

令和6年度学力検査問題

理 科

注意

- 1 監督者の開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
- 2 問題は、1ページから9ページまであります。
- 3 解答は、全て解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 4 解答用紙の※印の欄には、何も記入しないでください。
- 5 監督者の終了の合図で筆記用具を置き、解答面を下に向け、広げて机の上に置いてください。
- 6 解答用紙だけを提出し、問題冊子は持ち帰ってください。

1

悠さんと陽さんは、セキツイ動物のグループごとの特徴について、発表するための資料を作成した。図はその資料の一部である。

図

セキツイ動物のグループごとの特徴					
	魚類 	両生類 	ハチュウ類 	鳥類 	ホニユウ類 
呼吸のしかた	えらで呼吸	子：(A)と皮ふで呼吸 おとな：(B)と皮ふで呼吸	肺で呼吸	肺で呼吸	肺で呼吸
体表	うろこ	しめった皮ふ	かたい(C)	羽毛	毛
子のうまれ方	卵生	卵生	卵生	卵生	たいせい胎生

問1 魚類を、次の1～4の動物から全て選び、番号を書け。

- 1 ペンギン 2 サケ 3 クジラ 4 アジ

問2 図の中の(A)，(B)に、適切な語句を入れよ。

問3 下は、資料をもとに発表する内容について考えているときの、悠さんと陽さんと先生の会話の一部である。



発表では、どのグループの特徴について説明しようと考えていますか。

先生

両生類とハチュウ類の体表の特徴について説明しようと思います。両生類の体表はしめった皮ふですが、ハチュウ類の体表はかたい(C)でおおわれているというちがいがあります。



悠さん

体表の特徴のちがいから、両生類とハチュウ類では、ハチュウ類の方が(D)に強いため、陸上の生活に適していると考えられることも説明しようと思います。



陽さん



よく考えましたね。グループの特徴について、他に説明しようと考えていることは何ですか。

子のうまれ方について、鳥類は卵生でホニユウ類は胎生であるということを説明しようと思います。卵生とちがい胎生では、ある程度雌の〔 〕という特徴があります。



グループの特徴のちがいに着目して、考えることができますね。

(1) 会話文中の(C)，(D)に、適切な語句を入れよ。

(2) 会話文中の〔 〕にあてはまる内容を、「子」という語句を用いて、簡潔に書け。

友さんは、光合成について調べるために、鉢植えしたポトスの、ふ入りの葉を使って実験を行った。下の□内は、その実験の手順と結果である。

【手順】

- ① 図1のように、葉Xとアルミニウムはくでおおった葉Yを、暗いところに一晩置く。
- ② ①の葉に、光を十分に当てた後、図2のように、茎からX、Yを切りとり、Yのアルミニウムはくをはずす。
- ③ ②のX、Yをあたためたエタノールにひたす。
- ④ あたためたエタノールからX、Yをとり出して水洗いし、ヨウ素液につける。
- ⑤ ヨウ素液からX、Yをとり出し、図2のA～Dの色の変化を観察する。

図1

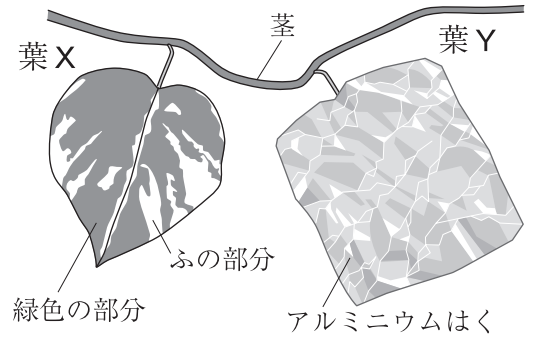
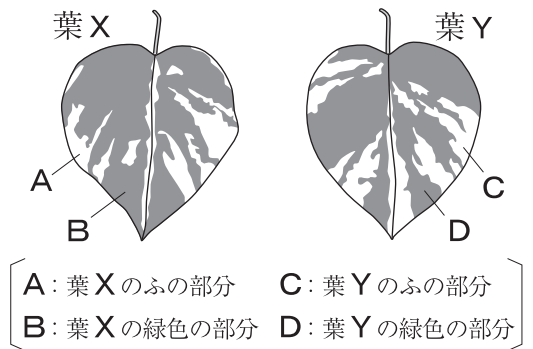


