

2022年度
入学試験

算数1教科入試

富士見中学校

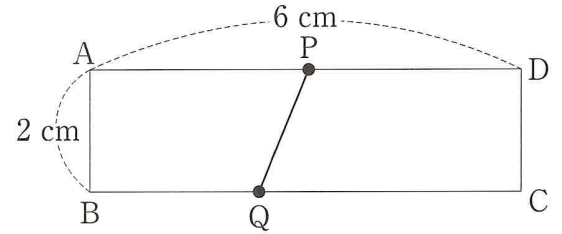
(2月2日)

注意事項

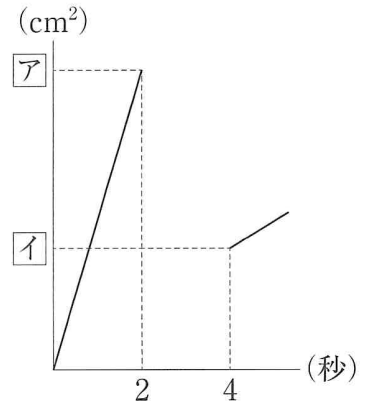
- (1) 問題は1ページから12ページまであります。
- (2) 問題にページ不足や印刷の良くないところがあれば、すぐに手をあげて、監督^{かんとく}の先生に伝えなさい。
- (3) 解答はすべて解答用紙の定められた場所に、指示通りに記入しなさい。
- (4) 説明を必要とする問いには、答えだけでなく考え方も書きなさい。
- (5) 円周率が必要な場合には3.14として計算しなさい。

1

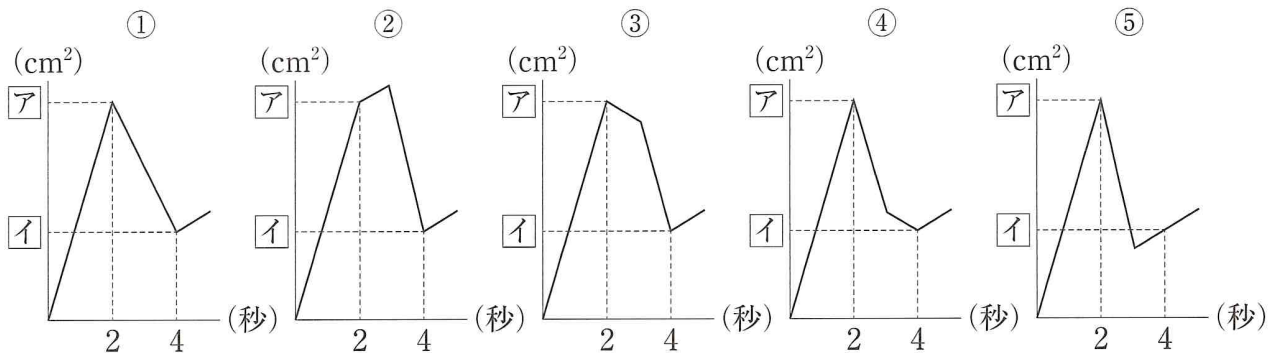
右の図の長方形 ABCD において、点 P は A から、点 Q は B から同時に出発し、点 P は辺 AD を毎秒 3 cm の速さで、点 Q は辺 BC を毎秒 2 cm の速さで何度も往復します。



右のグラフは 2 点 P, Q が出発してからの時間と図形 ABQP (四角形または三角形) の面積の関係を表したものの一部です。



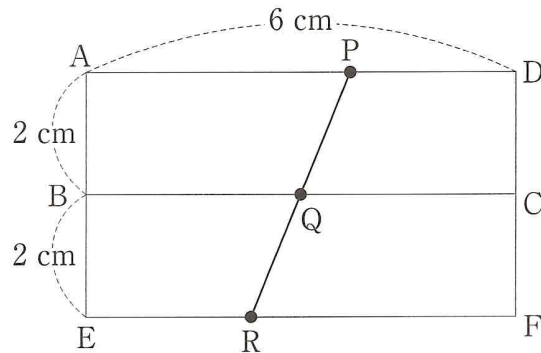
- (1) ア と イ に当てはまる数を求めなさい。
- (2) 出発して 2 秒後から 4 秒後までのグラフを、以下の ①~⑤ から選びなさい。



