

2022 年 度

J₁ 理 科 問 題

注 意

1. 解答用紙に、受験番号・氏名を記入しなさい。
 2. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
 3. 解答用紙は回収しますから、持ち帰らないで必ず提出しなさい。
 4. 「始め」の合図があつてからページを開きなさい。
 5. 考査時間は 40 分です。
 6. 問題は 18 ページまであります。足りないページや印刷のよく見えないページがあつた時は、手を挙げて申し出ること。
- ※ この問題用紙は必ず持ち帰ること。

〔Ⅰ〕 5種類の水溶液^{よう}A～Eがあり、これらの水溶液はア～カのいずれかであることがわかっています。A～Eがそれぞれどの水溶液かを調べるため、【実験1】～【実験3】を行いました。これらの結果から水溶液A～Eをア～カから選び、それぞれ記号で答えなさい。

ア うすい塩酸 イ 水酸化ナトリウム水溶液 ウ 食塩水
エ アンモニア水 オ 炭酸水 カ 石灰水

【実験1】

リトマス紙を使って色の変化を調べたところ、BとCは青色リトマス紙が赤色になり、A、D、Eは赤色リトマス紙が青色になった。

【実験2】

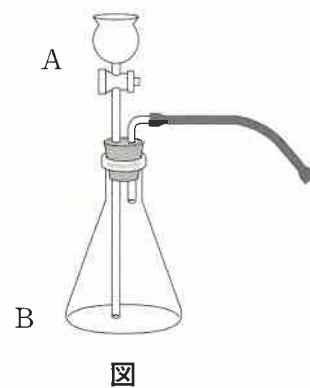
においを調べたところ、A、Bは刺激臭^{し しゅう}がした。

【実験3】

水溶液に息をふきこんだところ、Eは白くにごった。

〔Ⅱ〕 酸素の性質について、問いに答えなさい。

- (1) 下図は酸素を発生させるための実験装置です。AとBに入れる物質の名称をそれぞれ答えなさい。



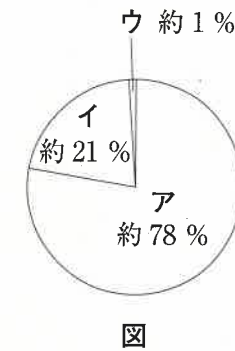
- (2) 発生させた酸素を集めるための方法として最も適切なものを選び、ア～ウの記号で答えなさい。

ア 水上置換法 イ 上方置換法 ウ 下方置換法

- (3) 酸素の性質として正しいものを選び、ア～エの記号で答えなさい。

ア 同じ体積の空気より軽く、水に溶けやすい。
イ 同じ体積の空気より軽く、水に溶けにくい。
ウ 同じ体積の空気より重く、水に溶けやすい。
エ 同じ体積の空気より重く、水に溶けにくい。

- (4) 下図は乾燥した空気に含まれる気体の割合を表しています。図の中で酸素を表しているものを選び、ア～ウの記号で答えなさい。



〔Ⅲ〕 次の文章を読み、問いに答えなさい。

ユネスコの世界遺産委員会は「(a)大島、徳之島、沖縄島北部及び(b)島」を世界自然遺産に登録することを全会一致で決めました。国内の自然遺産への登録は1993年の白神山地とⅠ(c)島が最初で、2011年の(d)諸島以来10年ぶり、5件目となります。

今回登録される地域は、亜熱帯性気候で多雨林が広がり、(a)ノクロウサギやⅡヤンバルクイナ、(b)ヤマネコなどの絶滅危惧種やⅢ固有種が多いことが登録理由となっています。独特の進化を遂げた種が豊富に分布する生物多様性を保全するために、多くの取り組みが必要になります。

