

算 数

(50分 満点：100点)

注 意

1. 問題の解答は解答用紙にはっきりと記入しなさい。
2. コンパス、分度器、定規、三角定規、計算機の使用は禁止します。
かばんの中にしまってください。
3. 指示があるまで開いてはいけません。
4. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
5. 用具の貸し借りは禁止します。
6. 指示があるまで席をはなれてはいけません。
7. 質問があれば、だまって手をあげて監督者を呼びなさい。
8. 試験が終わったら、解答用紙だけ提出しなさい。問題は持ち帰ってもかまいません。

1 次の に当てはまる数を求めなさい。

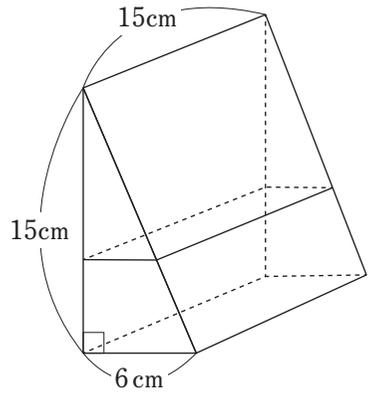
(1) $(\text{□} - 7) \times 5 \div \{9 - (1 + 4 \div 6) \times 3\} - 2 = 8$

(2) $\left(2.023 + 2\frac{89}{100}\right) \times \frac{50}{289} - \left(1.25 - \frac{9}{10}\right) = \text{□}$

2 次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図のような密閉された三角柱の容器に水を入れ、水平な床に長方形の面が底面になるように置いたところ、水の深さは6 cmになりました。

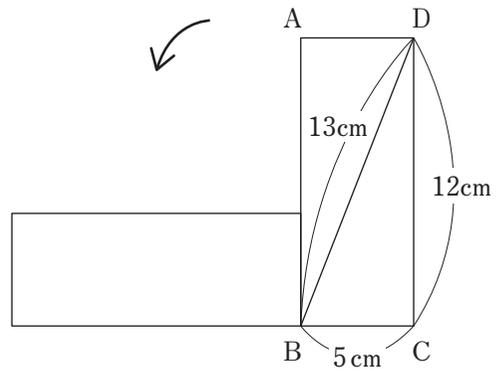
この容器の置き方を変えて三角形の面が底面になるようにします。このとき、水の深さは何cmになりますか。



- (2) ある本を買った日に全体の $\frac{1}{3}$ より 5 ページ多いページ数を読み、翌日には残りの $\frac{2}{3}$ よりも 11 ページ少ないページ数を読んだところ、全体の $\frac{1}{4}$ が残りました。
この本は全部で何ページありますか。

- (3) 2つの小学校A, Bで合計168人が算数のテストを受けました。小学校Aで受けた人の平均点は全体の平均点より1.5点高く、小学校Bで受けた人の平均点は全体の平均点より2.1点低かったです。小学校Aでテストを受けた人数は何人ですか。

- (4) 右の図のように長さが与えられた長方形ABCDを頂点Bを中心とし90°回転させました。辺ADが通った部分の面積は何 cm^2 ですか。
ただし、円周率は3.14とします。



(5) 赤と青の電球があります。赤の電球は2秒間ついて1秒間消えることをくり返し、青の電球は3秒間ついて2秒間消えることをくり返します。赤と青の電球が同時についてから100秒間で赤と青の電球が両方ともついている時間は何秒間ですか。

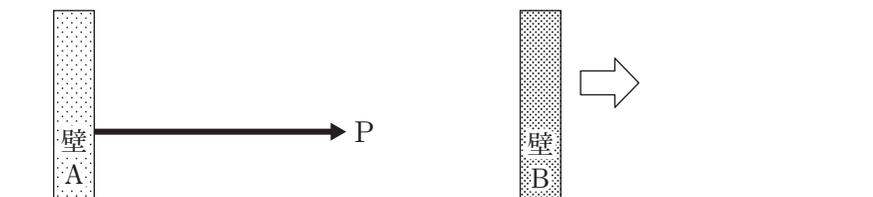
(6) 高さ4.4mの電灯の真下に兄と弟がいます。まず弟が歩き始め、兄は弟が出発してから10秒後に弟と同じ方向に歩き始めます。兄と弟の歩く速さは同じで、兄と弟の身長はそれぞれ176cmと110cmです。2人の影の長さが等しくなるのは、兄が出発してから何秒後ですか。

