

令和4年度

和歌山県高等学校入学者選抜学力検査問題

理 科

(13時10分～14時00分)

(注 意)

- 1 「始め」の合図があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 問題冊子と別に解答用紙が1枚あります。答えは、すべて解答用紙に記入下さい。
- 3 問題冊子と解答用紙の両方の決められた欄に、受検番号を記入下さい。
- 4 計算にあたっては、問題冊子の余白を使い下さい。
- 5 印刷が悪くて分からないときや筆記用具を落としたときなどは、黙って手を挙げ下さい。
- 6 時間内に解答が終わっても、その場に着席して下さい。
- 7 「やめ」の合図があったら、すぐに解答するのをやめ、解答用紙を裏向けにして机の上に置き下さい。

受 検 番 号

1 和美さんたちのクラスでは、理科の授業で、グループごとにテーマを設定して調べ学習に取り組んだ。次の〔問1〕,〔問2〕に答えなさい。

〔問1〕 次の文は、和美さんが「光」について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)～(4)に答えなさい。

太陽や蛍光灯、燃えている①ろうそくのように、自ら光を発する物体を光源という。光源から出た光は四方八方に広がりながら、直進する。しかし、太陽の光によるブラインドの影(図1)を見ると光が平行に進んでいるように見える。これは光源である太陽が **X** ためである。

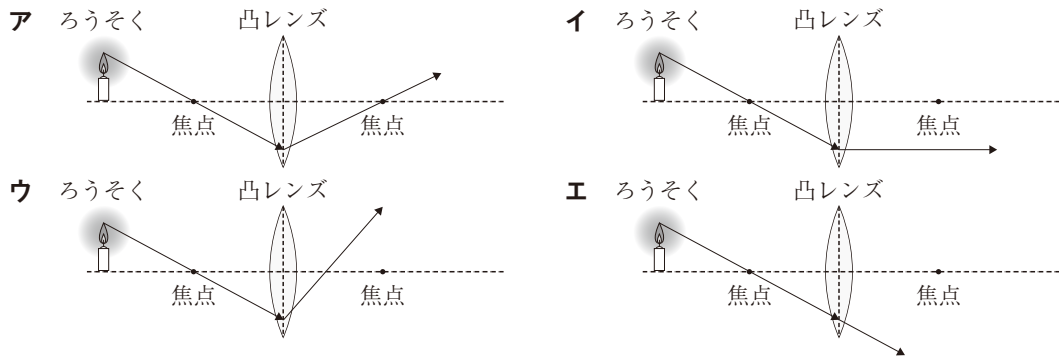
月やりんご、教科書のように、自ら光を出さない物体が見えるのは、光源から出た光が、物体の表面で **Y** し、その一部が私たちの②目^②に届くからである。③真っ暗で光がないところでは、そこに物体があったとしても目で見て確認することはできない。

図1 太陽の光によるブラインドの影

(1) 文中の **X**, **Y** にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

	X	Y
ア	球体である	屈折
イ	球体である	反射
ウ	はるか遠くにある	屈折
エ	はるか遠くにある	反射

(2) 下線部①について、ろうそくから出た光のうち、焦点を通過して凸レンズに入った光の進み方を模式的に表した図として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。



(3) 下線部②について、図2はヒトの右目の横断面を模式的に表したものである。図2中のAは、物体から届いた光が像を結ぶ部分である。この部分を何というか、書きなさい。

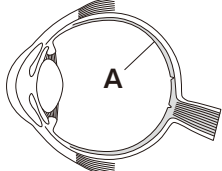


図2 ヒトの右目の横断面の模式図

(4) 下線部③について、暗いところから急に明るいところへ移動すると、無意識に瞳の大きさが変化する。このとき、瞳の大きさは「大きくなる」か、「小さくなる」か、どちらかを書きなさい。また、瞳の大きさの変化のように、無意識に起こる反応を述べた文として最も適切なものを、次のア～ウの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 熱いものに触れたとき、思わず手を引っ込めた。
- イ 短距離走でピストルがなったので、素早くスタートを切った。
- ウ 目覚まし時計がなったとき、とっさに音を止めた。

