

2025 年度 入学試験問題

理 科

(第 1 回)

[注意]

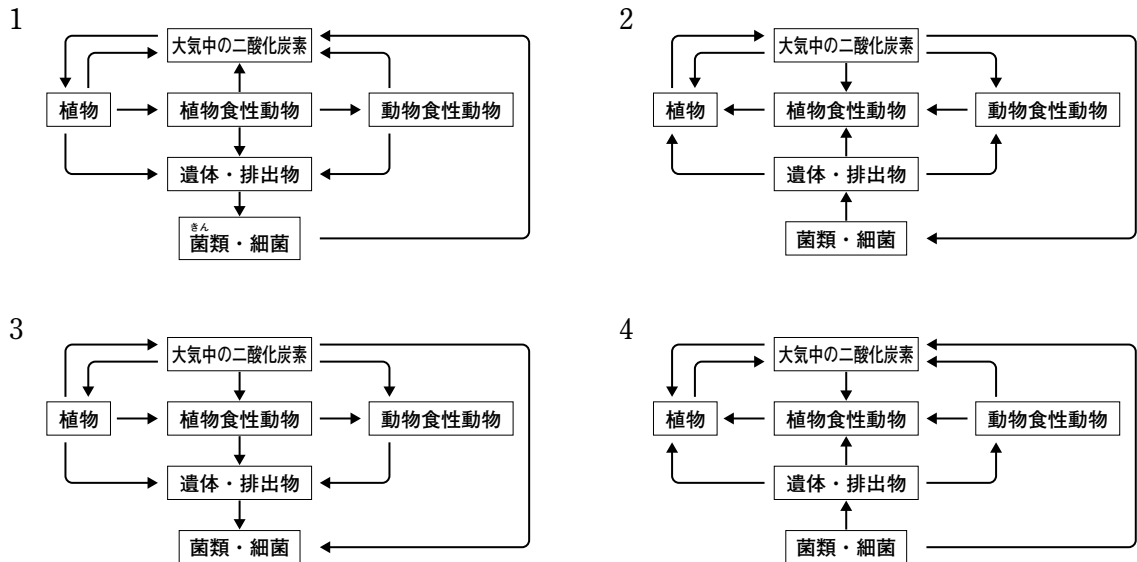
1. 定規、三角定規、分度器、コンパス、計算機は使ってはいけません。
これらはかばんの中にしまいなさい。
2. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
3. 解答用紙は、問題冊子の中にはさんであります。試験開始の合図があったら、
解答用紙を取り出して受験番号と氏名を記入し、QRコードシールをはりなさい。
4. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
5. 問題冊子の余白等は自由に使って構いません。
6. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰りなさい。

- 1 生態と環境に関する次の文章（Ⅰ・Ⅱ）を読み、下の問1～5に答えなさい。

〔Ⅰ〕

大気中にある炭素は主に二酸化炭素として存在し、呼吸、光合成、動物の遺体や排出物、草木が枯れてしまうことなどを通して生態系を循環しています。生物の体にある炭素は主にDNAやタンパク質などの物質に含まれており、生態系のバランスを考えるうえで、その流れがとても重要になります。

- 問1 生態系の炭素が各種の生物や大気中の二酸化炭素間を流れる様子を表した図として最も適当なものを次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。



- 問2 生態系における役割から、「植物」、「動物」、「菌類・細菌」はそれぞれ何と呼ばれますか。それぞれの名称を表す「〇〇者」の中に入る漢字2文字を答えなさい。

(問題は次のページに続く)

〔Ⅱ〕

海洋では、①植物プランクトンによって生産される物質がその生態系を支えています。この物質の生産に②影響を与える光や水温などの生物以外の要因は、季節、地域および深度によって変化します。

北海道と樺太の間にある宗谷海峡で、植物プランクトンであるケイソウが季節の移り変わりによってどのように変化するかを見てみます。図1は、海洋に光が届く範囲である深度200mより浅い部分の海水におけるケイソウと動物プランクトンの量（1m³当たり）の1年間の変化を示しています。図2は、海の表面の水温、日射量および無機栄養塩（植物プランクトンの養分）の濃さといった3つの要素に関する1年間の変化を示しています。③冬の間はケイソウの量が少ないですが、3月～5月上旬にかけて増加し、5月中旬以降に減少し始めました。この海岸沿いでは、春に増えるケイソウが、それを食べる節足動物のカイアシ類や魚類などの生息を支える重要な役割をしています。

