

1 以下の問いに答えなさい。

問1. 百葉箱で観測するときには開けるとびらは、ふつうどの向きについていますか。次の中から選びなさい。

- ア. 東                      イ. 西                      ウ. 南                      エ. 北

問2. 図1は太陽と地球の関係を示した図です。日本が春分の日ときの地球の位置はどこですか。図中のA～Dの記号で答えなさい。

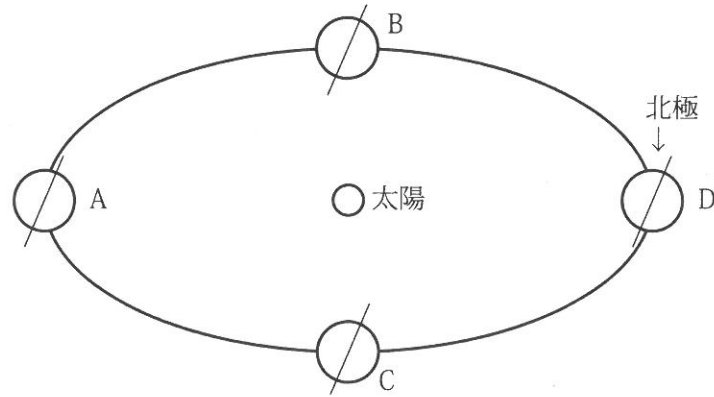


図1

問3. 1等星の星と2等星の星に関して述べた文として、正しいものを選びなさい。

- ア. 1等星の星は、2等星の星よりも2.5倍ほど遠い位置にある。  
 イ. 1等星の星は、2等星の星よりも2.5倍ほど見た目の直径が大きい。  
 ウ. 1等星の星は、2等星の星よりも2.5倍ほど明るいように見える。  
 エ. 1等星の星は、2等星の星よりも2.5倍ほど老いている。

問4. 図2は川の断面を模式的に描いたものです。図3は自然の川を上から見た図です。図2のような断面になる場所を、図3の点線a～dの中から一つ選びなさい。なお、川の上流から下流に向かってみたときに、右側を右岸、左側を左岸とといいます。

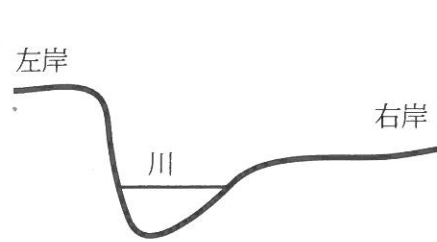


図2

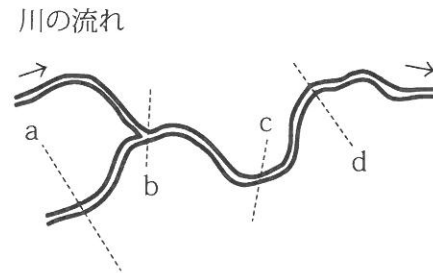


図3

問5. 図3の2地点(aおよびd)の河原で1m<sup>2</sup>の調査区を設けて、表面に転がっているれきを大きいものから10個採取し、大きさ(最も長い直径)を測りました。表1は、2地点の測定結果です。また、a地点におけるれきの大きさを20mmごとに区切って数を数え、棒グラフにしてみました(図4)。図4を参考にして、d地点における棒グラフを解答用紙に書きなさい。

表1. れきの大きさ〔mm〕

a 地点	d 地点
74	80
108	44
89	66
42	63
83	71
62	59
55	81
71	39
98	77
69	43

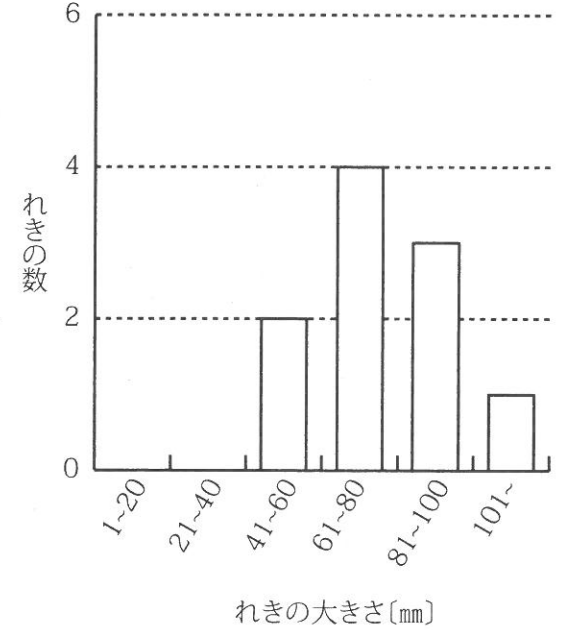


図4

問6. 表1からa地点におけるれきの大きさの平均を計算したら、75.1〔mm〕でした。d地点におけるれきの大きさの平均を計算しなさい。なお、答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

