

理 科

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて11ページあり、解答用紙が1枚、中にはさんであります。
- 3 受検番号は、解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入下さい。
- 4 答えは、問題の指示に従って、**すべて解答用紙に記入下さい。**
- 5 監督者の「やめ」の合図ですぐにやめ下さい。

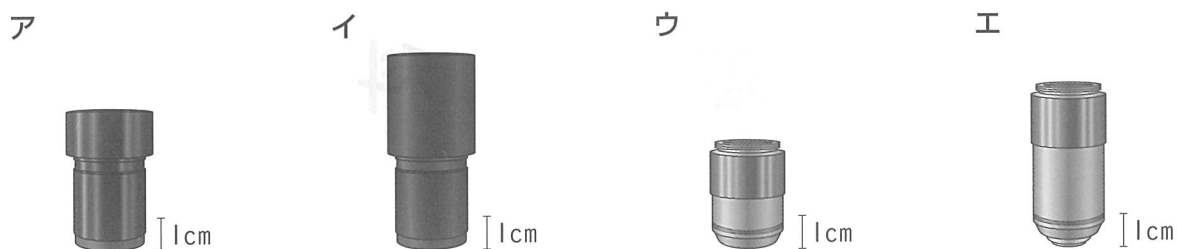
受検 番号	
----------	--

1 次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

1 顕微鏡の使い方について説明した次の文章を読み、(1)、(2)の問いに答えなさい。

ア～エは、顕微鏡に取りつけるレンズを示した模式図である。ピントを合わせるときに、はじめに使う低倍率の対物レンズは **a** である。

倍率を高くすると視野全体の明るさが **b** なるので、しぼりを調節して観察する。



(1) **a** にあてはまるレンズをア～エから選びなさい。

(2) **b** にあてはまることは「明るく」、「暗く」のどちらか、答えなさい。

2 次の文章中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか、答えなさい。

酸化カルシウムと水を混ぜて化学変化を起こし、その際に生じる熱を利用することで、電子レンジを使用しなくても駅弁などを温めることができる。このように熱を周囲に出すことで温度が上がる反応を①(ア 発熱反応 イ 吸熱反応) という。これは、物質がもっている②(ア 化学エネルギー イ 電気エネルギー) を化学変化によって熱としてとり出すことで起こる。

3 はるかさんは、ロケットの発射場が鹿児島県に二つあることに興味をもち、インターネットで調べたところ、次のようなことがわかった。文章中の **a** ～ **c** の組み合わせとして最も適当なものは表のア～エのどれか、答えなさい。

- ・ 地理的条件、安全性、経済性など、いろいろな要因を検討した結果、鹿児島県の種子島や内之浦にロケットの発射場が設置され、打ち上げが行われている。
- ・ ロケットを東向きに打ち上げるには、赤道付近からの打ち上げが有利である。その理由の一つとして、地球の自転のエネルギーを最大限利用できるということがあげられる。地球は地軸を中心として **a** から **b** に自転しており、自転の速さが一番速くなる赤道上では秒速約 464 m、種子島付近でも秒速約 400 m の速さで動いている。そのため、高緯度よりも赤道に近い場所での打ち上げのほうが、ロケットはより大きな **c** エネルギーを得ることができるからである。

表

	a	b	c
ア	東	西	運動
イ	西	東	運動
ウ	東	西	光
エ	西	東	光

4 次のア～ウの空気を同じ体積で比べたとき、水蒸気量が多い順に並べなさい。

ア 気温 25℃で湿度 90 %の空気

イ 気温 20℃で湿度 90 %の空気

ウ 気温 30℃で露点が 25℃の空気

5 れんさんとあいさんは、自然環境の保全や開発について授業で学び、学校図書館で調べたことをふまえて先生と振り返りを行っている。

先生：自然環境に人間の活動がどのような影響をあたえていましたか。

れん：①人間の活動によって、ほかの地域から持ち込まれた、もともとその地域には生息していない動植物などが野生化し、生態系を変化させていることがわかりました。

あい：例えば、奄美や沖縄では、毒ヘビであるハブの駆除を目的にはなされたとされているマングースが、アマミノクロウサギなどの在来生物を捕食することが問題になっていると知りました。

