

A 日程



2024 年度

尚綱学院高等学校
入学試験問題

理 科

試験時間 (50分)

注 意 事 項

1. 「始め」の合図があるまで問題の表紙を開かないでください。
2. 解答用紙には決められた欄に受験番号のみ記入し、氏名は書かないでください。
3. 解答は必ず解答用紙のそれぞれ決められた欄に記入してください。
4. 印刷が見えにくい場合は、手をあげて監督者の指示に従ってください。
5. 考査が終わったら、解答用紙と問題用紙を別々にしておいてください。
6. その他すべて、監督者の指示に従ってください。

受験番号	
------	--

第一問 次の1, 2について答えなさい。

1 太郎君は大気中の二酸化炭素の濃度が近年増え続けている話を聞き、それについてくわしく調べた。下の問1～問5に答えなさい。

[調べたこと]

調べたこと① 日本のある地点で1997年から2010年までの二酸化炭素の濃度を調べたところ、図1のようなグラフが資料にあった。また、同じ地点である年の空気中の二酸化炭素の濃度をよりくわしく示しているものも見つけて、それを図2に示した。

調べたこと② 二酸化炭素やメタンガスなどの温室効果ガスと呼ばれる気体は、太陽光中の赤外線と呼ばれる光を吸収する性質があるため、空気中の二酸化炭素が増加すると大気の色度が上昇することがわかった。

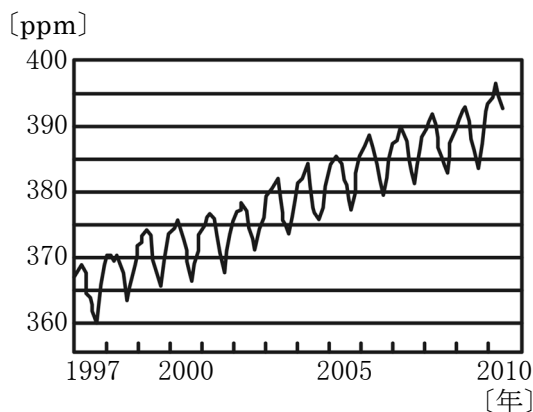


図1

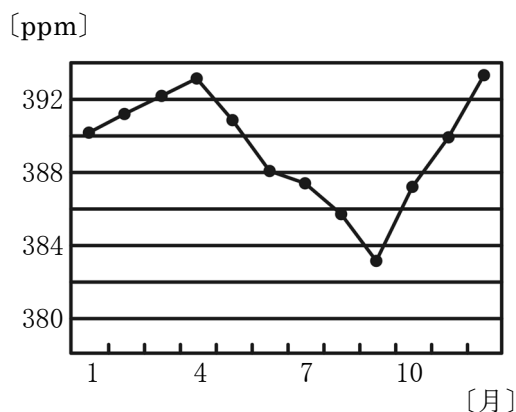


図2

※図中の ppm は濃度を表す単位 (100 万分の1) である

問1 二酸化炭素について述べたものとして正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 同体積の空気よりも質量が小さい。
- (イ) 水にほとんど溶けない。
- (ウ) ヒトが吐く息に含まれる割合は約80%である。
- (エ) 炭酸水素ナトリウムの熱分解で発生する。

問2 この地点における2010年の空気中の二酸化炭素の濃度として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 約4% (イ) 約0.4% (ウ) 約0.04% (エ) 約0.004%

問3 大気中の二酸化炭素の濃度が増加してきている理由として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) オゾン層の破壊が進んでいるから。
- (イ) 自動車や工場の排気ガスが大量に出されているから。
- (ウ) 化石燃料が大量に消費され、さらに森林の伐採も進んでいるから。
- (エ) 地球に降り注ぐ太陽光の強度が年々強くなってきているから。

