

令和2年度 柴田学園高等学校入学者選抜学力検査

理 科

注 意

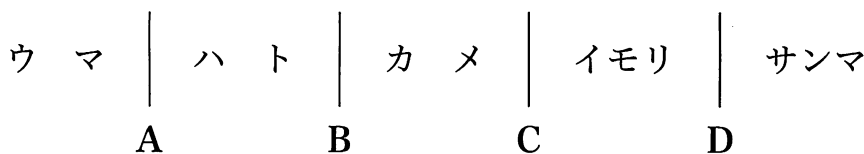
- 1 問題用紙は監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて9ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、検査開始後、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 机の上には、受検票・えんぴつ（シャープペンシルも可）・消しゴム・えんぴつけずり・分度器のついていない定規（三角定規を含む）・コンパス以外の物を置いてはいけません。
- 5 筆記用具の貸し借りはいけません。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 印刷が悪くて分からないときや、筆記用具を落としたときなどは、だまって手をあげなさい。
- 8 監督者の「やめ」という合図ですぐにやめなさい。

答えの書き方

- 1 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 2 答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- 3 計算などには、問題用紙の余白を利用しなさい。

**1** 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) セキツイ動物の分類について、次のア、イに答えなさい。



**ア** 体温を一定に保つくみの動物と、環境の温度の変化にともなって体温が変化する動物を区別する線は、上の図のA～Dのどれか。一つ選び、その記号を書きなさい。

**イ** 胎生の動物と卵生の動物を区別する線はAである。卵生の動物をさらにCの線で区別することができる。ハトやカメの卵とイモリやサンマの卵の表面でどのようなちがいがあるか、簡潔に書きなさい。

(2) 植物の蒸散のしくみを調べるために、次の実験を行った。次のア、イに答えなさい。

**実験** 葉の数や大きさなどの条件をそろえた3本のホウセンカを用意し、同じ量の水が入っているメスシリンダーにそれぞれ入れ、水面に油を1滴たらした。そして、下の図中の装置A～Cのように、それぞれの処理を行った。その後、同じ時間置いて水の減少量を調べた。ただし、ワセリンを塗った部分は蒸散が起これなくなる。



装置A  
ワセリンを塗らなかつた



装置B  
葉の表側だけに  
ワセリンを塗った



装置C  
葉の裏側だけに  
ワセリンを塗った

上の実験の結果、それぞれの装置における水の減少量は右の表のようになった。

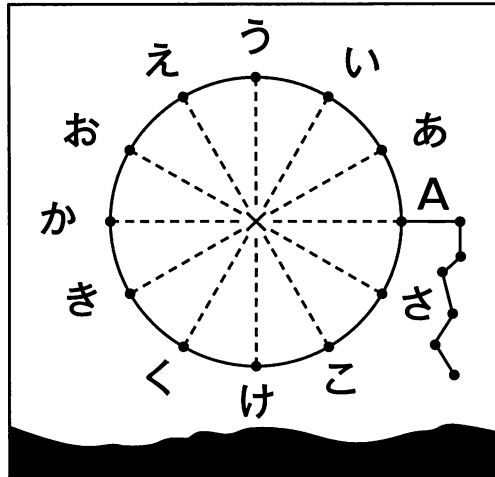
	水の減少量 [mL]
装置A	17
装置B	12
装置C	6

**ア** 表の値を参考にして、気孔の数について説明した文として適切なものを次の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。

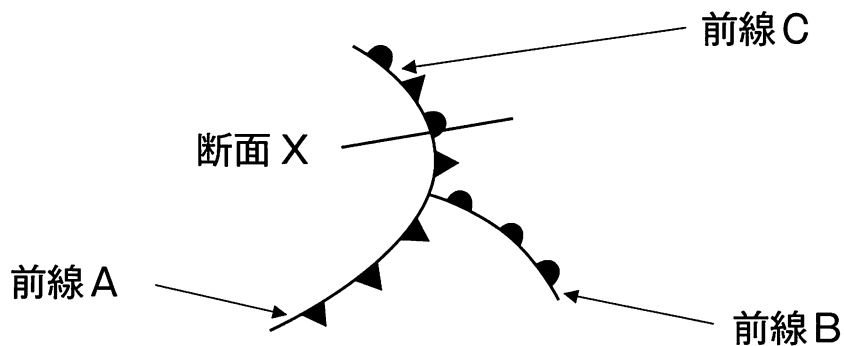
- 1 気孔は葉の表側が多い。                                      2 気孔は葉の裏側が多い。
- 3 気孔の数は表側も裏側も同じである。                  4 表の結果だけでは気孔の数は決められない。