〔問2〕 次の文は、紀夫さんが「太陽系の天体と銀河系」について調べ、まとめたものの一部である。
 下の(1)～(4)に答えなさい。

太陽は、自ら光や熱を出して輝く恒星で、主に水素や④ヘリウムでできている。一方、金星は、太陽の光を受けることで輝いている惑星である。金星の大気的主要成分は **Z** であり、その温室効果もあって金星の表面は約460℃と高温になっている。

太陽だけでなく、⑤オリオン座 (図3) のような星座を形づくる星々も、その多くが恒星である。太陽系の外側には、約2000億個の恒星が銀河系とよばれる集団を形成している (図4)。太陽系は銀河系の一員であり、夜空に見られる天の川はこの銀河系を内側から見た姿である。

地上から見たとき、天球上で隣り合っているように見える星々も、その間の実際の距離は非常に大きい値である。そのため、天体間の距離を表すときには⑥光年という単位が用いられる。



図3 オリオン座

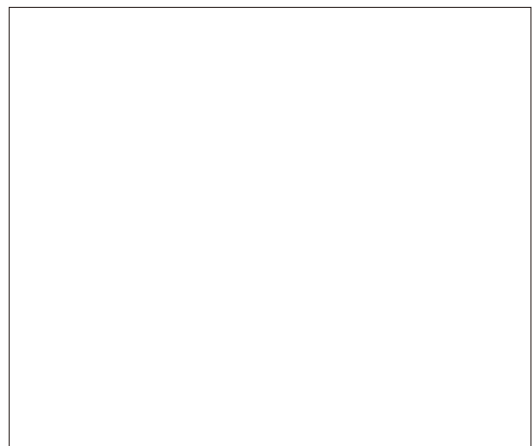
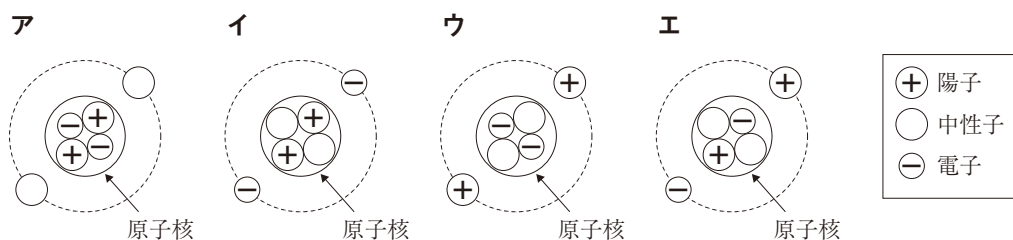


図4 銀河系の想像図と太陽系の位置

(1) 文中の **Z** にあてはまる適切な物質の名称を書きなさい。

(2) 下線部④について、陽子、中性子、電子それぞれ2つずつからできているヘリウム原子の構造を模式的に表した図として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。



(3) 下線部⑤について、日本でオリオン座が真夜中に南の空に見える時期として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 春分のころ イ 夏至のころ ウ 秋分のころ エ 冬至のころ

(4) 下線部⑥について、1光年とはどのような距離か。「光が」という言葉に続けて簡潔に書きなさい。

2 和也さんたちのクラスでは、理科の授業で、グループごとにテーマを設定して調べ学習や実験を行った。次の〔問1〕、〔問2〕に答えなさい。

〔問1〕 次の文は、和也さんが「生物どうしのつながりと体のつくり」について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)～(4)に答えなさい。

ある地域に生息する動物や植物などのすべての生物と、それらを取り巻く環境をひとつのまとまりとしてとらえたものを **X** という。その中では、多様な生物がそれぞれたがいにかけわり合っている。

植物は、光合成によって自ら①有機物をつくり出すため、生産者とよばれる。これに対して、②他の生物を食べることで有機物を得る生物は消費者とよばれる。このほか、生物のふんや遺骸などの有機物を無機物に分解する菌類や細菌類などは分解者とよばれる。