問4 大気の温度が上昇し続けると起こる影響について正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 海水の膨張などの影響によって海水面が上昇する。
- (イ) 地球上の植物の量が異常に増える。
- (ウ) 大気中の窒素酸化物や硫黄酸化物が増加する。
- (エ) 大気中の酸素の量が減少する。

問5 1年間の二酸化炭素の濃度が図2のグラフのような変化をする理由として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 夏は気温が高くなるので大気中の二酸化炭素が膨張するから。
- (イ) 夏は植物の光合成が活発になり多くの二酸化炭素を吸収するから。
- (ウ) 夏は動植物の呼吸が活発になり多くの二酸化炭素を放出するから。
- (エ) 夏は湿度が低くなり空気が乾燥しやすいから。

2 次郎君はヒトのうでの筋肉と骨，筋肉にはたらく力の関係を調べた。下の問1～問5に答えなさい。ただし，質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nであるものとする。

[調べたこと]

調べたこと① あるヒトのうでの骨と筋肉のつながりを調べたところ，図3のようなつくりであることがわかった。図3のCの部分はひじより上の骨とひじより下の骨のつながっている部分を表しており，Bの部分はひじより上の筋肉とひじより下の骨がつながっている部分を表している。Aは手の骨を表しており，AC間の距離は30cmで，BC間の距離は4cmであることがわかった。

調べたこと② ヒトが手で物を持ち上げるとき，図3のCの部分を支点として，Bの部分で筋肉から骨に引っ張る力がはたらき，物を持ち上げられることがわかった。

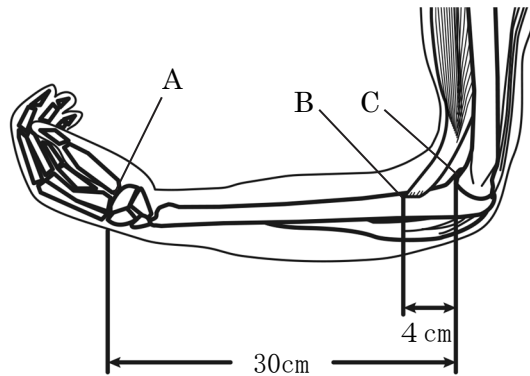


図3

- 問1 筋肉の主成分として正しいものを，次の(ア)～(オ)から1つ選び，記号で答えなさい。
 (ア) 炭水化物 (イ) 脂肪 (ウ) タンパク質 (エ) ビタミン (オ) ミネラル
- 問2 図3のBの部分にある筋肉と骨をつなぐかたい部分の名称として正しいものを，次の(ア)～(オ)から1つ選び，記号で答えなさい。
 (ア) 肩甲骨 (イ) 関節 (ウ) じん帯 (エ) けん (オ) 虹彩こうさい
- 問3 図3のCの部分にあたる骨と骨をつないでいる部分のつくりとして正しいものを，次の(ア)～(エ)から1つ選び，記号で答えなさい。
 (ア) あらゆる方向に大きく動かすことのできるつくりになっている。
 (イ) あらゆる方向に小さく動かすことのできるつくりになっている。
 (ウ) 決まった方向に大きく動かすことのできるつくりになっている。
 (エ) 骨と骨がしっかりとかみ合っていて，動かすことのできないつくりになっている。
- 問4 図3の状態ではAの部分に質量400gの物体を置いて，Cの部分を支点としてゆっくりと20cm持ち上げたときの筋肉のした仕事として正しいものを，次の(ア)～(エ)から1つ選び，記号で答えなさい。
 (ア) 0.50 J (イ) 0.8 J (ウ) 1.0 J (エ) 2.4 J

問5 問4のときにBの部分につながる筋肉にはたらく力の大きさとして正しいものを，次の(ア)～(エ)から1つ選び，記号で答えなさい。

(ア) 2.5N (イ) 5.0N (ウ) 15N (エ) 30N

第二問 次の1, 2について答えなさい。

1 ソラマメの根の細胞分裂の様子を観察するために顕微鏡を用いて以下の観察を行った。下の問1～問3に答えなさい。

[観察]