**イ** 葉の裏側だけの蒸散による水の減少量は何mLか、表中の値を利用して求めなさい。

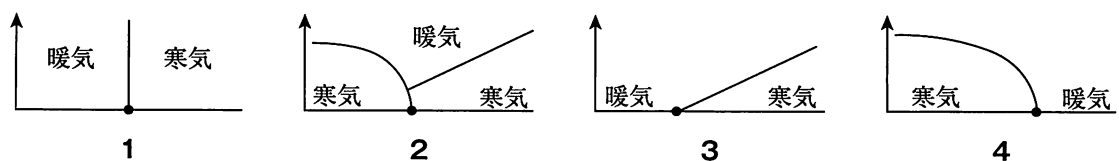
- (3) 下の図は、1月20日午後9時の北の夜空における北斗七星の位置とその中のA星の位置の移り変わる経路を示したものである。図中の中心にある「×」は北極星を表している。次のア、イに答えなさい。



- ア 上の図のように、北極星を中心として時間とともに回転して見える星の運動の名称を書きなさい。  
 イ 1月21日午前1時の北斗七星のA星の位置として適切なものを上の図中のあ～さから一つ選び、その記号を書きなさい。
- (4) 下の図は、温帯低気圧の模式図である。次のア、イに答えなさい。



- ア 上の図中の前線Aの名称を書きなさい。  
 イ 上の図中に前線Cが生じている。これは前線Aが前線Bに追いついて生じるものである。前線Cの断面Xにおける寒気と暖気の配置のようすとして適切なものを次の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。

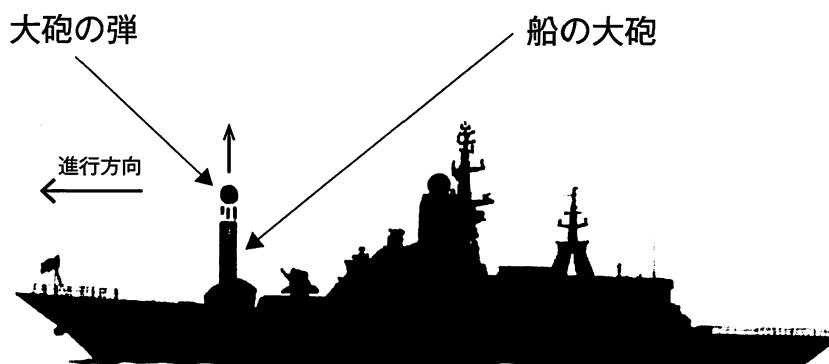


**2** 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 下の図のように、静かな海上を一定の速さで航行している船がある。この船の甲板から大砲の弾を真上に発射した。また、大砲を発射してから弾が落下するまでにかかった時間を  $t$  秒とする。次のア、イに答えなさい。

ア この大砲の弾はこの船のどこに落ちてくるか。大砲の弾を●として、解答欄の所定の図に描き加えなさい。ただし、風の影響はないものとする。

イ 船の外の岸から見ていた人には、この大砲の弾の動きはどのように見えたか。弾の軌道を解答欄の所定の図に矢印で描き加えなさい。なお、弾の最終落下地点はアで答えた場所とすること。



(2) 次の①～④の文は、エネルギーの移り変わりについて説明したものである。A～Fエネルギーは、運動・位置・化学・電気・熱・光エネルギーのいずれかを表している。次のア、イに答えなさい。

