

令和5年度 入学試験問題（一次）

理 科

（時間30分）

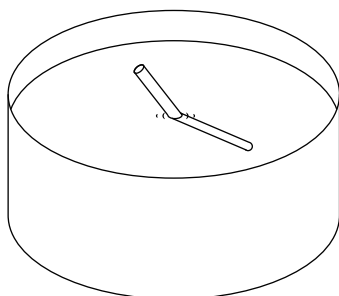
〔注意事項〕

1. 試験開始の合図まで中を開いてはいけません。
2. 受験番号、氏名を解答用紙に記入しなさい。
3. 試験問題は4題あります。問題がぬけていたり、  
印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
4. 解答は解答用紙に記入しなさい。
5. 解答用紙だけを提出しなさい。

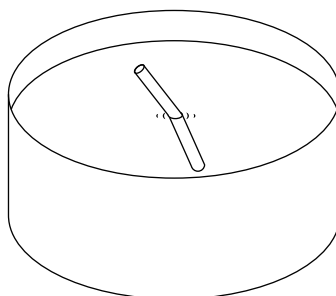
**1** ゆうき君は光の屈折<sup>くっせつ</sup>について興味<sup>きょうみ</sup>をもち、いろいろと調べてみました。次の問いに答えなさい。

(1) 水の中にまっすぐなストローをななめに入れてその屈折のしかたを観察しました。そのときのようにすをもっともよく表している図を下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

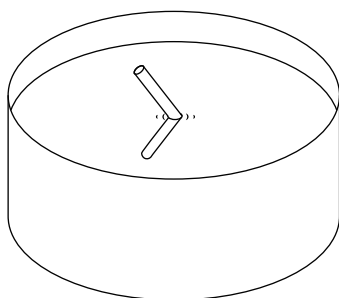
**1**



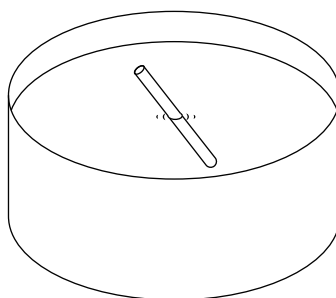
**2**



**3**

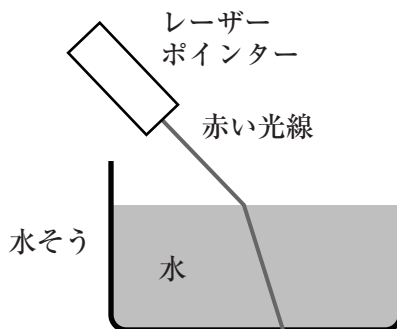


**4**



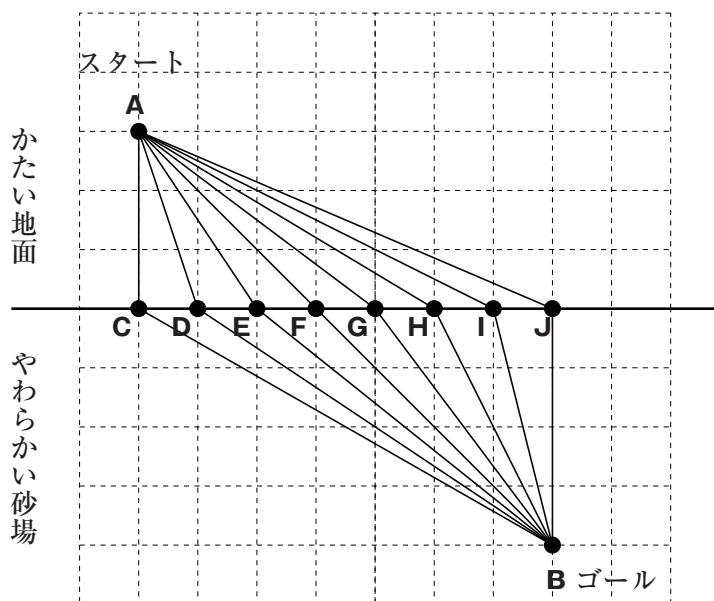
次に細い赤い光線が出るレーザーポインターを用意して、光線を水そうの水面にあてると、右図のように屈折して進みました。どうして光はこのような進むのか疑問<sup>ぎもん</sup>に思ったゆうき君は、インターネットで調べてみると、「光は最短時間<sup>とう</sup>で到達できる道すじをたどって進む。」という説明を見つけました。まだ