観察① ソラマメの根の断面を顕微鏡で観察した。それをスケッチしたものを図1に示した。

観察② 図1のア～エのいずれかの部分の根の細胞の様子を顕微鏡で観察したところ、細胞分裂が活発に行われていた部分があった。図2はそのときに観察した細胞の様子をスケッチしたものである。

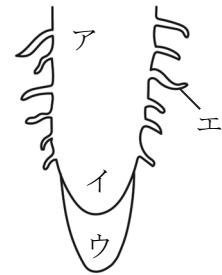


図1

問1 顕微鏡の使い方として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 倍率は高倍率のレンズから使用する。
- (イ) ピントを合わせるときは、対物レンズをステージから遠ざけるようにして合わせる。
- (ウ) 顕微鏡は直射日光の当たる明るい所に置く。
- (エ) 視野の明るさの調節はピント合わせの後に行う。

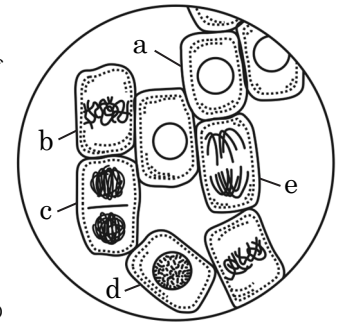


図2

問2 図2のスケッチは図1のどの部分のものであるか、正しいものを、図1のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

問3 図2の a～e の細胞を細胞分裂の順に並べる。a が細胞分裂の1番目と考えた場合、4番目にあたるのは b～e のどの細胞か、正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 細胞 b
- (イ) 細胞 c
- (ウ) 細胞 d
- (エ) 細胞 e

2 エンドウの遺伝について調べるために、次の実験を行った。エンドウの種子には丸い種子としわのある種子とがあり、丸い種子をつくる遺伝子がしわのある種子をつくる遺伝子に対して顕性であることがわかっている。下の問1～問3に答えなさい。

[実験]

手順① 丸い種子をつくる純系のエンドウとしわのある種子をつくる純系のエンドウを親としてかけ合わせて、できた種子(子)から100個選びだした。

手順② 手順①で取り出した種子を育てて、自家受粉によってできた種子(孫)から100個選びだした。

問1 エンドウは双子葉類の離弁花類に属する植物の1つである。エンドウと同じく双子葉類の離弁花類に属する植物として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
(ア) タンポポ (イ) アサガオ (ウ) ツツジ (エ) サクラ

問2 手順①で選びだした100個の種子のうち、しわのある種子の数はいくつであったと考えられるか、正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
(ア) 0個 (イ) 25個 (ウ) 50個 (エ) 75個

問3 手順②で選びだした種子のうち丸い種子を1つ選んで育てたものを自家受粉させたときにできた種子の種類として考えられるものを次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。
(ア) すべて丸い種子ができた。
(イ) 丸い種子としわのある種子の両方ができたが、丸い種子の方が多かった。
(ウ) 丸い種子としわのある種子の両方がほぼ同数でできた。
(エ) すべてしわのある種子ができた。

第三問 次の1, 2について答えなさい。

1 ある場所で地層がむき出しになった露頭があったので、4種類の岩石A～Dの観察を行った。下の問1～問3に答えなさい。

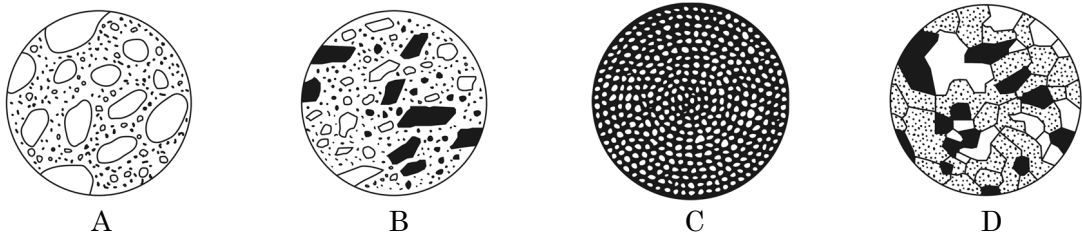
[観察]