先生：昨年9月に環境省は、奄美大島に生息するマングースの根絶を宣言しましたね。

れん：他にも、屋久島近海の海洋ごみ問題についても調べました。海洋ごみの中には、プラスチックごみが含まれていることがわかりました。プラスチックは加工しやすく、漁具や容器などに利用されています。しかし、②プラスチックごみが長期間海洋をたどい、野生動物にからまったり、誤食されたりして自然環境に影響をあたえていることもあるようです。

先生：さまざまな科学技術の発達が生態系に及ぼす影響も心配されていますね。

あい：エネルギー資源については、石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料には限りがあるため、③再生可能なエネルギー資源の研究はとても重要なものだとわかりました。

先生：そうですね。将来、④資源が枯渇しないようにしたり、自然環境を保全したりしつつ、便利で豊かな生活を続けることができる社会を築くことが重要です。

れん：これらを実現するためには、科学技術と私たちひとりひとりの知識や意識が大切だと思います。

(1) 下線部①について、このような生物を何というか、答えなさい。

(2) 下線部②について、プラスチックのどのような性質によるものか、答えなさい。

(3) 下線部③について、再生可能なエネルギー資源を三つ答えなさい。

(4) 下線部④を表すことばとして最も適当なものはどれか、答えなさい。

ア SDGs

イ 脱炭素社会

ウ ナノテクノロジー

エ 持続可能な社会

2 次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 次は、あやのさんとたいきさんの会話である。

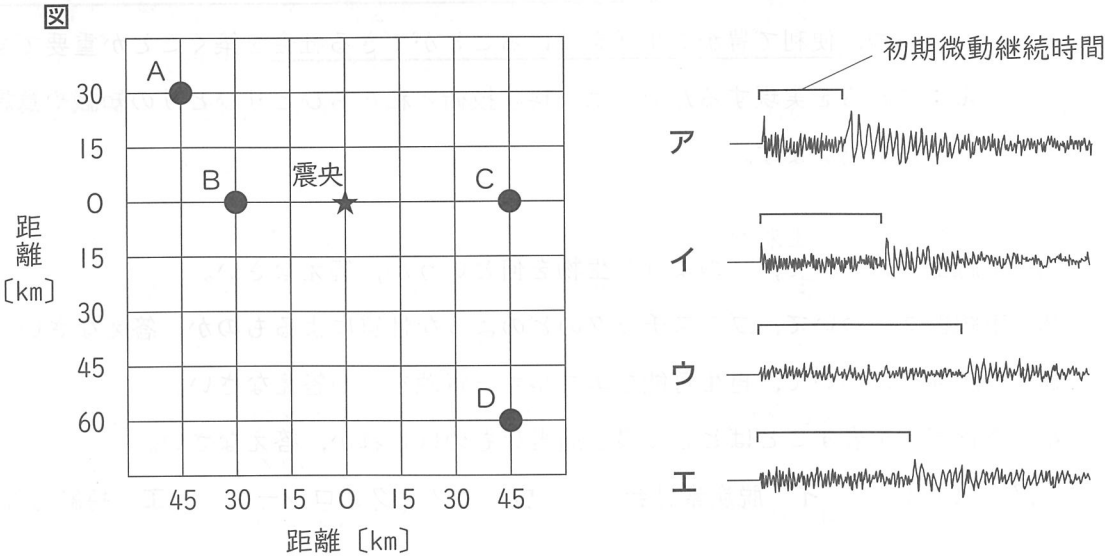
あやの：この前授業で学んだように、日本列島付近では四つのプレートが接しているんだね。
 たいき：私たちが住んでいる鹿児島県の近くにはプレートの境界があったかな。
 あやの：うん。駿河湾から九州の南東、そして沖縄県にかけてプレートの境界が続いていて、私たちがいる **a** プレートの下にもう一つのプレートが沈み込んでいたね。
 たいき：その境界で大きな地震が起こったら、鹿児島県も影響を受ける可能性があるね。
 あやの：そうだね。津波が起こる可能性もあるから、日頃から防災意識を高めたり、緊急地震速報などの情報にも気をつけておいたりする必要があるね。
 たいき：津波って、どんなしくみで起こるのかな。
 あやの：津波は **b** 起こるんだよ。

