

令和5年度  
入学試験問題

理 科

2月2日 第2限

仁愛女子高等学校

1 次の文章を読んで、あとの問いに答えよ。

細胞に必要な養分や酸素は、血液の流れによって全身の細胞まで運ばれる。また、細胞にとって不要な二酸化炭素などの物質は血液によって運び出される。

ヒトでは、血液は、全身に張りめぐらされた血管内を流れ、心臓のはたらきによって全身をめぐるている。

ヒトの心臓は、胸のほぼ中央に備わっている。心臓は、(ア)でできており、規則正しく収縮する運動によって、全身に血液を送り出す。

ヒトの心臓には4つの部屋があり、このうち、血液を全身に送り出す(イ)のかべは血液を肺に送り出す(ウ)の筋肉よりも厚くなっている。心臓から送り出される血液が流れる血管を(エ)、心臓にもどる血液が流れる血管を(オ)という。心臓から送り出された血液は、(エ)を通過して器官や組織まで運ばれる。組織には(カ)とよばれる細い血管が網の目のように張りめぐらされている。(カ)では組織の細胞と血液の間で、物質のやりとりが行われ、血液は(オ)を通過して心臓にもどってくる。この一連の流れを血液の(キ)という。

心臓から出る血液が流れる(エ)は、肺へ向かうものと、肺以外の全身へ向かうものに分けられる。そして、(オ)も、肺からもどってくる血液が流れるものと、全身からもどってくる血液が流れるものとに分けることができる。