よく理解できなかったゆうき君は先生に質問することにしました。以下はそのやり取りです。



ゆうき君： 「『光は最短時間で到達できる道すじをたどって進む。』というのは、どういう意味ですか？」

先生： 「光の進む速さは、伝わる物質によって変化するんだよ。でも光の速さはものすごく速くてイメージしにくいから、こんな例えはどうか。かたい地面とやわらかい砂場を人が走るんだ。人が地面を走るときの速さは秒速4 mで一定、砂場を走るときの速さは秒速3 mで一定であるとしよう。次の図の8通りの道筋を通して、かたい地面の **A** 点から砂場の **B** 点まで人が走るとき、かかる時間をそれぞれ計算で求めてみよう。」



縦横ともにマス目1目もりは1mの長さを表す。

(2) 次の表は **C**～**J** の各地点について **A** 点からの距離と **B** 点までの距離、さらに各 구간を走るときの時間を表にまとめたものです。表の **ア**～**ウ** の空らんを数値でうめなさい。答えに小数がでるときは、小数第3位を四捨五入して第2位まで求めなさい。

	<b>A</b> 点からの距離 [m]	<b>B</b> 点までの距離 [m]	<b>A</b> 点からの時間 [秒]	<b>B</b> 点までの時間 [秒]	時間の合計 [秒]
<b>C</b> 点	3.00	8.06	0.75	2.69	3.44
<b>D</b> 点	3.16	7.21	0.79	2.40	3.19
<b>E</b> 点	3.61	6.40	0.90	2.13	3.03
<b>F</b> 点	4.24	5.66	1.06	1.89	2.95
<b>G</b> 点	5.00	5.00	<b>ア</b>	1.67	<b>イ</b>
<b>H</b> 点	5.83	4.47	1.46	<b>ウ</b>	2.95
<b>I</b> 点	6.71	4.12	1.68	1.37	3.05
<b>J</b> 点	7.62	4.00	1.91	1.33	3.24

(3) ゆうき君は数値でうめた表をもとにさらに先生とやり取りを続けました。やり取りの中の **工** ～ **キ** の空らんをうめなさい。**オ** は(2)の **C**～**J**の中から1つえらび記号で答え、**工** と **力** と **キ** はひらがなで答えなさい。

ゆうき君： 「先生、一番時間が短いのは、最短 **工** の **F** 点ではなく、**オ** 点なんです。」

先生： 「そうなんだ。走る速さがおそくなってしまう砂場の距離は、なるべく短い方がいいけれど、あまり短くしすぎると地面を走る距離の方が長くなりすぎて、かえって時間がかかってしまうからね。今回は8通りの道筋だけで考えたけど、本当はその間の道筋についても細かく調べる必要があるんだよ。そうした場合でも最短時間で到達できる道筋が必ず1つ見つかるはずなんだ。光の屈折は、光の進む速さが伝わる物質によってちがうからおこるってことだね。」

ゆうき君： 「なるほど・・・ってことは、光の進む速さは空気よりも水の中の方が **力** ということですか？それで光の屈折がおこるんです。」

先生： 「その通り。水の中のものの深さが実際よりも **キ** く見えるのもこのことに関係しているんだよ。」

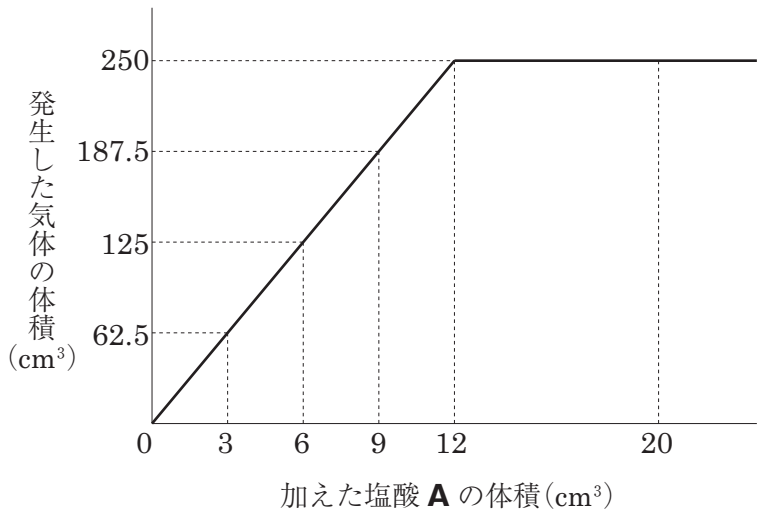
2

次の実験アを行いました。

アルミニウム 0.2 g をそれぞれに入れた試験管①～⑤があります。これらの試験管に塩酸（塩酸 **A** とします）を加えて発生する気体の体積を調べる実験を行いました。実験結果は下の表のようになりました。