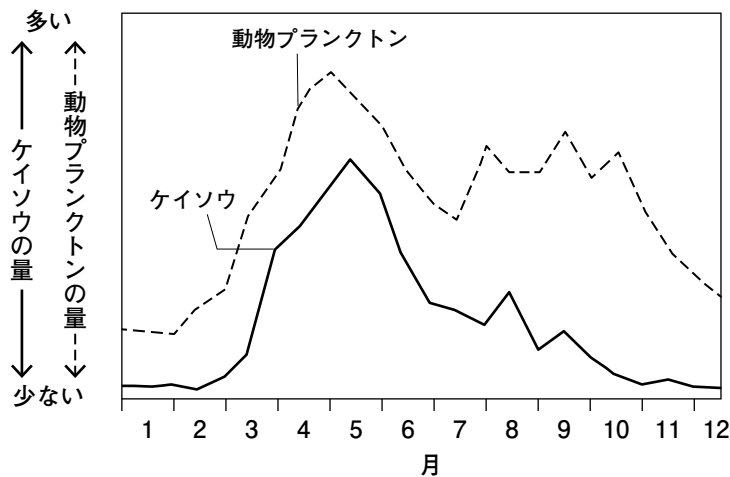


図1

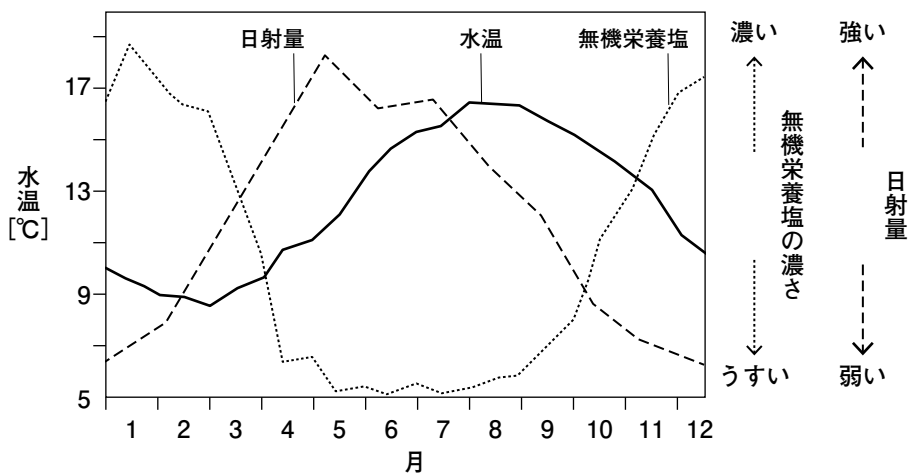
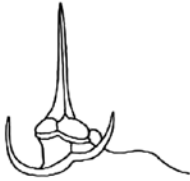


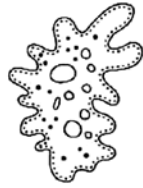
図2

問3 下線部①について、植物プランクトンを次の1～4からすべて選び、番号で答えなさい。

1



2



3



4



問4 下線部②について、3月～5月上旬におけるケイソウの量の増加と5月中旬に見られた減少は、複数の環境の変化が原因であると考えられます。このケイソウの量の増減を引き起こした環境の変化に関する説明として適するものを、次の1～5からそれぞれ一つずつ選び、番号で答えなさい。

- 1 日射量の増加と無機栄養塩の濃さの減少
- 2 日射量の減少と動物プランクトン数の減少
- 3 水温の上昇^{じょうしょう}と日射量の増加
- 4 水温の下降と無機栄養塩の濃さの減少
- 5 動物プランクトン数の増加と無機栄養塩の濃さの減少