2 からだが動くしくみについて次の問いに答えなさい。

問1. 次の図は、ヒトのうでの骨と筋肉を記した模式図です。ただし、aとbの筋肉が骨と付着する部分は記してありません。aとbの筋肉は、ア～エのどの部分に付着しているか答えなさい。

問2. 筋肉と骨をつなぐ部分の名前を答えなさい。

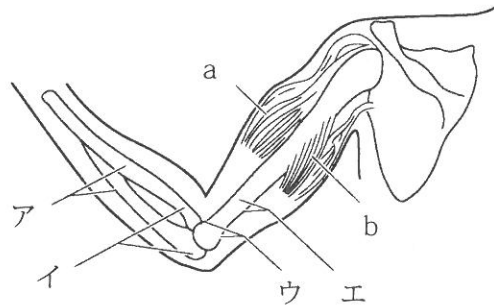
問3. 骨と骨がつながる部分の名前を答えなさい。

問4. 骨は体を動かすことその他にどのようなはたらきがあるかを答えなさい。

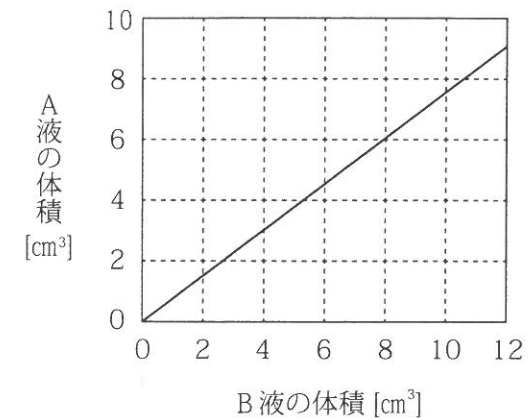
問5. 指先が熱いものに触れると、思わずうでを曲げて熱いものから離します。この反応を何というか答えなさい。

問6. このときに、筋肉が縮むかゆるむかをaとbについてそれぞれ答えなさい。

問7. 年をとると、指などの骨と骨がつながる部分がはれて変形し、強い痛みをともなう曲げることが困難になる病気にかかることがあります。この病気の名前を答えなさい。



3 ある濃さの塩酸（以下、A液という）と水酸化ナトリウム水溶液（以下、B液という）を混ぜ合わせてちょうど中和するときの、A液とB液の体積の関係を表すと、下のグラフのようになりました。以下の問いに答えなさい。



問1. A液とB液がちょうど中和するように混ぜ合わせた混合液を、蒸発皿に入れて加熱させていくと最後に白い固体が残りました。この固体は何ですか。物質名を答えなさい。

問2. A液18cm<sup>3</sup>をちょうど中和するには、B液を何cm<sup>3</sup>加える必要がありますか。

問3. A液15cm<sup>3</sup>をちょうど中和するようにB液を加えたところ、間違って30cm<sup>3</sup>加えてしまいました。ちょうど中和させるためには、さらにA液を何cm<sup>3</sup>加える必要がありますか。

問4. 次のア～ウのように、A液とB液の体積をいろいろ変えて混ぜ合わせました。これに、BTB溶液をそれぞれ数滴ずつ加えて溶液の色の変化を観察すると、それぞれ何色になりますか。

ア. A液8cm<sup>3</sup>とB液12cm<sup>3</sup>を混ぜ合わせた混合液

イ. A液16cm<sup>3</sup>とB液20cm<sup>3</sup>を混ぜ合わせた混合液

ウ. A液24cm<sup>3</sup>とB液30cm<sup>3</sup>を混ぜ合わせた混合液

問5. A液より3倍濃い溶液（以下、C液という）と、B液を2倍に薄めた溶液（以下、D液という）をつくりました。C液3cm<sup>3</sup>をちょうど中和するには、D液を何cm<sup>3</sup>加える必要がありますか。

4 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

【定義】

- 1秒間あたりに回転する回数を「回転数」とし、単位は [回] で表す。  
《例》時計の秒針の回転数は  $\frac{1}{60}$  [回]
- 1回転するのに要する時間を「周期」とし、単位は [秒] で表す。  
《例》時計の長針の周期は3,600 [秒]

私たちが目にする光はとても速く、空気中では1秒間に地球の周りを約  も回れるほどである。光が出てからある地点に到達するまでの時間があまりにも短いため、光の速さを「進んだ距離 ÷ かかった時間」という計算で求めるのは極めて困難である。どうしたら光の速さをうまく測定することができるのだろうか。今から約170年前、フランスのフィゾーは以下のような実験をし、地上で初めて光の速さを測定した。