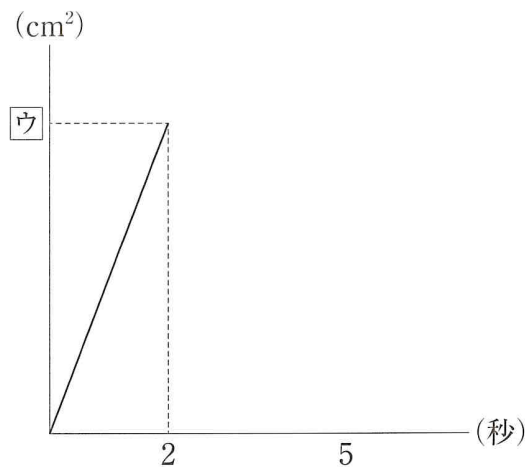
- (3) 出発してから再び面積が 0 cm^2 になることはありますか。ありえるとすれば出発して何秒後か求め、ありえないとすれば、その理由を答えなさい。
- (4) 出発してから面積が 12 cm^2 になることはありますか。ありえるとすれば、初めて面積が 12 cm^2 になるのは出発して何秒後か求め、ありえないとすれば、その理由を答えなさい。

(計 算 用 紙)

下の図の長方形 ABCD, BEFC において, 点 P は A から, 点 Q は B から, 点 R は E から同時に出発し, 点 P は辺 AD を毎秒 3 cm の速さで, 点 Q は辺 BC を毎秒 2 cm の速さで, 点 R は辺 EF を毎秒 1 cm の速さで何度も往復します。



下のグラフは 3 点 P, Q, R が出発してからの時間と図形 ABQP (四角形または三角形) と図形 BERQ (四角形または三角形) の面積の和の関係を表したものの一部です。



(5) に当てはまる数を求めなさい。

(6) 出発して 2 秒後から 5 秒後までのグラフを解答用紙にかきなさい。

(7) 下の文の中の と に当てはまる数を求めなさい。

出発してから 15 秒後までの間で, 面積がもっとも速く減少するのは 秒後から 秒後の間である。

(計 算 用 紙)

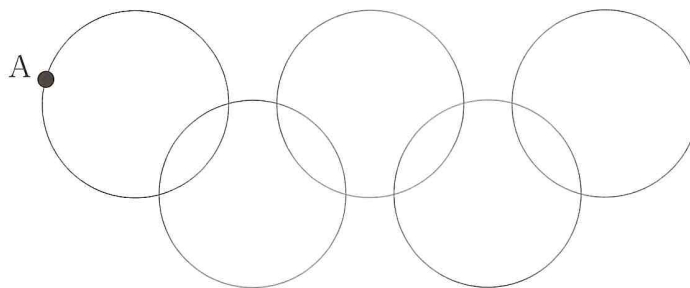
2

ふみさんと山崎先生の会話文を読んで、問いに答えなさい。

チャレンジ問題 一筆書きについて考えてみよう。

※一筆書きとは、「ペンを一度も紙から離さず^{はな}に、1つの辺を2回以上通ることなく^か図形を描くこと」を意味します。点は何度通っても構いません。

次の図形を点 A から一筆書きする方法は全部で何通りありますか。

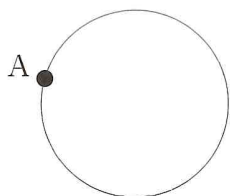


ふみさん 「先生、この問題がよく分からないのでヒントをいただけないでしょうか？」

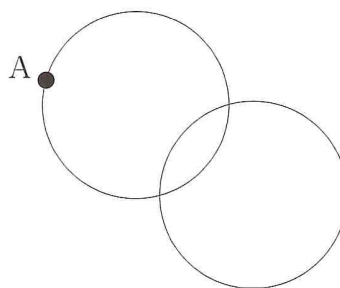
山崎先生 「いきなり5つの円の一筆書きを考えるのは難しいので、まずは円が1つのときを考えてみましょう。では、ふみさん。【図1】のときは一筆書きをする方法は何通りだと思いますか？」

ふみさん 「通りです。」

山崎先生 「正解です。では、【図2】のときは何通りでしょう？」



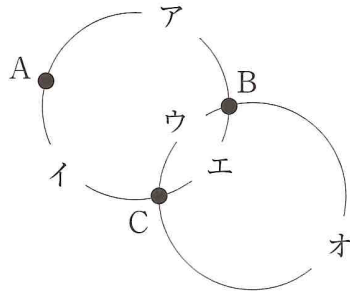
【図1】



【図2】

ふみさん 「えーと…。こうやって描く場合とああやって描く場合と…。」

山崎先生 「ふみさん、全部描くのは大変ですよ。工夫して考えてみましょうか。例えば次の【図3】のように点を設定し、辺にも名前をつけてみましょう。」



【図3】

ふみさん 「少し見やすくなりました！ア、イ、ウ、エ、オの辺をそれぞれ1回ずつ通れば良いのですね。最初にアを通ったとしたら、次に通る辺の選び方は 通り。すると、その次に通る辺の選び方は 通りで、あとは自動的に決まってしまうから、最初にアを通過って一筆書きをする方法は 通りでしょうか？」