図2



【結果】

図2の葉の部分	色の変化
A	変化しなかった。
B	青紫色になった。
C	変化しなかった。
D	変化しなかった。

問1 下線部の操作を行ったのは、エタノールにどのようなはたらきがあるからか、簡潔に書け。

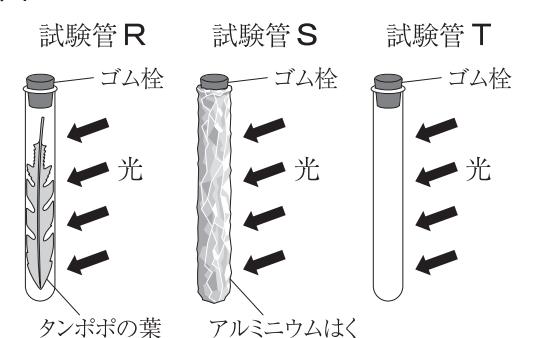
問2 下の□内は、この実験について考察した内容の一部である。文中のア [() と ()]、イ [() と ()] の () にあてはまる葉の部分を、A～Dから選び、記号を書け。また、ウの () 内から、適切な語句を選び、記号を書け。

ア [() と ()] の結果を比べると、デンプンをつくるためには、光が必要だとわかった。また、イ [() と ()] の結果を比べると、デンプンがつくられるのは、葉のウ(P 緑色の部分 Q ふの部分)であると考えられる。

問3 実験後、光合成について関心をもった友さんは、光合成で使われる物質を調べる実験を行った。下の□内は、その実験についてまとめたものの一部である。試験管Rに対して試験管Tを用いたように、調べようとする条件を同じにして行う実験を何というか。また、文中の下線部からどのようなことがわかるか。その内容を「光」という語句を用いて、簡潔に書け。

2本の試験管にそれぞれタンポポの葉を入れた試験管Rと試験管S、タンポポの葉を入れない試験管Tを用意し、それぞれにストローで息をふきこみ、ゴム栓をする。次に、図3のように、Sをアルミニウムはくでおおい、3本の試験管に30分間光をあてる。その後、それぞれの試験管に少量の石灰水を入れ、再びゴム栓をしてよく振ると、SとTの石灰水は白くにごり、Rは変化しなかった。

図3



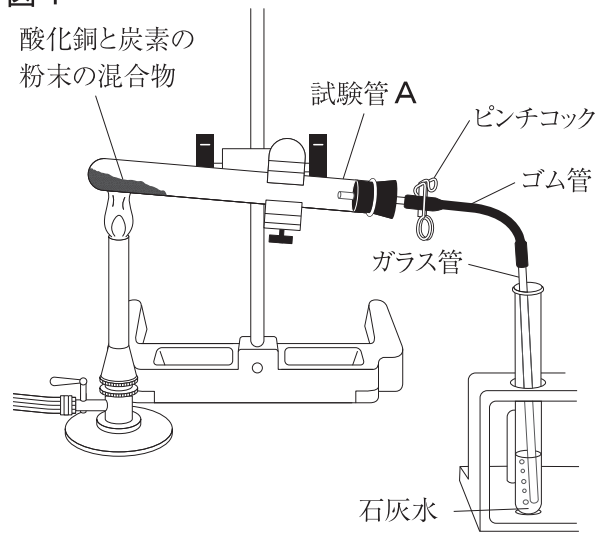
3

酸化銅と炭素の粉末の混合物を加熱したときの変化を調べる実験を行った。下の□内は、その実験の手順と結果である。

【手順】

- ① 酸化銅2.0gと炭素の粉末0.2gをよく混ぜ、試験管Aに入れる。
- ② 図1のような装置を用いて、混合物を十分に加熱し、発生した気体を石灰水に通したときの変化を観察する。
- ③ 気体の発生がとまったら、石灰水からガラス管を抜きとって加熱をやめ、ピンチコックでゴム管を閉じる。
- ④ Aが冷えた後、中の物質を取り出して、加熱後の物質の色と、葉さじでこすったときの様子を調べる。

