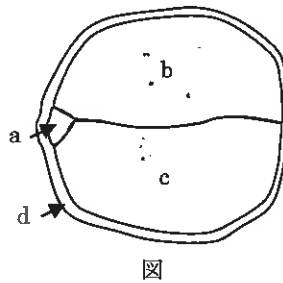


【1】ダイズの種子に関する下の問いに答えなさい。

ダイズの種子を2つに切ったところ、図のような断面が観察された。①この断面にヨウ素液をかけたところ、ある部分がこい青むらさき色に染まった。染まっている部分を②顕微鏡で観察したところ、③小さなつぶが多く観察され、これらのつぶが青むらさき色に染まっていた。



- (1) 下線部①について、ヨウ素液をかけたときに、こい青むらさき色に染まった部分を図のa～dからすべて選び、記号で答えよ。
- (2) ダイズの種子の中で1つ取り除いたときに発芽しないと考えられるものはどれか、図のa～dから1つ選び、記号で答えよ。
- (3) 下線部②について、次の(ア)～(エ)を顕微鏡の正しい使い方の順に並べかえよ。
 - (ア) 横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを近づける。
 - (イ) プレパラートをステージにのせ、クリップでとめる。
 - (ウ) 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを遠ざける。
 - (エ) 接眼レンズをのぞきながら反射鏡を動かし、明るく見えるようにする。
- (4) 下線部③で青むらさき色に染まっていたつぶには何が多くふくまれているか。物質名を答えよ。

次に、ダイズの種子の発芽条件を調べるために、次の実験1～5を行った。種子を入れたビーカーはすべて日当たりのよい、温かい場所に置いた。

- 実験1. ビーカーに種子のみを入れたところ、種子は発芽しなかった。
 実験2. ビーカーに種子を入れ、種子が半分つかるように水を注いだところ、種子は発芽した。
 実験3. ビーカーに多めに水を注ぎ、そこに種子を完全にしずめたところ、種子は発芽しなかった。
 実験4. ビーカーによく乾かした土を入れ、そこに種子をうめたところ、種子は発芽しなかった。
 実験5. ビーカーに湿らせた土を入れ、そこに種子をうめたところ、種子は発芽した。

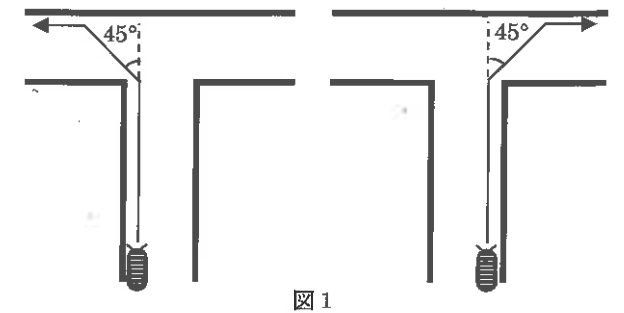
- (5) ダイズの発芽条件に関して、次の(ア)と(イ)をそれぞれ示すには、実験1～5のうち、どの実験の結果をみればよいか。実験の番号を答えよ。また、2つの実験の結果を比較してみる必要がある場合には、実験の番号を2つ答えよ。
 - (ア) ダイズの発芽には土は必要ない。
 - (イ) ダイズの発芽には空気が必要である。

【2】ダンゴムシに関する下の問いに答えなさい。

ダンゴムシの①からだはふしに分かれていて、②あしは左右に7本ずつ、全部で14本ある。また、③頭部には触角がある。メスは保育のうに④卵を産み、卵からふ化するまで育てる。ある程度成長すると、ダンゴムシの赤ちゃんは保育のうを破って出てくる。このとき、ダンゴムシの赤ちゃんは2mmほどの大きさだが、⑤脱皮をくり返すことで大きくなる。

- (1) 下線部①～⑤のダンゴムシの特徴のうち、昆虫と共通するものには○を、異なるものには×をそれぞれ書け。
- (2) ダンゴムシが主に食べているものを次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えよ。
 - (ア) 枝についた生の葉
 - (イ) 落葉
 - (ウ) 植物の樹液
 - (エ) 花のみつ
 - (オ) 生きた昆虫

