

1 次の  にあてはまる数を求めなさい。

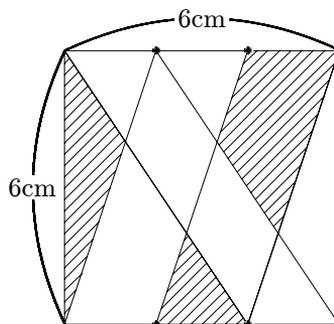
$$(1) \left\{ 6.08 - \left( \frac{1}{4} + 1\frac{1}{12} \right) \div \frac{100}{141} \right\} \times \left( 1\frac{6}{7} - \frac{2}{3} \right) = \text{}$$

$$(2) 25 \times 1014 + 22 \times 66 + 44 \times 17 - 25 \times 14 = \text{}$$

$$(3) \left( 1 + 2 \times 3 - \text{} \div 4 - 5 \right) \times 6 = 7$$

2 次の問いに答えなさい。

- (1) 1 辺が 6cm の正方形の 2 辺を 3 等分した点を，図のように直線で結びました．斜線部分の面積の和を求めなさい．

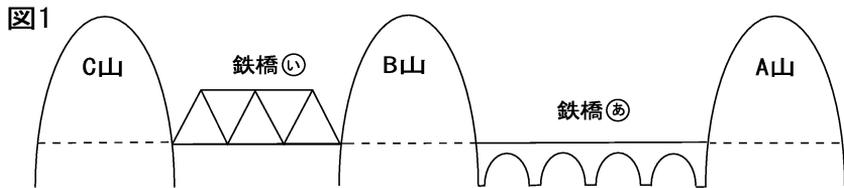


- (2) 家から学校までの道のりを行きは時速 4km で歩き，帰りは一定の速さで走って帰ったところ，平均の速さは時速 5km でした．帰りの速さは時速何 km か求めなさい．

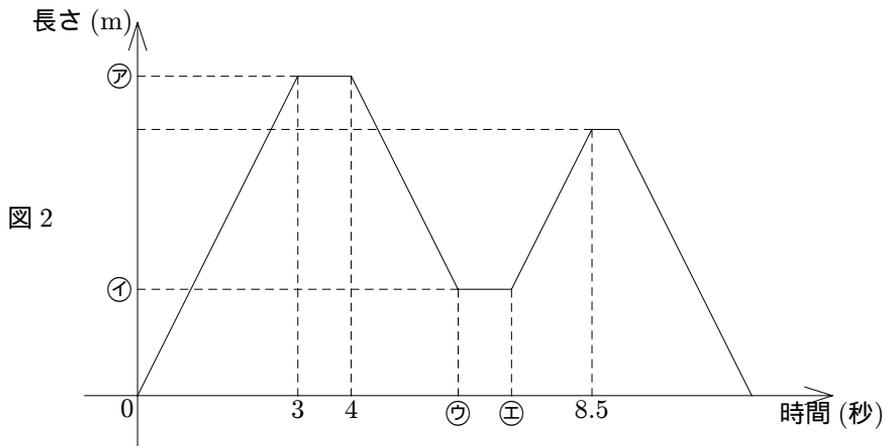
3 次の文は T 先生と S 子さんの会話です。空欄に適するものを入れなさい。 , については適語を丸で囲みなさい。解答欄に「式」とある場合には、式や考え方も書きなさい。

S 子: 先生、今年の 1 次試験はどんな問題ですか。

T 先生: 次のような、関数のグラフの問題を考えてみましょう。図 1 のような山あいの<sup>ほいでく</sup>渓谷を鉄道の線路がまっすぐに通っています。



ある旅客列車が一定の速さで、「A 山トンネルを抜け、鉄橋㉒を渡り、B 山トンネルを<sup>ぬ</sup>抜け、鉄橋㉑を渡り、C 山トンネルに入る」というように図 1 の右から左に向かって通り抜ける様子を観察しました。このときの列車の見えている部分の長さを縦軸、時間を横軸として関係を表したものが、図 2 のグラフです。列車の先頭が A 山トンネルを出てきたときから時間を計っているので注意してね。



S 子: そっか、列車は鉄橋を通過している部分しか見えないんですね。グラフを見てみると A 山トンネルから出てきた列車は、だんだん見える部分が増えていき、3 秒後から 4 秒後の間は鉄橋㉒上で列車全体が見えていたことがわかりますね。

T 先生: そういうことよ。列車が時速 72km だとして考えてみましょう。

S 子: ということは,列車は秒速  m だから㉗の目盛,つまり,列車の長さは  m で,鉄橋㉞の長さは  m ということになりますね.