3 [図I] の①のように壁Aから出発する点Pがあります。また、壁Aから少し離れた所に壁Bがあり、壁Bは点Pが出発すると同時に、矢印の方向に毎分1mの速さで動き出します。②のように点Pは壁Bにぶつくと壁Bの動く速さだけ速さを落として、壁Aに向かってはね返ります。さらに③のように壁Aとぶつくと今度は速さを変えずに壁Bに向かってはね返ります。再び壁Bにぶつくと②と同じように速さを落としてのはね返ります。このような運動をくり返します。

[図II] は、点Pが出発してからの時間と点Pと壁Bの距離の関係を表したものです。このとき、次の問いに答えなさい。

[図I]

①



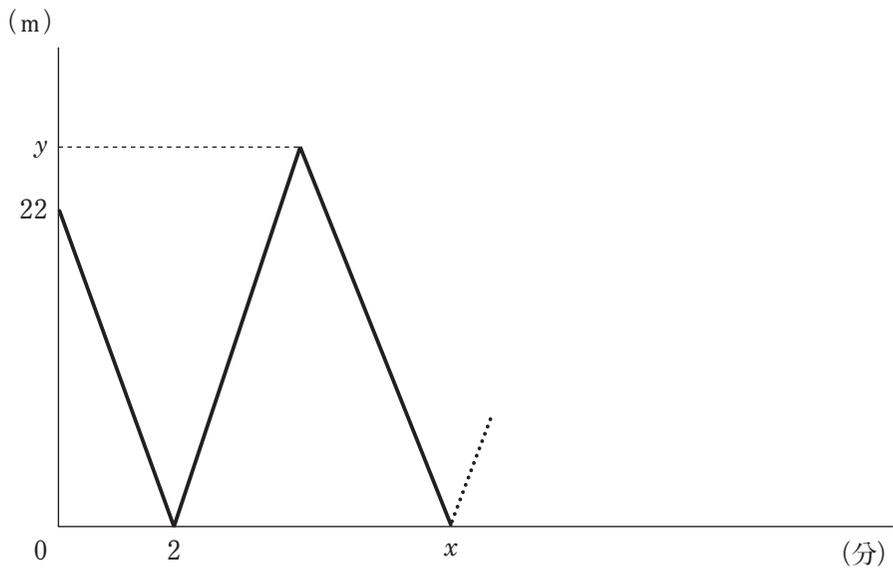
②



③



[図Ⅱ]



(1) 点Pが出発したときの速さは毎分何mですか。

(2) [図Ⅱ] の y はいくつですか。

(3) [図Ⅱ] の x はいくつですか。

- 4 AさんとB先輩は本郷中学校の同じクラブの生徒です。
Aさんが見つけてきた次の問題を、ふたりで相談しながら解いています。
次の(ア), (イ), (ウ), (エ), (オ)に当てはまる整数を答えなさい。

【問題】

ある数で19350を割ると7余り、14300を割ると3余ります。
ある数のうちで最も大きい整数を求めなさい。

- Aさん：どこから手をつけたらいいのか、ちょっと迷いますね。
B先輩：とりあえず、考えやすい問題形式に言いかえてみようか。
Aさん：ああ、なるほど。

(ア)と(イ)はどちらも5けたの整数として考えると、
(ア)1□9□□□と(イ)1□4□□□の公約数のうちで最も大きい整数(最大公約数)を
求めなさい。

と言いかえられますね。

- B先輩：上手い上手い。
Aさん：でも、2つの数が大きくて公約数を見つけるのが大変そうですね。
B先輩：こういうときに役立つ、おもしろい考え方があるよ。
2つの数をもっと小さくした例で考えてみよう。
「104と39の最大公約数」はいくつかな？
Aさん：う～ん。□(ウ)□□□ですよね。
B先輩：正解。実は、2つの数の最大公約数を楽に求めるのに役立つ「整数の性質」
があるんだ。

$104 \div 39 = 2$ あまり $26 \cdots \textcircled{1}$ が成り立つよね。

文字を使うと $a \div b = q$ あまり r とあらわせるよね。

一般に、

「(割られる数 a) と (割る数 b) の最大公約数」は、
「(割る数 b) と (あまり r) の最大公約数」と同じになる。 $\cdots \textcircled{2}$