試験管の番号	試験管①	試験管②	試験管③	試験管④	試験管⑤
加えた塩酸 <b>A</b> の体積 (cm <sup>3</sup> )	3	6	9	12	20
発生した気体の体積 (cm <sup>3</sup> )	62.5	125	187.5	250	250

この表の値をグラフにしたものを下に示します。

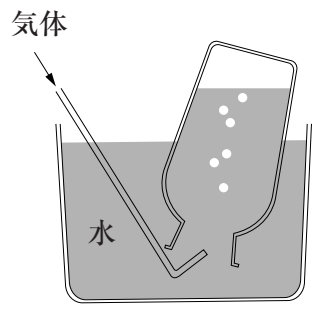


次の問いに答えなさい。

(1) この実験で発生した気体は何ですか。漢字で答えなさい。

(2) この実験で発生する気体は、右の図のような方法で集めます。この方法は、どのような性質の気体を集めるときに用いられますか。下の **1**～**4** の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

- 1** 空気よりも軽い                      **2** 空気よりも重い
- 3** 水にと<sup>と</sup>溶けにくい                      **4** 水によく溶ける



(3) 塩酸は、何という気体が水に溶けたものですか。気体の名前を**漢字**で答えなさい。

(4) 塩酸と反応しない金属はどれですか。下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

**1** 亜鉛<sup>あえん</sup>

**2** 鉄

**3** 銅

**4** マグネシウム

(5) 試験管⑤の中ようすはどのようになっていますか。下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

**1** アルミニウムは溶けきれないで残っている。さらにアルミニウムを入れてもこれ以上溶けない。

**2** アルミニウムは溶けきれないで残っている。さらにアルミニウムを入れると溶けて気体を発生する。

**3** アルミニウムはすべて溶けて残っていない。さらにアルミニウムを入れてもこれ以上溶けない。

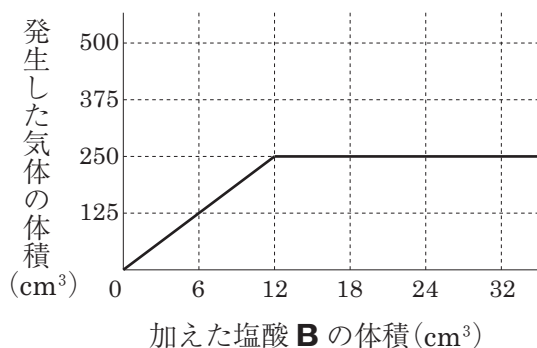
**4** アルミニウムはすべて溶けて残っていない。さらにアルミニウムを入れると溶けて気体を発生する。

(6) 0.3 gのアルミニウムを完全に溶かすとき、塩酸 **A** は少なくとも何  $\text{cm}^3$  必要ですか。

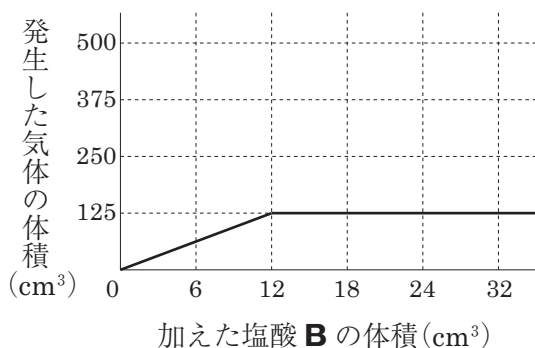
(7) 0.4 gのアルミニウムに塩酸 **A** を  $6 \text{ cm}^3$  加えて反応させたところ、アルミニウムが溶け残りました。溶け残ったアルミニウムは何 g ですか。

(8) 塩酸 **A** の2倍の濃さにした塩酸 **B** を用意しました。次に、実験 **A** の内容を塩酸 **A** の代わりに塩酸 **B** を使って行いました。加えた塩酸 **B** の体積と発生した気体の体積のグラフはどれになりますか。下の **1**～**5** の中から1つえらび番号で答えなさい。