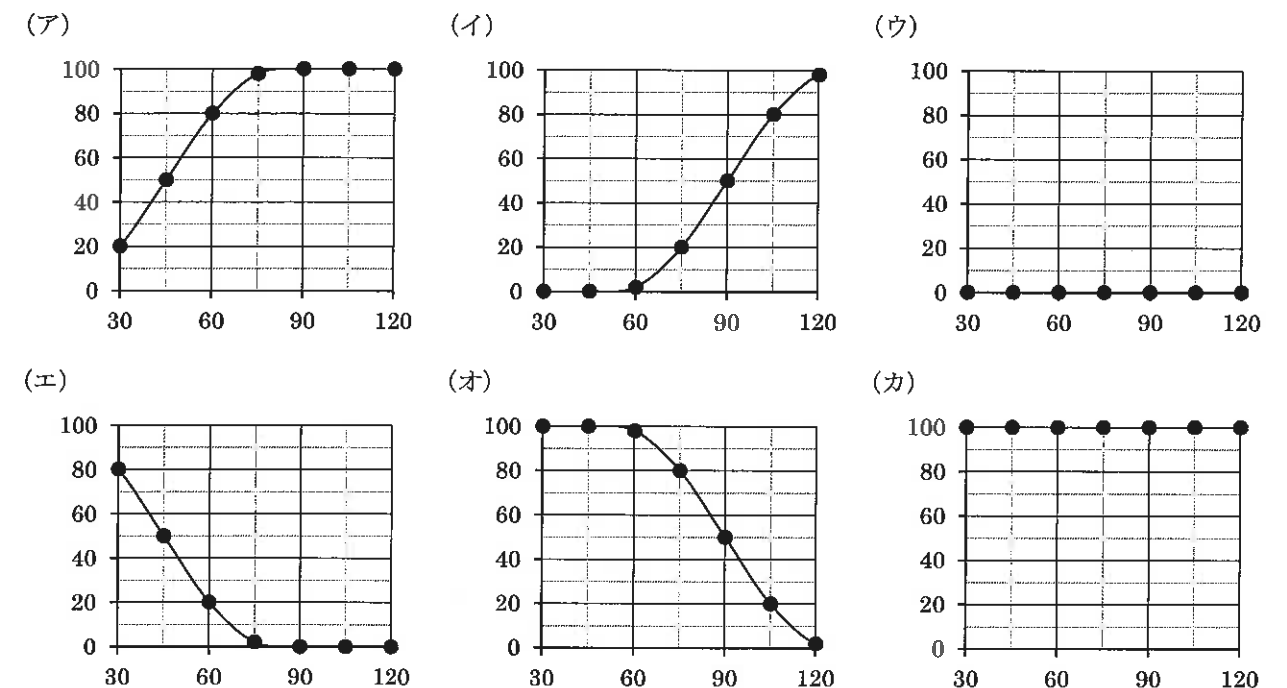
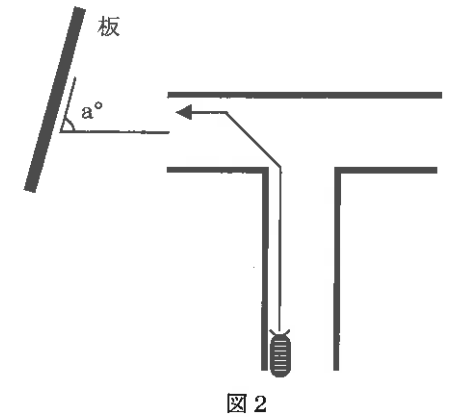
ダンゴムシは通路を進むとき、左右どちらかのかべに沿って移動する。かべが途切れると、図1のように沿っていたかべ側に平均45°向きを変えて移動し、⑥新たなかべに当たると、左側のかべに沿っていた場合には左折し、右側のかべに沿っていた場合は右折し、再びかべに沿って移動する。このような習性があるため、ダンゴムシを連続したT字路からなる迷路に入れると、ダンゴムシは(⑦)。



- (3) (⑦)に入る言葉を次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えよ。
 - (ア) 最初に曲がった向きに曲がり続ける
 - (イ) 左右交互に曲がる向きを変える
 - (ウ) ランダムに曲がる向きを変える
 - (エ) 立ち止まってしまい、動かなくなる
- (4) 下線部⑥の習性が現れるしくみについて、次の仮説を立てた。

仮説: ダンゴムシは左右どちらの触角が先にかべに触れたかにより、曲がる向きを決定している。

この仮説を確かめるため、図2のようにT字路の先に板を置き、T字路の左側のかべに沿ってダンゴムシを進ませた。T字路と板のなす角度aを変えて、ダンゴムシが板に当たったときに右側に進んだ割合を調べた。このとき、仮説が正しいとすると、実験の結果はどのようなになると考えられるか。正しいものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えよ。ただし、グラフの縦軸は右側に進んだ割合(%)を、横軸は板の角度aを表している。