(1) 文中の(a)～(d)にあてはまることばをそれぞれひらがなで答えなさい。

(2) 下線部Ⅰの(c)島は、樹齢4000年以上で縄文時代から生きているスギが有名です。スギの特徴として正しいものを選び、ア～オの記号で答えなさい。

ア 胞子で子孫を増やす。

イ 風媒花である。

ウ 胚珠がむきだしになっている。

エ 完全花である。

オ 維管束をもたない。

(3) 下線部Ⅱのヤンバルクイナは鳥類です。一般的な鳥類の特徴として正しいものを選び、ア～オの記号で答えなさい。

ア 体外受精を行う。

イ 陸上に卵を生む。

ウ 変温動物である。

エ 殻のある卵を生む。

オ 背骨がある。

(4) 下線部Ⅲの固有種に対し、もともとその地域に生息していなかったが人間の手によってその地域に持ち込まれ、野生化した種のことを何といいますか。

〔Ⅳ〕 次の文章を読み、問いに答えなさい。

食物中に含まれるタンパク質は、まず胃液に含まれる(a)というⅠ消化酵素によって(b)に、さらに(b)はすい液や腸液に含まれる消化酵素によって(c)に変えられます。(c)は小腸で吸収された後、Ⅱ血管を通過して肝臓に送られ、一部は肝臓でふたたびタンパク質につくり変えられます。残りは全身の細胞に運ばれ、筋肉などのタンパク質につくり変えられます。

つくられた筋肉は、骨や内臓を動かすはたらきをします。筋肉が動くとき、Ⅲ酸素をつかって糖を分解し、エネルギーを得ています。このとき必要なⅣ酸素は血液から供給されます。

(1) 文中の(a)～(c)にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

(2) 下線部Ⅰに関して、次の文章の中から正しいものを選び、ア～エの記号で答えなさい。

ア すい液の中にあるアミラーゼという消化酵素は、タンパク質を分解する。

イ 胃液中に含まれる消化酵素は、酸性で最もよくはたらく。

ウ 消化酵素は煮沸するとはたらきはにぶるが、その後に体温に近い温度に戻すとよくはたらくようになる。

エ 消化酵素は低温にするとはたらきはにぶるが、その後に体温に近い温度に戻すとよくはたらくようになる。

(3) 下線部Ⅱの血管の名称を答えなさい。

(4) 下線部Ⅲのはたらきの名称を答えなさい。

(5) 下線部Ⅳに関して、次の文章の中から正しいものを選び、ア～オの記号で答えなさい。

ア 酸素を運ぶのは、ヘモグロビンという赤い物質である。

イ 酸素は心臓で血液中に取り入れられる。

ウ 酸素を多く含む血液を動脈という。

エ 酸素を多く含む血液は鮮やかな紅色である。

オ 筋肉などで血液から酸素が離されると、代わりに窒素が血液に取り入れられる。

〔V〕 下図1は、2022年2月2日6時に、調布市から見た東の空のようすを表しています。実際は、空が薄^{うす}明るため、見えない星があります。図を見て、問いに答えなさい。