① 植物が光合成によってデンプンをつくるとき、AエネルギーがBエネルギーに移り変わる。

② ガスバーナーに点火して水を加熱するとき、Bエネルギーは主にCエネルギーに移り変わる。

③ 太陽電池を搭載したソーラーカーが走っているとき、Aエネルギーは主にDエネルギーを経てEエネルギーに移り変わる。

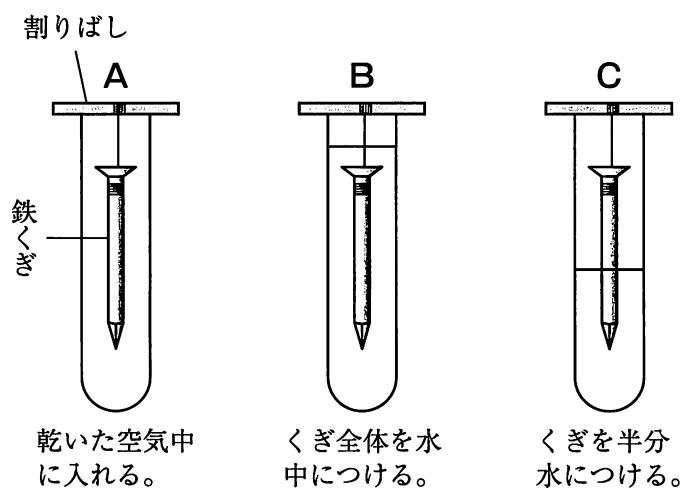
④ 水力発電において、上流からの川の流れるによって水車を回して発電するとき、Fエネルギーは主にEエネルギーを経てDエネルギーに移り変わる。

ア Bエネルギーは何エネルギーを表しているか、書きなさい。

イ 手回し発電機を回してLED電球をつけるとき、エネルギーの移り変わりを左から順に、A～Fの記号を用いて答えなさい。

(3) 鉄くぎがさびやすい条件を調べるために、次の実験を行った。次のア、イに答えなさい。

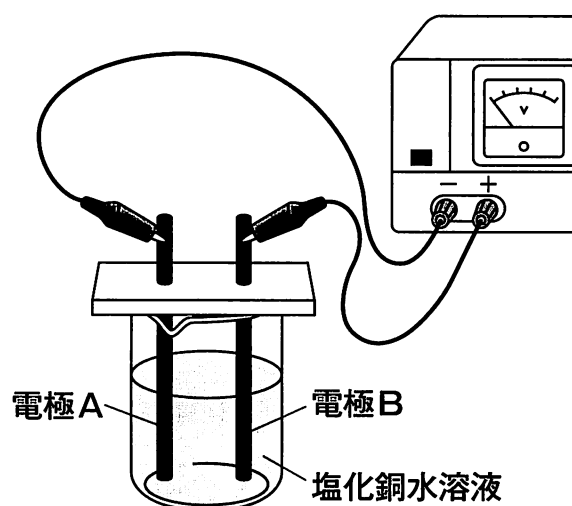
**実験** 3本の鉄くぎを下の図のように試験管A～Cに入れて、どのくぎが最も早くさびるかを調べた。



**ア** 最も早くさびたのはA～Cのうちどれか、一つ選び、その記号を書きなさい。

**イ** アのように答えた理由について、「空気」、「水」の語句を用いて、簡潔に書きなさい。

(4) 下の図のような装置を用いて塩化銅水溶液を電気分解したところ、電極Aと電極Bのうち、一方の電極から塩素が発生し、もう一方の電極には銅が付着していた。次のア、イに答えなさい。

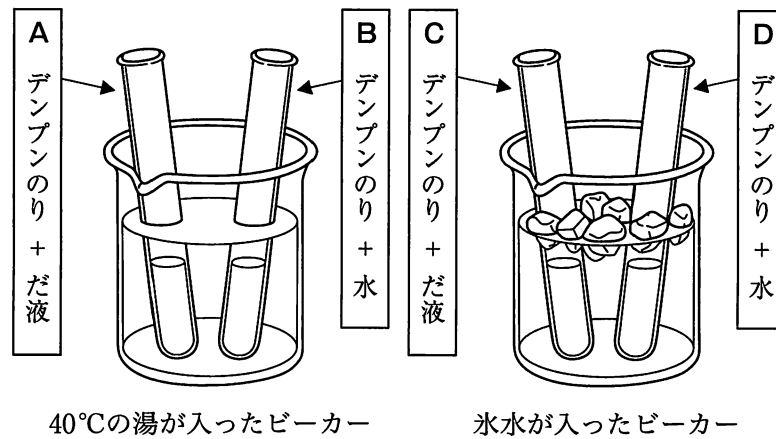


**ア** この実験で、塩化銅水溶液は銅と塩素に分解した。このときの化学変化を化学反応式で表しなさい。

**イ** この電気分解で得られた銅は0.20 gであった。このとき電気分解された塩化銅は何gか、求めなさい。ただし、塩化銅には銅と塩素が10：11の質量の比で含まれている。

**3** 消化について調べるために、だ液を用いて次の実験を行った。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

- 実験** ① 4本の試験管を用意し、試験管AとCにはデンプンのり5 cm<sup>3</sup>とだ液2 cm<sup>3</sup>、試験管BとDにはデンプンのり5 cm<sup>3</sup>と水2 cm<sup>3</sup>をよく混ぜ合わせて入れた。
- ② 下の図のように、試験管AとBは40℃の湯に、試験管CとDは氷水に10分間ほどひたした。