【3】 図1は地球の自転と月の公転の様子を北極星の方向から見たものである。図1の①～④はそれぞれ、ある時刻における日本の位置を示し、地球の自転とともに点線に沿って移動する。次の問いに答えなさい。

- (1) 日本において、月が夕方南西の空に観察された。このときの日本の位置および月の位置はどこか。日本の位置に関しては図1の地点①～④から、月の位置に関してはA～Hから選び、それぞれ番号と記号で答えよ。
- (2) 図1における月の位置と見え方について、次の(ア)～(エ)から正しい文をすべて選び、記号で答えよ。
- (ア) 月がCにあるとき、月は午前0時ごろ東の空からのぼってくる。
- (イ) 月がEにあるとき、月は夕方東の空からのぼってくる。
- (ウ) 月がFにあるとき、月は午前9時ごろ西の空に沈む。
- (エ) 月がGにあるとき、月は夕方西の空に沈む。

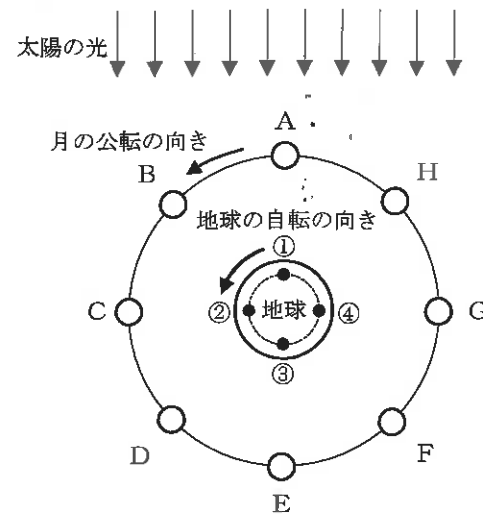


図1 北極星の方向からみた地球の自転と月の公転の様子

月が地球と太陽の間に入ること太陽の光がさえぎられ、太陽が欠けて見えることがある。このような現象は日食と呼ばれる。また、月が地球のかげに入ること月を照らす太陽の光がさえぎられ、月が欠けて見えることがある。このような現象は月食と呼ばれる。

- (3) 日食および月食が観察される地球上の地点について、次の(ア)～(エ)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えよ。
- (ア) 日食も月食も、月や太陽が見えているなら地球上のどの地点からでも観察される。
- (イ) 日食も月食も、地球上の狭い範囲でだけ観察され、月や太陽が見えていても観察できるとは限らない。
- (ウ) 日食は太陽が見えているなら地球上のどの地点からでも観察されるが、月食は地球上の狭い範囲でだけ観察され、月が見えていても観察できるとは限らない。
- (エ) 日食は地球上の狭い範囲でだけ観察され、太陽が見えていても観察できるとは限らないが、月食は月が見えているなら地球上のどの地点からでも観察される。
- (4) 日食が起きているときの太陽の形をよく観察すると、太陽の欠け方が少しずつ変化していることがわかる。これは月の公転により、地球から見る月と太陽の位置関係が短い時間でも変化しているからである。日食グラスを用いて日食を観察したとき、太陽はどのように欠けていくと考えられるか。次の(ア)～(エ)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えよ。ただし、日食は正午ごろ観察され、各図の下側に南の地平線があるものとする。

- (ア)
- (イ)
- (ウ)
- (エ)

図2は、地球の自転の様子を真横から見たものである。この図のように、北極点と南極点を結ぶ地球の自転の軸は少しかたむいている。図2の①～③は、図1の①～③と同じであり、地球の自転とともに点線に沿って移動する。なお、図1の④は、図2においては②の裏側の位置にあり、また、斜線部は夜の領域を表している。

