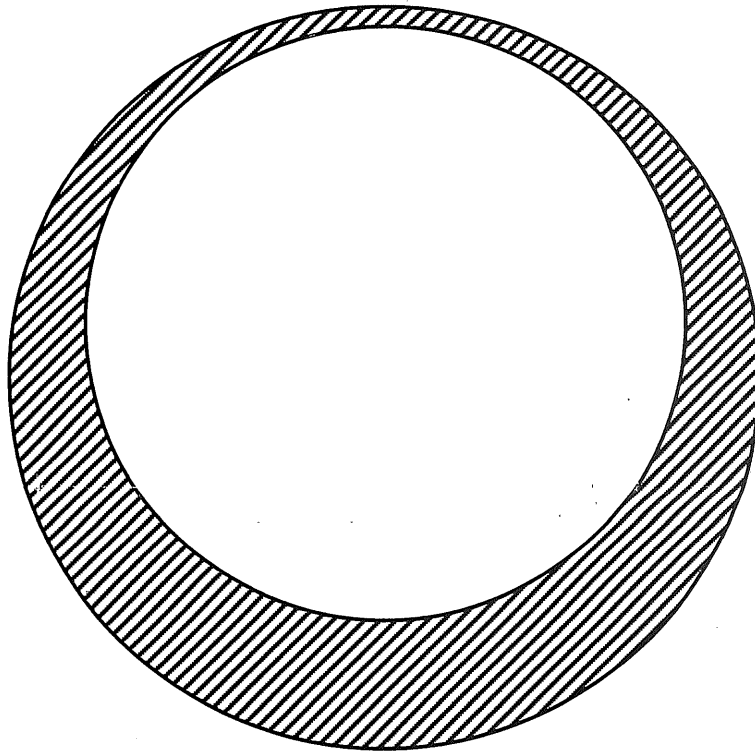


'21	算 ———	1
中		4

- 【注意】 ① 答えはすべて、解答用紙の定められたところに記入しなさい。  
 ② 円周率は 3.14 を用いなさい。

[1] 図のように2つの円があります。はじめ、大きい円の半径は 5 cm、小さい円の半径は 4 cm で、1 秒ごとにそれぞれが 1 cm ずつ大きくなっていきます。ただし、小さい円は、つねに大きい円の内側にあります。つまり、2つの円の半径は、1秒後は 6 cm と 5 cm、2秒後は 7 cm と 6 cm、・・・になります。図で斜線をつけた、2つの円のあいだの部分について、次の問いに答えなさい。



- (1) 5秒後における、2つの円のあいだの部分の面積を求めなさい。
- (2) 2つの円のあいだの部分の面積が、はじめて  $2021 \text{ cm}^2$  をこえるのは何秒後ですか。整数で答えなさい。
- (3) ある時刻における、2つの円のあいだの部分の面積を  $S \text{ cm}^2$ 、その1秒後における、2つの円のあいだの部分の面積を  $T \text{ cm}^2$  とします。 $T \div S$  の値が、はじめて 1.02 より小さくなるような「ある時刻」は何秒後ですか。整数で答えなさい。

'21	算	2
中		4

[2] 整数を横一列に並べてできる数を考えます。たとえば、1から10までのすべての数をひとつずつ並べると

12345678910

という11けたの数ができます。また、1から20までのすべての数をひとつずつ並べると

1234567891011121314151617181920

という31けたの数ができます。

次の問いに答えなさい。

(1) 1から100までのすべての数をひとつずつ並べてできた数に、数字「2」は全部で何個ありますか。  
たとえば、1から20までのすべての数をひとつずつ並べてできた数に、数字「2」は全部で3個あります。

(2) 1からある数までのすべての数をひとつずつ並べてできた数に、数字「0」が全部で200個ありました。  
ある数を求めなさい。

(3) 1から1000までのすべての数をひとつずつ並べたとき、何けたの数ができますか。

(4) 整数のうち、数字「1」、「2」、「0」のみが使われた数を考えます。  
たとえば、このような数だけを、小さい順に1から20までひとつずつ並べると

1210111220

という10けたの数ができます。

数字「1」、「2」、「0」のみが使われた数だけを、小さい順に1から2021までひとつずつ並べたとき、何けたの数ができますか。

'21	算	—	3
中			4

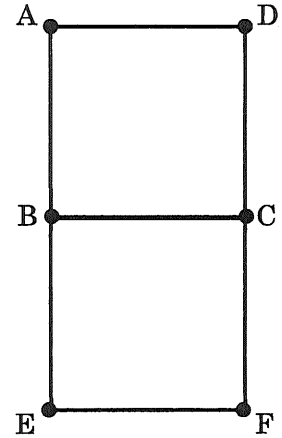
[3] 次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、同じ大きさの2つの正方形 ABCD, BEFC を並べてつくった長方形 AEFD です。