- 1 地震のゆれは、地下の岩盤がずれたときに発生した波が地表まで伝わったものである。この地下の岩盤のずれを何というか、答えなさい。
- 2 **a** , **b** にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものは表の **ア** ~ **エ** のどれか、答えなさい。

表

	a	b
ア	フィリピン海	海底や海岸地形が急激に動くことで海水がいちどに動いて
イ	フィリピン海	地震による振動が海水を激しく揺らすことで
ウ	ユーラシア	海底や海岸地形が急激に動くことで海水がいちどに動いて
エ	ユーラシア	地震による振動が海水を激しく揺らすことで

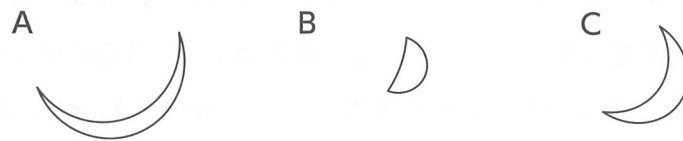
- 3 図は、ある地震における震央と観測地点 **A** ~ **D** の位置関係を示したものであり、**ア** ~ **エ** は **A** ~ **D** のいずれかで観測された地震計の記録である。ただし、この地震の震源はごく浅く、図で示された地域の標高はすべて等しく、地震の波は一定の速さで伝わったものとする。なお、**ア** ~ **エ** の初期微動の始まりはそろえてある。



- (1) 観測地点Dにおける地震計の記録として最も適当なものはア～エのどれか、答えなさい。
- (2) 観測地点Bでの初期微動継続時間が4秒であった。地震発生から8秒後に図で示された地域で緊急地震速報を受信した。観測地点Dに、S波が到達するのは緊急地震速報を受信してから何秒後か、答えなさい。ただし、P波が伝わる速さは5 km/s とします。

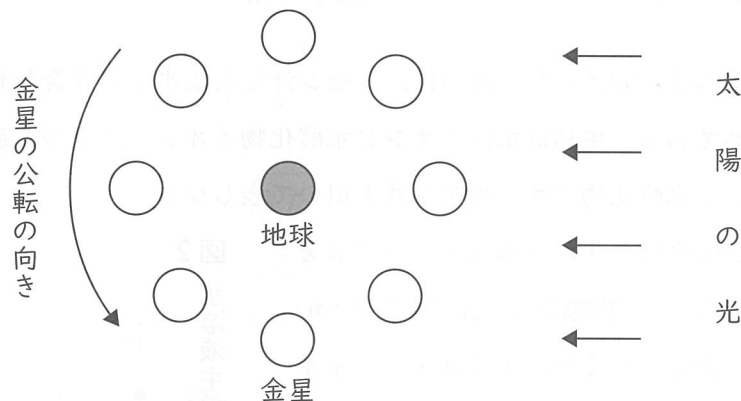
Ⅱ 鹿児島県に住んでいるけんさんは、15日おきぐらいに3回、同じ時間帯に同じ場所で金星の観察を行い、カメラの倍率を同じにして撮影した。図1のA～Cはそのときの金星の画像を同じ倍率で拡大し、スケッチしたものであり、上下左右はそのまま表している。

