

平成 23 年度

北嶺中学校入学試験問題

算 数

(注意)

- 1 問題用紙が配られても、「はじめ」の合図があるまでは、中を開かないでください。
- 2 問題は全部で **10** ページで、解答用紙は 1 枚です。「はじめ」の合図があったら、まず、ページ数を確認してからはじめてください。もし、ページがぬけていたり、印刷されていない場合、静かに手をあげて先生に伝えてください。
- 3 答えはすべて解答用紙の指定された解答らんを書いてください。
- 4 コンパス、定規、分度器は使用できません。机の上にはおかないでください。
- 5 質問があったり、用事ができた場合には、だまって手をあげて先生に伝えてください。ただし、問題の考え方や、言葉の意味・読み方などについての質問には答えられませんので注意してください。
- 6 「おわり」の合図で鉛筆をおき、先生が解答用紙を集めおわるまで、静かに待っていてください。

1 次の に当てはまる数を求めなさい。

$$(1) 4 \times (22 - 14) - (121 - 43) \div (1 + 168 \div 14) = \boxed{}$$

$$(2) 1.8 \times 16.4 + 0.18 \times 36 = \boxed{}$$

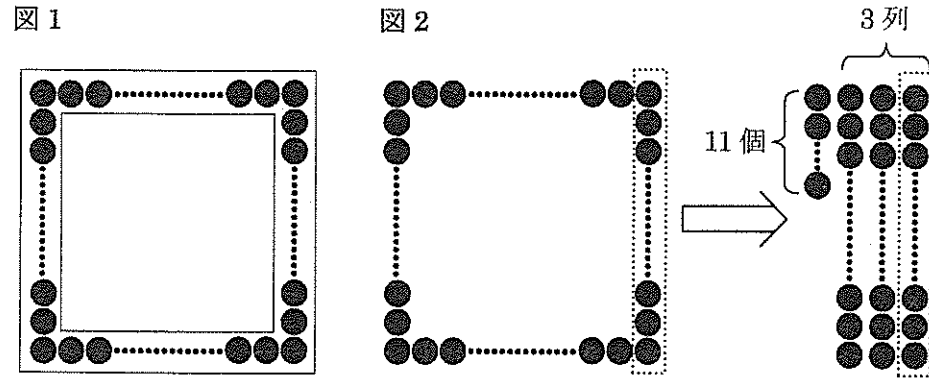
$$(3) 5 : 1 = 23 : \left(\boxed{} \times 3\frac{2}{3} + 1.6 \times 1.5 \right)$$

$$(4) \left(\frac{2}{3} + 5 \times 0.5 \right) \div 3 - \frac{1}{3} \times \left(\frac{5}{4} - \frac{2}{3} \right) \div 1\frac{1}{4} - 0.3 \times 0.6 \div \frac{2}{5} \times \left(3 - 1\frac{1}{3} \right) = \boxed{}$$

2 次の各問いに答えなさい。

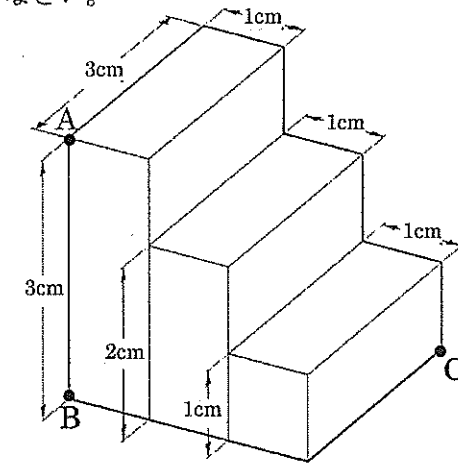
(1) 太郎君は 1000 ページある本を日曜日から読み始めました。太郎君はこの本を土曜日、日曜日は 28 ページずつ、それ以外の曜日は 1 日あたり 12 ページを読むことにしました。読み終えるのは何曜日ですか。

