

算 数

(問 題)

2023年度

〈R05144564〉

注 意

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手をふれないでください。
2. 問題は4, 5, 6, 8, 9, 10, 11ページに書かれています。試験中に問題冊子の印刷が見にくい、ページがぬけている、解答用紙のよごれなどに気付いた場合は、手をあげて監督員に知らせてください。
3. 解答はすべて指定された場所に、HBあるいはBの黒の鉛筆またはシャープペンシルで、ていねいに記入してください。
4. 解答用紙記入上の注意
 - (1) 解答用紙の指定された場所(2カ所)に、氏名および受験番号を正確にていねいに記入してください。
 - (2) 指定された場所以外に受験番号・氏名を書いた解答用紙は採点しない場合があります。
 - (3) 受験番号は右づめで記入し、余白が生じる場合でも受験番号の前に「0」を記入しないでください。
 - (4) 解答用紙は折り線のところで山折りにしてから解答してください。
 - (5) 式や考え方を書いて求める問題は、解答用紙の指定された場所に式や考え方がわかるように書いてください。その他の計算は問題冊子の余白を使ってください。
 - (6) 分数は、それ以上約分できない形で表してください。
5. 解答はすべて指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に何かを記入した解答用紙は、採点しない場合があります。
6. 問題冊子の余白などは利用してかまいませんが、どのページも切り離さないでください。
7. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにしてください。
8. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出してください。
9. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ってください。

1

次の問いに答えなさい。

- (1) 次の式の $\square{\text{あ}}$ と $\square{\text{い}}$ にあてはまる 0 より大きな整数を求めなさい。ただし、2 つの $\square{\text{あ}}$ にあてはまる数は等しく、2 つの $\square{\text{い}}$ にあてはまる数も等しいとします。また、 $\square{\text{あ}}$ にあてはまる数は $\square{\text{い}}$ にあてはまる数より大きな整数とします。

$$2023 = \frac{9 \times 17 \times 119 \times 1117}{100 \times 100 + \square{\text{あ}} \times \square{\text{あ}} + \square{\text{い}} \times \square{\text{い}}}$$

- (2) $\langle x \rangle$ で x 番目の素数を表します。例えば、

$$\langle 4 \rangle = 7, \quad \langle \langle 4 \rangle \rangle = \langle 7 \rangle = 17$$

です。このとき、

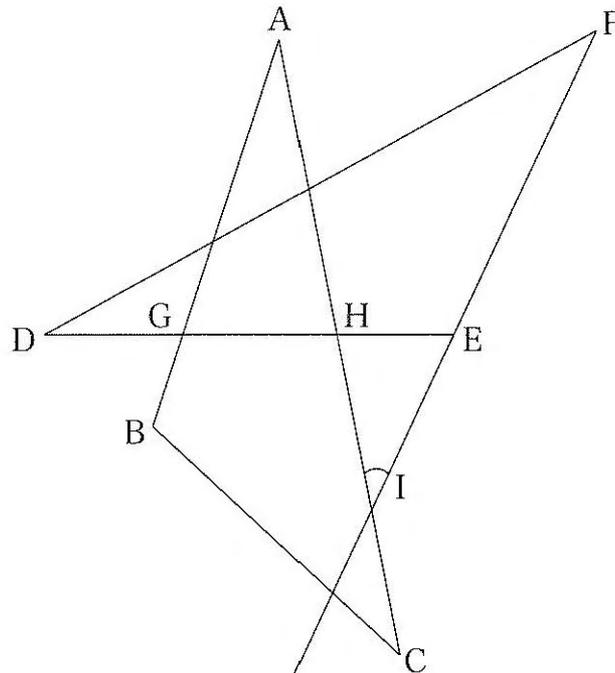
$$\langle \langle a \rangle \rangle + \langle a \rangle - a + 2$$

が素数となる a のうち最小のものを求めなさい。

30 番目までの素数

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29
31	37	41	43	47	53	59	61	67	71
73	79	83	89	97	101	103	107	109	113