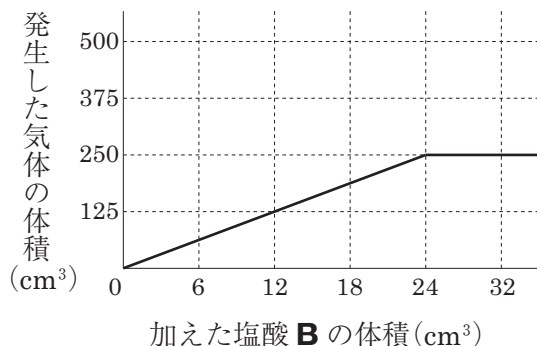
**1**



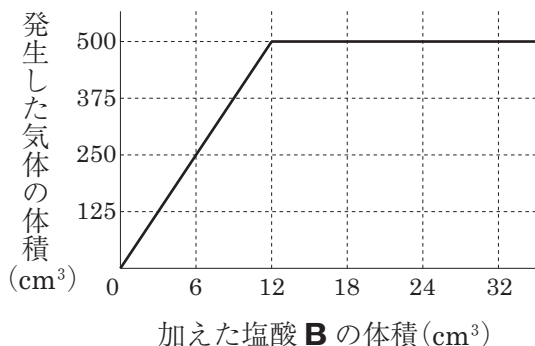
**2**



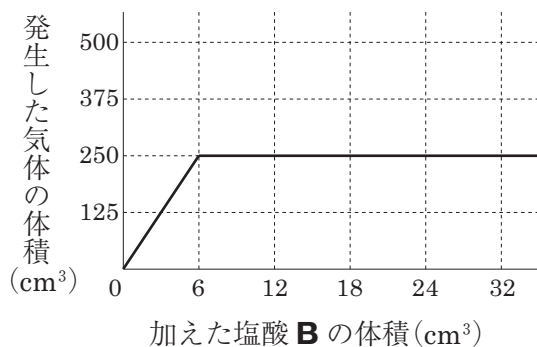
**3**



**4**



**5**



3

陸にすんでいる貝のことを陸貝といいます。カタツムリは陸貝で、<sup>なん</sup>軟たい動物のなかまです。次の問いに答えなさい。

(1) 軟たい動物ではないものを下の**1**～**5**の中から1つえらび番号で答えなさい。

**1** サザエ      **2** イカ      **3** ナメクジ      **4** ミミズ      **5** シジミ

(2) 軟たい動物は無せきつい動物です。すべての無せきつい動物が持たないものを下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

**1** 背骨      **2** あし      **3** 神経・脳      **4** 筋肉

いろいろな林で陸貝を調べてみたら種類数に違いがありました。陸貝は乾そうに弱い動物なので、種類数がちがうのは、土の中の水分量が原因ではないかと考えました。それを確かめるために3つの林、コナラ林、ナシ林、スギ林で、それぞれ10地点をえらび、地点ごとに区画(100m<sup>2</sup>)を設定し、陸貝の種類数と土の中の水分量を記録しました。水分量は最大の値を10として表しています。また、陸貝類の種類数を大型と小型に分けて示しています。

コナラ林

土の中の水分量	大型の種類数	小型の種類数	貝合計
2	2	5	7
2	1	7	8
2	2	5	7
2	1	7	8
3	2	5	7
3	1	10	11
3	3	6	9
3	4	9	13
4	2	7	9
6	2	5	7
平均	3.0	2.0	6.6
	9.0		

ナシ林

土の中の水分量	大型の種類数	小型の種類数	貝合計
4	4	8	12
5	6	9	15
5	3	11	14
5	5	13	18
5	6	14	20
6	3	8	11
6	6	13	19
6	3	15	18
6	5	14	19
9	3	13	16
平均	5.8	4.4	11.8
	16.0		

スギ林

土の中の水分量	大型の種類数	小型の種類数	貝合計
3	3	8	11
3	3	5	8
6	4	6	10
9	2	7	9
10	3	8	11
6	3	5	8
5	1	4	5
3	1	9	10
4	0	6	6
4	0	7	7
平均	5.3	2.0	6.5
	9.0		