心臓から肺以外の全身を通過して心臓にもどる血液の流れを(ク)といい、心臓から肺、肺から心臓という血液の流れを(ケ)という。

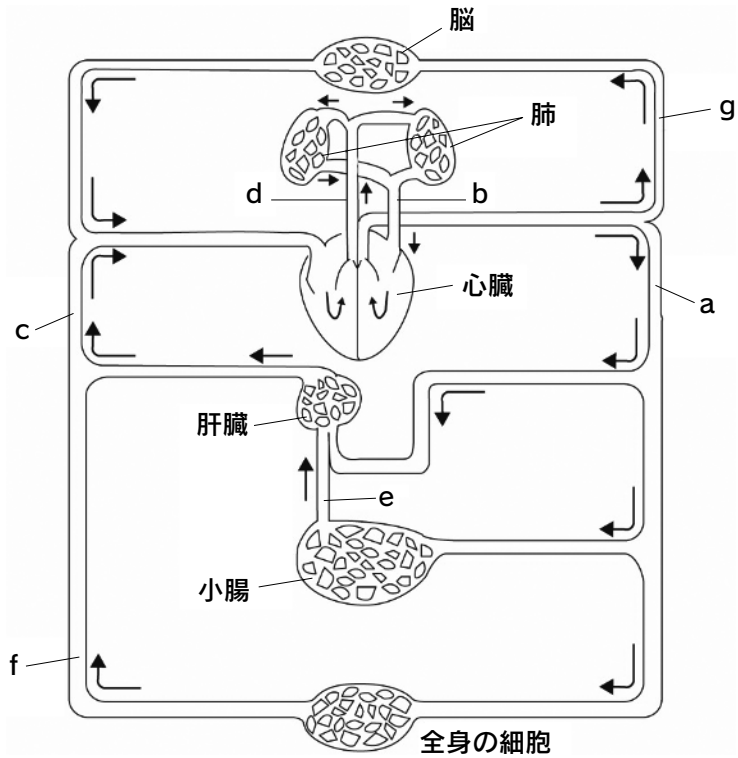
問(1) 文章の中の空欄(ア)～(ケ)に入る適切な語句を書け。

(2) 文章の中の下線部について、この血管の名称を書け。

(3) 心臓が規則正しく収縮する運動を何というか。

(4) 下の図は、ヒトの血液の一連の流れを模式的に示したものである。次のあ～うに当てはまる血管を図のa～gからそれぞれすべて選び、その記号を書け。

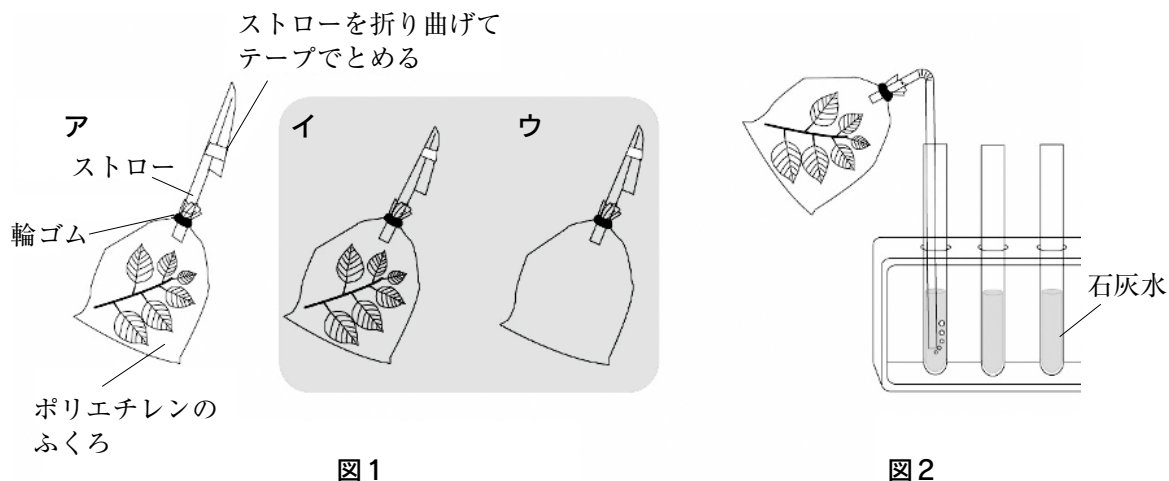
- あ 動脈血が流れている血管
- い 養分が最も多く含まれる血液が流れる血管
- う 酸素が最も多く含まれる血液が流れる血管



## 2 植物の呼吸に関する次の実験1, 実験2について, あとの問いに答えよ。

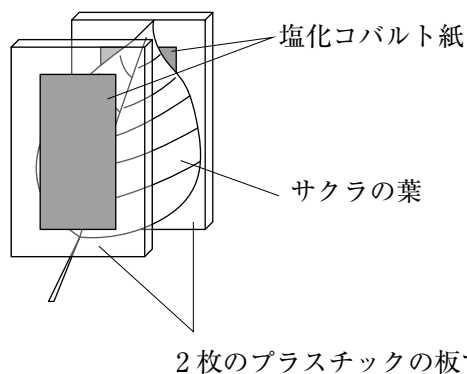
### 〈実験1〉

図1のようにポリエチレンのふくろにストローをつけた装置を3個準備した。それぞれア~ウとし, アとイには植物を入れた。これを, アは明るいところに, イとウは暗いところにそれぞれ2~3時間置いた後, 図2のようにそれぞれのふくろの中の空気を試験管内の石灰水に通して, 石灰水の変化を比べた。



### 〈実験2〉

- ① 図3のように, 2枚のプラスチックの板に, 塩化コバルト紙を両面テープで貼り合わせたものでサクラの葉をはさみ, 塩化コバルト紙の変化を観察した。すると, 葉の裏側にふれた方の塩化コバルト紙の方が, 色の変化が大きいことがわかった。
- ② サクラの葉の表側と裏側を顕微鏡で観察し, 1つの視野内での単位面積あたりの気孔の数を数えた。



問(1) 《実験1》で、ア～ウのふくろの中の空気を通した石灰水には、それぞれどのような変化が見られるか、簡単に説明せよ。なお、変化の見られないものには、解答欄に「変化なし」と書け。

(2) (1)で変化の見られた石灰水は、なぜそのように変化するのかを簡単に説明せよ。

(3) 《実験2》の結果についてまとめた次の文章の空欄に入る適当な語句を書け。

《実験2》より、単位面積あたりの気孔の数を数えた結果から、葉の裏側には気孔が多く存在していることがわかった。また、葉の裏側にふれた方の塩化コバルト紙が(ア)色から(イ)色への変化が大きいことがわかった。このように、陸上の植物の葉では、主に気孔を通して、(ウ)をとり入れ、酸素と(エ)などを大気中へ出している。根から吸い上げられた水が(工)になって出ていくことを(オ)という。気孔は、(カ)という細胞2つに囲まれたすきまである。