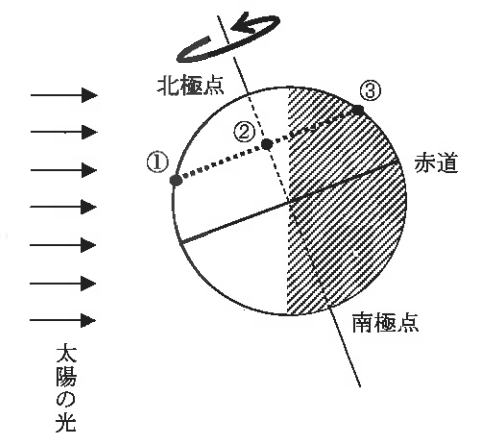
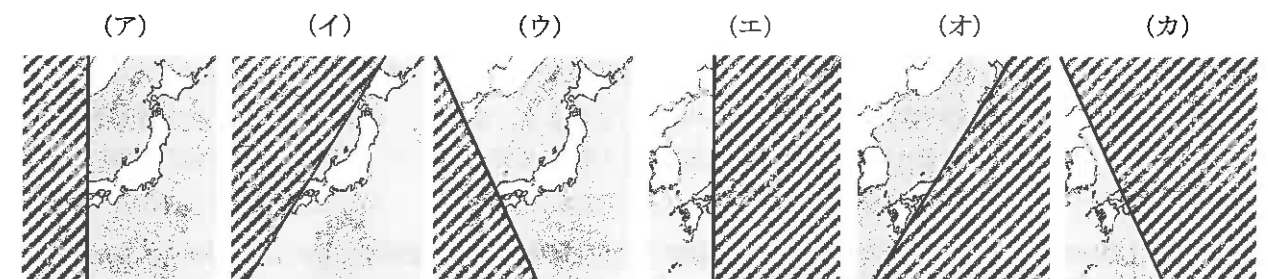


図2 真横から見た地球の自転の様子

- (5) 図2の日本・赤道上の地点・南極点における昼と夜の時間の長さについて、次の(ア)～(オ)から正しい文をそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。
- (ア) 一日中昼である。
- (イ) 昼と夜があり、昼の方が夜よりも長い。
- (ウ) 昼と夜があり、昼と夜の長さが同じである。
- (エ) 昼と夜があり、夜の方が昼よりも長い。
- (オ) 一日中夜である。
- (6) 図2において、愛媛県松山市で日の出と日の入りを迎えたときの昼と夜の領域は、それぞれどのように表されるか。次の(ア)～(カ)から最も適当なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。ただし、各図の斜線部は夜の領域を表している。



【4】 物質 A～H の説明を読み、下の問いに答えなさい。

物質 A：この物質は無色無臭の気体であり、強力な温室効果ガスのひとつである。よく燃えるため、燃料としても使われている。例えば、都市ガスの主成分はこの気体である。また、海底からハイドレートというかたちで多く発見され、新しいエネルギー源として期待されている。

物質 B：この物質は無色無臭の気体であり、植物が光合成するときにつくられ、空気の体積の約 20 %をしめている。実験室では、(あ)に二酸化マンガンを加えると発生させることができる。

物質 C：この物質は無色で鼻をさすようなにおい(刺激臭)がある気体である。この気体がとけた水よう液は、BTB 液を黄色に変色させ、塩酸と呼ばれる。

物質 D：この物質はロケットの燃料や燃料電池に使われる無色無臭の気体である。水にとけにくく、非常に軽い気体である。実験室では、亜鉛やマグネシウムなどの金属にうすい塩酸を加えると発生させることができる。

物質 E：この物質は空気より重く無色無臭の気体である。空気中に少し存在しており、植物が光合成するときに使われる。実験室では、石灰石にうすい塩酸を加えると発生させることができる。また、この物質を圧縮して冷やすことで固体状にしたものは(い)と呼ばれ、さまざまな所で利用されている。

物質 F：この物質はおもに上空 10～50 km あたりに存在している気体で、地上で暮らす生物にとって有害な紫外線を吸収している。この気体が減少することにより、地上にとどく紫外線量が多くなることが問題とされている。

物質 G：この物質は水にとけにくい無色無臭の気体で、空気の体積の約 80 %をしめている。また、他の物質と反応しにくいので、おかしなどのふくろの中につめて、中身の品質をより良く保つために使われている。

物質 H：この物質は無色で鼻をさすようなにおい(刺激臭)がある気体である。空気より軽く、水に非常によくとける。この気体をとかした水よう液は、赤色リトマス紙を青く変色させる。また、虫さされ薬の成分にふくまれていることがある。

(1) 物質 A～H の名前を答えよ。

(2) 説明文中の(あ)、(い)に適する語句を答えよ。

物質 D と物質 B は 2:1 の体積比で燃焼して水(液体)になる。生じた水の体積は非常に小さいので、水の影響は考えなくてよい。また、物質 G は他の物質と反応しないものとして、次の実験 1 を行った。