図1



【結果】

- 石灰水は、白くにごった。
- 加熱前の酸化銅は（P）色であったが、加熱後、試験管A内には赤色の物質ができた。赤色の物質をこすると（Q）が見られた。

問1 下線部の操作を行う理由を、「試験管Aに、」という書き出しで、簡潔に書け。

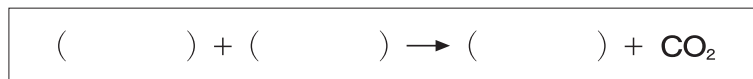
問2 【結果】の（P）に、適切な語句を入れよ。

問3 【結果】の（Q）に入る、金属がもつ共通の性質を書け。

問4 下の□内は、この実験についてまとめた内容の一部である。文中の下線部の化学変化を、化学反応式で表すとどうなるか。解答欄の図2を完成させよ。

酸化銅と炭素を混ぜて加熱すると、二酸化炭素が発生して銅ができた。この化学変化では、酸化銅は還元され、炭素は逆に酸化されている。このように、酸化と還元は、1つの化学変化の中で同時に起こる。

図2



4

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたときの、水溶液の性質を調べる実験を行った。下の□内は、その実験についてまとめたものである。

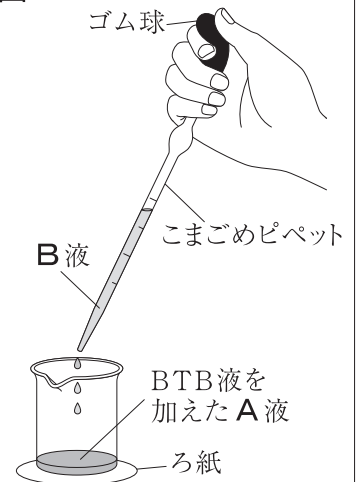
うすい塩酸（A液）とうすい水酸化ナトリウム水溶液（B液）を用意し、A液5.0mLをビーカーにとり、緑色のBTB液を数滴加えて、ビーカー内の液を黄色にした。

次に、図1のように、B液をこまごめピペットで2.0mLずつ加え、加えるごとにビーカーを揺り動かして液を混ぜ、液の色を確認する。B液を6.0mL加えたときの、ビーカー内の液は青色であった。

その後、ビーカー内の液に、A液をこまごめピペットで1滴ずつ加え、加えるごとにビーカーを揺り動かして液を混ぜ、緑色になるまでくり返し、液を中性にした。

最後に、中性にした液をスライドガラスに少量とり、水を蒸発させると、白い固体が残った。

図1

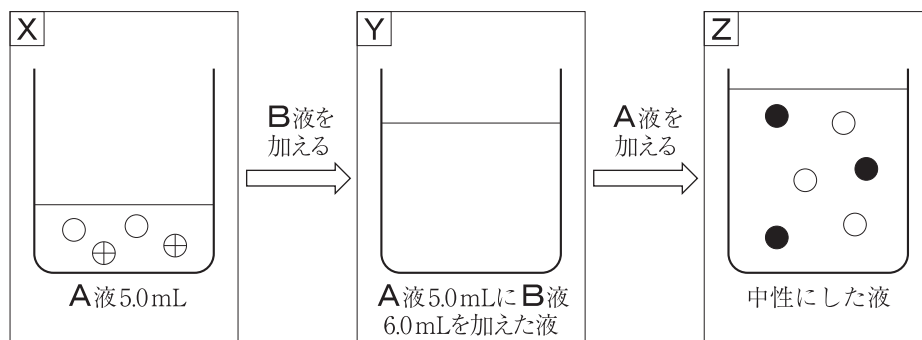


問1 塩酸はある気体が水に溶けてできている。その気体の名称を書け。

問2 下線部について、B液を吸い上げた後、ゴム球がいたむのを防ぐために注意しなければならないことを、「こまごめピペットの先端を」という書き出しで、簡潔に書け。

問3 図2は、この実験で、A液5.0mLにB液6.0mLを加えた後、A液を加えて中性にするまでの、液中のイオンをモデルで表そうとしたものである。Yについて、A液5.0mLにB液6.0mLを加えて十分に反応させたときの、液中のイオンの種類と数を、X,Zにならって、解答欄のYにモデルで表せ。ただし、水素イオンを⊕、塩化物イオンを○、ナトリウムイオンを●、水酸化物イオンを◎で表せ。

図2



問4 下の□内は、作物の成長と土のpHについて、生徒が調べた内容の一部である。文中の①の()内から、適切な語句を選び、記号を書け。また、②に、適切な語句を入れよ。