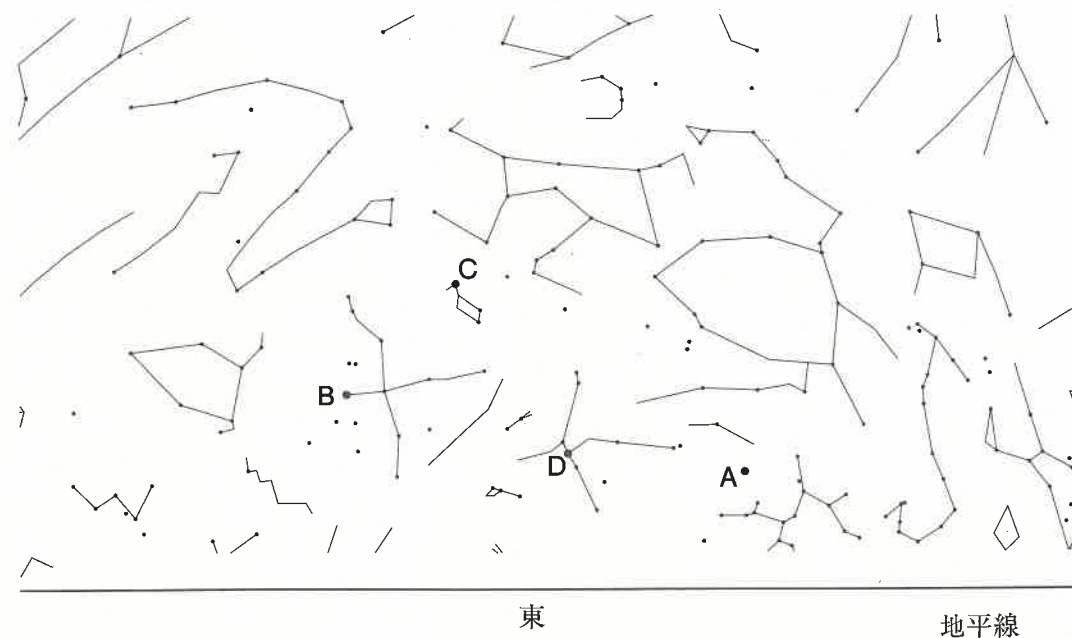


図1

(1) 図1中の星Aは、昨年の夏から年末にかけ、日の入り前の西の空に明るく輝^{かがや}いていましたが、今年になると、日の出前の東の空に輝くようになりました。この星の名称を答えなさい。

(2) 図1中の星Aは、この図に描^かかれているほかの星とは異なる特徴があります。その特徴について正しいものを選び、ア～エの記号で答えなさい。

- ア ほかの星とは異なり、自ら光を出して光っている。
- イ ほかの星とは異なり、太陽の光を反射して光っている。
- ウ ほかの星とは異なり、赤く光っている。
- エ ほかの星とは異なり、黄色く光っている。

(3) 右図2は、地球の北極側から見た、太陽、地球、星Aの関係を模式的に表したものです。

この日の星Aの位置として最も近いものを選び、ア～エの記号で答えなさい。

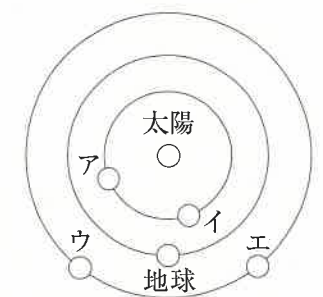


図2

(4) 図1中の星Dが0時に南中する時期として正しいものを選び、ア～エの記号で答えなさい。

- ア 3月～4月ごろ
- イ 5月～6月ごろ
- ウ 7月～8月ごろ
- エ 9月～10月ごろ

(5) 図1中の星B、Dの名称をそれぞれ答えなさい。また、星Cが属する星座の名称を答えなさい。

(6) 調布市で、図1中の星Dが南中したとき、同時に観測することができる星を選び、ア～エの記号で答えなさい。

- ア ベテルギウス
- イ シリウス
- ウ アンタレス
- エ プロキオン

(7) 調布市における、図1中の星Dの南中高度は約63°です。調布市の緯度を北緯36°とすると、札幌市(北緯43°)における星Dの南中高度を求めなさい。

〔Ⅵ〕 長さ20 cmのばねA、ばねBにおもりをつるし、おもりの重さとばねの長さの関係を調べたところ、表1のようになりました。また、ばねA、ばねBにおもりをのせ、おもりの重さとばねの長さの関係を調べたところ、表2のようになりました。

ばねA、ばねBと一辺が10 cmの立方体のおもり、長さの異なる3種類の箱、台ばかりを用いて【実験1】～【実験4】を行いました。これらの実験について、問いに答えなさい。ただし、ばねには重さがないものとし、表の中で測定しなかったところは空欄になっています。