【実験 1】

最初に物質 G を用意し、そこに物質 D を加えると気体の体積は 53 L になった。この 53 L の気体に物質 B を 6 L 加えると 59 L になり、この 59 L の気体を燃焼させると、燃焼後に 41 L の気体が残った。この燃焼後の 41 L の気体に、さらに物質 B を 6 L 加えて燃焼させると、燃焼後に 29 L の気体が残った。同じように、残った気体に物質 B を 6 L 加えては燃焼させ、気体の体積を測定すると、次の表 1 のような結果になった。

表 1

加えた物質 B の体積 (L)	6	12	18	24	30
燃焼後の気体の体積 (L)	41	29	17	20	26

(3) 実験 1 で、最初に用意した物質 G の体積は何 L か。

物質 A と物質 B は 1:2 の体積比で燃焼して物質 E と水(液体)になる。このとき、物質 E は燃焼に使われた物質 A と同じ体積だけ生じる。生じた水の体積は非常に小さいので、水の影響は考えなくてよい。また、物質 G は他の物質と反応しないものとして、次の実験 2 を行った。

【実験 2】

最初に物質 G を用意し、そこに物質 A を加えると気体の体積は 22 L になった。この 22 L の気体に物質 B を 4 L 加えると 26 L になり、この 26 L の気体を燃焼させると、燃焼後に 22 L の気体が残った。この燃焼後の 22 L の気体に、さらに物質 B を 4 L 加えて燃焼させると、燃焼後の気体の体積はまた 22 L になった。同じように、残った気体に物質 B を 4 L 加えては燃焼させ、気体の体積を測定すると、物質 B を 16 L 加えて燃焼させたところで気体の体積に変化があらわれ、次の表 2 のような結果になった。

表 2

加えた物質 B の体積 (L)	4	8	12	16	20
燃焼後の気体の体積 (L)	22	22	22	24	28

(4) 実験 2 で、最初に用意した物質 G の体積は何 L か。

【5】 イワシやアジやサバなどの魚をたくさん釣った太郎君は、それらを友達に売ろうと、図1のようにはかりをつくった。1m の棒の左端に皿をつるし、左端から10cm 右にひもをつけて支点とし、そこから40cm 右におもりをつるして水平にした。次に、図2のように、皿にイワシを1匹のせたとき、おもりを10cm 右にずらすと再び水平になった。棒やひもの重さは考えないものとし、魚1匹あたりの重さは同じ種類であれば同じ重さとする。下の問いに答えなさい。

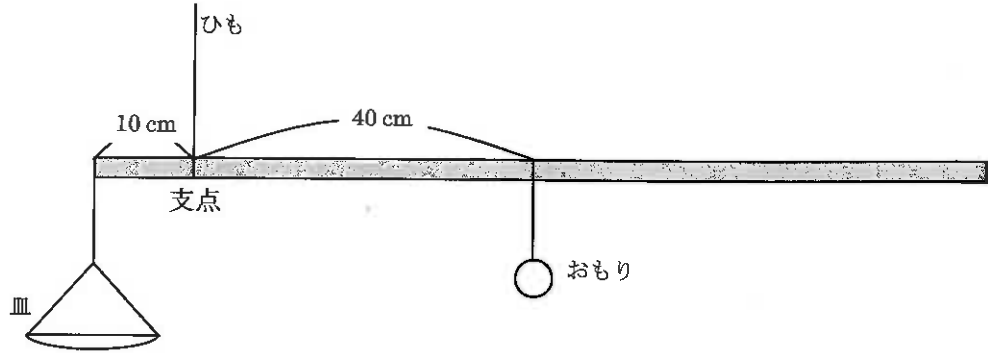


図1

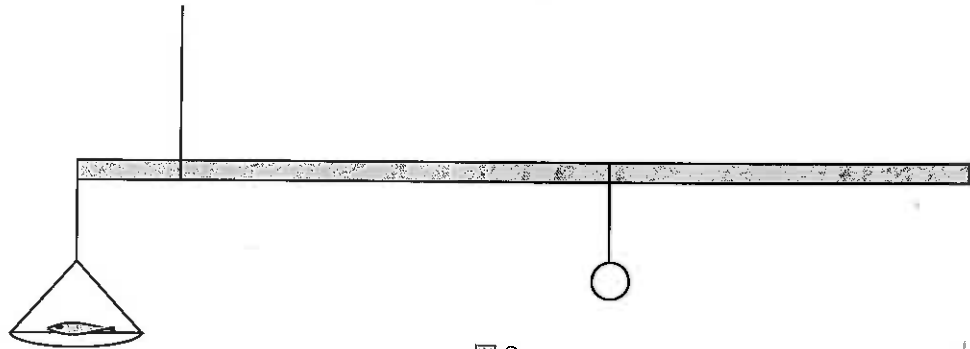


図2

(1) 太郎君は、魚を皿にのせ、図1の状態からおもりを右側に何cm ずらせば棒が水平になるかをはかり、おもりのずれ1cm ごとに10円として魚の値段を決めた。太郎君がA君とB君に表のように魚を売ったとき、アジ1匹とサバ1匹の値段はそれぞれいくらか。