作物が成長するのに最適な土のpHは、作物の種類によって異なる。チャノキ（茶）の成長に最適な土のpHは5.0～5.5程度であるが、同じ場所で栽培を続けると、土が強い①(P 酸性 Q アルカリ性)になり、うまく育たなくなる。そのため、畑に消石灰をまくことで、土のpHを調整している。これは、②という化学変化を利用したものである。

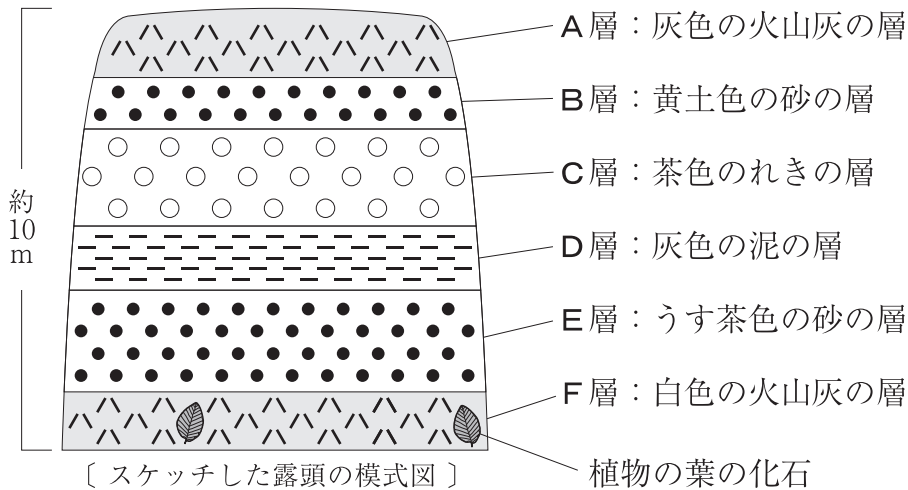
5

明さんは、地層の特徴を調べるために、学校の近くの道路わきで見られた露頭（地層が地表に現れているがけ）を観察した。下の□内は、その観察の手順と結果である。ただし、露頭を観察した地域では、地層の上下の逆転や断層はないことがわかっている。

【手順】

地層の広がり、重なり、傾きを観察し、露頭全体をスケッチする。次に、層の厚さ、色、粒の大きさを調べ、それぞれの層の特徴を記録する。また、化石があるかどうかを調べ、記録する。

【結果】



<気づいたこと>

- C層にふくまれるれきは、①角がとれて丸くなっていた。
- F層には、②植物の葉の化石があった。

問1 A層～F層のうち、最も新しい地層はどれか。A～Fから1つ選び、記号を書け。

問2 下線部①について、C層にふくまれるれきが、丸みを帯びた理由を、「はたらき」という語句を用いて、簡潔に書け。

問3 下線部②について、植物は種類によって生活する環境がちがうため、化石をふくむ地層が堆積した当時の環境を推定することができる。このように地層が堆積した当時の環境を示す化石を何というか。

問4 下の□内は、観察後、明さんが、堆積岩について調べた内容の一部である。文中の下線部のようすを、「石灰岩」、「チャート」の2つの語句を用いて、簡潔に書け。

堆積物が固まってできた岩石を堆積岩という。堆積岩のうち、貝殻やサンゴなどが堆積してできたものを石灰岩、海水中をただよう小さな生物の殻などが堆積してできたものをチャートという。石灰岩とチャートは、うすい塩酸をかけたときのようすから見分けることができる。

福岡県のある地点で、ある年の3月1日の午後8時に、オリオン座と金星を観察し、それぞれの位置を記録した。図1は、その観察記録である。また、図2は、3月1日の1か月後の4月1日の午後8時に、同じ地点で観察したオリオン座と金星の位置を記録したものである。