3 大地の変化に関する次の文章を読み、あとの問いに答えよ。

図1に示すような傾きのある地域のA～Cの3地点でボーリング調査を行った。図1の中の曲線は等高線であり、AとCは同じ標高の点であり、AとBは標高が異なる。ボーリング調査の結果を図2のように、柱状図で表した。この地域の地層は、ある傾きをもって平行に積み重なっており、曲がったりずれたりせず、地層の逆転もないことがわかっている。また凝灰岩の層が1つだけであることもわかっている。

問(1) かたい岩石が気温の変化や風雨のはたらきによってもろくなることを何というか。

(2) ある地層にうすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生した。この地層は何か。図2の地層から選んで書け。

(3) シジミやサンゴのように地層が堆積した当時の自然環境を知る手がかりとなる化石を何というか。

(4) ある地層の中からアンモナイトの化石が見つかった場合、その地層が堆積した年代はいつだと分かるか。次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

ア 古生代           イ 中生代           ウ 新生代           エ 年代が判断できない

(5) 文章の中の下線部とは異なり、曲がっている地層もある。このような地層の曲がり方を何というか。

(6) この地域に凝灰岩の地層が見られることから、この地域で起こったこととして最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

ア 大きな地震が起こった           イ 火山の噴火活動が起こった  
ウ 土砂くずれが起こった           エ 河川のはん濫が起こった

(7) 図2のX～Zの地層のうち、堆積した時代が最も古いものを1つ選び、その記号を書け。

(8) 次の文章はこの地域の地層がどの方角に向かって傾いているのかを、図1、2から考えたものである。文章の空欄①～④に当てはまる最も適切なものを、あとの語群①～④のア～ウからそれぞれ選び、その記号を書け。

図2の柱状図を標高でそろえると、AとBの凝灰岩の層は ( ① )。つまりこの地域の地層は ( ② )。次にBとCの凝灰岩層は ( ③ )。つまりこの地域の地層は ( ④ )。