これらの生物のうち、消費者である肉食動物や草食動物はそれぞれの生活に合った特徴のある体のつくりをしている。例えば、ライオンとシマウマでは、目のつき方の違いにより視野と立体的に見える範囲が異なっている。また、③歯の特徴や腸の長さなどにも違いがみられる。

(1) 文中の **X** にあてはまる適切な語を書きなさい。

(2) 下線部①について、有機物に分類される物質として適切なものを、次のア～エの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

ア 酸素 イ タンパク質 ウ デンプン エ 水

(3) 下線部②について、生物どうしは食べる・食べられるという関係でつながっている。このような生物どうしのひとつながりを何というか、書きなさい。

(4) 下線部③について、ライオンの歯の特徴と腸の長さを、シマウマと比較したときの組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、比較するライオンとシマウマはどちらも成体（親）とする。

	歯の特徴	腸の長さ
ア	門歯が発達している	長い
イ	門歯が発達している	短い
ウ	犬歯が発達している	長い
エ	犬歯が発達している	短い

〔問2〕 次の文は、美紀さんが「消化」について学習したことをもとに実験を行い、レポートにまとめたものの一部である。下の(1)～(4)に答えなさい。

【学んだこと】

動物は、食物からエネルギーのもととなる炭水化物や脂肪などの栄養分をとっているが、これらの栄養分はそのままでは吸収できない。胆汁以外の消化液には **Y** が含まれ、消化に関する重要なはたらきをしている。

【課題】 消化液の1つであるだ液にはどのようなはたらきがあるのだろうか。

【方法】

- (i) 試験管Aと試験管Bにデンプン溶液とだ液，試験管Cと試験管Dにデンプン溶液と水を入れてよく振って混ぜた後，約40℃の湯の中に5～10分間入れた(図1)。
- (ii) 試験管A，Cそれぞれにヨウ素溶液を2，3滴加え，色の変化を観察した。
- (iii) 試験管B，Dそれぞれにベネジクト溶液を少量加え，④沸騰石を入れて加熱し，色の変化を観察した。
- (iv) (ii)，(iii)の溶液の色の変化を表1にまとめた。

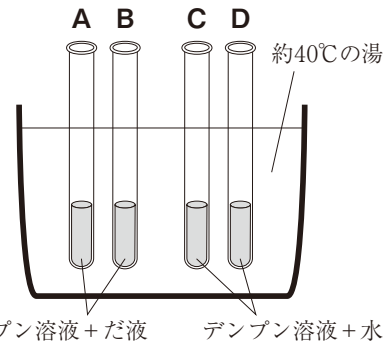


図1 実験のようす

【結果】

表1 溶液の色の変化

試験管	ヨウ素溶液を加える		ベネジクト溶液を加えて加熱する	
	A (デンプン溶液+だ液)	C (デンプン溶液+水)	B (デンプン溶液+だ液)	D (デンプン溶液+水)
溶液の色の変化	変化しなかった	青紫色に変化した	Z に変化した	変化しなかった