	売った魚	おもりのずれ	代金
A君	イワシ1匹、アジ1匹、サバ1匹	37cm	370円
B君	アジ2匹、サバ1匹	39cm	390円

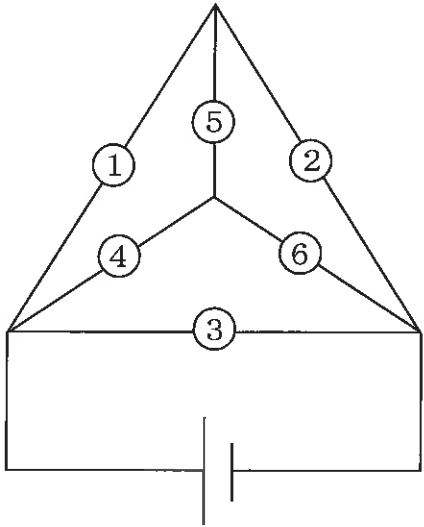
(2) 魚の価値は種類によってちがうので、太郎君はおもりのずれ1cm あたりの値段に差をつけようと考えた。(1)のときはどの魚も1cm あたり10円としていたが、イワシは1cm あたり8円、アジは1cm あたり10円、サバは1cm あたり12円とした。そうした場合、(1)でA君に売った魚の代金は、370円だったものが何円になるか。また、B君に売った魚の代金は何円になるか。

太郎君が魚を売っているところに、タイを釣ったお父さんがやってきて、タイの重さをはかろうとしたが、タイは重すぎてはかれなかった。そこで、太郎君は図1のはかりを2通りの方法で改造した。

- 【改造1】図1の状態から支点の位置は変えずに、おもりの重さを2倍にした。
- (3) 魚を皿にのせていないとき、棒が水平になるおもりの位置は、棒の左端から何cm か。
- (4) タイ1匹を皿にのせたとき、おもりの位置が棒の左端から90cm のところで棒が水平になった。タイ1匹の重さはイワシ何匹の重さと同じか。

- 【改造2】図1の状態からおもりの重さは変えずに、支点の位置を左へ5cm ずらした。
- (5) 魚を皿にのせていないとき、棒が水平になるおもりの位置は、棒の左端から何cm か。
- (6) タイ1匹を皿にのせたとき、棒が水平になるおもりの位置は、棒の左端から何cm か。

【6】 同じ豆電球6個と電池1個を使って図のような回路を作った。図の①から⑥の番号は、豆電球の場所を表している。下の問いに答えなさい。ただし、答えが2つ以上ある場合は、当てはまる豆電球の番号をすべて答えよ。



- (1) 図のとき、⑤の豆電球には電流が流れずに光らなかったが、⑤以外の豆電球はすべて光った。このとき、一番明るい豆電球は何番の豆電球か。
- (2) ④の豆電球をはずすと、⑤の豆電球が光った。このとき、光っていた豆電球の中で一番暗いものは何番の豆電球か。
- (3) ②と④の豆電球をはずした。このとき、光っていた豆電球の中で一番暗いものは何番の豆電球か。
- (4) ②以外の2か所の豆電球をはずして、残った4個の豆電球のうち②の豆電球だけが光らないようにしたい。何番と何番の豆電球をはずせばよいか。

令和2年度 愛光中学校入学試験問題 理科 (解答用紙)

【1】

(1)		(2)		
(3)			(4)	
(5)	ア		イ	

【2】

(1)	①		②		③		④		⑤	
(2)		(3)		(4)						

【3】

(1)	日本		月		(2)						
(3)		(4)		(5)	日本		赤道	上		南極点	
(6)	日の出		日の入り								

【4】

(1)	A		B		C		D		
	E		F		G		H		
(2)	あ		い		(3)		L	(4)	L

【5】

(1)	アジ		円	サバ		円					
(2)	A君		円	B君		円					
(3)		cm	(4)		匹	(5)		cm	(6)		cm

【6】

(1)		(2)	
(3)		(4)	と

受験番号 () 名前 ()