問5 この海岸沿いにつくった実験区域では次のような食物連鎖^{しょくもつれんさ}が見られました。

ケイソウ → ヤムシ → ニシン → タラ

- (1) ある年の秋、新たに海洋生物Xをこの実験区域に入れたところ、翌年3月頃^{ころ}には、その被^ひ食者^{しょくしゃ}の個体数が図1を観測した年よりも大きく減少しました。上の食物連鎖から考えると、その年の3月～4月のケイソウの量は、前年よりも減少すると予想されました。このとき、海洋生物Xとして最も適当なものを次の1～3から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 タラを捕食^{ほしょく}するサメ
- 2 ヤムシを捕食するイワシ
- 3 ニシンを捕食するサケ

- (2) 次の文章はケイソウの量が減少すると予想された理由について書かれたものです。空欄^{くうらん}に入る生物の組合せとして最も適当なものを下の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

(あ) の減少により、(い) の被食量が減りその個体数が増加することで、(う) の被食量が増えるから。

	(あ)	(い)	(う)
1	ヤムシ	ケイソウ	ニシン
2	ニシン	ヤムシ	ケイソウ
3	ケイソウ	ニシン	ヤムシ
4	タラ	ニシン	ヤムシ
5	ヤムシ	タラ	ニシン
6	ニシン	ヤムシ	タラ

(問題は次のページに続く)

- 2 半径が 8cm の円形の板 A と、半径が 4cm の円形の板 B があります。図 1 のように、それぞれの板の中心を 12cm^{はな} 離し、板 A と板 B の中心を通る直線が 2 枚の板と垂直、かつ地面と平行になるように設置しました。それぞれの板の厚さは考えなくてよいものとします。また、図 2 は 2 枚の板を真上から見た図です。小さいレンズのデジタルカメラを用意して、いろいろな場所から板 A^{さつえい} を撮影しようと思います。ただし、円形の板の中心と同じ高さから撮影するものとし、カメラのレンズは大きさをもたないものとして考えなさい。