【わかったこと】

ヨウ素溶液を加えたときの試験管Aと試験管Cの結果から，だ液によって，**a** ことがわかる。

ベネジクト溶液を加えて加熱したときの試験管Bと試験管Dの結果から，だ液によって，**b** ことがわかる。

(1) 文中の **Y** にあてはまる適切な語を書きなさい。

(2) 下線部④について，沸騰石を入れる理由を簡潔に書きなさい。

(3) 表1中の **Z** にあてはまる色として最も適切なものを，次のア～エの中から1つ選んで，その記号を書きなさい。

ア 黄色 イ 赤褐色 ウ 白色 エ 緑色

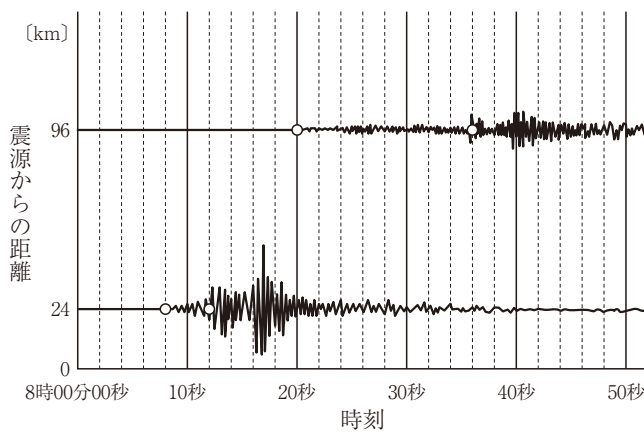
(4) 【わかったこと】の **a**，**b** にあてはまる適切な内容を，それぞれ簡潔に書きなさい。

3 次の文は、和夫さんが「大地の変化」について調べ、まとめたもの的一部分である。下の〔問1〕～〔問8〕に答えなさい。

①地震は、プレートの運動によって、プレート境界が急に動いたり、プレート内部で断層が起きたり、②過去にできた断層が再び動いたりすることで起こる。地震のゆれを地震計で記録すると、③はじめに小刻みなゆれ（初期微動）が記録され、その後に大きなゆれ（主要動）が記録される（図1）。

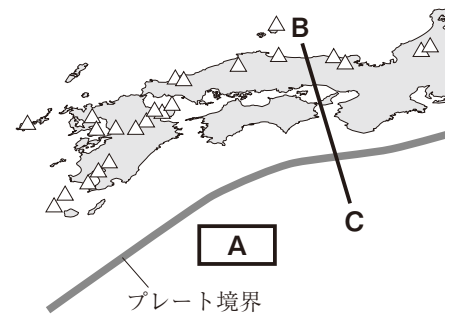
地震が発生しやすい地域や④火山が多く分布する地域は、プレートどうしが接する境界付近にあることが多い。プレート境界に位置する日本列島は、大地の活動が活発な地域であるといえる（図2）。

私たちは、長い年月の間、大地からさまざまな恵みを受けている。しかし、大地の活動が一時的に活発になると、⑤災害がもたらされることもある。



○印は、初期微動や主要動の始まりを、それぞれ示している。

図1 2つの地点の地震計の記録



△印は火山の位置を表している。

図2 プレート境界と主な火山

〔問1〕 下線部①について、次の文は、ある日の10時53分頃に発生した地震について発表された地震情報の一部である。Xにあてはまる適切な語を書きなさい。

10時53分頃、地震がありました。震源の深さは10km、地震の規模を表す X の値は4.6と推定されます。この地震による津波の心配はありません。

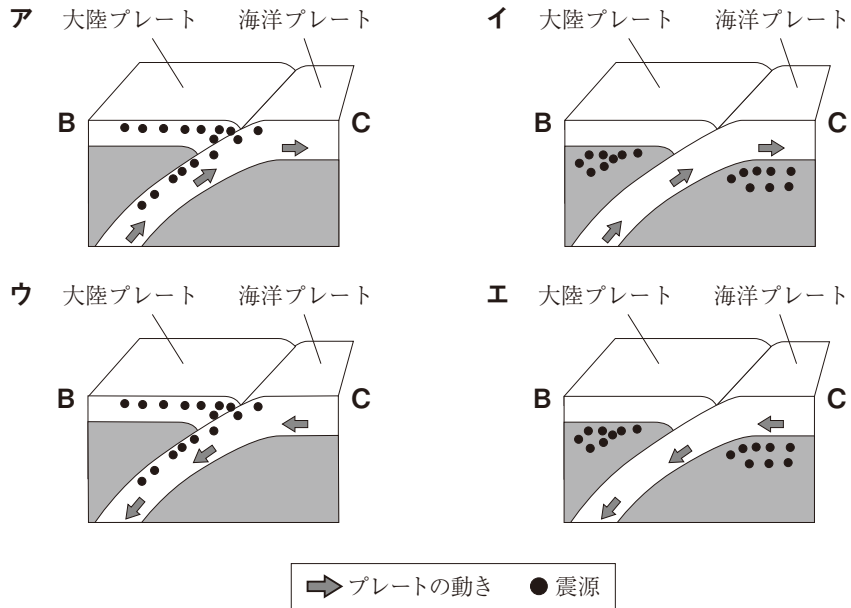
〔問2〕 下線部②について、今後も活動する可能性がある断層を何というか、書きなさい。