おもりの重さ(g)	10	20	30
ばねAの長さ(cm)	22	24	26
ばねBの長さ(cm)	28	36	44

表1 おもりをつるして伸ばしたとき

おもりの重さ(g)	10	20	30
ばねAの長さ(cm)	18	16	14
ばねBの長さ(cm)	12	4	

表2 おもりをのせて縮めたとき

【実験1】

図1のように、長さが40 cmの箱を用いて、重さ30 gのおもりをばねAにつるしました。

- (1) ばねAから点Pにはたらく力は何gですか。

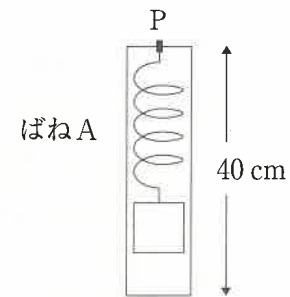


図1

【実験2】

図2のように、重さ200 gで長さ40 cmの箱を用いて、重さ60 gのおもりをばねAにつるしました。次に、図3のように、図2の装置を台ばかりの上にのせました。

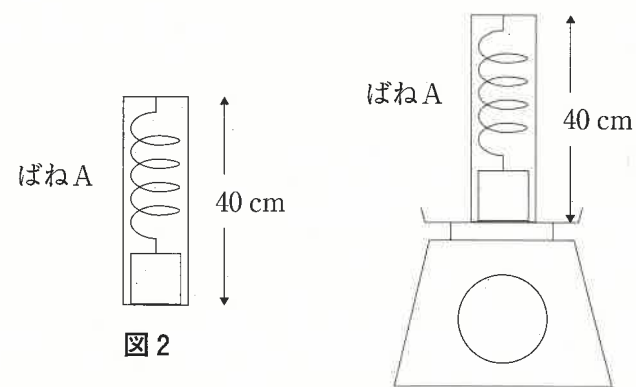


図2

図3

- (2) 図2で、ばねAがおもりを引く力は何gですか。

- (3) 図3で、台ばかりの示す値は何gですか。

【実験3】

図4のように、長さが70 cmの箱を用いて、ばねA、ばねB、おもりの順番につるしました。

- (4) ばね全体の長さ55 cmのとき、おもりの重さは何gですか。

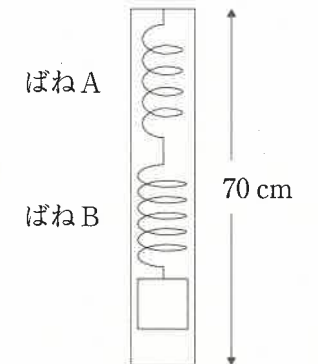


図4

【実験4】

図5のように、長さ50 cmの箱を用いて、ばねA、重さ25 gのおもり、ばねBの順番に箱に取り付けました。

- (5) ばねAの長さは何cmですか。

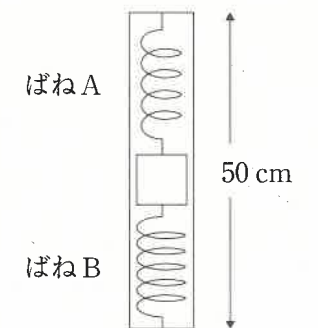


図5

〔Ⅶ〕 電気回路の部品の一つに LED(発光ダイオード)があり、電流の向きによって光ったり、光らなかったりします。LED を図 1 のように接続すると電流が流れて光り、図 2 のように接続すると電流が流れず光りません。

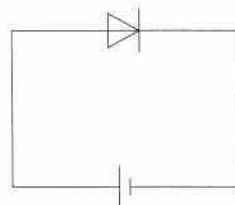


図 1

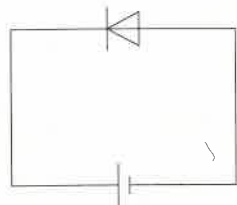


図 2

電池や導線、電球、LED、金属板、金属製の棒などを用いて回路をつくり、【実験 1】～【実験 3】を行いました。これらの実験では、電球や LED は全て同じものを使用し、回路に少しでも電流が流れると光るものとします。また、導線や金属板、金属製の棒には抵抗がないものとして、問いに答えなさい。