【語群】

① ア Aの方が低い           イ 同じ高さである           ウ Bの方が低い

② ア 西側ほど低く傾いている           イ 東西には水平である  
ウ 東側ほど低く傾いている

③ ア Bの方が低い           イ 同じ高さである           ウ Cの方が低い

④ ア 南側ほど低く傾いている           イ 南北には水平である  
ウ 北側ほど低く傾いている

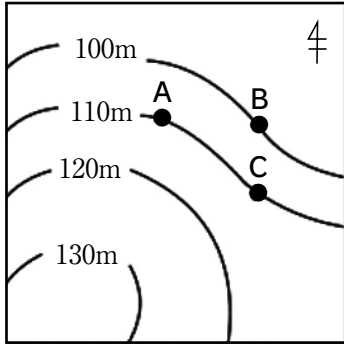


図 1

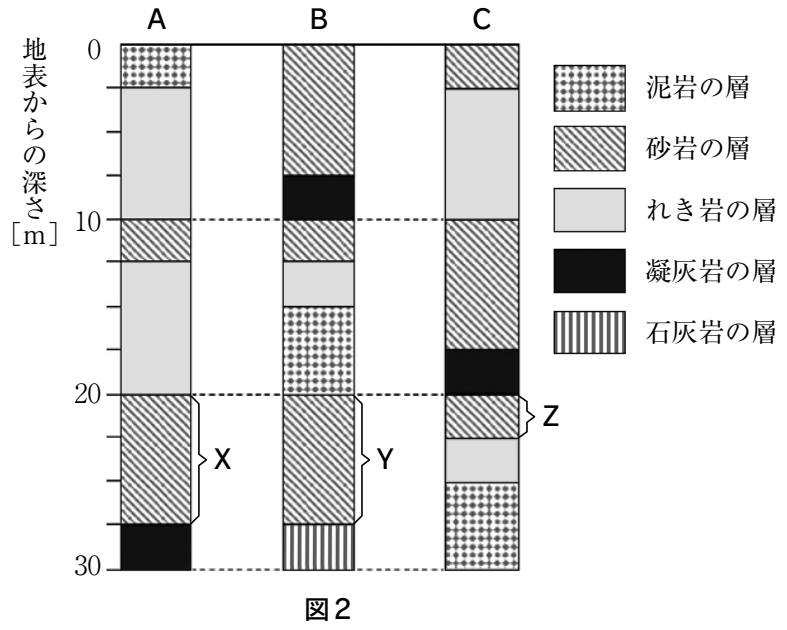


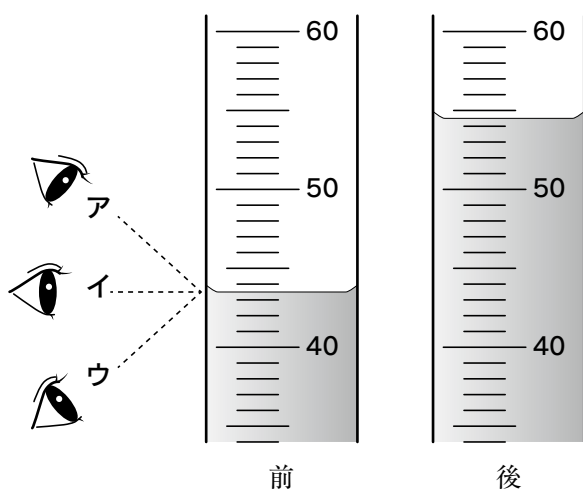
図 2

4 密度に関する次の文章を読み、あとの問いに答えよ。

単位 ( A ) あたりの質量をその物質の密度といい、ふつう  $1\text{ cm}^3$  あたりの質量で表す。密度は物質の種類によって ( ① ) ので、密度からその物質が何でできているかを予想することが ( ② )。

水に氷を入れると、氷は ( ③ )。また、水に鉄の固体を入れると ( ④ )。液体中で物体がうくかずむかには実際に試してみなくても、密度から予想することができる。

ある金属の固体の質量をはかると  $100\text{ g}$  だった。また、この固体を水の入ったメスシリンダーに入れる前後の水面のようすは図のようになった。このことからこの固体の密度はおよそ ( B )  $\text{g/cm}^3$  と求めることができる。そして、この結果と表から、この固体は ( C ) でできていると予想することができる。また、この物体を密度  $13.5\text{ g/cm}^3$  の水銀に入れると ( ⑤ ) と予想できる。



図

表

金属の密度 [ $\text{g/cm}^3$ ]	
アルミニウム	2.7
亜鉛	7.1
銅	8.9
銀	10.5
金	19.3

問(1) 文章の中の ( A ) に入る語句, ( C ) に入る金属の種類を書け。また, ( B ) に入る値を, 1~20の整数の中から最も近いものを選んで書け。

(2) 文章の中の ( ① ) ~ ( ⑤ ) に入るものを次のア~カからそれぞれ選び, その記号を書け。必要ならば同じ記号を何度選んでもよい。

ア 同じな                      イ ちがう                      ウ できる                      エ できない  
オ うく                          カ しずむ

(3) メスシリンダーの読み方として正しいものを図のア~ウから選び, その記号を書け。

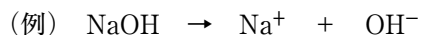
(4) 水について, 液体, 気体, 固体の密度の大小関係はどのようになっているか。次のア~カから1つ選び, その記号を書け。

ア 液体 > 気体 > 固体                      イ 液体 > 固体 > 気体                      ウ 気体 > 固体 > 液体  
エ 気体 > 液体 > 固体                      オ 固体 > 気体 > 液体                      カ 固体 > 液体 > 気体