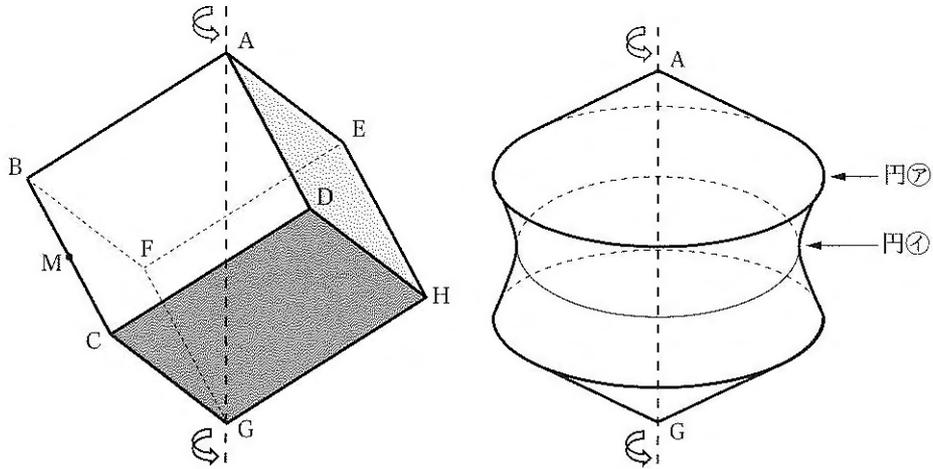
- (3) 下の図において，三角形ABCと三角形DEFは合同です。辺ABと辺DEとの交点を点G，辺CAと辺DEとの交点を点H，辺CAと辺FEの延長線との交点を点Iとします。角BCAの大きさが 32° ，角BGDの大きさが 72° のとき，角HIEの大きさを求めなさい。



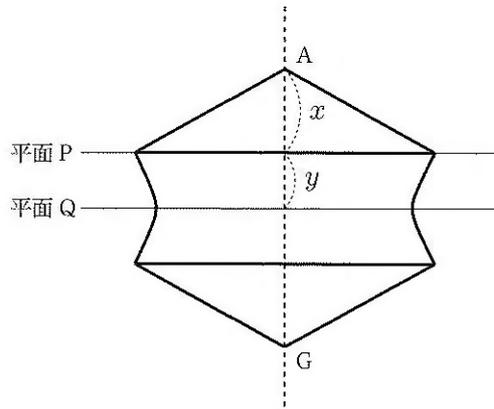
- (4) 10, 11, 12 の数が1つずつ書かれたカードがそれぞれたくさんあります。同じ数の書かれたカードを何枚選んでもよいものとして，選んだカードに書かれた数をすべて足して整数を作ります。例えば，31は10と書かれたカード2枚と11と書かれたカード1枚を足して作ることができますが，25は3種類のカードに書かれた数をどのように足しても作ることはできません。このとき，作ることのできない整数のうち最大のものを求めなさい。

2

立方体 ABCD-EFGH を、直線 AG を回転の軸として 1 回転させて立体を作ります。このときにできた立体を、頂点 B が回転して作られる円⑦をふくむ平面 P で切断します。この切断してできた立体のうち、頂点 A をふくむ立体を㉔、頂点 G をふくむ立体を㉕とします。さらに立体㉕を、辺 BC の真ん中の点 M が回転して作られる円⑧をふくむ平面 Q で切断します。このとき、次の問いに答えなさい。

