

[1] 箱の中に6枚のカード①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥があります。箱の中からカードを1枚ずつ引いていき, 取り出したカードを左から順に並べていく作業をおこないます。⑤が出るかまたは4枚のカードを並べたところでこの作業を終えるとき, 次の問いに答えなさい。

(1) このようなカードの並べ方は, 全部で何通りありますか。

(2) このようなカードの並べ方のうち, ①を含む並べ方は全部で何通りありますか。

(3) このようなカードの並べ方のうち, 3枚目のカードを並べて作業が終了した場合について考えます。並べたカードを左から順に, 百の位, 十の位, 一の位として3けたの数として見たとき, 考えられる数すべての和を求めなさい。

〔2〕 図1のように点Oを中心とする円の円周上を動く点P, Qを考えます。

Pは円周上のある点Aを出発し、反時計回りに1分間で4周する速さで動きます。

QはAを出発し、時計回りに1分間で2周する速さで動きます。PとQは同時に出発し、出発してからぶつかるまでは速さを変えません。2点がぶつかるとPはぶつかる前の $\frac{1}{2}$ 倍の速さで、Qはぶつかる前の $\frac{2}{3}$ 倍の速さでそれぞれ逆回りに動き始めます。

このとき、次の問いに答えなさい。

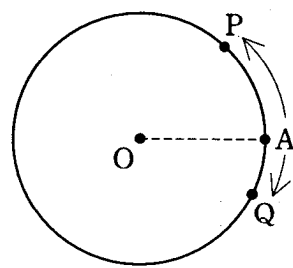


図1

(1) 3点P, O, Qが最初に一直線になるのは出発してから何秒後ですか。

(2) PとQが出発してから2回目にぶつかったとき、角POAの大きさは  ア  度で、それは出発してから  イ  秒後です。  ア  ,  イ  にあてはまる数をそれぞれ答えなさい。ただし、角POAの大きさとは、図2における180度以下の角度とします。

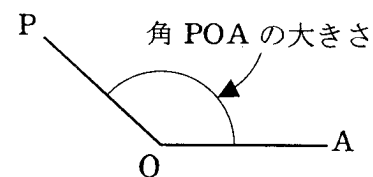


図2

(3) 図3のようにAを片方の端の点とするこの円の直径の反対側の端の点をBとし

ます。P, QがAを出発するのと同時に、点RはBから反時計回りに出発します。ただし、RはP, Qとはぶつからずにすれ違ひ、そのままの速さで動き続けます。

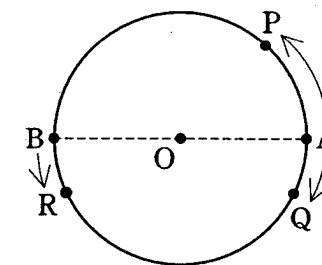
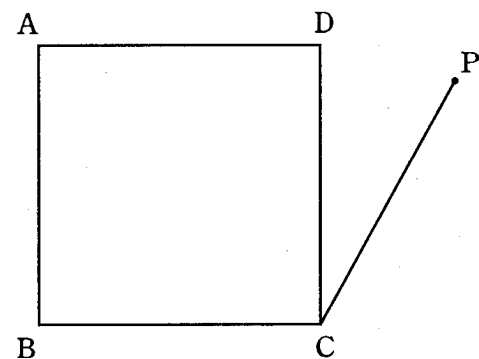


図3

PとQが出発してから2回目にぶつかるまでに、RがPとは1回もすれ違わず、Qと2回すれ違うとき、Rの速さは毎分  ウ  周より速く、毎分  エ  周よりも遅くなります。  ウ  ,  エ  にあてはまる数をそれぞれ答えなさい。

[3] 下の図のような1辺が6 cm の正方形 ABCD があります。点 P が  $CD = CP$  を満たしながら、この正方形の外側を動いていくとき、次の問いに答えなさい。

- (1) P が点 D から点 B まで動くとき、CP が動いてできる図形の面積を求めなさい。  
ただし、円周率は 3.14 とします。
- (2) 三角形 ABD と三角形 DBP の面積が等しくなるとき、三角形 CDP の角 DCP の大きさとして考えられる値をすべて答えなさい。ただし、角 DCP とは、辺 CD と辺 CP の間の角度を表します。
- (3) 角 CDP と角 CBP の大きさの比が 5:1 のとき、角 CBP の大きさとして考えられる値をすべて答えなさい。