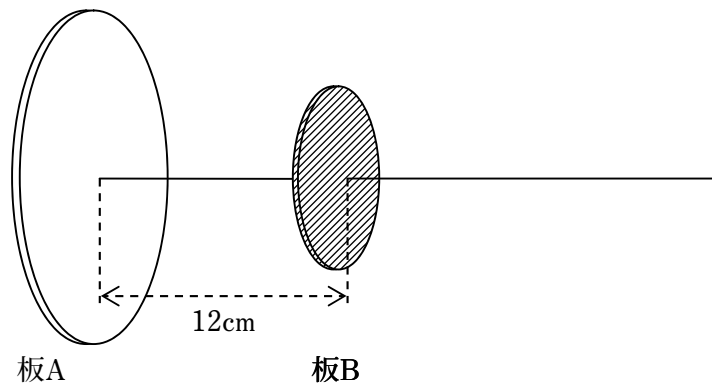


図 1

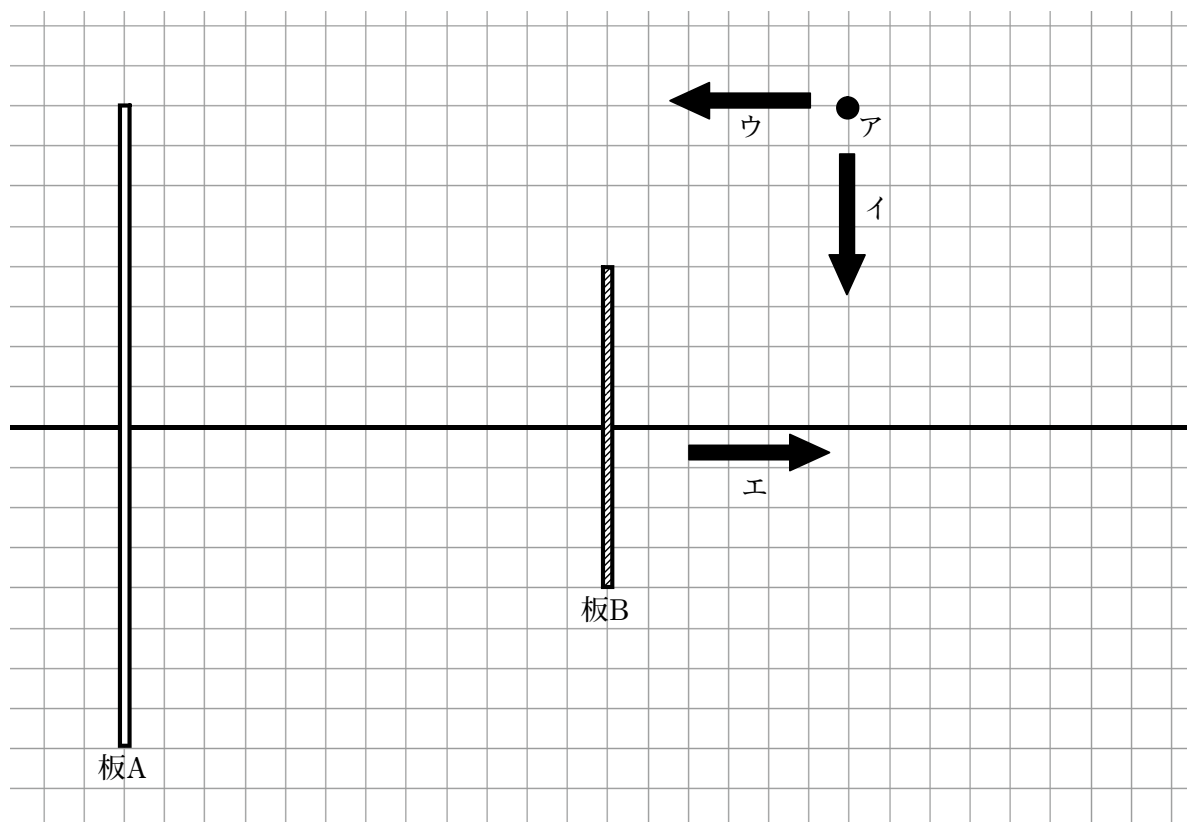
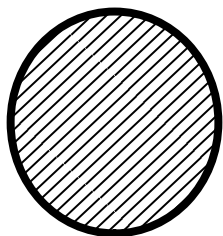


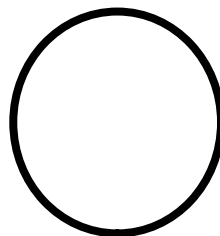
図 2

問1 図2の点アから板A全体を撮影しようとした。その時に撮影された画像として最も適当なものを次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、図の斜線部分^{しゃせん}は板Aが板Bにかくされている部分とし、1は板Bが板A全体をかくしているものとします。

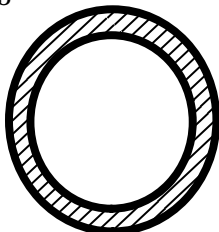
1



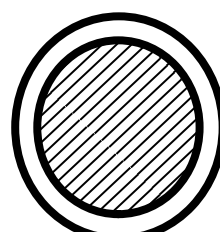
2



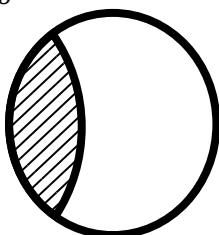
3



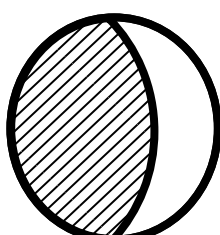
4



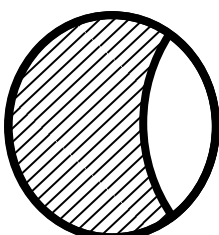
5



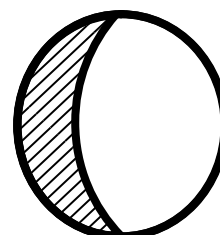
6



7



8



問2 点アから、矢印イの方向にデジタルカメラを移動させていくと、板A全体が板Bにかくされてしまい、板Aを撮影することができなくなりました。板Aを撮影することができなくなるのは、点アから何cm移動させたところでしょうか。ただし、点アで板A全体が板Bにかくされている場合には0cmと答えなさい。

問3 点アから、矢印ウの方向にデジタルカメラを移動させていくと、板Bにかくされことなく、板A全体を撮影することができるようになりました。板A全体を撮影することができるようになるのは、点アから何cm移動させたところでしょうか。ただし、点アで板A全体を撮影することができる場合には0 cmと答えなさい。

問4 板Bの中心付近では、板Bに板Aがかくされていて、板Aをデジタルカメラで撮影することができませんが、図2の矢印エの方向にカメラを移動させていくと、板Aの一部を撮影することができるようになりました。板Bの中心から何cm離れたところをさかいに板Aの一部を撮影することができるようになりますか。