- ③ 試験管A～Dからそれぞれ半分だけ溶液をとり出し、ヨウ素液を2～3滴加え、それぞれの色の変化の有無を下の表に記録した。
- ④ 試験管A～Dの残りの溶液それぞれに、ベネジクト液を少量加え、ある操作を行い、それぞれの色の変化の有無を下の表に記録した。

試験管	A	B	C	D
③の結果	×	○	○	○
④の結果	○	×	×	×

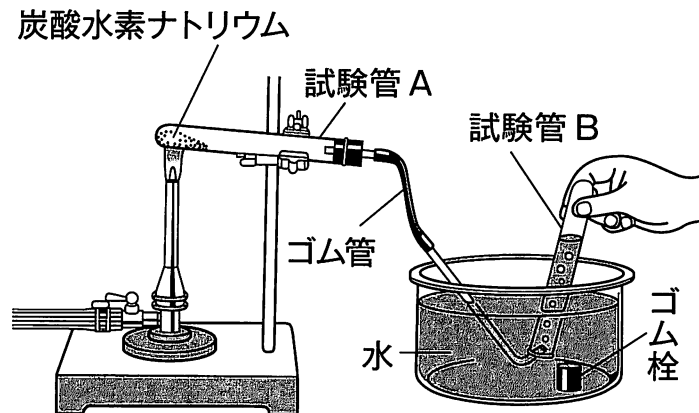
【○：反応あり ×：反応なし】

- (1) 表中の③の結果について、試験管A中の溶液の色の変化が起こらなかった理由を簡潔に書きなさい。
- (2) 実験の④の下線部の操作として適切なものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- 1 試験管から出てくるにおいを確認する      2 試験管を氷水につけて冷却する
- 3 煙を上げた線香を試験管に入れる      4 試験管をおだやかに加熱する
- (3) 表中の④の結果について、試験管A中にある色の沈でんが生じた。沈でんの色として適切なものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- 1 青紫色      2 黄緑色      3 赤かつ色      4 白色
- (4) 「デンプンの分解は低い温度では進まない」ということは、試験管A～Dのうちどれとどれを比較すればよいか。二つ選び、その記号を書きなさい。
- (5) だ液には、デンプンの分解に関係するある物質が含まれている。だ液以外にも食物の消化に関係するさまざまな物質が含まれている。そのような物質を含まない消化液の名称を書きなさい。

**4**

炭酸水素ナトリウムを用いて、次の実験を行った。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

**実験1** 下の図のように、炭酸水素ナトリウムを乾いた**試験管A**に入れて加熱し、出てきた気体を**試験管B**に集めた。このとき、はじめに出てきた試験管1本分の気体を捨てた。気体が出なくなった後、加熱を終了した。**試験管A**の口の内側に液体が見られ、底には白色の固体が残った。



**実験2** **実験1**で気体を集めた**試験管B**に石灰水を入れてよく振ったところ、石灰水が白くにごった。また、**試験管A**の口の内側に見られた液体を青色の塩化コバルト紙につけると、青色からうすい赤色に変化した。

**実験3** 炭酸水素ナトリウムと加熱後の**試験管A**に残った白色の固体をそれぞれ別の試験管に同量ずつとり、水を加えてよく振った。炭酸水素ナトリウムは溶け残ったが、**試験管A**に残った白色の固体はすべて溶けた。さらに、それぞれの試験管にフェノールフタレイン溶液を加えると、濃さに違いは見られたが、両方とも赤色を示した。

- (1) **実験1**の図より、**試験管A**の口を底より少し下げる理由を簡潔に書きなさい。
- (2) **実験1**の下線部より、はじめに出てきた気体を捨てた理由を簡潔に書きなさい。
- (3) **実験2**より、**試験管A**の口の内側に見られた液体と、**試験管B**に集めた気体は何か。それぞれの物質の化学式を書きなさい。
- (4) **実験3**より、加熱後に**試験管A**に残った白色の固体の水溶液は何性か、書きなさい。
- (5) ホットケーキミックスには炭酸水素ナトリウムが含まれており、加熱するとよくふくらむ。その理由を簡潔に書きなさい。