(2) 図 1 のように正方形の枠にすきまなく基石が並んでいます。このとき、枠をはずしてから、図 2 のように正方形の右側の一辺に並んでいるものをそのままにして、残りの石を右側の 1 列の横に順に並べると、3 列と 11 個になりました。最初に基石は何個ありましたか。



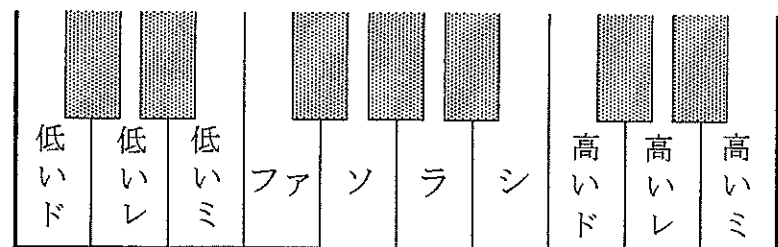
(3) 8%の食塩水 300 g に 3%の食塩水を何 g 加えると 5%の食塩水になりますか。

(4) 図はいくつかの直方体を組み合わせてできた階段状の立体です。これを 3 点 A, B, C を通る平面で切ったときの、大きいほうの立体の体積を求めなさい。

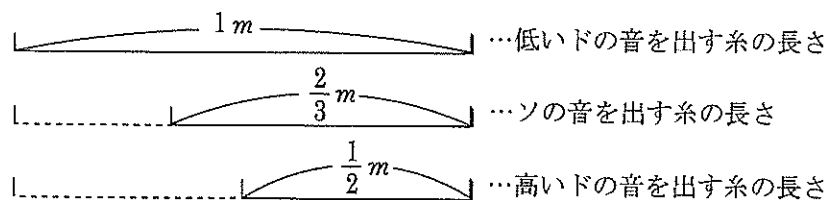


(5) 一定の速さで走っている特急列車について、長さ 970m の鉄橋を 30 秒で通過し、長さ 1550m のトンネルを通過するとき、40 秒間トンネルの中に完全に入っています。この列車の長さを求めなさい。

3 はじくと、低いドの音が出るように調整された、長さ $1m$ の糸があります。この糸を用いて、いろいろな高さの音を出す糸の長さを考えましょう。



(1) この糸を $\frac{1}{2}m$ にしてはじくと高いドの音が、 $\frac{2}{3}m$ にしてはじくとソの音が、それぞれ出ます。



昔、ピタゴラスという人は、さらに、いろいろな高さの音を出す糸の長さの間にある、次のようなきまりをみつけたと言われています。

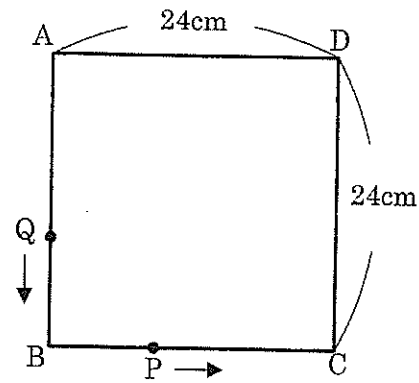
- ① 低いドに対して高いドのように、同じ名の高い音を出す糸の長さは、同じ名の低い音を出す糸の長さの $\frac{1}{2}$ である。
- ② 白いけんばんも黒いけんばんもふくめて数えて、ある音から（ある音をふくまず）右に7番目の音を出す糸の長さは、もとのある音を出す糸の長さの $\frac{2}{3}$ である。

例えば、ソの音から、右に7番目の高いレの音を出す糸の長さは $\frac{4}{9}m$ 、低いレの音を出す糸の長さは $\frac{8}{9}m$ となります。

このようなきまりにしたがって、ラの音、高いミの音、低いミの音を出す糸の長さをそれぞれ求め、何 m になるか分数で答えなさい。

(2) (1) とは別のきまりにしたがって、低いミの音を出す糸の長さを $\frac{4}{5}m$ にする方法もあります。この低いミの音を出す糸の長さ $\frac{4}{5}m$ は、(1) で求めた低いミの音を出す糸の長さとは何 mm ちがうことになりますか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