2枚の板の実験は、地球上で観察される日食の原理を考えるためのものです。図3は、太陽と月の表面を通る直線を引いたもので、月によってつくられる影^{かげ}を示したものです。月の大きさに比べて太陽の大きさは小さく、太陽と月の距離^{きょり}はとても短くしてあります。また、地球から見て、太陽と月の大きさはほぼ等しく、また、地球の直径は月の直径の約4倍あります。

図3のX、Y、Zのどの領域で日食を観察するかによって、日食の種類が異なります。地球は自転をしており、また、太陽、月、地球の距離はわずかに変化をするので、地球上では様々な種類の日食が観察されます。

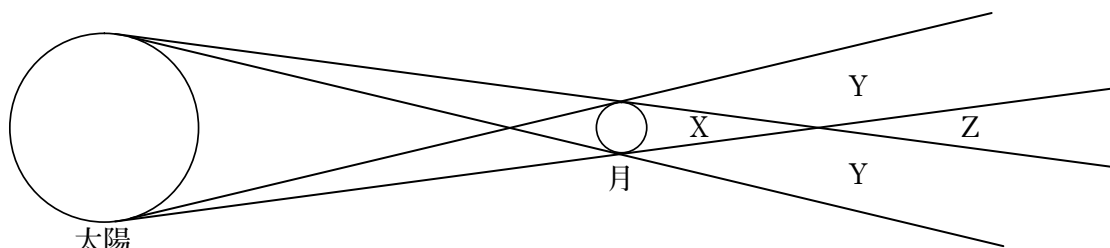
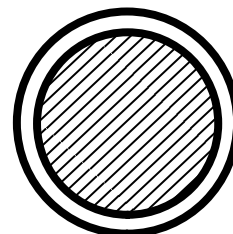


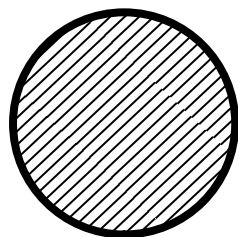
図3

問5 右図のように太陽が見える日食を金環日食^{きんかん}と呼びます。金環日食が見られる位置は図3のX、Y、Zのどの領域にありますか。図の斜線部分は太陽が月にかくされている部分とします。

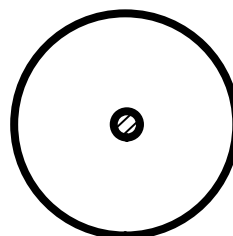


問6 地球上で皆既日食^{かいき}が観察されているとき、皆既日食が観察されている地点を表している図として最も適当なものを次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、それぞれの図は地球を表しており、皆既日食が観察されている地点を斜線部分で表しています。

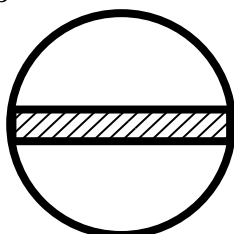
1



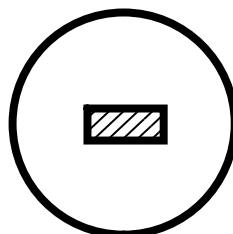
2



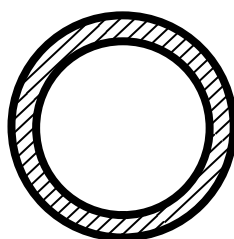
3



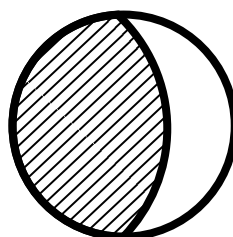
4



5



6



- 3 ものを水に溶かしてできた液体を水溶液といい、有色のものもありますが、透明であり、その液体に濁りはありません。ものが水に溶ける量には限度があり、水 100g に溶けることができるものの重さ [g] を溶解度といいます。また、これ以上溶けることができない水溶液のことを飽和水溶液といいます。以下に示す 9 種類の A～I の液体があります。次の各問いに答えなさい。