- (3) 調査結果をもとに説明した次の文章中の **ア**、**イ**、**ウ** にあてはまるものを下の **1～5** の中から 1 つずつえらび番号で答えなさい。ただし、種類数の平均値で 1.0 以上の差がない場合は等しいものとします。また、同じものをえらんでもよいです。

陸貝類の種類数を 3 つの林で比べると、大型の種類では **ア**、小型の種類では **イ** となった。この陸貝の大きさ別の結果は、「林がちがうと陸貝の種類数に違いが生じる。」という考えと **ウ**。

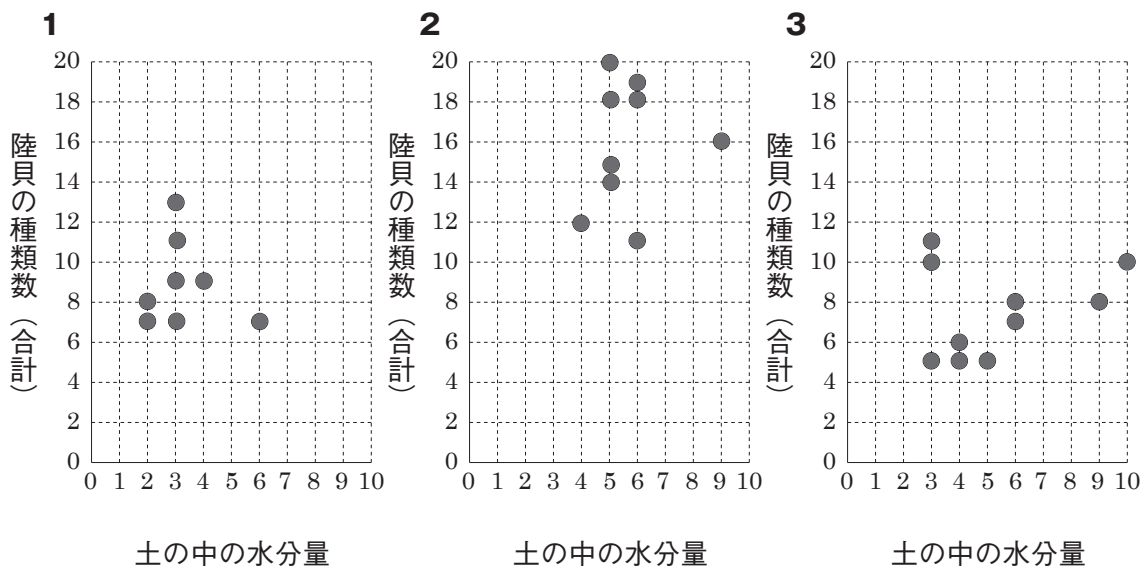
- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| <b>1</b> ナシ林＞コナラ林＞スギ林 | <b>2</b> ナシ林＞コナラ林＝スギ林       |
| <b>3</b> ナシ林＝コナラ林＝スギ林 | <b>4</b> <sup>いち</sup> 一致する |
| <b>5</b> 一致しない        |                             |

- (4) 調査結果をもとに説明した下の文章中の **エ**、**オ** にあてはまるものを下の **1～5** の中から 1 つずつえらび番号で答えなさい。ただし、土の中の水分量と陸貝の種類数の平均値で 1.0 以上の差がない場合は等しいものとします。

土の中の水分量の平均値をそれぞれの林で比べると、**エ** となった。この結果とそれぞれの林での大型の陸貝の種類と小型の陸貝の種類を合計した結果は、「土の中の水分量が多い林ほど陸貝の種類数が多い。」という考えと **オ**。

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| <b>1</b> ナシ林＞コナラ林＞スギ林 | <b>2</b> ナシ林＞コナラ林＝スギ林       |
| <b>3</b> ナシ林＝スギ林＞コナラ林 | <b>4</b> <sup>いち</sup> 一致する |
| <b>5</b> 一致しない        |                             |

- (5) それぞれの林での土の中の水分量と大型、小型の陸貝の合計の種類数との関係を図で表しました。コナラ林、ナシ林にあてはまる図を下の**1**～**3**の中から1つずつえらび番号で答えなさい。



- (6) 調査結果をもとに説明した次の文章中の **力**、**キ** にあてはまるものを下の**1**～**6**の中から1つずつえらび番号で答えなさい。

それぞれ3つの林について大型の種類と小型の種類を合計した貝の種類数と土の中の水分量との関係を調べてみると **力**。この結果は「同じ林でも土の中の水分量が多い場所ほど貝の種類数が多い。」という考えと **キ**。