下は、観察記録をふまえて考察しているときの、鈴さんと涼さんと先生の会話の一部である。また、図3は、天体シミュレーションソフトの画面を模式的に示したものである。

図1

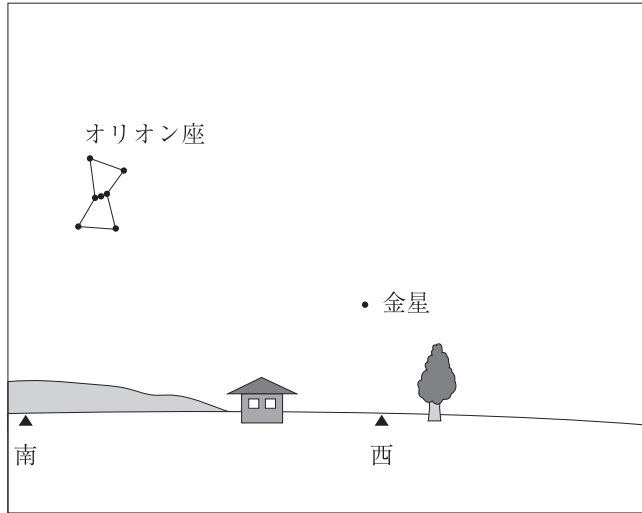
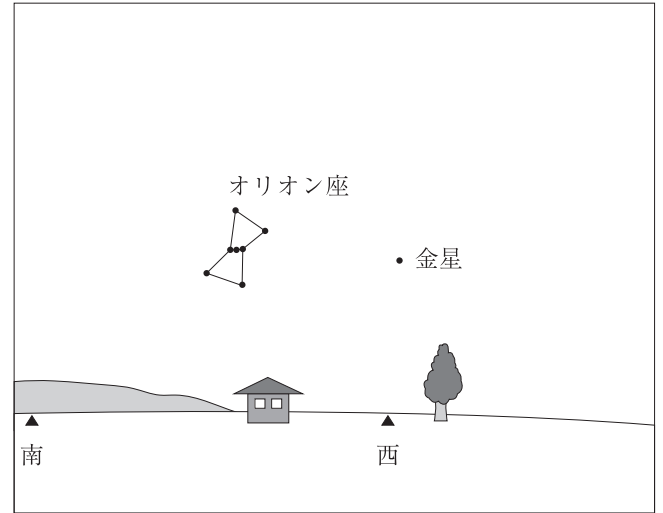


図2



3月1日と4月1日の観察記録から、どのようなことがわかりますか。

先生

2つの記録を比べると、オリオン座の見える位置は、南の空から西の空に変わっています。また、金星はオリオン座ほど見える位置が変化していないようです。



鈴さん

金星の見える位置は変わっていないのかな。観察した日だけでなく、もっと長い期間の観察記録があれば、金星の見える位置の変化がわかるかもしれません。



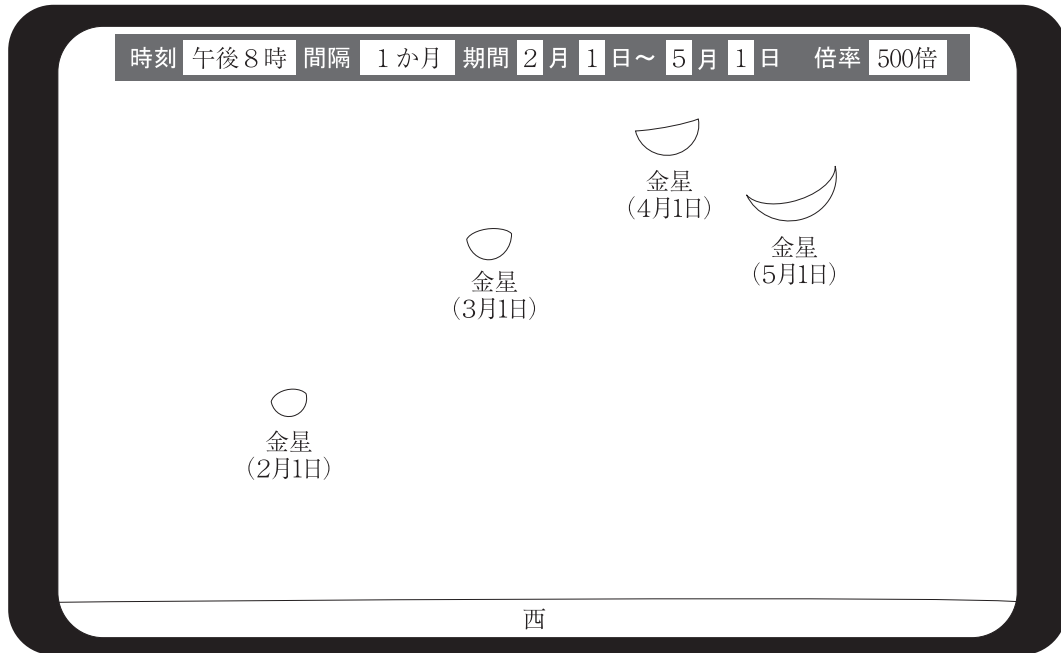
涼さん



よい点に気づきましたね。天体シミュレーションソフトを使えば、観察していない日の金星の見える位置や見え方を調べることができます。それでは、天体シミュレーションソフトを使って、金星について調べてみましょう。