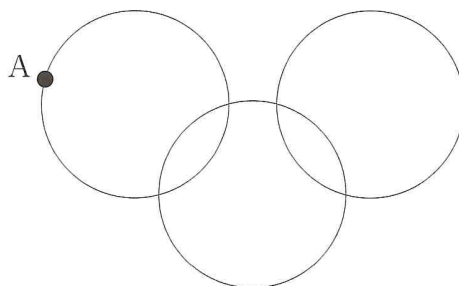
山崎先生 「正解です。最初にイを通る場合も同じ考え方ができるから…。」

ふみさん 「あっ、忘れてた！では、点Aから一筆書きをする方法は 通りですね！」

山崎先生 「正解です。ちなみに、少し脱線しますが、【図3】のときに点Bから一筆書きをする方法は全部で何通りあるか分かりますか？」

ふみさん 「同じ考え方でできるのかな…。 通りですか？」

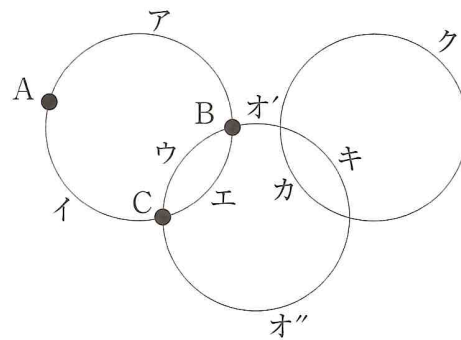
山崎先生 「正解です。工夫して解く方法がよく理解できているようですね。では、次は【図4】のように円が3つあるときの場合を考えてみましょう。」



【図4】

ふみさん 「先ほどと同じように辺に名前をつけてみようかな。……。辺の数が多くて考えづらいな。円が5つになったら辺の数もかなり多くなってしまいうだろうし。上手く解く方法はなかなかな？」

山崎先生 「では少しヒントをあげましょう。次の【図5】を見てください。【図5】は【図4】の一部の点と辺に名前をつけたものです。では、質問。点Bからオ'を^⑦通って点Cへ進む方法は何通りだと思いますか？」



【図5】

ふみさん 「えーと…。オ'→カ→オ''の場合と…。」

山崎先生 「ふみさん、ちょっとまって！オ'→カ→オ''と進んだ場合、キとクを通ることはもうできませんよね？つまり、オ'を通ったら必ずカ、キ、クの3辺を^⑦通ってからオ''に進む必要がありますよ。」

ふみさん 「なるほど！ということは、点Bからオ'を^⑦通って点Cへ進む方法は□⑦通りですか？」

山崎先生 「その通りです。今度は【図3】と【図5】をよく見てください。【図5】は【図3】の辺オにカ、キ、クが加わったものとして考えることができます。また、【図3】でア→ウ→エ→オ→イと進むことは【図5】でア→ウ→エ→オ'→…→オ''→イと進むことと同じです。」

ふみさん 「そうか！オ'→…→オ''と進む方法が□⑦通りといえて、【図3】を点Aから一筆書きをする方法が□⑤通りだから、【図4】を点Aから一筆書きする方法は□⑧通りですね。」

山崎先生 「よくできました、その通りです。円が3つのときの考え方が分かれば、円が4つのとき、5つのときも同じように考えられますよ。」

ふみさん 「先生、ありがとうございます！あとは自分で考えてみたいと思います。」

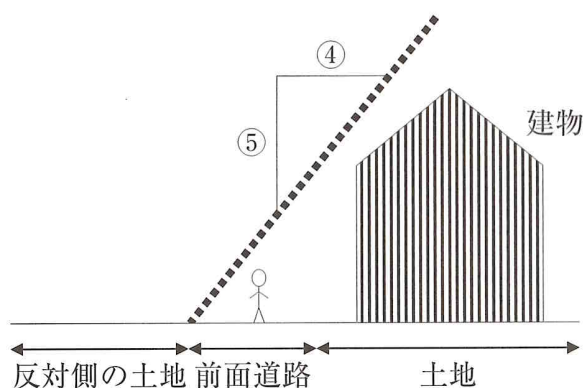
- (1) 会話文中の□①～□⑧に当てはまる数を答えなさい。
- (2) チャレンジ問題の答えを求めなさい。また、考え方や途中の式も書きなさい。