- 4 図のような1辺の長さが24cmの正方形ABCDがあります。2点P, Qが頂点Aから出発し、正方形の辺上をA→B→C→D→A→B→……の順に動きます。



- ・点Pは秒速6cmで止まらずに進みます。
- ・点Qは点Pが出発してから2秒後に出発し、秒速3cmで進みます。ただし、各頂点に着くたびに2秒間止まり、再び秒速3cmで進みます。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- (1) 点Qが初めて頂点Cに着くのは、点Pが出発してから何秒後ですか。
- (2) 三角形APQの面積が初めて正方形ABCDの面積の半分に等しくなるのは、点Pが出発してから何秒後ですか。
- (3) 点Pと点Qが初めて重なるのは、点Pが出発してから何秒後ですか。

5 図1のような長方形の帯の片側の端を 180° ひねり、もう片側の端にくっつけた図2のような輪を作ります。これは19世紀にドイツの数学者メビウスらが発見し、研究したことから「メビウスの帯」または「メビウスの輪」と呼ばれています。

図1

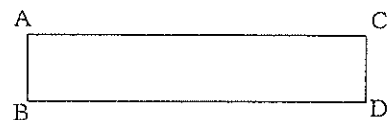
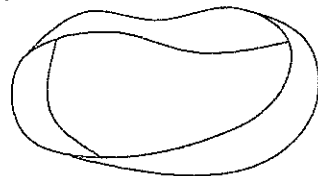


図2



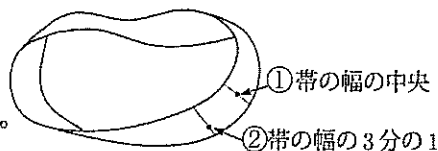
片方の端を 180° ひねり、AとD、BとCがそれぞれくっつくようにはり合わせる。

次の各問いに答えなさい。ただし、問題用紙を折ったり、切ったりしてはいけません。

- (1) メビウスの輪にハサミを入れ、帯に平行に元の位置にもどるまで切ります。次の切り方をしたとき、最もふさわしい状態をア、イ、ウ、エから選び記号で答えなさい。

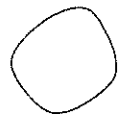
切り方

- ① 帯の幅の中央からハサミを入れるとき。
 ② 帯の幅の $\frac{1}{3}$ からハサミを入れるとき。

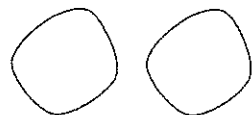


状態

ア 1つの輪ができる。



イ くさりのようにからまっていない2つの輪ができる。



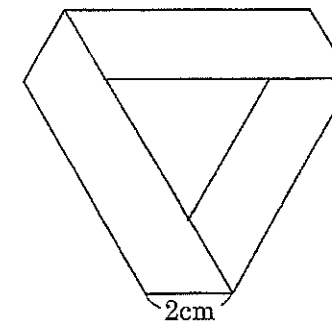
ウ くさりのようにからまっている2つの輪ができる。



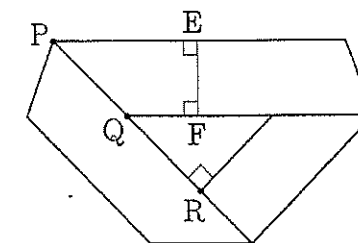
エ 1つの輪と、くさりのようにからまっている2つの輪ができる。



- (2) 長さが27cmの帯でメビウスの輪を作り、中心に正三角形ができるように折りました。このとき図のようになったとすると、中心にある正三角形の1辺の長さを求めなさい。



- (3) ある長さの帯でメビウスの輪を作り、今度は中心に直角二等辺三角形ができるように折り、右の図のようになりました。中心の直角二等辺三角形の面積が 1 cm^2 、図のPRのまん中の点がQになるとき、次の各問いに答えなさい。



- ① 帯の幅(図のEF)の長さを求めなさい。
 ② 図のEFで輪を切って元の長方形の帯にもどしたとき、もともと重なっていた部分と重なっていなかった部分の帯の面積は何 cm^2 ちがいますか。