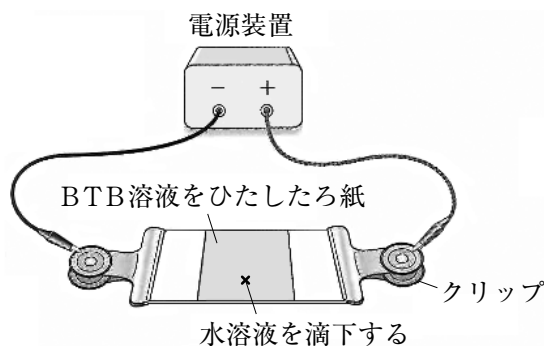
5 酸とアルカリに関する次の問いに答えよ。

問(1) 塩化水素，硫酸，水酸化カルシウムはそれぞれ水溶液中でどのように電離するか。下の例のように電離のようすを式で表せ。



(2) 硝酸と水酸化カリウム水溶液を混ぜると，水が生じ，たがいの性質を打ち消しあう。このような反応を何というか。また，このときできる塩を化学式で書け。

(3) 下の図のように緑色のBTB溶液をひたしたろ紙に，ある水溶液を滴下すると変色した。次に電圧を加えると変色した部分が陽極側に動いた。滴下した水溶液として考えられるものを下のA～Eからすべて選び，その記号を書け。ただし，答えが複数あるとは限らない。



- A 水酸化ナトリウム水溶液      B 塩化ナトリウム水溶液      C 塩酸  
D 硫酸水溶液      E 硝酸水溶液

(4) 次の①～④の各問いについて，最も適当な答えをあとのア～カからそれぞれ1つ選び，その記号を書け。必要ならば同じ記号を何度選んでもよい。

- ① 水溶液にBTB溶液を加えると，黄色になった。このことから，水溶液についてわかることは何か。  
② 水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると，赤色になった。このことから，水溶液についてわかることは何か。  
③ 水溶液を青色のリトマス紙につけると，リトマス紙の色は変わらなかった。このことから，水溶液についてわかることは何か。  
④ 塩酸とマグネシウムの入った試験管に，水酸化ナトリウム水溶液を加えると，マグネシウムは残っていたが，気体の発生はなくなった。このときの試験管に残っている水溶液についてわかることは何か。

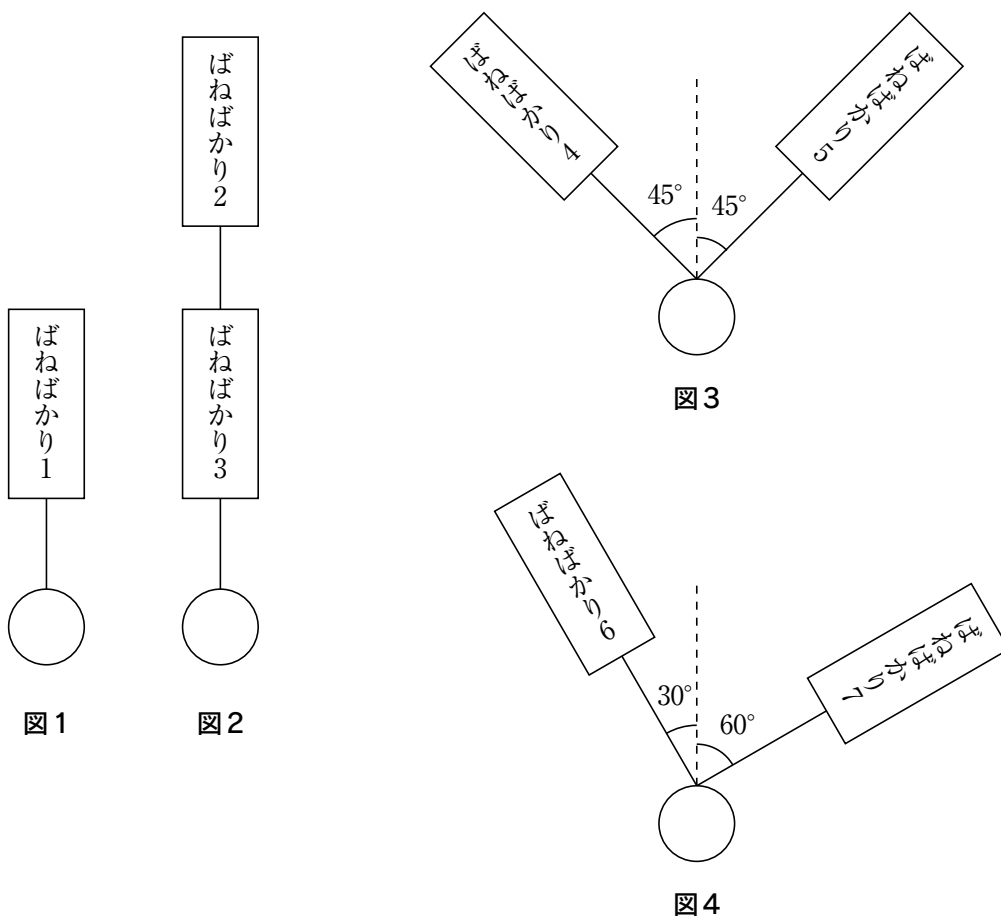
- ア 酸性      イ 中性      ウ アルカリ性  
エ 酸性ではない      オ 中性ではない      カ アルカリ性ではない