A 塩酸	B 泥水	C 牛乳
D 炭酸水	E 墨汁	F 石灰水
G 砂糖水	H アンモニア水	I セッケン水

問1 A～I の液体のうち、水溶液は何種類ですか。

問2 A～I の液体のうち、気体が溶けてできている水溶液はどれですか。A～I からすべて選び、記号で答えなさい。

以下に示す表は各温度での 3 つの物質の溶解度を示したものです。

表

温度 [°C]	0	20	40	60	80	100
食塩 [g/100g水]	35.6	35.8	36.3	37	37.9	38.9
ホウ酸 [g/100g水]	2.5	4.7	8	12.9	19.1	27.5
硝酸カリウム [g/100g水]	13.9	31.6	61.3	106	167	245

問3 ホウ酸の飽和水溶液を 20℃ で作ったときの水溶液の濃さは何%ですか。最も適当なものを次の 1～8 から一つ選び、番号で答えなさい。

1 3.9%	2 4.1%	3 4.3%	4 4.5%
5 4.7%	6 4.9%	7 5.1%	8 5.3%

問4 40℃において、飽和食塩水200gに^{ふく}含まれる食塩は何gですか。最も適当なものを次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1 42.9g | 2 49.4g | 3 50.9g | 4 53.3g |
| 5 61.3g | 6 72.6g | 7 75.8g | 8 80.6g |

問5 100℃の水120gに硝酸カリウムを溶けるだけ溶かした水溶液があります。この水溶液の温度を20℃まで下げたとき、固体としてでてくる硝酸カリウムは何gですか。最も適当なものを次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1 207.1g | 2 212.6g | 3 213.1g | 4 213.4g |
| 5 220.5g | 6 222.7g | 7 256.1g | 8 262.4g |

問6 100℃の水100gに硝酸カリウムを溶けるだけ溶かした水溶液があります。この水溶液をさらに加熱を続け、水を20g蒸発させたとき、固体としてでてくる硝酸カリウムは何gですか。最も適当なものを次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1 45g | 2 49g | 3 54g | 4 83g |
| 5 126g | 6 175g | 7 196g | 8 201g |

問7 80℃の水200gに硝酸カリウム200gとホウ酸25gを加え、よくかき^ま混ぜました。この水溶液の水を50g蒸発させ、その後20℃まで温度を下げたとき、固体としてでてくるものは何gですか。最も適当なものを次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、2つのものを一つの水に溶かしても、その溶解度は^{たが}互いに^{えいきょう}影響を^{あた}与えず、変化しないものとします。

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1 47.4g | 2 54.5g | 3 105.2g | 4 116.1g |
| 5 123.2g | 6 152.6g | 7 170.6g | 8 177.7g |

- 4 電源（）、材質と太さが同じでいろいろな長さの電熱線（）、電流計（）、電圧計（）を組み合わせて回路をつくりました。ただし、電流計の抵抗はとて小さいため、電流計にかかる電圧はないと考えられます。また、電圧計の抵抗はとて大きいため、電圧計には電流が流れないと考えられます。電熱線の抵抗、電熱線を通る電流、電熱線にかかる電圧には次の式の関係があるとします。

$$(\text{電圧 [V (ボルト)]}) = (\text{電流 [A (アンペア)]}) \times (\text{抵抗 [\Omega (オーム)]})$$

表は、電源と電熱線を組み合わせた回路（図1～3）をつくって、電熱線の両端 ab 間にかかる電圧を 12V にしたときに点 b、c を通る電流の大きさを記録したものです。