〔問3〕 下線部③について、初期微動継続時間の長さと震源からの距離はどのような関係にあるか、簡潔に書きなさい。

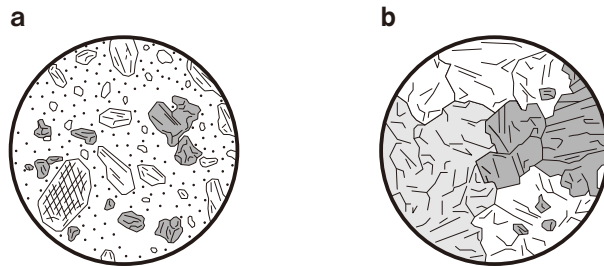
〔問4〕 図1は、ある日の8時頃に発生した地震について、震源から24km地点と96km地点の地震計の記録をまとめたものである。この地震のP波が伝わる速さは何km/sか、書きなさい。ただし、P波の伝わる速さは一定とする。

〔問5〕 図2中の **A** にあてはまる海洋プレートの名称を書きなさい。

〔問6〕 図2中の **B—C** の断面のようすとプレートの動き (⇒), 震源 (●) の分布を模式的に表した図として最も適切なものを, 次の **ア～エ** の中から1つ選んで, その記号を書きなさい。



〔問7〕 下線部④について, ある火山の溶岩を観察したところ, ^{ちようせき}長石や^{かくせんせき}角閃石などの^{はんしょう}斑晶を含む^{はんしょう}斑状組織がみられた。斑状組織を表すスケッチは次の **a**, **b** のどちらか。また, この溶岩をつくる岩石の名称は何か。スケッチと岩石の名称の組み合わせとして最も適切なものを, 下の **ア～エ** の中から1つ選んで, その記号を書きなさい。



	スケッチ	岩石の名称
ア	a	安山岩
イ	a	花こう岩
ウ	b	安山岩
エ	b	花こう岩

〔問8〕 下線部⑤について, 溶岩の破片や火山灰が, 高温の火山ガスとともに, 高速で山の斜面を流れ下る現象を何というか, 書きなさい。

4

金属と水溶液の反応に関する**実験Ⅰ**、**実験Ⅱ**を行った。下の〔問1〕～〔問8〕に答えなさい。

実験Ⅰ 「亜鉛にうすい塩酸を加える実験」

- (i) 図1のように、試験管Aに①亜鉛を入れ、うすい②塩酸を加えて気体を発生させた。はじめに出てきた気体を試験管1本分捨てたあと、試験管Bに気を集め、水中でゴム栓をしてとり出した。
- (ii) 図2のように、試験管Bの口に火のついたマッチを近づけ、試験管Bのゴム栓を外すと、音を立てて燃えた。