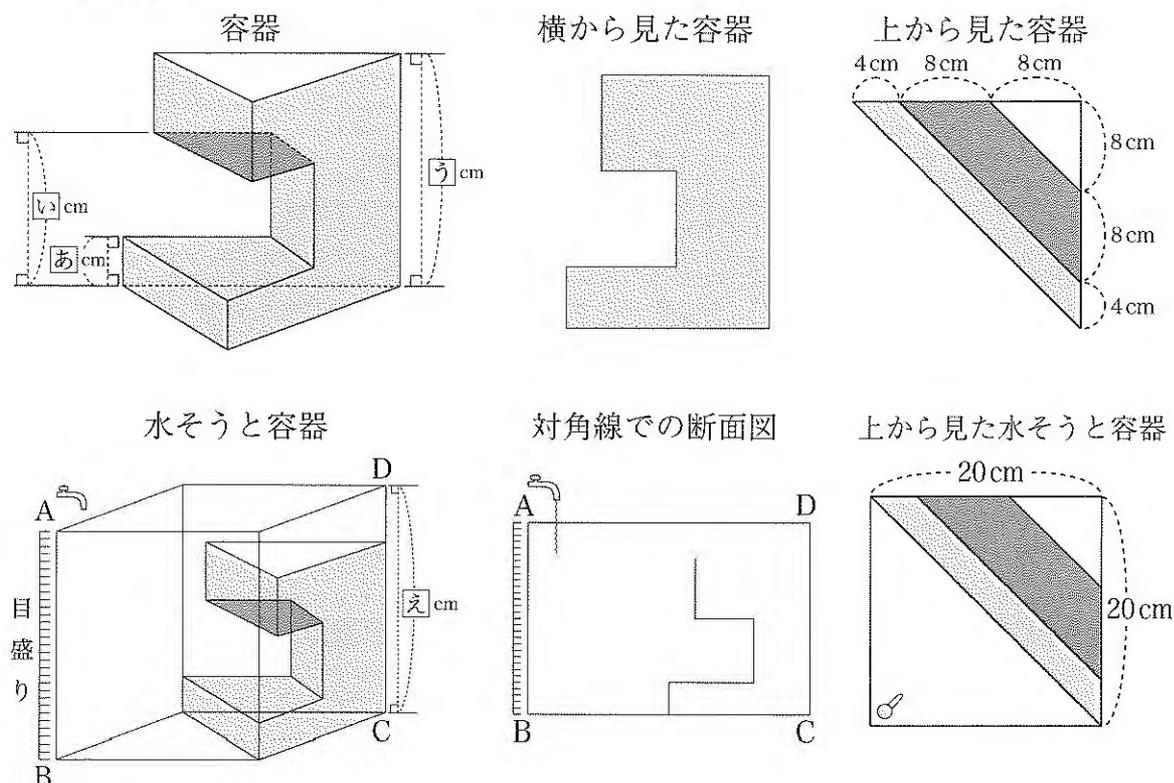


- (1) 下の図は、切断する前の立体を真横から見た図です。 x は y の何倍か求めなさい。



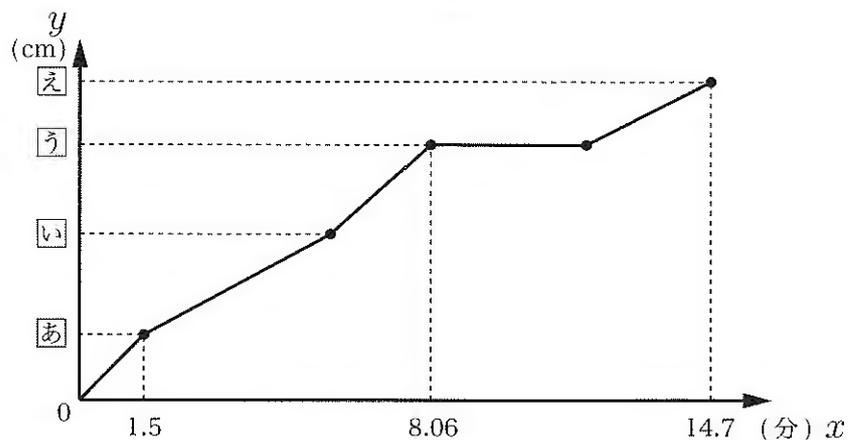
- (2) 次に、回転を止めます。このとき、立方体の平面 P による切り口の面積は、立方体の平面 Q による切り口の面積の何倍か求めなさい。
- (3) 円⑦の面積は円⑧の面積の何倍か求めなさい。

- 3 下の図のような上の面がない容器が、直方体の形をした水そうの中にはり合わされ、蛇口の下に水平に置かれています。水そうの底面は1辺20 cmの正方形で、水そうの容積は容器の容積の5倍です。



容器がはり合わされた水そうに、図の位置にある蛇口から毎分400 mLの一定の割合で水を入れます。時間がたつにつれて、水面の高さがどのように変化するかを蛇口の下にある目盛りで調べました。このとき、水を入れ始めてからの時間 x 分と目盛りで調べた水面の高さ y cm の関係を表すグラフは、下のような折れ線になります。