6 力に関する次の文章を読み、あとの問いに答えよ。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

地球上にある物体には、様々な力がはたらいている。例えば机の上に置いた消しゴムにはたらく力について考えてみると、地球から受ける重力、机から受ける（①）力の2つがはたらいている。消しゴムが静止しているのはこれらの2つの力の大きさが（②）からである。また、机の上で消しゴムをはじいて横に運動させても、すぐに止まってしまう。これは消しゴムに（③）力がはたらくためである。

物質そのものの量を（④）といい、その単位の記号にはgが用いられ、読み方はグラムである。また、力の大きさを表すとき、その単位の記号にはNが用いられ、読み方は（⑤）である。

ばねばかり1～7（質量はどのばねばかりも50g）を用いてさまざまな実験を行った。図1のようにばねばかりで100gのおもりを支えると、ばねばかり1の値は（⑥）Nを示す。次に図2のように2本のばねばかりで100gのおもりを支えると、ばねばかり2の値は（⑦）N、ばねばかり3の値は（⑧）Nを示した。また、図3のように2本のばねばかりで100gのおもりを支えると、ばねばかり4の値は（ア）になった。さらに、図4のように2本のばねばかりで100gのおもりを支えると、ばねばかり6の値は（イ）になった。



問(1) 文章の中の ( ① ) ~ ( ⑧ ) に適する語句や値を書け。

(2) ( ア ) にあてはまるものを次の a ~ f から 2 つ選び, その記号を書け。

- |   |                  |   |                  |
|---|------------------|---|------------------|
| a | ばねばかり 1 の値と同じに   | b | ばねばかり 1 の値よりも大きく |
| c | ばねばかり 1 の値よりも小さく | d | ばねばかり 5 の値と同じに   |
| e | ばねばかり 5 の値よりも大きく | f | ばねばかり 5 の値よりも小さく |

(3) ( イ ) にあてはまるものを次の a ~ f から 2 つ選び, その記号を書け。

- |   |                  |   |                  |
|---|------------------|---|------------------|
| a | ばねばかり 1 の値と同じに   | b | ばねばかり 1 の値よりも大きく |
| c | ばねばかり 1 の値よりも小さく | d | ばねばかり 7 の値と同じに   |
| e | ばねばかり 7 の値よりも大きく | f | ばねばかり 7 の値よりも小さく |