【天体シミュレーションソフトを使って調べる】

図 3



天体シミュレーションソフトの画面では、1か月ごとの金星の見える位置が変化していることがわかります。



金星は、見える位置が変化するだけでなく、見える形も変化していて、欠けていくように見えます。金星は月と同じように、太陽の (①) ことでかがやいていると考えられます。



そうですね。月の満ち欠けと金星の見える形の変化を、関係づけて考えることができましたね。それでは、金星の見える大きさの変化からは、どのようなことが考えられますか。



画面に表示された金星の倍率はどれも同じなので、2月1日から5月1日にかけて、(②) と考えられます。



そのとおりです。金星の見える形が変化するとともに、金星の大きさも変化して見えることから、(③) ことがわかります。



問1 会話文中の下線部のように、同じ時刻に見えるオリオン座の位置は変化し、1年でもとの位置にもどる。このような星の見かけ上の動きを、星の何というか。

問2 会話文中の (①) にあてはまる内容を、簡潔に書け。

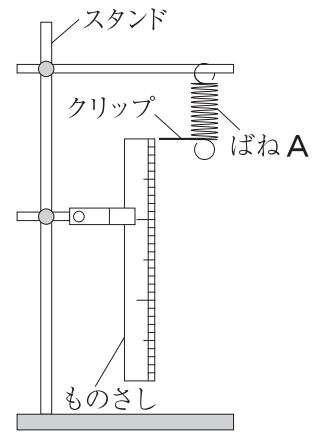
問3 会話文中の (②) にあてはまる内容を、簡潔に書け。

問4 会話文中の (③) にあてはまる内容を、「公転」という語句を用いて、簡潔に書け。

7

力の大きさとばねののびの関係について調べる実験を行った。実験では、**図1**のように、ばね**A**の先端にクリップ（指標）をはさんで、スタンドにつるし、クリップが0 cmを示すように、ものさしをスタンドに固定する。その後、ばね**A**に質量20 gのおもりを1個、2個、3個、4個、5個とつるしたときの、ばねののびをそれぞれはかった。また、ばね**B**についても同じようにして、実験を行った。**表**は、その実験の結果である。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、ばねやクリップの重さは考えないものとする。

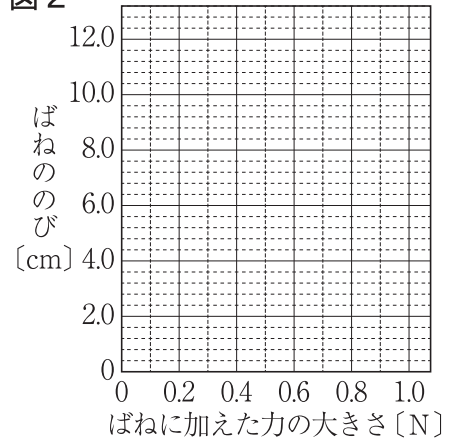
図1



表

おもりの数 [個]		0	1	2	3	4	5
ばねののび [cm]	ばね A	0	2.4	4.8	7.2	9.6	12.0
	ばね B	0	0.8	1.6	2.4	3.2	4.0

図2



問1 変形したばねがもとに戻ろうとする性質を何というか。

問2 ばね**A**とばね**B**に同じ大きさの力を加えたとき、ばね**A**ののびは、ばね**B**ののびの何倍か。

問3 **表**をもとに、ばね**A**について、「ばねに加えた力の大きさ」と「ばねののび」の関係を、解答欄の**図2**にグラフで表せ。なお、グラフには**表**から求めた値を・で示すこと。

問4 実験後、ばね**A**、ばね**B**、糸**a**、糸**b**を用いて、質量100 gの物体**P**をもち上げ、**図3**のように静止させた。**図4**は、静止させた物体**P**にはたらく重力とつりあう力**F**を、矢印で示したものである。力**F**を、糸**a**が物体**P**を引く力と、糸**b**が物体**P**を引く力に分解し、それぞれの力を解答欄の**図4**に力の矢印で示せ。また、**図3**のばね**A**ののびが9.6 cmであるとき、**図3**のばね**B**ののびは何cmか。ただし、糸の重さと糸ののびは考えないものとする。