図1



- 星座を形づくる恒星とはちがい、金星や火星のように星座の中を動いて見える星を何というか、答えなさい。
- 図1のA～Cを観察した順に並べなさい。
- この観察結果から、けんさんは、「金星の見え方が変化するのは、月と同じように金星が地球のまわりを公転しているためではないか」という仮説を立て、図2のようなモデルを考えて金星の見え方について検証した。

図2



- この仮説では、金星の見え方についてうまく説明できない事柄があり、この仮説は正しくないことがわかった。うまく説明できない事柄とは何か、答えなさい。
- けんさんは、その後、金星は太陽の周りを地球と同じ向きに225日(0.62年)の周期で公転していることを学んだ。そして最初にけんさんが観察を行った日から225日後、同じ場所で金星を観察した。このときの金星の見え方について正しいものはどれか、答えなさい。
 ア 明け方、東の空に見える イ 明け方、西の空に見える
 ウ 夕方、東の空に見える エ 夕方、西の空に見える

3

次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

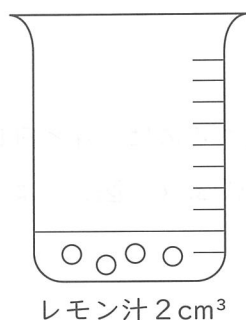
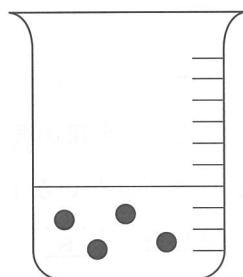
- Ⅰ そらさんとだいちは、ムラサキキャベツ液が pH の変化を知る指示薬になることを学んだ。興味をもって調べてみると、色が変化するのはアントシアニンという物質で、ブドウやサツマイモの皮などにも含まれることがわかった。そこで、鹿児島県の特産物でもあるサツマイモの皮から指示薬をつくり（以下、サツマイモ液とする。）、次の実験 1，2 を行った。

実験 1 水，うすい塩酸，うすい水酸化ナトリウム水溶液にサツマイモ液を少量加えたときの色は，それぞれ紫色，赤色，黄色であった。

実験 2 レモン汁と石灰水を用意した。レモン汁 2 cm^3 にサツマイモ液を少量加えると赤色になった。このレモン汁に石灰水を少しずつ加えると， 4 cm^3 加えたところで水溶液は中性になり，紫色になった。さらに石灰水を加えると黄色になった。

図 1 は，用いたレモン汁 2 cm^3 中の水素イオンと石灰水 4 cm^3 中の水酸化物イオンのようすをモデルで表したものである。ただし，水素イオンを○，水酸化物イオンを●とする。

図 1

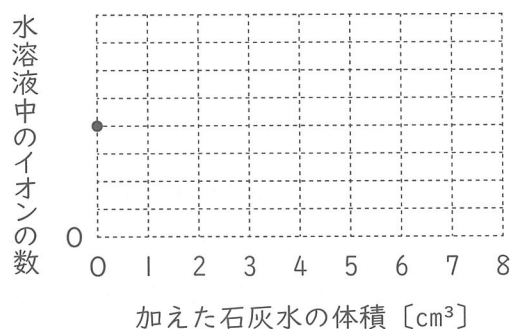
レモン汁 2 cm^3 石灰水 4 cm^3

※ 容器の 1 目盛りを 1 cm^3 とする。

- 1 **実験 2** で水溶液が紫色になったのは，レモン汁と石灰水を混ぜ合わせるにより，中和が起こるためである。中和は水素イオンと水酸化物イオンが結びつく反応である。この反応を水素イオンと水酸化物イオンの化学式を用いて表しなさい。

- 2 レモン汁 2 cm^3 に含まれる水素イオンの数を図 2 の点●で記した。**実験 2** で，石灰水を 8 cm^3 まで少しずつ加えていくと，水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンの数は，それぞれどのように変化していくか。解答欄の図に水溶液中の水素イオンの数を実線（——）で，水酸化物イオンの数を破線（----）でかきなさい。