T 先生: その通り.さらに,B 山トンネルの長さは 40m だったことがわかっていよ.

S 子: ということは,㉜の目盛は  で,㉝の目盛は  で,㉞の目盛は  になりますね.

T 先生: 列車の先頭が鉄橋㉞にさしかかった時間は  秒後で,C 山トンネルに入る時間は  秒後だから,鉄橋㉞の長さが求められるでしょう.

S 子: そうか.グラフの 2 度目の平らな部分は,列車の先頭が鉄橋㉞を渡りはじめてから最後尾が B 山トンネルに入るまでを表していますね.3 度目の平らな部分は,列車の  $\left( \begin{array}{c} \text{先頭} \\ \text{最後尾} \end{array} \right)$  が  から  $\left( \begin{array}{c} \text{先頭} \\ \text{最後尾} \end{array} \right)$  が  までを表すんですものね.このことと,鉄橋㉞の長さが列車の長さより短いことに注意すれば,鉄橋㉞の長さは  m ということになります.

T 先生: そうね.今度は,観察者から先頭と最後尾の両方が見えていた時間の合計を求めてみて.

S 子:  秒後から  秒後の  秒間と, 秒後から  秒後の  秒間だから,全部で  秒間です.

T 先生: よくできたわね.では最後の問題よ.旅客列車と同じように図 1 で右から左へ時速 72km で通り抜けていく,長さ 150m の貨物列車があります.列車の見える部分の長さ<sup>か</sup>と時間の関係を表したグラフを解答欄㉚に描き込んでみて.

S 子: 列車の先頭が A 山トンネルを出てきたときから描き始めるんですね.  
(描き終えて)  
これで,いいですか.

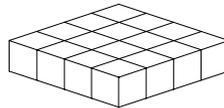
T 先生: よくできました.

4 次の文は中学3年生の町子さんと小学校6年生になる弟の三太君の会話です．空欄に適するものを入れなさい．解答欄に「式」とある場合には，式や考え方も書きなさい．

三太：お姉ちゃん，今年の1次試験はどんな問題を解くの？

町子：図1のように，1辺の長さが1cmの立方体を16個集めてできた立体Aについて考えてみましょう．

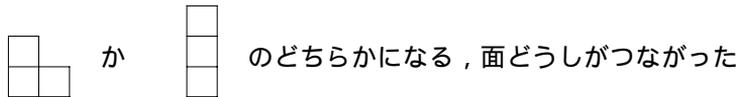
図1



立体A

三太：Aの体積は   $\text{cm}^3$  で，表面積は   $\text{cm}^2$  になるね．  
それで，どうするの？

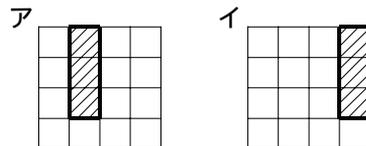
町子：この16個の立方体から連続した3個の立方体を取り除く<sup>のぞ</sup>ことにするの．連続した3個の立方体とは，真上から見たときに



立方体のことよ．つながり方はこの2種類しかないわ．

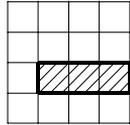
例えば， は を左右ひっくり返したただけだから， と同じものとみなすのよ．

まず， のような3個を取り除くことを考えてみることにしましょう．取り除く3個に斜線をつけて表すことにするわよ．この場合，立体Aを回転させたり，ひっくり返したりして同じことになるものを区別しないことにすると，



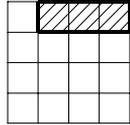
の2種類しか取り除き方はないのよ．

三太：えーっ，本当かな？いくつか試しにやってみるよ．



は反時計回りに 90 度回転させてから、左右ひっくり

返すとアと同じだね。



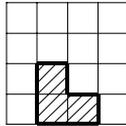
は反時計回りに  度回転させてから、左右ひっ

くり返すとイと同じだね。

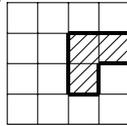
本当だー。確かにそうだね。なるほど。

町子: では次に、 のような 3 個を取り除いて真上から見た様子について、考えてみましょう。さっきと同じように、回転させたり、ひっくり返したりして同じになるものは区別しないわよ。取り除く 3 個に斜線をつけて表してみると、全部で 6 種類できるわ。

