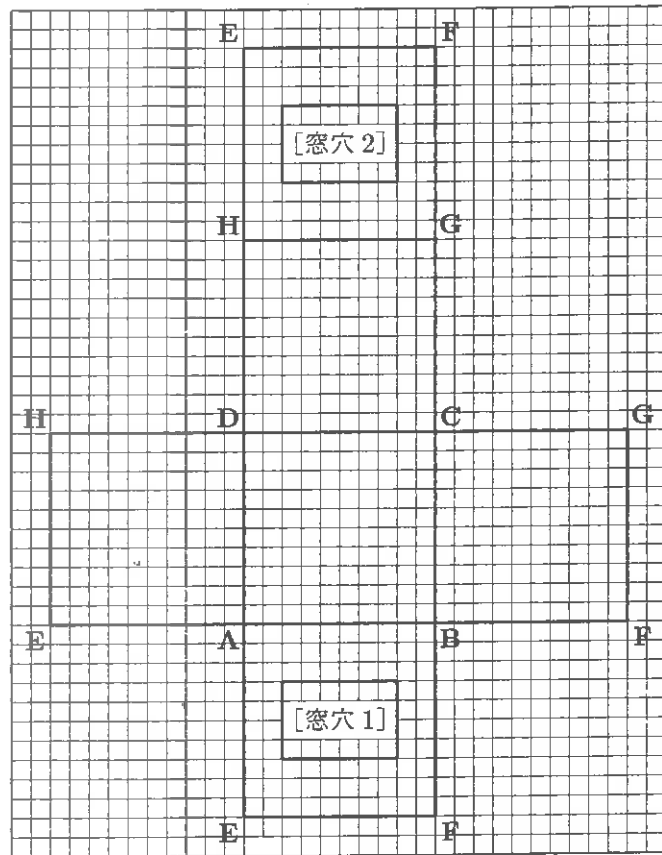
(図1)のように、1辺の長さが5mの立方体の小屋 ABCDEFGH があります。

小屋の側面 ABFE には [窓穴1] が、小屋の上面 EFGH には [窓穴2] があり、外の光が入るようになっています。そして、この小屋の展開図は (図2) のようになっています。

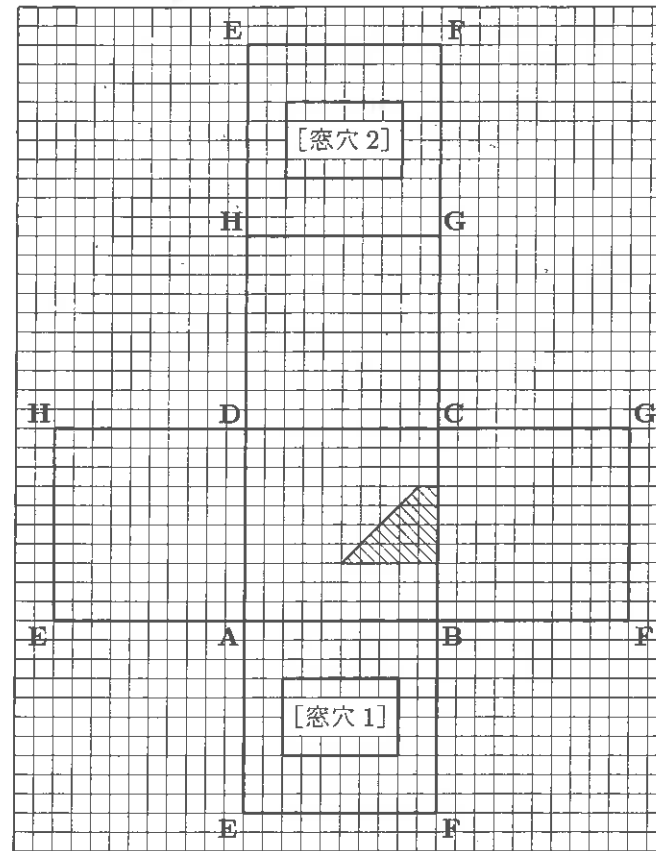
晴天の日のある時刻においてこの小屋の床面 ABCD で日のあたっている部分は、次のページにある (図3) の斜線部分でした。このとき、小屋の中で他の面の日のあたっている部分を解答用紙の展開図に斜線を用いて示しなさい。



(図1)



(図2)



(図3)

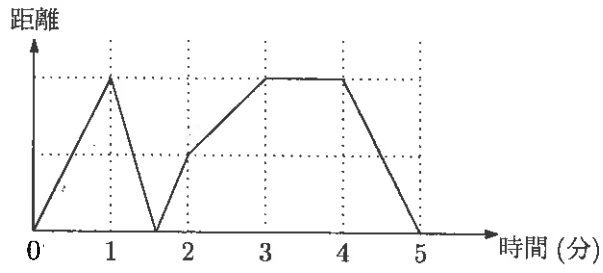
B 算 数 20

解 答 用 紙

| | |
|------|-----|
| 受験番号 | 氏 名 |
| | |

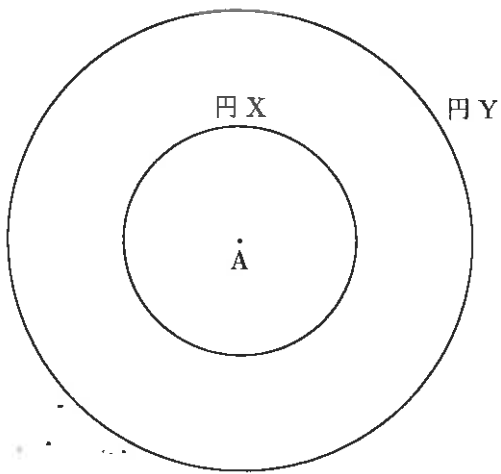
(注意) 式や図や計算などは、他の場所や裏面などにかかないで、すべて解答用紙のその問題の場所にかきなさい。

1



| | | | |
|---|---|---|---|
| < | > | < | > |
| < | > | < | > |
| < | > | < | > |

2



| | |
|-----|----|
| (1) | |
| (2) | 分後 |
| (3) | m |

C 算 数 20

解 答 用 紙

| | |
|------|-----|
| 受験番号 | 氏 名 |
| | |

(注意) 式や図や計算などは、他の場所や裏面などにかかないで、すべて解答用紙のその問題の場所にかきなさい。

3

| 最低枚数 | 金額 | 何通りか |
|------|----------------------------------|------|
| 1 | 1, 5, 10 | 3 |
| 2 | 2, 6, 11, 15, 20 | 5 |
| 3 | 3, 7, 12, 16, 21, 25, 30 | 7 |
| 4 | 4, 8, 13, 17, 22, 26, 31, 35, 40 | 9 |
| 5 | | ③ |
| 6 | | ④ |
| 7 | | ⑤ |
| 8 | | ⑥ |
| 9 | 49 | 1 |

| | | |
|-----|--------|-------|
| (1) | (ア) 通り | (イ) 人 |
| (2) | ① | ② |
| | ③ | ④ |
| | ⑤ | ⑥ |
| | ⑦ | ⑧ |

4