(計 算 用 紙)

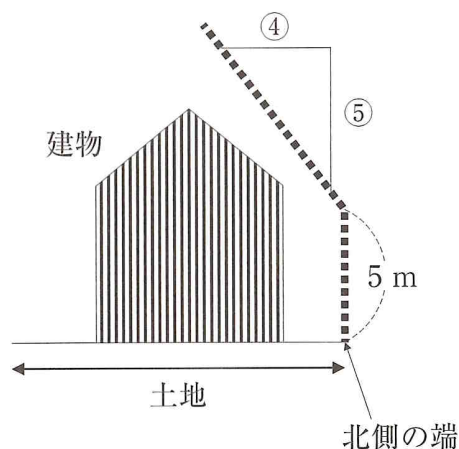
3 土地に建物を建てる場合には、その面積や体積に様々な制限があります。この問題では、以下のような制限を考えることとします。(実際の法令で定められているその他の制限は考えないものとします。)ただし、建物の面積とは、建物を上空から見たときの面積とします。

- ・ 建ぺい率 60 % …… 建物の面積の上限は、土地の面積の 60 % とする。例えば、 100 m^2 の土地に建てられる建物の面積の上限は 60 m^2 となる。
- ・ 高さ制限 10 m …… 建物の高さの上限は 10 m とする。
- ・ 道路斜線制限 …… 【図 1】のように、前面道路（土地と接する道路）の土地と反対側の端から、水平距離と高さの比が 4 : 5 となるように、土地の方向に向かって斜線を引く。建物が斜線よりも上にはみ出てはならない。
- ・ 北側斜線制限 …… 【図 2】のように、土地の北側の端の 5 m 上空から、水平距離と高さの比が 4 : 5 となるように、南側に向かって斜線を引く。建物が斜線よりも上にはみ出てはならない。

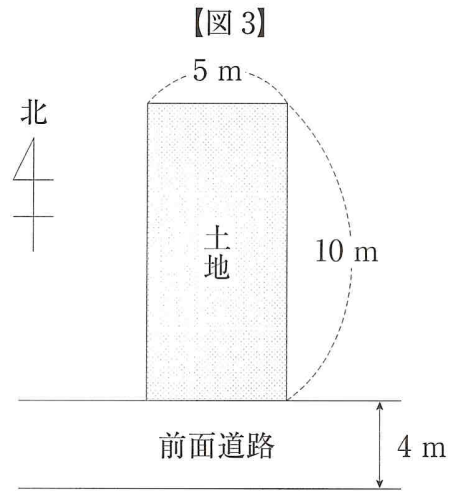
【図 1】 道路斜線制限




【図 2】 北側斜線制限



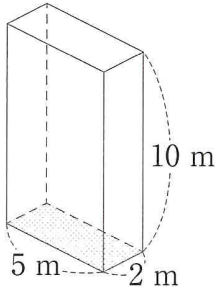
さて、建ぺい率 60%、高さ制限 10 m の地域に、次の【図 3】のような長方形の土地があります。また、建物の南側には幅 4 m の前面道路があります。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 建ぺい率と高さ制限を考え、できるだけ体積が大きい建物を建てる時、その建物の体積を求めなさい。ただし、道路斜線制限と北側斜線制限は考えないものとします。
- (2) 高さ制限、道路斜線制限、北側斜線制限を考えると、建物を建てることのできる空間の体積を求めなさい。ただし、建ぺい率は考えないものとします。

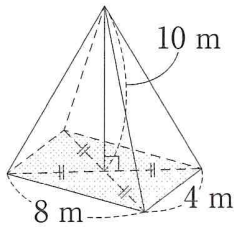
- (3) 建ぺい率，高さ制限，道路斜線制限，北側斜線制限を考えます。次のア～ウのうち，建てることのできる建物には○を，建てることのできない建物には×を書きなさい。ただし，の面が地面に接しているものとしします。

ア



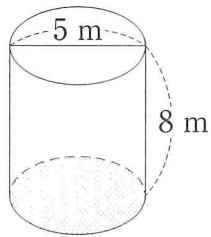
縦が 5 m，横が 2 m，高さが 10 m の直方体

イ



2 辺が 8 m，4 m の長方形を底面とする，高さが 10 m の四角すい

ウ



直径が 5 m の円を底面とする，高さが 8 m の円柱

- (4) 建ぺい率，高さ制限，道路斜線制限，北側斜線制限を考えるととき，体積が 240 m^3 以上の建物を建てることができますか。具体的な理由（考え方や途中の式）をつけて答えなさい。

(計 算 用 紙)