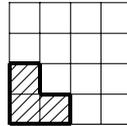
ウ



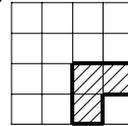
エ



オ



カ



以外の 2 つを解答欄 <sup>か</sup> に描いてみて。順番はどちらを先に描いてもいいわよ。

三太: はーい。

町子: できたみたいね。では、ア、イ、ウ、エそれぞれの表面積を求めてみて。

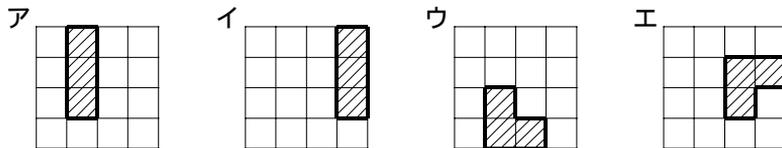
三太: できたよ、アは   $\text{cm}^2$ 、イは   $\text{cm}^2$ 、ウは   $\text{cm}^2$ 、エは   $\text{cm}^2$  になるよ。表面積が変わらないものもあるんだね。

町子: その通り。さあ、これで準備はできたわよ。ア、イ、ウ、エの立体をこの順番で、下から順に 4 つの角がぴったりと合うように積み重ねていきます。そうすると、完成した立体の表面積はいくつになるか分かる？

三太: 向きは、図のまま、回転させたり、ひっくり返したりしないでのせていくんだね。かなり大変そうだな… あっ、そうか。重なった面が表面ではなくなっていくんだ。つまり、 で求めた表面積を合計した値から、重なった部分の面積を引いていけ

ばいいんだね．例えば，アの上にイをのせると，アの上面のうち  $10\text{cm}^2$  がイと重なって表面ではなくなるよ．もちろん，イの下面も同じ面積だけ表面ではなくなるから，合わせて   $\text{cm}^2$  少なくなるんだ．この調子で考えていくと，完成した立体の表面積は   $\text{cm}^2$  になるよ．

町子： 正解よ．では最後の問題よ．今度も，ア，イ，ウ，エの立体をこの順番で，下から順に積み重ねていくとするわよ．ただし，今度は重ねるときに，4つの角がぴったりと合っていれば，自由に回転させていいことにしましょう．なるべく表面積が小さくなるようにするには，どのように重ねていけばいいかしら？ そして，その表面積はいくつになるかしら？ もう一度ア～エの図を載せてお<sup>の</sup>わね．考えやすいように，解答用紙と一緒<sup>いっしょ</sup>にア～エを印刷した紙をはさんでおいたわ．これらの紙を実際に重ねて考えてもいいわよ．



三太： ひっくり返すのは，いけないんだね．要するに，立体を上<sup>の</sup>にのせるときに，なるべく重なり合う面を多くしていく…つまり，斜線をつけたマスどうしが，できるだけ重なり合うように回転させればいいんだね．

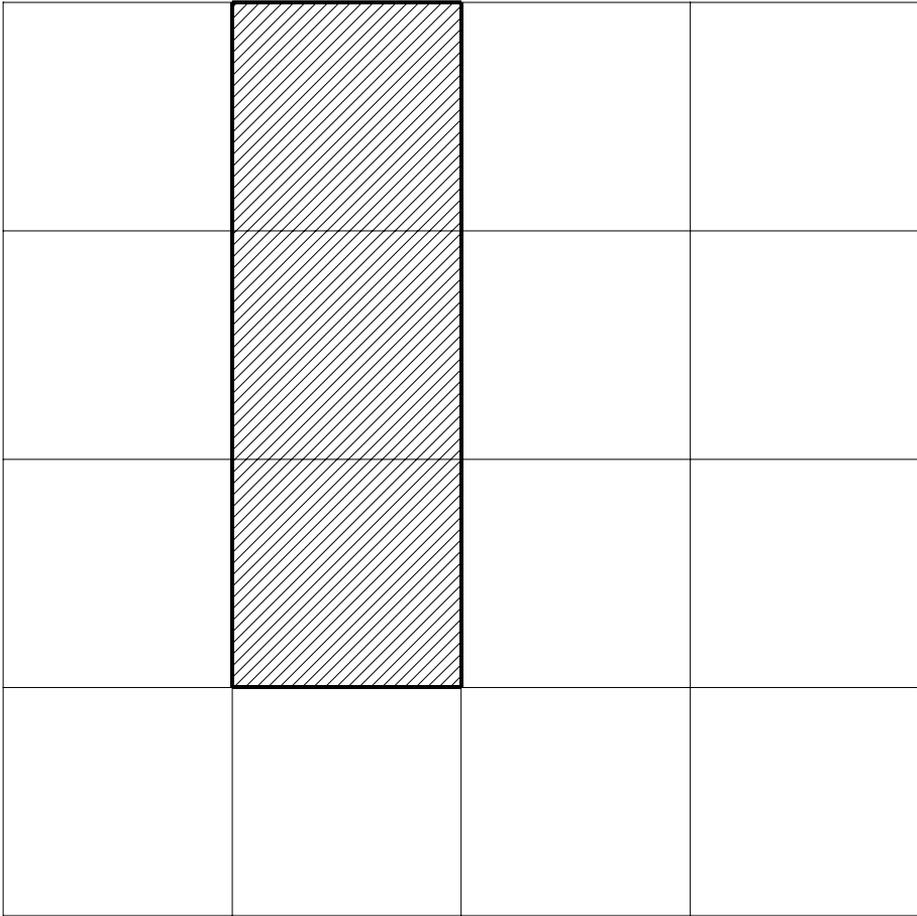
アは図のままの状態<sup>の</sup>で置くとして，  
 イは反時計回りに  $90$  度回転させてから，アにのせれば，重なって表面ではなくなる部分の面積は   $\text{cm}^2$  になるよ．さらに，  
 ウは反時計回りに  度回転させてから，イにのせて，  
 エは反時計回りに  度回転させてから，ウにのせれば，表面積は一番小さくなって   $\text{cm}^2$  になるね．