**5** 学さんは、自宅周辺のある地域の地層のようすを知りたいと思い、次の調査を行った。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

- 調査1** 調査地域の海面からの高さを計測して、下の図1のような断面図を作成した。  
**調査2** 調査地域の近くにあるがけを訪れて、砂岩の層からビカリアの化石を見つけた。  
**調査3** 図1中のA, B, Cの3地点のボーリング試料をもとに、下の図2のような柱状図を作成した。

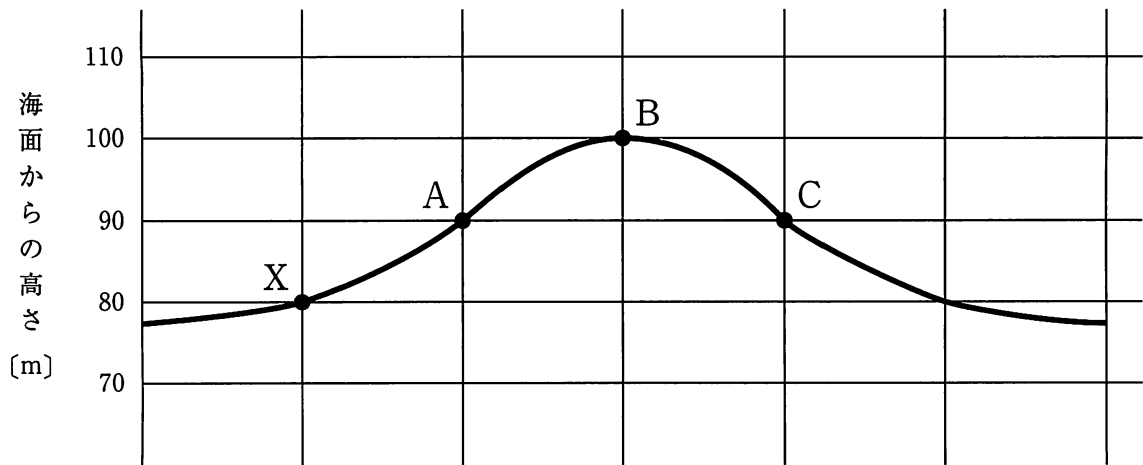


図1

- (1) ビカリアは、その地層ができた地質年代を示す。このような化石の名称を書きなさい。  
(2) ビカリアと同じ地質年代に生存していた生物として適切なものを次の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。  
**1** ナウマンゾウ  
**2** アンモナイト  
**3** フズリナ      **4** 恐竜  
(3) 柱状図に凝灰岩が見られるが、この層が作られたときに起こったと考えられる自然現象を簡潔に書きなさい。  
(4) この調査によって、この地域の地層は同じ角度で傾いていることが分かった。この地層は、AとCのどちらに低くなるように傾いているか。一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、この地域の地層は平行になって広がっているものとする。  
(5) 図中のXについて、凝灰岩の層は地表から何mのところから始まると考えられるか、求めなさい。