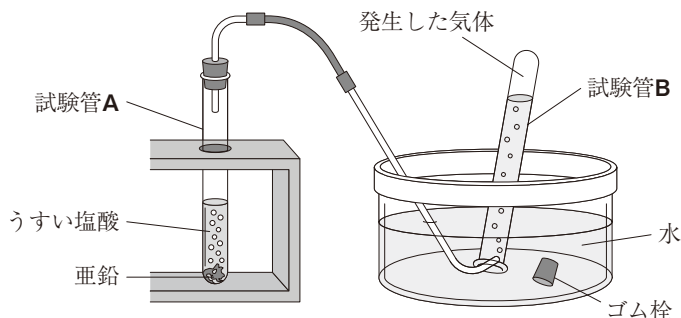


図1 気を集めているようす

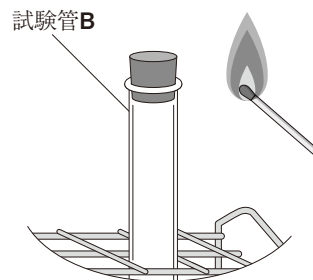


図2 マッチの火を近づけるようす

実験Ⅱ 「化学電池のしくみを調べる実験」

- (i) うすい硫酸亜鉛水溶液を入れたビーカーに亜鉛板を入れた。
- (ii) (i)で用意したビーカーに硫酸銅水溶液と銅板を入れたセロハンチューブを入れ、図3のような化学電池をつくった。
- (iii) 図4のように(ii)でつくった化学電池と光電池用のプロペラつきモーターを導線でつなぎ、しばらく電流を流して、プロペラの動きとそれぞれの金属板のようすを観察した。

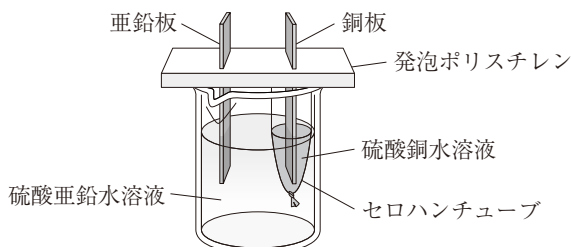


図3 化学電池

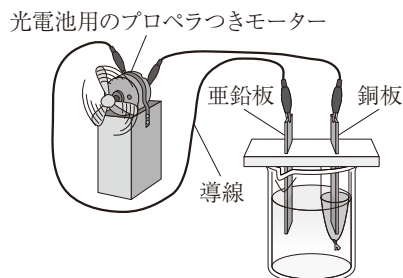


図4 化学電池で電気エネルギーをとり出すようす

〔問1〕 **実験Ⅰ** の下線部①について、亜鉛は金属である。金属に共通する性質として適切なものを、次のア～エの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

- ア 磁石につく。
- イ 熱を伝えにくい。
- ウ 電気をよく通す。
- エ みがくと特有の光沢が出る。

〔問2〕 **実験Ⅰ** の下線部②について、塩酸は塩化水素が水にとけた水溶液である。次の式は、塩化水素が電離しているようすを化学式を使って表している。□X, □Y にあてはまるイオンの化学式を書きなさい。



〔問3〕 実験Ⅰについて、図1の気体の集め方は、どのような性質をもった気体を集めるのに適しているか、簡潔に書きなさい。

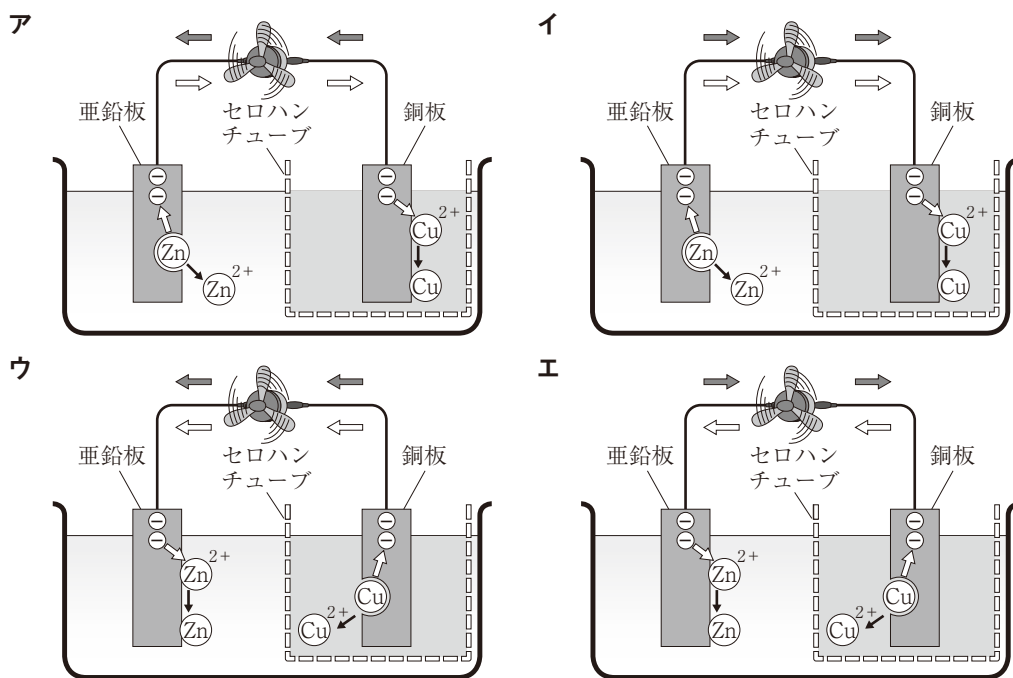
〔問4〕 実験Ⅰで発生した気体と同じ気体が発生する実験として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア うすい水酸化ナトリウム水溶液を電気分解する実験。
- イ 酸化銀を熱分解する実験。
- ウ 炭酸水素ナトリウムにうすい塩酸を加える実験。
- エ 二酸化マンガんにうすい過酸化水素水を加える実験。