図の ● で示した6個の点のうち、2個以上の点を通る直線を2本ひくとき、それらをそれぞれまっすぐのばすと、長方形 AEFD の外側で交わる場合があります。

このような、長方形の外側で交わる点の位置として、考えられるものは何通りありますか。

ただし、「長方形の外側」には、長方形の辺上や頂点はふくまないものとします。

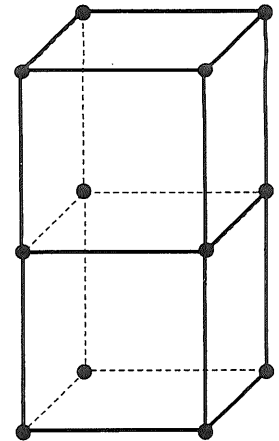


- (2) 右の図は、同じ大きさの2つの立方体を積み重ねてつくった直方体です。

図の ● で示した12個の点のうち、2個以上の点を通る直線を2本ひくとき、それらをそれぞれまっすぐのばすと、直方体の外側で交わる場合があります。

このような、直方体の外側で交わる点の位置として、考えられるものは何通りありますか。

ただし、「直方体の外側」には、直方体の面上、辺上、および頂点はふくまないものとします。

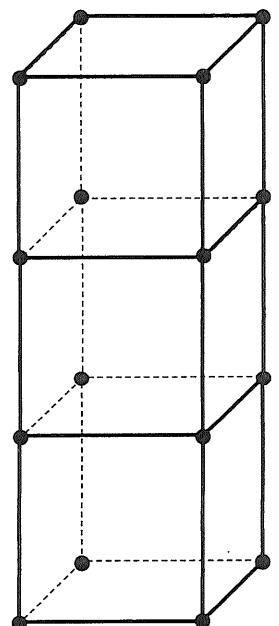


- (3) 右の図は、同じ大きさの3つの立方体を積み重ねてつくった直方体です。

図の ● で示した16個の点のうち、2個以上の点を通る直線を2本ひくとき、それらをそれぞれまっすぐのばすと、直方体の外側で交わる場合があります。

このような、直方体の外側で交わる点の位置として、考えられるものは何通りありますか。

ただし、「直方体の外側」には、直方体の面上、辺上、および頂点はふくまないものとします。



'21	算	4
中		4

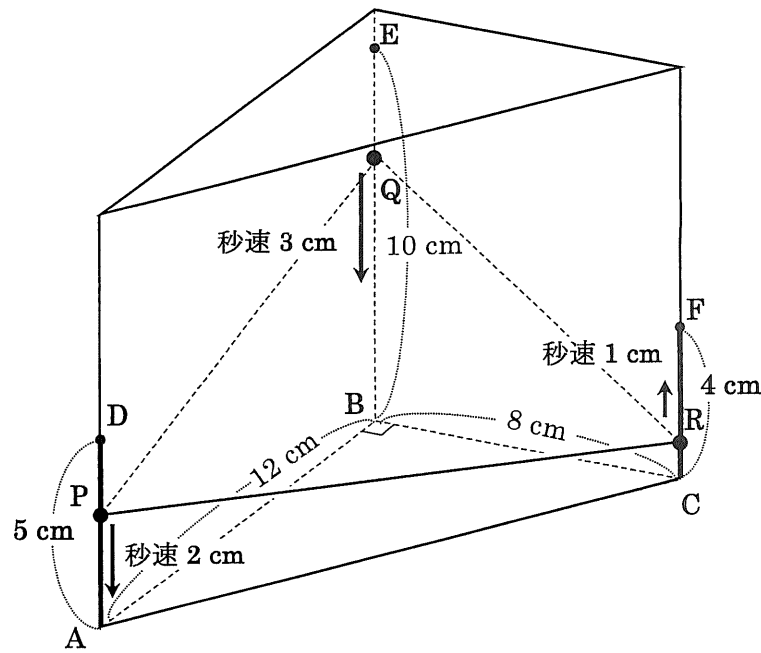
[4] 図のような三角形 ABC を底面とする三角柱があります。AB の長さは 12 cm、BC の長さは 8 cm、角 B は直角です。点 D、E、F はそれぞれ三角柱の辺上にあつて、AD の長さは 5 cm、BE の長さは 10 cm、CF の長さは 4 cm です。

点 P は D を出発し、秒速 2 cm で A に向かって進み、A に着いたらすぐに折り返し、秒速 2 cm で D に向かって進み、D に着いたらまたすぐに折り返して、同じ動きをくり返します。

点 Q は E を出発し、秒速 3 cm で B に向かって進み、B に着いたらすぐに折り返し、秒速 3 cm で E に向かって進み、E に着いたらまたすぐに折り返して、同じ動きをくり返します。

点 R は C を出発し、秒速 1 cm で F に向かって進み、F に着いたらすぐに折り返し、秒速 1 cm で C に向かって進み、C に着いたらまたすぐに折り返して、同じ動きをくり返します。

3 点 P、Q、R が同時に動き始めるとき、次の問いに答えなさい。



(1) QR と BC がはじめて平行になるのは、動き始めてから何秒後ですか。

(2) 三角柱を、三角形 PQR で 2 つに分け、三角形 ABC をふくむ方の立体を㊦とします。

(ア) 立体㊦がはじめて三角形 ABC を底面とする三角柱になるのは、動き始めてから何秒後ですか。

(イ) 立体㊦が三角形 ABC を底面とする三角柱になるとき、その三角柱の体積として考えられるものをすべて求めなさい。