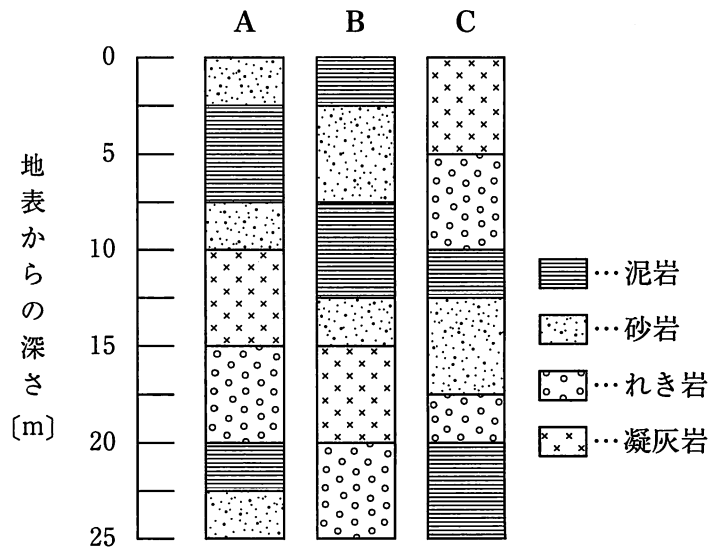


図2



- 6 左下の図1のような回路図で表される装置を用いて、電熱線 a, b についてそれぞれの電圧と電流の強さを調べた。その結果を右下の表にまとめた。

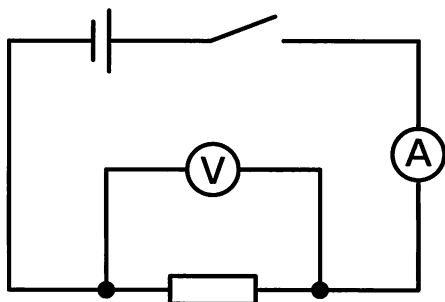


図1

電圧 [V]		1	3	5
電流 [A]	電熱線 a	0.1	0.3	0.5
	電熱線 b	0.02	0.06	0.1

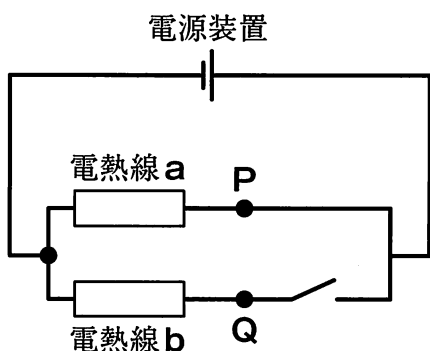


図2

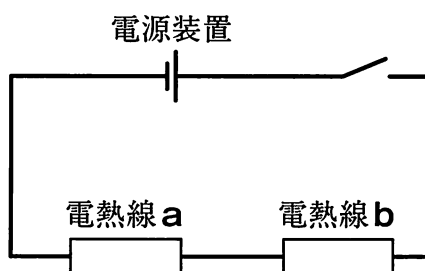

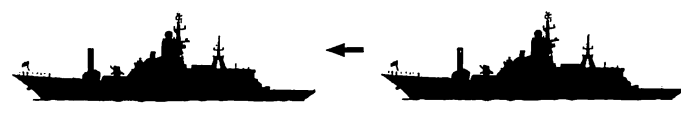
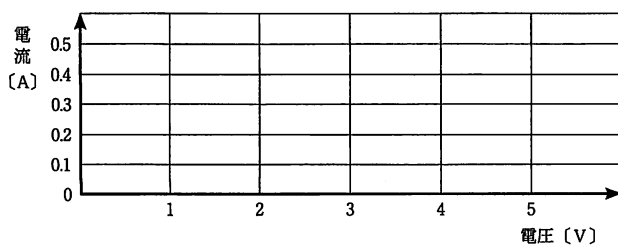


図3

この電熱線 a, b を用いて上の図2, 図3のような回路をつくり、電流を流した。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

- (1) 表の値に基づいて、電熱線 a, b の電圧と電流の関係をグラフで表しなさい。解答欄の所定のグラフ用紙に記入すること。
- (2) 図2において、点Pを流れる電流が0.40 A のとき、点Qを流れる電流は何Aか、求めなさい。
- (3) 電熱線 b の抵抗は何Ωか、求めなさい。
- (4) 図3において、電熱線 a を流れる電流が0.15 A のとき、電源装置の電圧は何Vか、求めなさい。
- (5) 図3において、電熱線 a を流れる電流が0.5 A のとき、電熱線 b の消費電力は電熱線 a の消費電力の何倍か、求めなさい。

理 科 解 答 用 紙

<b>1</b>	(1)		(2)			
	ア	イ	ア	イ		
			mL			
(3)		(4)				
ア	イ	ア	イ			
<b>2</b>	(1)					
	ア	イ				
						
			t 秒後	はじめ		
	(2)		(3)			
	ア	エネルギー	イ	ア		
(3)						
イ						
(4)						
ア			イ	g		
<b>3</b>	(1)					
	(2)		(3)	(4)	(5)	
			と			
<b>4</b>	(1)		(2)			
	(3)		(4)			
	試験管A	試験管B				
	(5)					
<b>5</b>	(1)		(2)			
	(3)		(4)	(5)		
				m		
<b>6</b>	(1)		(2)		(3)	
			A		Ω	
			(4)		(5)	
			V		倍	