図 2



- 3 さらに，そらさんとだいちは，**実験 2** で用いたレモン汁の体積や濃度を変えると，中和に必要な石灰水の体積がどのように変化するかを調べるために**実験 3** を行った。

実験 3 次の①，②の水溶液に少量のサツマイモ液を加えた後，水溶液が中性になり，紫色になるまで石灰水を少しずつ加えていった。

① レモン汁 2 cm^3 に、同じ濃度のレモン汁 2 cm^3 を加えて全体の体積を 4 cm^3 にした水溶液

② レモン汁 2 cm^3 に、水 2 cm^3 を加えて全体の体積を 4 cm^3 にした水溶液

(1) ①の水溶液を中性にするのに必要な石灰水の体積とその石灰水中の水酸化物イオンのようすを、図1を参考にしてイオンのモデルで表しなさい。ただし、容器の1目盛りを 1 cm^3 とします。

(2) ②の水溶液を中性にするのに必要な石灰水の体積は何 cm^3 になるか、答えなさい。

II ちはるさんは、物質にはさまざまな性質のちがいがあることを学んだ。その後、授業の中で、物質の性質のちがいを見つけ出すために、塩化ナトリウム、砂糖、スチールウール（鉄）を用意し、次の実験を行った。

実験

① 各物質の質量を測定した。

② 物質をそれぞれガスバーナーで加熱したときの様子を観察した。ただし、スチールウールは、ガラス管で息を吹き込みながら加熱した。

③ ②で物質が燃えた場合は、しばらく燃やした。その後、冷めてから各物質の質量を測定した。

次は、ちはるさんが、実験の結果について表にまとめ、考察したノートの一部である。

表

物質	加熱したときの様子	加熱前の質量	加熱後の質量
塩化ナトリウム	燃えなかった	4.5 g	4.5 g
砂糖	燃えた	4.1 g	0.8 g
スチールウール	燃えた	3.8 g	4.6 g

実験結果から、物質には、燃えるものと燃えないものがあることや、加熱の前後で質量が変化するものと変化しないものがあることがわかった。

- 1 砂糖やスチールウールが燃えるときのように、物質が、熱や光を出しながら激しく酸化されることを何というか、答えなさい。
- 2 砂糖が燃える前と後で、砂糖の質量が表のように変化したのはなぜか、説明しなさい。
- 3 塩化ナトリウムと砂糖は、どちらも水にとける。しかし、塩化ナトリウム水溶液は電流が流れるが、砂糖の水溶液は電流が流れないというちがいがある。砂糖のように、水に与えても電流が流れない物質を何というか、答えなさい。
- 4 授業の中で、先生が、「鉄が燃えると、鉄と酸素が21:8の質量比で反応する」と話していた。今回の実験において、鉄と酸素がこの質量比で反応すると考えた場合、用意したスチールウール3.8 gのうち、何%が酸化されたことになるか、小数第1位を四捨五入して答えなさい。

4

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ あかねさんとかなさんは、だ液によって消化が起こることを確かめる実験を行うことにした。

実験

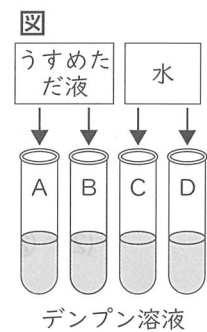
① 口の中に脱脂綿を入れて、1分間待つ。その後、脱脂綿をビーカーに入れて、中に水を少量入れてガラス棒でかき混ぜる。

② 図のように、4本の試験管A、B、C、Dを準備し、デンプン溶液を5cm³ずつ入れる。その後、A、Bにはそれぞれ1cm³のうすめただ液を、C、Dにはそれぞれ1cm³の水を入れ、ふり混ぜる。