〔問5〕 実験Ⅱについて、図3の化学電池のしくみは、約200年前にイギリスの科学者によって発明された。発明した科学者の名前がつけられたこの電池の名称を書きなさい。

〔問6〕 実験Ⅱについて、硫酸亜鉛や硫酸銅のように、水にとけると水溶液に電流が流れる物質を何というか、書きなさい。

〔問7〕 実験Ⅱ (iii)について、亜鉛板や銅板の表面での反応のようすと電流の向きや電子の移動の向きを模式的に表した図として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、電流の向きを \Rightarrow 、電子の移動の向きを \Leftarrow 、電子を \ominus 、原子がイオンになったり、イオンが原子になったりするようすを \rightarrow で表している。



〔問8〕 次の文は、実験Ⅱにおけるセロハンチューブの役割を説明したものである。[Z] にあてはまる適切な内容を簡潔に書きなさい。ただし、「イオン」という語を用いること。

セロハンチューブには、2種類の水溶液がすぐに混ざらないようにする役割と、
Z ことで電流を流し続ける役割がある。

- 5** 仕事やエネルギーに関する**実験Ⅰ**～**実験Ⅲ**を行った。下の〔問1〕～〔問7〕に答えなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、実験で用いる糸やばねばかりの質量、糸の伸び、台車と斜面の間の摩擦はないものとする。

実験Ⅰ 「仕事について調べる実験」

- (i) 質量500 gの台車を、真上にゆっくりと一定の速さで、30cmそのまま引き上げる①**仕事**を行った(図1)。
- (ii) 質量500 gの台車を、なめらかな斜面に沿って平行に60cm引き、もとの高さから30cmの高さまでゆっくりと一定の速さで引き上げる仕事を行った(図2)。

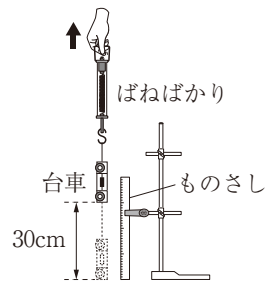


図1 そのまま引き上げる場合の仕事

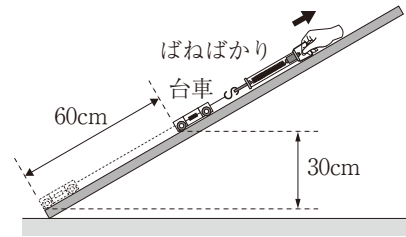


図2 斜面を使う場合の仕事

実験Ⅱ 「エネルギーの変換について調べる実験」

- (i) 床から2.0mの高さに設置された台に滑車つきモーターを固定し、豆電球、電流計、電圧計を使って図3のような回路をつくり、滑車に質量55 gのおもりを糸でとりつけた。
- (ii) おもりを床から2.0mの高さまで巻き上げた後、床まで落下させて発電し、ある程度安定したときの電流と電圧の値を読みとった。また、そのときの落下時間も測定した。
- (iii) (ii)の操作を5回行い、測定結果の平均値を表1にまとめた。