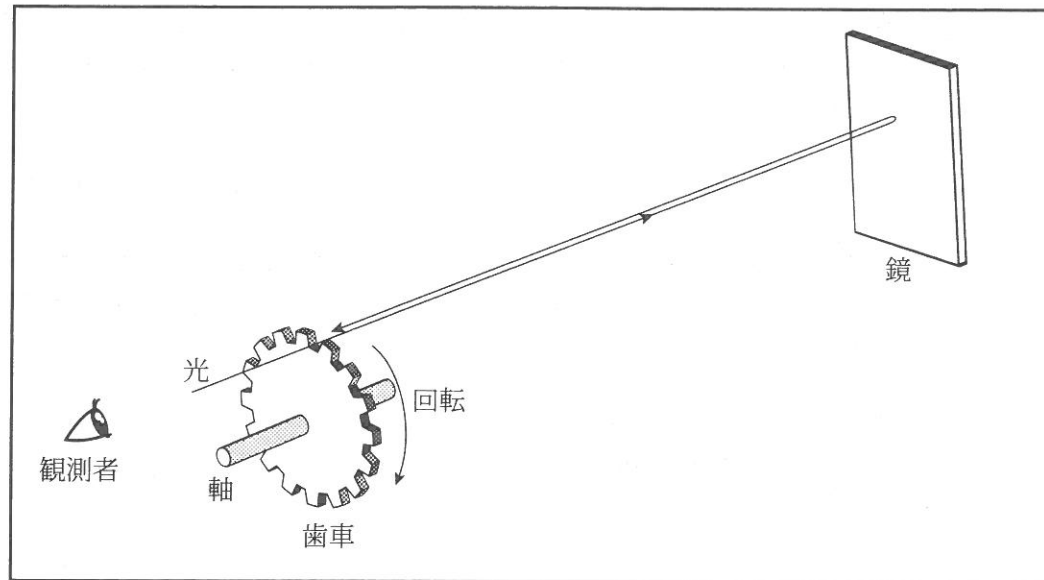


図 フィゾーによる光速測定の模式図

図のように、軸を中心に回転させることのできる歯車と鏡を置く。歯と歯の間を通った光が鏡で反射し、再び歯車の位置に戻ってくる。歯車が止まっている場合には、反射して戻ってきた光は同じ隙間を通過し、観測者の目に届く（明るく見える）。歯車の回転を徐々に速めていくと、光は通ってきた隙間のすぐ隣の歯に遮られるようになり、ある回転数に達すると、観測者の目にはほとんど届かなくなる（暗くなる）。

A 光が歯車と鏡の間を往復するのにかかる時間と、B 歯車が歯1つ分回転するのにかかる時間が等しくなることに着目し、フィゾーは光の速さを求めた。

【下線部 B について】

歯の数が700個の歯車を用いたとしよう。この歯車1周分には、歯と同じ幅の隙間が  個ある。この歯車の回転数を12 [回] にすると、その周期は  [秒] となり、下線部 B の時間は  [秒] となる。

- 問1.  に適切な言葉（数値を含む）を入れなさい。
- 問2. 下線部 A の時間を式で表しなさい。ここでは、歯車と鏡の距離を9,000 [m] とし、光の速さは「光の速さ [km/秒]」と、言葉のまま用いて構いません。
- 問3.  に適する値を入れなさい。
- 問4.  に適する値を入れなさい。ただし、分数のままで構いません。
- 問5.  に適する値を入れなさい。ただし、分数のままで構いません。
- 問6. フィゾーの実験では、歯車と鏡の距離8,633 [m]、歯車の歯数720 [個]、歯車の回転数12.6 [回] として、光の速さ約313,300 [km/秒] を得ました。歯車と鏡の距離9,000 [m]、歯車の歯数700 [個]、歯車の回転数12 [回] とした場合、光の速さは何 [km/秒] と計算できますか。必要ならば以下の計算式を利用しなさい。

《計算式》

$$\frac{\text{（求めたい値①）}}{\text{ある数①}} = \frac{\text{ある数③}}{\text{ある数②}} \longrightarrow \text{（求めたい値①）} = \frac{\text{ある数③}}{\text{ある数②}} \times \text{ある数①}$$

$$\frac{\text{ある数④}}{\text{（求めたい値②）}} = \frac{\text{ある数⑥}}{\text{ある数⑤}} \longrightarrow \text{（求めたい値②）} = \frac{\text{ある数⑤}}{\text{ある数⑥}} \times \text{ある数④}$$

《例》

$$\frac{\text{（求めたい値①）}}{3} = \frac{2}{7} \longrightarrow \text{（求めたい値①）} = \frac{6}{7}$$

$$\frac{5}{\text{（求めたい値②）}} = \frac{4}{9} \longrightarrow \text{（求めたい値②）} = \frac{45}{4}$$

理科 解答用紙

1	問 1		問 2				
	問 3		問 4				
	問 5	<p>れきの数</p> <p>れきの大きさ [mm]</p>					
	問 6						
2	問 1		問 2				
	問 3		問 4				
	問 5		問 6	a      b			
	問 7						
3	問 1		問 2		問 3		
	問 4	ア		イ		ウ	
	問 5						
4	問 1						
	問 2						
	問 3						
	問 4		問 5				
	問 6						

受験番号		氏名		得点	
------	--	----	--	----	--