【実験 1】

図 3 のように、電池と電球、LED を用いてさまざまな回路をつくり、どの電球と LED が光るか調べました。

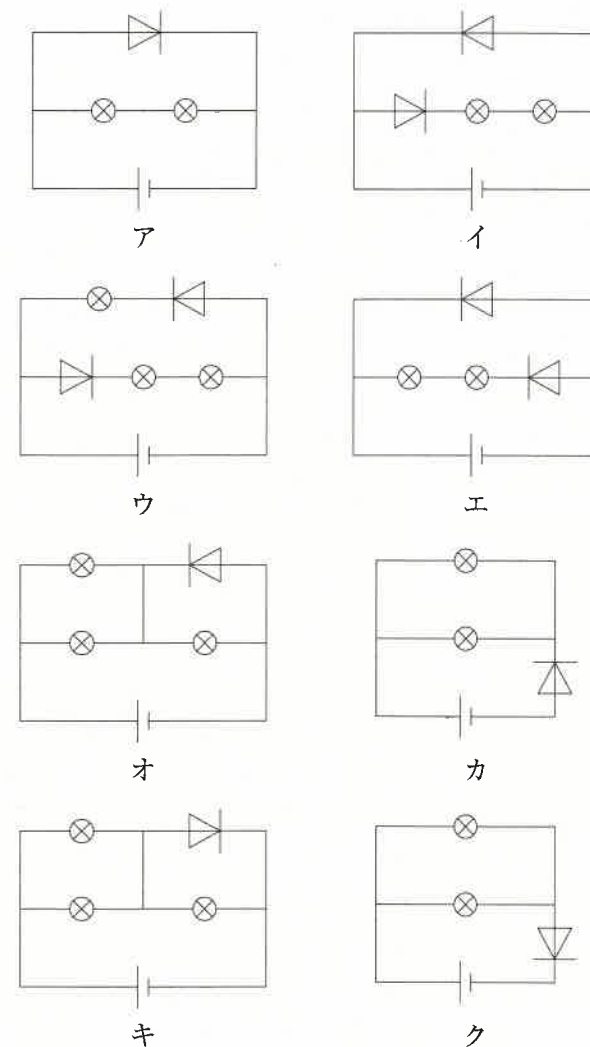


図 3

- (1) 全ての電球が光るのはどの回路ですか。正しいものを選び、ア～クの記号で答えなさい。
- (2) 全ての電球と LED が光るのはどの回路ですか。正しいものを選び、ア～クの記号で答えなさい。

【実験2】

図4のように、木板を円形に切り出し、その縁の一部に板の形にそって2つの金属板Aを固定しました。

次に、図5のように、金属製の細い棒を木板の中心に取り付け、棒が金属板と接しながら一定の速さでなめらかに回転するようにしました。金属棒が回転するとき、金属板や木板との間に摩擦はないものとします。さらに、金属板Aには導線をつなぎ、電池と電球を接続しました。