[4] A 会場, B 会場, C 会場の 3 つの会場からなる博覧会がおこなわれています。この博覧会には 20000 人の入場者があって, そのうちの 8000 人が A 会場にいました。A 会場の面積は博覧会会場全体の 45 % にあたります。このとき, 各会場の混雑度について考えます。次の問いに答えなさい。

ただし, 会場の混雑度とは,

$$(\text{会場内の人数}) \div (\text{会場の面積})$$

の値とします。

- (1) B 会場と C 会場にいる人数の合計は, 全入場者の何 % ですか。
- (2) A 会場の混雑度と, A 会場以外の混雑度の比を最も簡単な整数比で答えなさい。
- (3) A 会場, B 会場, C 会場の混雑度の比は, 8 : 18 : 3 でした。B 会場と C 会場の面積は, それぞれ博覧会会場全体の何 % ですか。
- (4) B 会場から A 会場に  人移動し, B 会場から C 会場に  人移動すると, 3 つの会場の混雑度が等しくなります。,  にあてはまる整数をそれぞれ答えなさい。

〔5〕 図1のような縦 30 cm , 横 20 cm , 高さ 40 cm の直方体がある平面で切ると、2つの立体ができます。これらのうち 図1 の点 A を含む立体 P について考えます。図2はマス目の1目盛りが 10 cm の方眼紙の上にかかれた立体 P の展開図ですが、ある1つの面が省略されています。

このとき、次の問いに答えなさい。

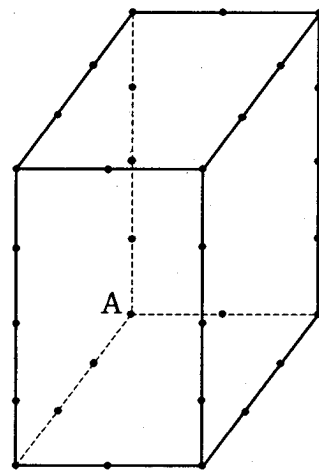


図1

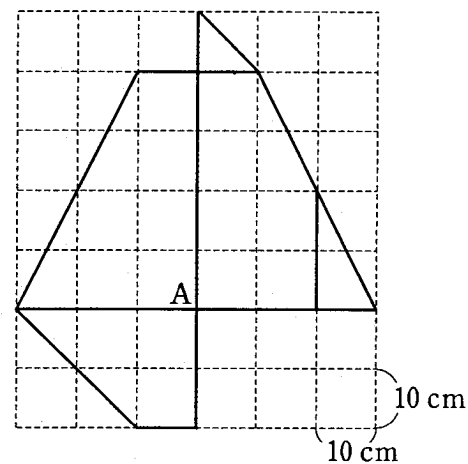
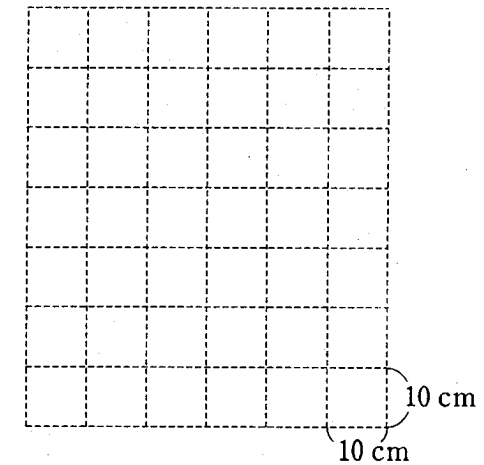


図2

(1) 立体 P の見取り図を解答欄の図に、図2の点 A が解答欄の点 A に一致するようにかき、立体 P の体積を求めなさい。ただし、図1と解答欄の図の・は、それぞれの辺の 10 cm ごとの点を表しています。

(2) 展開図で省略されていた面を、解答欄の図にかき、その面積を求めなさい。ただし、解答欄の図のマス目の1目盛りは 10 cm であり、面の頂点がマス目の頂点と一致するようにかきなさい。



下書き用