③ ビーカーに入れた約40℃の湯で、4本の試験管A、B、C、Dを10分程度あたためる。

④ A、Cにはヨウ素液を入れる。B、Dにはベネジクト液を入れる。

次は実験後の会話である。ただし、aには同じことばがあてはまるものとする。



あかね：予想どおり、AとDは変化なしでCは青紫色に変化しているね。でも、試験管Bは、予想とちがってaに変化していないね。どうしてかな。

かな：ベネジクト液を入れた試験管はb必要があったね。この操作をしていなかったから変化しなかったんだ。

あかね：じゃあ、BとDはこの操作をしてみよう。

(操作後)

かな：やってみてよかったね。Bはaに変化して、Dは変化しなかったね。これらの結果からわかることをレポートにまとめてみよう。

1 だ液に含まれ、デンプンの分解にはたらく消化酵素はどれか、答えなさい。

ア ペプシン イ リパーゼ ウ トリプシン エ アミラーゼ

2 aにあてはまることばはどれか、答えなさい。

ア 緑色 イ 水色 ウ 赤褐色 エ 黄色

3 bにあてはまる操作を、使用する器具の名称をあげて書きなさい。

4 あかねさんとかなさんがレポートにまとめる内容として最も適当なものはどれか、答えなさい。

ア 試験管AとCの結果から、だ液によって麦芽糖などの糖がなくなったことが確認でき、試験管BとDの結果から、だ液によってデンプンが分解されたことが確認できる。

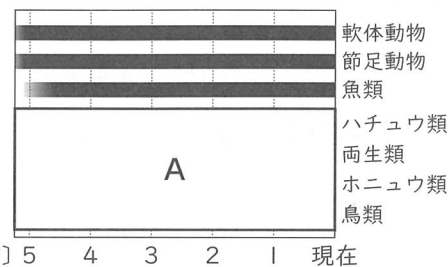
イ 試験管AとCの結果から、だ液によって麦芽糖などの糖ができたことが確認でき、試験管BとDの結果から、だ液によってデンプンが分解されたことが確認できる。

ウ 試験管AとCの結果から、だ液によってデンプンが分解されたことが確認でき、試験管BとDの結果から、だ液によって麦芽糖などの糖がなくなったことが確認できる。

エ 試験管AとCの結果から、だ液によってデンプンが分解されたことが確認でき、試験管BとDの結果から、だ液によって麦芽糖などの糖ができたことが確認できる。

Ⅱ ひろみさんとしんじさんは、さまざまな生物の進化や形態について興味をもち、これまでに発見された化石をもとに、それぞれの生物のなかが生息してきたおよその期間を図のようにまとめた。

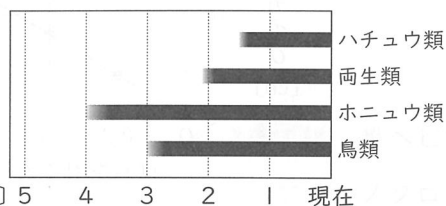
図



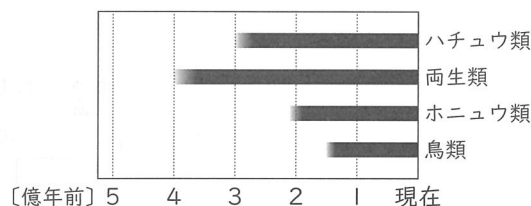
1 節足動物のからだは殻でおおわれており、からだを支えたり保護したりするはたらきをしている。この殻を何というか、答えなさい。