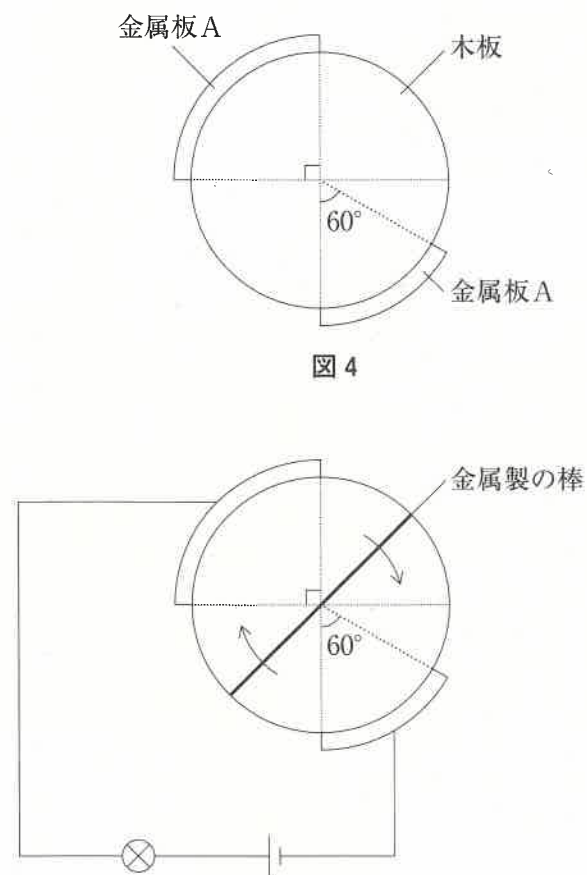


図5

- (3) 【実験2】で、棒が2秒間で1回転するとき、5分間のうち電球が光るのは何秒間ですか。

【実験3】

LEDには赤色や緑色などに発光するさまざまな種類があります。図6のように、【実験2】で使用した金属製の棒の代わりに、電池と緑色に光るLEDと金属製の細い棒を接続した棒状の部品を木板の中心に取り付け、一定の速さでなめらかに回転するようにしました。さらに、2つの金属板Aには導線をつなぎ、赤色に光るLEDを接続しました。2つの金属板Bにも導線をつなぎ、電球を接続しました。

金属板Aと金属板Bは接触しておらず、金属板Aと金属板Bのすきまによる影響はないものとします。また、金属板Aと金属板Bにつながれている導線は、互いに接続していないものとします。

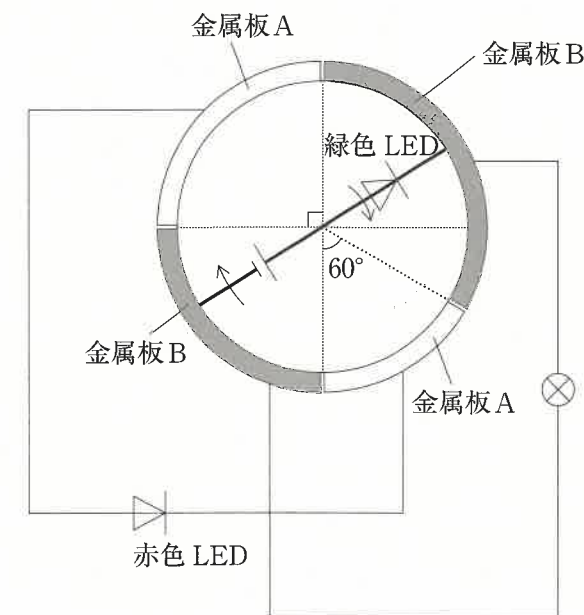


図6

- (4) 【実験3】で、棒状の部品が1回転するとき、電球、赤色LED、緑色LEDが光る時間の割合を、最も簡単な整数の比で答えなさい。

〔Ⅰ〕

A	B	C	D	E

合
計

〔Ⅱ〕

(1)		(2)	(3)	(4)
A	B			

〔Ⅰ〕

〔Ⅲ〕

(1)			
(a)	(b)	(c)	(d)
(2)	(3)	(4)	

〔Ⅱ〕

〔Ⅳ〕

(1)		
(a)	(b)	(c)
(2)	(3)	(4)
		(5)

〔Ⅲ〕

〔Ⅴ〕

(1)	(2)	(3)	(4)		
(5)				(6)	(7)
B	D	C			。
		座			

〔Ⅳ〕

〔Ⅴ〕

〔Ⅵ〕

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
g	g	g	g	cm

〔Ⅵ〕

〔Ⅶ〕

(1)	(2)	(3)	(4)
			電球：赤色 LED：緑色 LED
		秒間	：

〔Ⅶ〕