観察① 岩石Aをつくる粒子にはれきが混ざっていた。粒子の角は丸みを帯びていた。

観察② 岩石Bをつくる粒子は角張っており、大きさはまばらであった。なかに長石と呼ばれる鉱物が含まれていることがわかった。

観察③ 岩石Cをつくる粒子は直径1mmほどの丸みを帯びた粒子がぎっしりと集まっていた。

観察④ 岩石Dをつくる粒子は角張っており、大きくぎっしりとつまっていた。なかに石英と呼ばれる鉱物が含まれていることがわかった。



図

問1 岩石Aと岩石Cはどのような環境でできた岩石であると考えられるか、正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 岩石Aも岩石Cも浅い海底でできた。
- (イ) 岩石Aも岩石Cも深い海底でできた。
- (ウ) 岩石Aは岩石Cよりも深い海底でできた。
- (エ) 岩石Aは岩石Cよりも浅い海底でできた。

問2 岩石Dに含まれている石英の性質について正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 黒くてうすくはがれやすい。
- (イ) 透明で硬い。
- (ウ) 黄緑色で透き通っている。
- (エ) 白っぽい色で決まった向きに割れる。

問3 岩石Bと岩石Dの名前として正しいものを、次の(ア)～(エ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 泥岩 (イ) 安山岩 (ウ) 石灰岩 (エ) 花崗岩

2 三郎君は地震のゆれについてと、ある地域で起こった地震についてくわしく調べた。下の問1～問3に答えなさい。

[調べたこと]

調べたこと① 地震が発生すると、観測点では小さなゆれが速く伝わり、続いて大きなゆれが伝わる。これは震源で同時に2種類の地震波と呼ばれるものが発生するからである。

調べたこと② ある地域で起こった地震について、震源距離が40km、64km、96kmの地点で小さなゆれ（初期微動）の到達時刻と大きなゆれ（主要動）の到達時刻をそれぞれ調べ、表に示した。また、この地震において地震の小さなゆれと大きなゆれは、それぞれ一定の速さで伝わっていることがわかった。

表

震源距離	初期微動の到達時刻	主要動の到達時刻
40km	7時31分59秒	7時32分4秒
64km	7時32分2秒	7時32分10秒
96km	X	Y

問1 地震による直接的な災害として正しいものを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 液状化現象 (イ) 高潮 (ウ) 洪水 (エ) 火砕流 (オ) 津波

問2 表のXとYにあてはまる時刻をそれぞれ答えなさい。

問3 表の結果から、この地震の発生時刻を答えなさい。

第 四 問 次の 1, 2 について答えなさい。

1 金属の酸化について調べるために、次の実験を行った。下の問 1～問 3 に答えなさい。

[実験]

手順① いろいろな質量の銅の粉末をステンレス皿の上でガスバーナーを用いて空気中で十分加熱した。加熱後にステンレス皿上に残った固体の質量を正確に測定した。その結果を表 1 に示した。

手順② いろいろな質量の銅のかたまりをステンレス皿の上でガスバーナーを用いて空気中で加熱した。加熱後にステンレス皿上に残った固体の質量を正確に測定した。その結果を表 2 に示した。

表 1

加熱前の銅の粉末 [g]	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
加熱後の固体の質量 [g]	1.25	2.50	5.00	7.50	10.0