2 図の **A** の部分として最も適当なものはどれか、答えなさい。

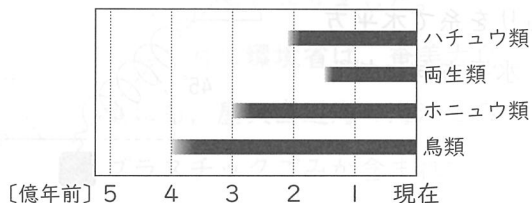
ア



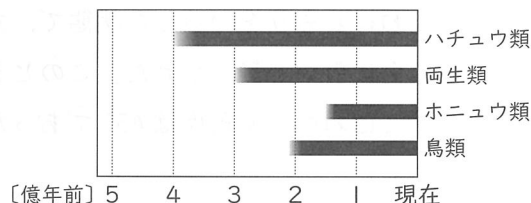
イ



ウ



エ



3 ひろみさんは、学校周辺で見られるアサリ、サワガニ、メダカ、カナヘビ、イモリ、スズメ、ニホンザルのそれぞれの特徴についてまとめたカードを作成した。これら7枚のカードの中から、ひろみさんが1枚を選び、その選んだカードをしんじさんがあてる生物分類ゲームをすることにした。次は、そのときのひろみさんとしんじさんの会話である。

ひろみ：まず、ルールを教えるね。質問は3回までです。これまでに学んだ、生き物を分類する特徴で質問してくださいね。回答は「はい」か「いいえ」で答えます。では、質問をどうぞ。

しんじ：

ひろみ：はい。

しんじ：

ひろみ：いいえ。

しんじ：わかった。ひろみさんが選んだのは、ニホンザルのカードです。

ひろみ：すごいね。2回の質問で正解したね。

(1) にあてはまる質問はどれか、答えなさい。

ア えらで呼吸しますか。

イ 背骨はありますか。

ウ 水中で生活していますか。

エ うろこでおおわれていますか。

(2) にあてはまる質問を書きなさい。ただし、問う内容は一つとします。

5

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

- Ⅰ ばねを引く力の大きさとばねののびとの関係を調べるために、次の**実験1～3**を行った。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

実験1 図1のように、スタンドにばねをつるした装置をつくり、そのばねの下端におもりをつけ、ばねののびを測定した。図2は、図1のばねに質量の異なるおもりをつけかえながら、ばねを引く力の大きさとばねののびとの関係を調べた結果を、グラフに表したものである。

図1

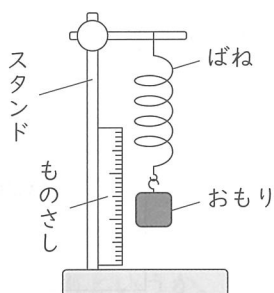
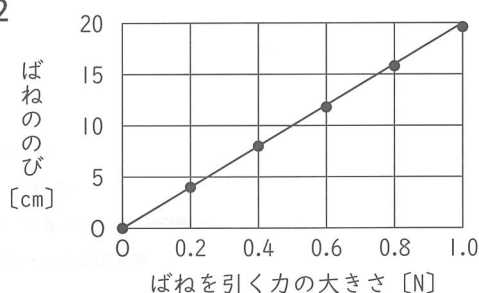
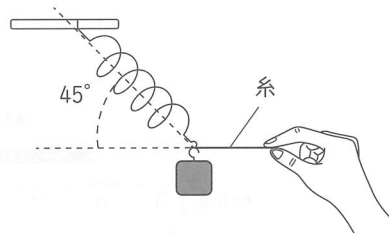


図2



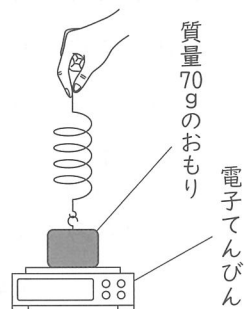
実験2 図3のように、ばねの下端におもりをつけ、ばねにおもりをつるした状態で、おもりを糸で水平方向に引いて静止させた。このとき、水平方向に対してばねのなす角度は45°であった。

図3



実験3 図4のように、質量70 gのおもりを電子てんびんに置き、**実験1**で用いたばねを取りつけて上向きに引いた。ばねののびが9 cmになったところで静止させ、電子てんびんが示す値を測定した。

図4



- 実験1**の結果について、図2より、ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例することがわかる。この関係を何の法則というか、答えなさい。
- 次の文章は、**実験1**を月面上で行った場合について考えたものである。①、②について、それぞれ正しいものはどれか、答えなさい。