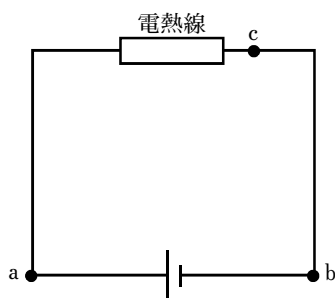


図 1

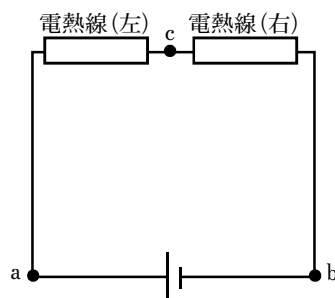


図 2

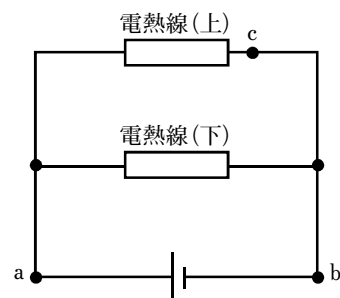


図 3

表

図	図 1			図 2			図 3		
電熱線の長さ [cm]	10	20	30	左 10 右 20	左 20 右 10	左 20 右 30	上 10 下 10	上 10 下 20	上 20 下 30
電流 [A]	b 0.6 c 0.6	b 0.3 c 0.3	b 0.2 c 0.2	b 0.2 c 0.2	b 0.2 c 0.2	b 0.12 c 0.12	b 1.2 c 0.6	b 0.9 c 0.6	b () c 0.3

問 1 表の () 内の空欄に入る数字を答えなさい。

問 2 10cmの電熱線の抵抗の大きさは何Ωですか。

問3 電圧計の接続について書かれた次の文中の下線部①～④の中から正しい記述である番号をすべて選び、番号で答えなさい。

電圧計の端子には①プラス端子とマイナス端子があり、電源の②プラス側にマイナス端子をつなげて測定します。電圧計は③測定する抵抗に並列につなげます。測定する電圧のおよその値が分からない場合、マイナス端子には、④小さい電圧が測定できる端子から順につなげて測定します。

図4のように、電源と10cmの電熱線ア～エを組み合わせた回路をつくりました。このとき、ab間にかかる電圧は12Vでした。

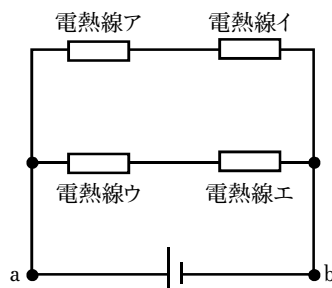


図4

問4 図4の点bを流れる電流は何Aですか。

問5 図5のように、電源、10cmと40cmの電熱線、電流計を組み合わせた回路をつくりました。このとき電流計の針は0.2Aを示していました。点aを流れる電流は何Aですか。

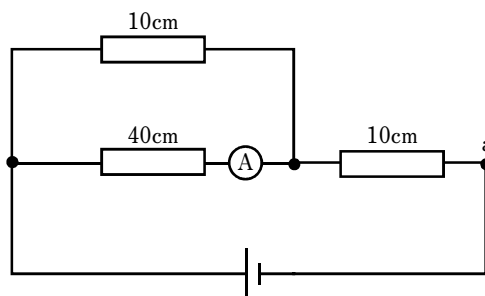


図5

問6 図6のように、電源、10cmの電熱線5つ、電流計を組み合わせた回路をつくりました。
点aを流れる電流の大きさが1Aのとき、電流計の針は何Aを示していますか。

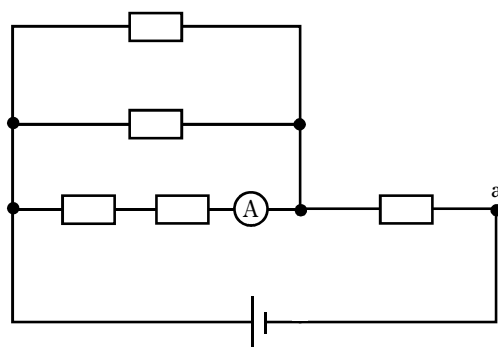
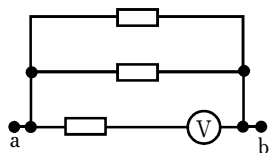


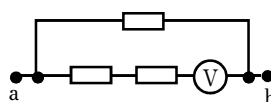
図6

問7 電圧計と10cmの電熱線をいくつか組み合わせて、さまざまな回路をつくりました。下の
1～6はそれぞれの回路の一部を表したもので、それぞれの電圧計の針は30Vを示してい
ます。このとき、ab間の電圧が90Vになっている回路はどれですか。1～6の中から一つ
選び、番号で答えなさい。

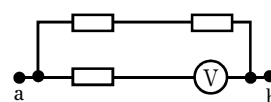
1



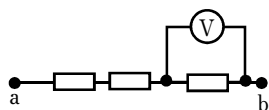
2



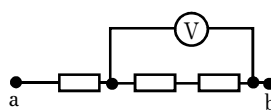
3



4



5



6