表 2

加熱前の銅のかたまり [g]	2.00	4.00	6.00	8.00
加熱後の固体の質量 [g]	2.10	4.30	6.80	X

問 1 銅を空気中で十分加熱したときにできる物質の化学式を答えなさい。また、加熱前の銅の質量と十分加熱した後に残る固体の質量の比を、最も簡単な整数比で答えなさい。

問 2 表 2 の X にあてはまる最も適当な数値を次の(ア)～(エ)から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 7.80 (イ) 8.00 (ウ) 8.90 (エ) 10.0

問 3 手順②で 4.00 g の銅のかたまりを加熱したとき、加熱後に残った固体の質量のうち銅は何 g 含まれているか、小数第 1 位まで答えなさい。

2 電気分解と化学電池の仕組みを調べるために、次の実験を行った。下の問1～問3に答えなさい。

[実験]

手順① 図1のように、ビーカーにある濃さの塩化銅水溶液を入れて炭素棒の電極を入れ、電源装置につないで、ある大きさの一定の電圧を加えた。そのとき、陽極側と陰極側のそれぞれに変化が見られた。そして時間がたつごとに、溶液の色はうすくなっていった。

手順② 図2のように、ビーカーにある濃さの塩酸を入れて、亜鉛板と銅板を電流計でつないだものを入れたところ、電流が流れていることが確認できた。そのとき、亜鉛板と銅板のそれぞれに変化が見られた。

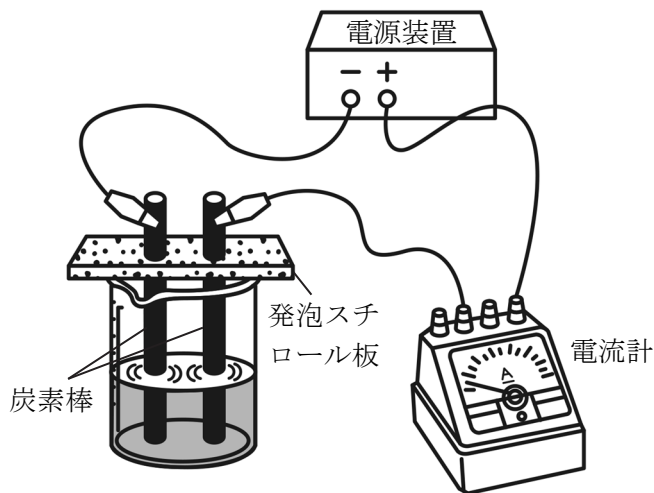


図1

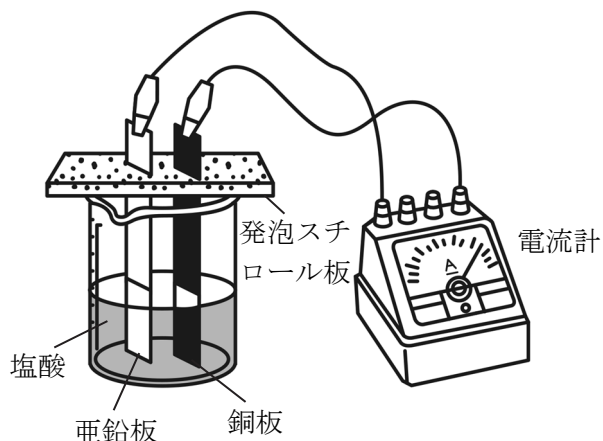


図2

問1 手順①の実験において、陽極で起こった変化として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 溶液中の塩化物イオンが電子を取り入れて、気体の塩素が発生した。
- (イ) 溶液中の塩化物イオンが電子を放出して、気体の塩素が発生した。
- (ウ) 溶液中の銅イオンが電子を取り入れて、銅が析出した。
- (エ) 溶液中の銅イオンが電子を放出して、銅が析出した。