町子： よくできました．今日もよくがんばったわね．

三太： こちらこそ，楽しかったよ．ありがとう．

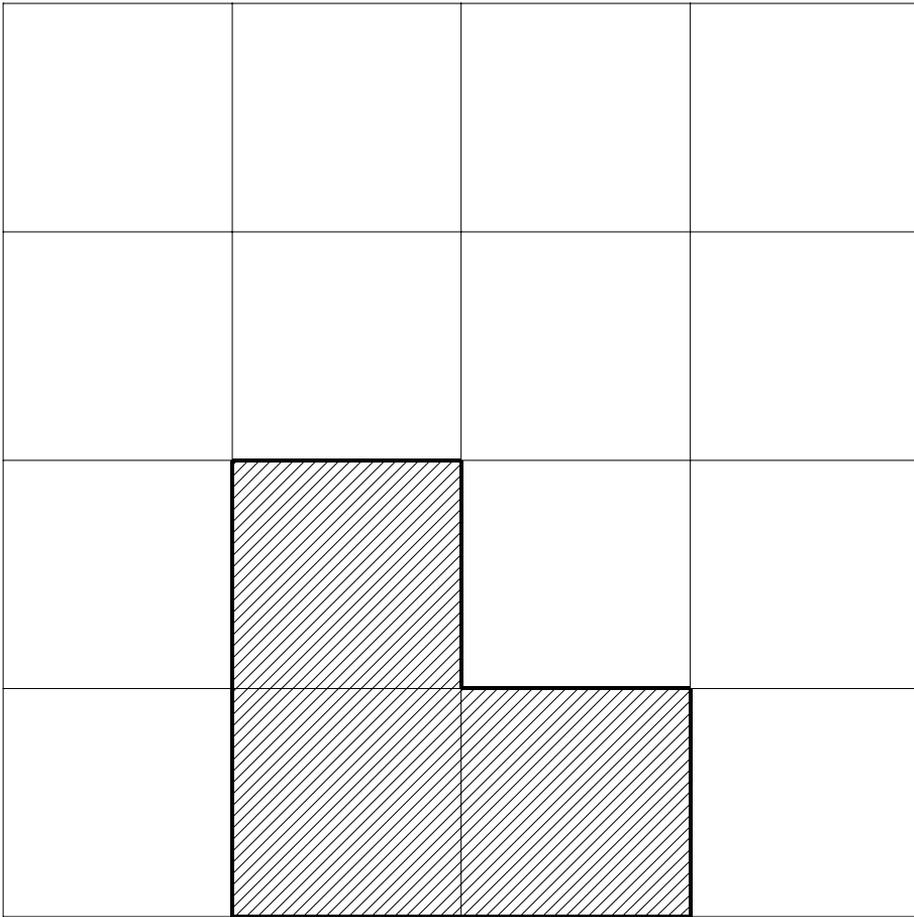
( 白紙のページ )

ア



1


ウ



H