図3

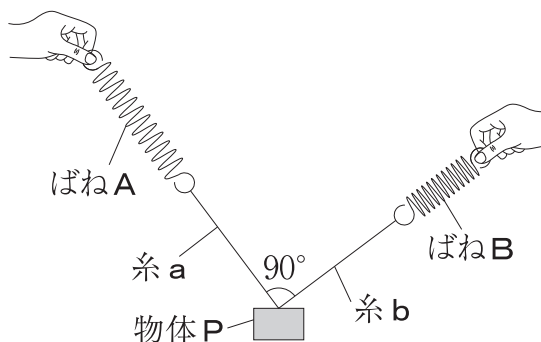
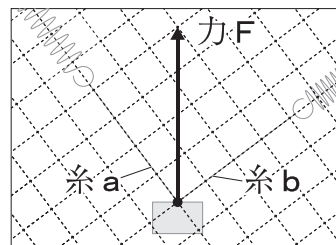


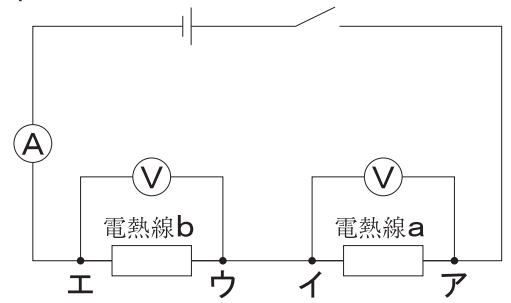
図4



8

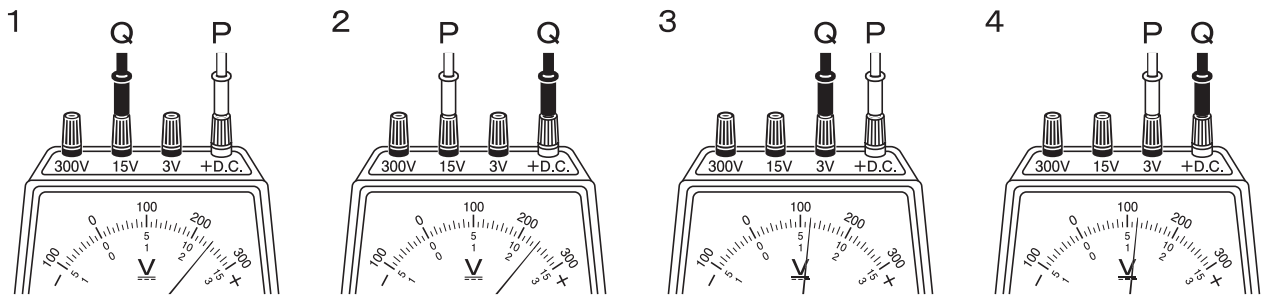
電熱線 a と電熱線 b を用いて，**図 1** の回路をつくり，電流の大きさと電圧の大きさを調べる実験を行った。実験では，電源装置の電圧を 3.0V にして，回路を流れる電流の大きさと回路の各部分に加わる電圧の大きさを測定した。このとき，回路を流れる電流は 60mA であり，**アイ**間に加わる電圧は 1.2V であった。ただし，電熱線以外の抵抗は考えないものとする。

図 1



問 1 電熱線には金属が使われている。金属のように，電流が流れやすい物質を何というか。

問 2 **アイ**間に加わる電圧を測定している電圧計のようすを示した図として，最も適切なものを，次の 1～4 から 1 つ選び，番号を書け。ただし，**P** は **ア** につないだ導線，**Q** は **イ** につないだ導線を示している。



問 3 **ウエ**間に加わる電圧は何 V か。

問 4 次に，**図 1** の回路の電熱線 b を，抵抗の異なる電熱線 c にかえて，**図 2** の回路をつくった。電源装置の電圧を 3.0V にして**図 2** の回路に電流を流すと，回路を流れる電流は 100mA であった。

- (1) 電熱線 c の抵抗の大きさは何 Ω か。
- (2) **図 2** の回路に 3 分間電流を流したとき，回路全体で消費した電力量は何 J か。ただし，電源装置の電圧と回路を流れる電流の大きさは変化しないものとする。

図 2