月面上では①(**ア** 質量 **イ** 重力の大きさ) が地球上の約6分の1になる。そのため、ばねに同じおもりをつるした場合、地球上で行った実験に比べて月面上でのばねののびは②(**ア** 小さくなる **イ** 大きくなる **ウ** 変わらない)。

- 実験2**について、ばねがおもりを引く力と糸がおもりを引く力の合力を、解答欄の方眼に矢印を用いてかきなさい。
- 実験3**について、電子てんびんが示す値として最も適当なものはどれか、答えなさい。
ア 25 g **イ** 35 g **ウ** 45 g **エ** 55 g

Ⅱ リカさんは、電気が家庭のコンセントまで送られてくるしくみについて探究した。その後、レポートを作成し、図1のような発表を行った。

図1



リカさん

【電気が家庭のコンセントまで送られてくるしくみについて】

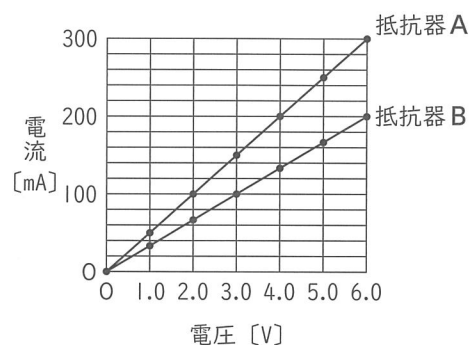
- ・ 発電所から家庭や工場へ電気が送られるとき、送電線の電気抵抗によって熱が発生し、電気エネルギーの一部は失われてしまいます。そこで、送電線には電気抵抗の小さい金属を用いて、熱の発生を小さくしています。
- ・ 家庭のコンセントに供給される電流は、向きが周期的に変化する交流です。交流には、変圧器を用いて電圧を簡単に換えられる利点があり、家庭のコンセントの交流は、変圧器で100Vや200Vの電圧に換えられています。

1 リカさんは、図1に関連して、2種類の抵抗器A、Bのそれぞれについて、加える電圧を変えて電流の変化を調べる実験を行った。図2は、この実験の結果をグラフに表したものである。

(1) 抵抗器 ($\square$) に電源 ($\text{---}|$), スイッチ (---), 電流計 ($\textcircled{A}$), 電圧計 ($\textcircled{V}$) をそれぞれ1個ずつつないで、抵抗器を流れる電流と抵抗器に加わる電圧を測定するための回路図を () 内の記号を用いてかきなさい。

(2) 次の文は、実験の結果から抵抗器A、Bの抵抗値について、リカさんがまとめた考察である。①、②について、それぞれ正しいものはどれか選びなさい。また、③にあてはまる数値を答えなさい。

図2



抵抗値の大きい抵抗器は、図2のグラフの傾きが①(ア 小さい イ 大きい)
②(ア 抵抗器A イ 抵抗器B) で、その抵抗値は ③ Ω です。

2 リカさんは、図1の下線部に関して、先生とオシロスコープで交流の電圧のようすを調べたところ、図3のようになった。次は、そのときのリカさんと先生の会話である。

□a□ と □b□ に数値、□c□ にあてはまることばを書きなさい。

リカ：交流の場合、直流とちがって電圧の大きさが周期的に変化するため、波のような形になりますね。

先生：1秒あたりの波のくり返しの数を周波数といい、単位はHzが使われます。図3の交流の周波数は何Hzになりますか。

リカ：図3から0.05秒間あたりの波の繰り返しの数が □a□ 回になるので、周波数は □b□ Hz です。

先生：そうです。おんさの音の波形を調べたときも交流と同じような波形を観測しましたね。音源が1秒間あたりに振動する回数を振動数といい、単位は交流の周波数と同じHzです。

リカ：音の振動数は、音の高さに関係し、音は振動数が多いほど □c□ 聞こえることを学習しました。

図3