問2 手順①の実験において、溶液の色がうすくなっていった原因となるイオンを、イオン式で答えなさい。

問3 手順②の実験において、亜鉛板と銅板のそれぞれで起こった変化として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 亜鉛板も銅板も少しずつ溶けだしていった。
- (イ) 亜鉛板からも銅板からも気体の発生が見られた。
- (ウ) 亜鉛板は少しずつ溶けだしていき、銅板からは気体の発生が見られた。
- (エ) 亜鉛板からは気体の発生が見られ、銅板は少しずつ溶けだしていった。

第五問 次の1, 2について答えなさい。

1 抵抗の大きさと電流の大きさの関係を調べるために、次の実験を行った。下の問1～問3に答えなさい。ただし、図1において抵抗Rと金属AB以外の抵抗の大きさは考えなくてよいものとする。

[実験]

図1のように、大きさのわからない抵抗Rと太さが一様で長さが20cmの金属ABを直列につないで、電流計と電源をつないだ。図1のCをAから動かしていき、AC間の距離(X_{cm})をいろいろ変えて、常に電流計の示す値が0.2Aとなるように電源の電圧を変化させた。そのときの電源装置の電圧の値を測定し、結果を表1に示した。

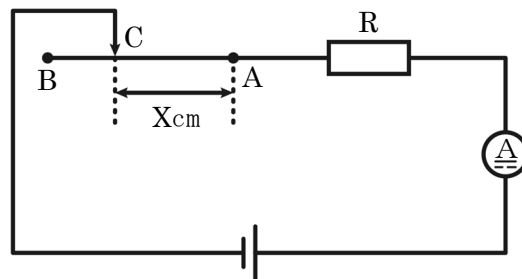


図1

表1

AC間の距離(X) [cm]	2	6	12	15
電源装置の電圧 [V]	2.4	3.2	4.4	5.0

問1 実験の結果から電流計の値が一定のとき、AC間の距離(X_{cm})と電源装置の電圧の大きさの関係として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) AC間の距離(X_{cm})と電源装置の電圧は比例の関係である。
- (イ) AC間の距離(X_{cm})の変化と電源装置の電圧の変化は比例の関係である。
- (ウ) AC間の距離(X_{cm})と電源装置の電圧は反比例の関係である。
- (エ) AC間の距離(X_{cm})の変化と電源装置の電圧の変化は反比例の関係である。

問2 抵抗Rと、実験で用いた金属ABの抵抗の大きさはそれぞれ何Ωであるか、答えなさい。

問3 実験の結果から、太さの同じ金属の長さとその抵抗の大きさにはどのような関係があることがわかるか、簡単に答えなさい。

2 電熱線を通る電流と発熱量について調べるために、次の実験を行った。下の問1～問3に答えなさい。ただし、以下の実験で電熱線から発生した発熱量はすべて水の温度上昇に使われたものとする。

[実験]

手順① 図2のようなポリエチレンのビーカーを2つ用意して、それぞれのビーカーに水 100 g を入れ、水の温度が室温と同じくらいになるまで放置した。

手順② 電熱線 A を用いて、図2のような装置をつくり、電熱線に電源装置で 6V の電圧を加えた。もう一つのビーカーには電熱線 B を用いて同様の操作を行った。それぞれ電圧を加えた時間と水温の変化についての結果を表2に示した。