水を入れ始めてからの時間と目盛りで調べた水面の高さ

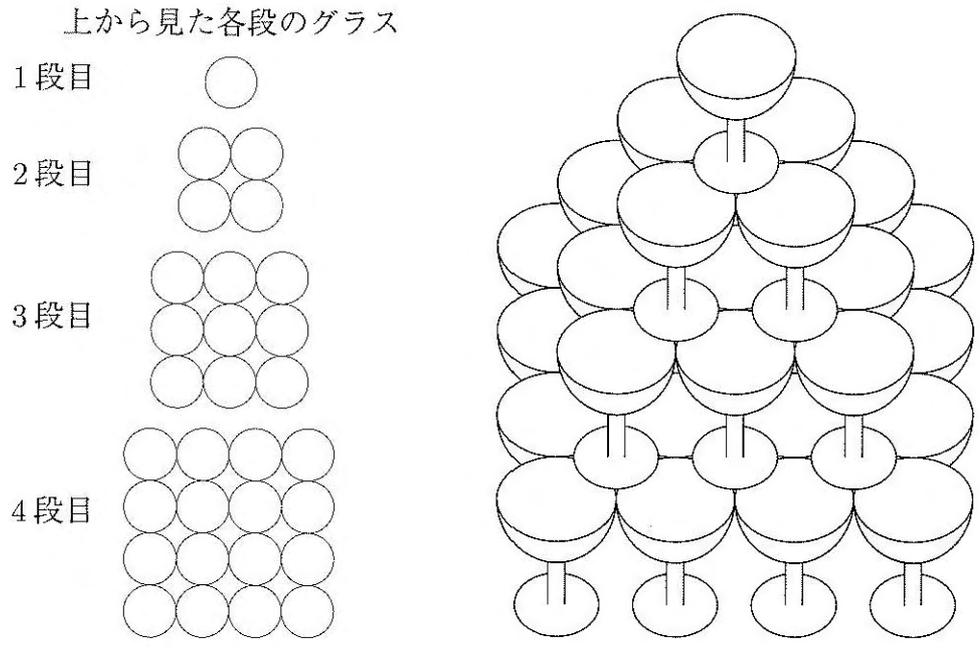


容器は水そうにぴったりはり合わされていて、容器の厚みは考えないものとします。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) あ にあてはまる数を求めなさい。
- (2) え にあてはまる数を求めなさい。
- (3) う にあてはまる数を、式や考え方を書いて求めなさい。
- (4) い にあてはまる数を求めなさい。

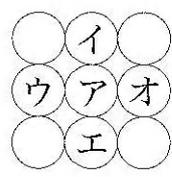
4

下の図のように、同じ形状の容積 128 mL のグラスが、上から数えて 1 段目に 1 個、2 段目に 4 個、3 段目に 9 個、4 段目に 16 個、… という積み方でテーブルの上に水平に置かれています。

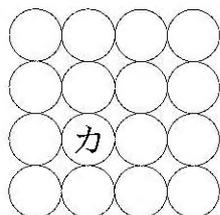


各グラスは 1 つ下の段にある 4 個のグラスによって支えられています。グラスからあふれた水は、あふれると同時にそのグラスを支える 4 個のグラスに余すことなく均等に注がれます。ただし、表面張力は考えないものとします。1 段目のグラスに毎秒 12.8 mL の一定の割合で水を注ぐとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 2 段目にあるグラスが 4 個とも水でいっぱいになるのは、1 段目のグラスに水を注ぎ始めてから何秒後か求めなさい。
- (2) 下の図は上から見た 3 段目のグラスです。下の図の㉑～㉔のグラスすべてが水でいっぱいになるのは、1 段目のグラスに水を注ぎ始めてから何秒後か求めなさい。



- (3) 下の図は上から見た4段目のグラスです。3段目の㊦～㊩のグラスすべてが水でいっぱいになった直後に、4段目にある㊫のグラスには毎秒何 mLの水が注がれるか、式や考え方を書いて求めなさい。



- (4) 4段目にある㊫のグラスが水でいっぱいになるのは、1段目のグラスに水を注ぎ始めてから何秒後か求めなさい。

[以 下 余 白]

算 数

解 答 用 紙

<R05144564>

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 指定した場所以外に受験番号・氏名を書いた解答用紙は採点しない場合があります。

- 注 意 1. 解答用紙は折り線のところで山折りにしてから解答して下さい。
2. 採点欄には何も書かないで下さい。

<R05144564>

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 指定した場所以外に受験番号・氏名を書いた解答用紙は採点しない場合があります。

採 点 欄

- 1 (1) あ い _____
(2) _____
(3) _____ 度
(4) _____

1 (1)
(2)
(3)
(4)

- 2 (1) _____ 倍
(2) _____ 倍
(3) _____ 倍

2 (1)
(2)
(3)

折 り 線

- 3 (1) _____
(2) _____
(3) 式や考え方
(3) 答え _____
(4) _____

3 (1)
(2)
(3)
(4)

- 4 (1) _____ 秒後
(2) _____ 秒後
(3) 式や考え方
(3) 答え _____ mL
(4) _____ 秒後

4 (1)
(2)
(3)
(4)