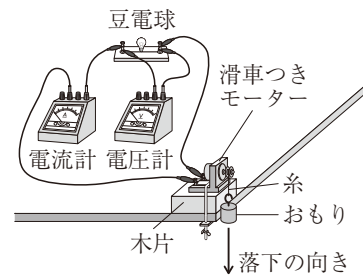


図3 実験装置

表1 実験結果

電流 [A]	電圧 [V]	落下時間 [s]
0.2	1.1	1.4

【わかったこと】

床から2.0mの高さにある質量55 gのおもりの位置エネルギー1.1 Jのうち、**X** %が豆電球を光らせる電気エネルギーに変換されたと考えられる。このことから、②**おもりの位置エネルギー**がすべて電気エネルギーに変換されることがわかった。

実験Ⅲ 「小球の位置エネルギーと運動エネルギーについて調べる実験」

- (i) レールを用意し、小球を転がすためのコースをつくった(図4)。
- (ii) **BC**を高さの基準(基準面)として、高さ40cmの点**A**より数cm高いレール上に小球を置き、斜面を下る向きに小球を指で押し出した。小球はレールに沿って点**A**、点**B**、点**C**の順に通過して最高点の点**D**に達した。

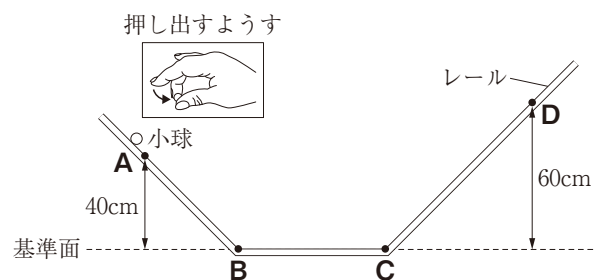


図4 小球が運動するコース

〔問1〕 実験Ⅰの下線部①について、仕事の単位には「J」を用いる。この単位のよみをカタカナで書きなさい。

〔問2〕 実験Ⅰ(ii)のとき、ばねばかりの示す力の大きさは何Nか、書きなさい。

〔問3〕 実験Ⅰ(ii)の仕事にかかった時間は(i)のときの時間に対して2倍の時間であった。(ii)の仕事率は(i)の仕事率の何倍か。最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

ア $\frac{1}{4}$ 倍 イ $\frac{1}{2}$ 倍 ウ 1倍 エ 2倍 オ 4倍

〔問4〕 実験Ⅱの【わかったこと】の X にあてはまる適切な数値を書きなさい。

〔問5〕 実験Ⅱの下線部②について、その理由を「おもりの位置エネルギーの一部が」という言葉に続けて簡潔に書きなさい。

〔問6〕 実験Ⅱについて、位置エネルギーを利用して電気エネルギーを生み出す発電方法として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 火力発電 イ 原子力発電 ウ 水力発電 エ 風力発電

〔問7〕 実験Ⅲについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 位置エネルギーと運動エネルギーの和を何というか、書きなさい。

(2) 図5は、レール上を点A～点Dまで運動する小球の位置エネルギーの変化のようすを表したものである。このときの点A～点Dまでの小球の運動エネルギーの変化のようすを、解答欄の図にかき入れなさい。ただし、空気の抵抗や小球とレールの間の摩擦はないものとする。

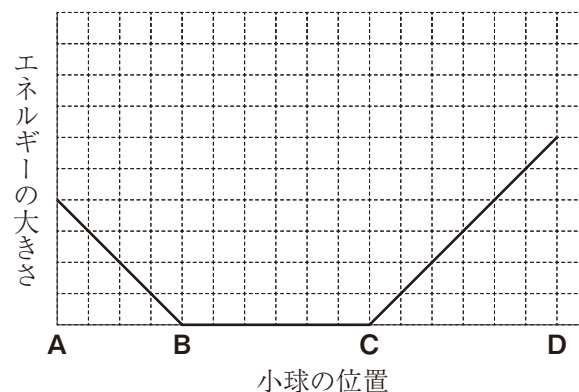


図5 小球の位置エネルギーの変化のようす