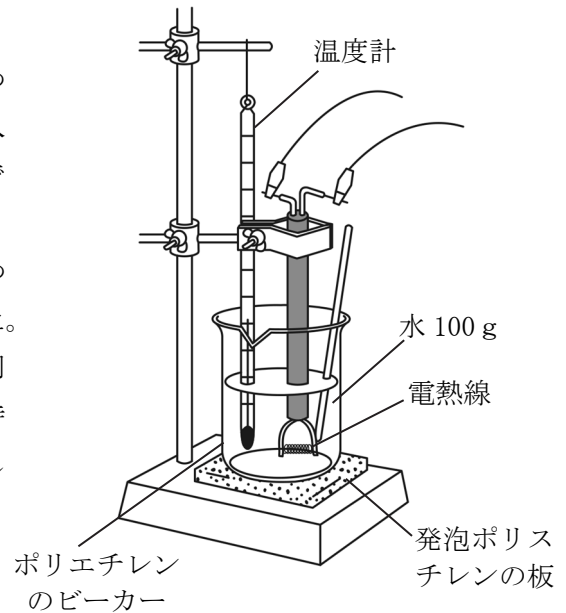


図2

表2

電圧を加えた時間 [秒]	0	10	20	30	40
電熱線 A を用いた場合の水温 [°C]	20.0	20.9	21.8	22.7	23.6
電熱線 B を用いた場合の水温 [°C]	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2

問1 実験の結果から、電熱線 A と電熱線 B の抵抗の大きさの比を、最も簡単な整数比で答えなさい。

問2 抵抗が電熱線 A の4倍の大きさの電熱線 C を用いて同じ実験を行ったとき、40秒間で水温は何°C上昇すると考えられるか、答えなさい。

問3 電熱線 A と電熱線 B を並列につないだものを用いて同じ実験を行ったとき、水温が6°C上昇するのは電圧を加えてから何秒後であるか、答えなさい。

A 日程

解答用紙 [理科]

*印の欄は記入しないこと。

第一問

*

1

問1		問2		問3		問4		問5		* _____
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	---------

2

問1		問2		問3		問4		問5		* _____
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	---------

第二問

*

1

問1		問2		問3		* _____
----	--	----	--	----	--	---------

2

問1		問2		問3		* _____
----	--	----	--	----	--	---------

第三問

*

1

問1		問2		問3	岩石 B	岩石 D	* _____
----	--	----	--	----	------	------	---------

2

問1		* _____
問2	X 時 分 秒	Y 時 分 秒
問3	時 分 秒	

第四問

*

1

問1	化学式	銅の質量 : 加熱後に残る固体の質量	:	* _____
問2		問3	g	

2

問1		問2		問3		* _____
----	--	----	--	----	--	---------

第五問

*

1

問1		問2	抵抗 R	Ω	AB の抵抗	Ω	* _____
問3							

2

問1	電熱線 A : 電熱線 B	:	* _____
問2	$^{\circ}\text{C}$	問3	秒後

受験番号		得点	*
------	--	----	---

A 日程

解答用紙 [理科]

*印の欄は記入しないこと。

第一問

*

1

問1	(エ)	問2	(ウ)	問3	(ウ)	問4	(ア)	問5	(イ)	* _____
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	---------

2

問1	(ウ)	問2	(エ)	問3	(ウ)	問4	(イ)	問5	(エ)	* _____
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	---------

第二問

*

1

問1	(イ)	問2	イ	問3	(エ)	* _____
----	-----	----	---	----	-----	---------

2

問1	(エ)	問2	(ア)	問3	(ア) (イ)	* _____
----	-----	----	-----	----	---------	---------

第三問

*

1

問1	(エ)	問2	(イ)	問3	岩石 B (イ)	岩石 D (エ)	* _____
----	-----	----	-----	----	----------	----------	---------

2

問1	(ア) (オ)	* _____
問2	X 7 時 32 分 6 秒	Y 7 時 32 分 18 秒
問3	7 時 31 分 54 秒	

第四問

*

1

問1	化学式	CuO	銅の質量 : 加熱後に残る固体の質量	4	:	5	* _____
問2	(ウ)	問3	2.8 g				

2

問1	(イ)	問2	Cu ²⁺	問3	(ウ)	* _____
----	-----	----	------------------	----	-----	---------

第五問

*

1

問1	(イ)	問2	抵抗 R	10 Ω	AB の抵抗	20 Ω	* _____
問3	比例の関係がある。						

2

問1	電熱線 A : 電熱線 B	1	:	3	* _____	
問2	0.9 °C	問3	50 秒後			

受験番号		得点	*
------	--	----	---