という性質があるんだよ。

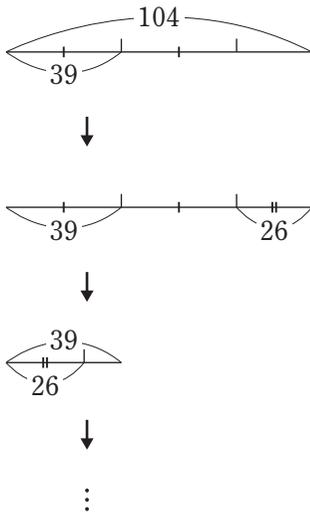
Aさん：へ～え、不思議ですね。でも、なぜそうなるのでしょうか。

B先輩：中学3年生になったら授業でも証明を確認できるよ。

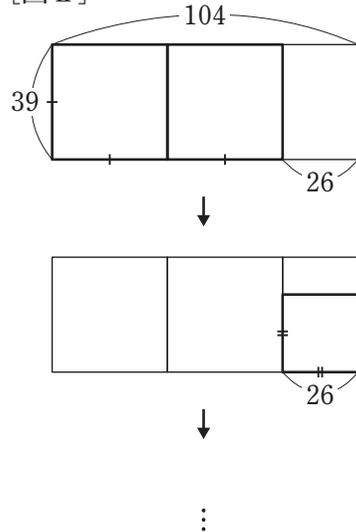
まずは、②の性質をくり返し使って(ウ)を求めてみよう。

この [図 I] の線分図が何を意味しているのかわかるかな？

[図 I]



[図 II]



Aさん：「104と39の関係」が「39と26という、より小さい数の関係」に変化してきますね。これをくり返していくと、最後に(ウ)が求まるということですか…

B先輩：その通りだよ。

ただ、どうなったらくり返し作業が完了したのかが少しわかりづらいよねえ。そこで、線分図を平面図にかきかえてみる。するとおもしろいことが起きるよ。

Aさん：どのようにするんですか？

B先輩：まず、[図 II] のように、(割られる数104)を横、(割る数39)を縦とする長方形を用意する。すると、 $104 \div 39 = 2$ あまり $26 \cdots$ ① だから、何が起るかな？

Aさん：一辺の長さが39の正方形が2つ並んでその右に、縦39、横26の長方形が1つ残る。そうか、①の式の(割る数)が「正方形の一辺の長さ」として視覚化されるんだ！

B先輩：これをくり返していくと、どうなると思う？

Aさん：あっ、(ウ)が求まりますね…

つまり一辺の長さが(ウ)の正方形で、縦39、横104の長方形が埋めつくされることになるんですね。

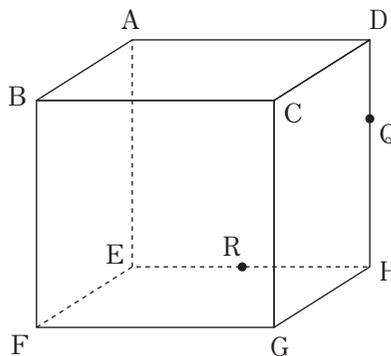
B先輩：さてそれでは、最初の【問題】の答えを求めてみようか。

Aさん：同じように考えて、(イ)14□□□と(エ)50□□の最大公約数を求めればいいんだ。同じことを、どんどんくり返していくと…

(しばらくして)なるほど、(オ)□□□が答えですね。

B先輩：そうだね。正解にたどりつけたね。

5 図のような1辺の長さが5 cmの立方体 $ABCD-EFGH$ があり、辺 DH を $DQ:QH=1:2$ に分ける点を Q 、辺 EH 上の真ん中の点を R とします。このとき、次の問いに答えなさい。



(1) 点 D , E , F を通る平面でこの立方体を切ったとき、頂点 G を含む方の立体を K と呼ぶことにします。このとき立体 K の体積は何 cm^3 ですか。

(2) 点 F , Q , R を通る平面で立方体 $ABCD-EFGH$ を切ったとき、切り口の図形として最も適するものを(ア)~(ク)の中から選びなさい。

- | | | | |
|---------|------------|----------|---------|
| (ア) 三角形 | (イ) 二等辺三角形 | (ウ) 長方形 | (エ) ひし形 |
| (オ) 五角形 | (カ) 六角形 | (キ) 正六角形 | (ク) 七角形 |

(3) (1)で出来た立体 K を点 F , Q , R を通る平面で切ったとき、頂点 G を含まない方の立体を L と呼ぶことにします。このとき立体 L の体積は何 cm^3 ですか。