- 1** 3つの林とも比例関係にあった
- 2** 3つの林のうち2つは比例関係にあった
- 3** 3つの林のうち1つのみ比例関係にあった
- 4** 3つの林とも土の水分量と貝の種類数の間に関連性はみられなかった
- 5** 一致する
- 6** 一致しない

- 4 次の文章は毎週金曜日に一緒に釣りに行くリョウタ君とタカシ君が、実際に釣りに行ったときの月に関する会話文です。この会話文に関連する次の問いに答えなさい。

リョウタ君：今日の潮の状況<sup>しお</sup>を調べるのを忘れてしまったな。潮が大きく動けばたくさん  
の魚が釣れると思うのだけど。

タカシ君：潮<sup>おしお</sup>といえ、大潮<sup>おしお</sup>と中潮<sup>なかしお</sup>と小潮<sup>こしお</sup>があったよね。大潮は月による引力の関係で1  
日の中で最も潮の満ち引きがはげしい日だね。小潮は、最も潮の動きがおだやかな  
日で、大潮と小潮のちょうど中間になる状態は中潮だね。

リョウタ君：その通り。今日が大潮ならいつもより潮がたくさん動いて海底のえさが舞い  
上がり、魚がえさに食いつきやすくなるので釣れる可能性も高くなるからね。

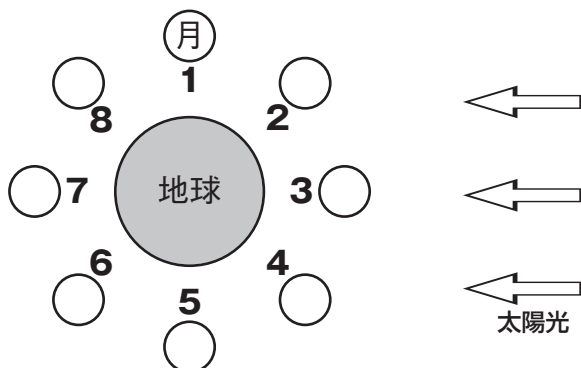
タカシ君：それでは今日の潮について予想してみよう。そういえば先週金曜日の夕方の  
早い時間に部活動をしているとき、空を見上げると南の空に **A** 右側半分だけ輝<sup>かがや</sup>  
く半月が見えたよ。

リョウタ君：だとすると1週間後の金曜日である今日の月は **ア** になっている可能性  
があるね。

タカシ君：今日の月が **ア** ならば今日の潮は **イ** の可能性があるから、魚がた  
くさん釣れそうだね。

- (1) 文章中の下線部 **A** のように空を見上げたときに右半分だけ輝いて見える半月を何とい  
いますか。ひらがなで答えなさい。

- (2) 文章中の下線部 **A** は図の中の1～8のどの状態のときに見える月ですか。下の1～8  
の中から1つえらび番号で答えなさい。



(3) 文章中の **ア** に当てはまる月を何といいますか。**漢字**で答えなさい。

(4) 文章中の **イ** に当てはまる潮の状態を下の **1～3**の中から1つえらび番号で答えなさい。

**1** 大潮

**2** 中潮

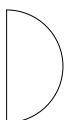
**3** 小潮

(5) 釣りをした日の1週間後、月はどのように見えますか。下の **1～5**の中から1つえらび番号で答えなさい。

**1**



**2**



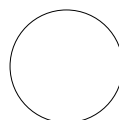
**3**



**4**



**5**



(6) リョウタ君とタカシ君が釣りをした日と同じくらい潮が引くのは釣りをした日の約何日後ですか。最も近い日を下の **1～4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

**1** 3日後

**2** 7日後

**3** 10日後

**4** 14日後

(7) 一日のうち、月の引力の影響で海水が一番満ちた状態を満潮といい、一番引いた状態を干潮といいます。月と地球の位置から考えると、満潮と干潮はそれぞれ1日何回ずつありますか。その回数を**数字**で答えなさい。

(8) 2023年1月7日は満月です。この日の満月はウルフムーンといい、1年で月が地球から最も遠ざかる日です。2024年の1月にもウルフムーンになる日があります。2024年の1月に満月として見える日は1月何日ですか。ただし、月齢（月の満ち欠けの周期）を29.5日として計算しなさい。