7 図1, 2の回路に電流を流した。あとの問いに答えよ。

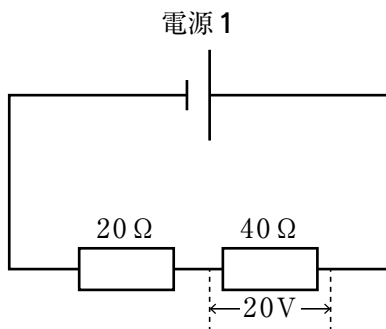


図1

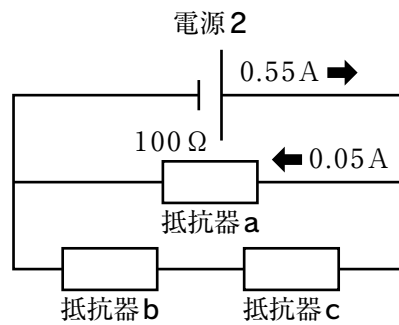


図2

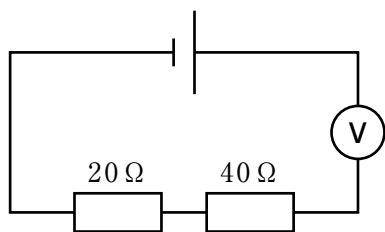
問(1) 電気を通しやすい物質を何というか。

(2) トムソンが陰極線について研究したことで、電流の正体が分かった。電流の正体とは何か。

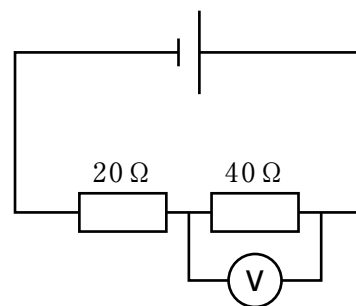
(3) 図1の回路について、次の①～⑤の問いに答えよ。

① 40 Ωの抵抗器に加わる電圧を測定するために電圧計を回路に加えた。

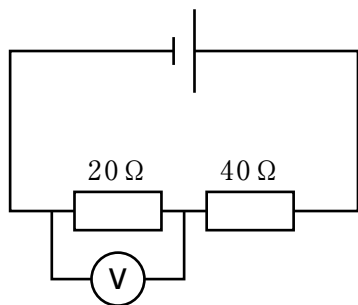
正しい回路図を次のア～エの回路図から1つ選び、その記号を書け。



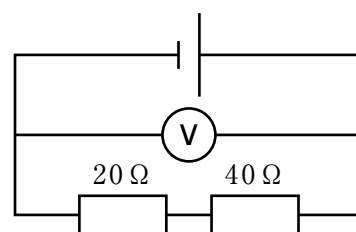
ア



イ



ウ



エ

- ② 40 Ωの抵抗器に加わる電圧を測定すると20Vであった。40 Ωの抵抗器に流れる電流は何Aか。
- ③ 20 Ωの抵抗器に加わる電圧は何Vか。
- ④ 40 Ωと20 Ωの抵抗器で消費される電力の和は何Wか。
- ⑤ 電源1の電圧は何Vか。

- (4) 図2の回路に関する次の文章の中の空欄 ( ア ) ~ ( オ ) に適する値を書け。( オ ) については ( ) 内の数値から最も近いものを1つ選び, その数値を書け。

図2の0.05Aの電流が流れている100 Ωの抵抗器aに加わる電圧は ( ア ) Vであり, そこで消費される電力は ( イ ) Wである。また, 電源2から供給される電力(電源に流れる電流と電圧の積)は ( ウ ) Wだということが分かる。さらに抵抗器bとcの合成抵抗は ( エ ) Ω, 抵抗器aとbとcの合成抵抗は ( オ 0.11 ・ 9.1 ・ 10 ・ 100 ) Ωと予想できる。

- (5) (4)から分かることとして正しいものを次のア~ウから1つ選び, その記号を書け。

ア (電源2から供給される電力) = (抵抗器aで消費される電力)

イ (電源2から供給される電力) = (抵抗器bとcで消費される合計の電力)

ウ (電源2から供給される電力) = (抵抗器aとbとcで消費される合計の電力)











受験番号

令和5年度 仁愛女子高等学校入学試験 理科解答用紙

1

(1)	ア	イ	ウ	エ	オ
	カ	キ	ク	ケ	
(2)		(3)	(4) あ	い	う

2

(1)	ア	イ	ウ			
(2)						
(3)	ア	イ	ウ	エ	オ	カ

3

(1)	(2)	(3)	(4)	
(5)	(6)	(7)		
(8)	①	②	③	④

4

(1)	A	B	C				
(2)	①	②	③	④	⑤	(3)	(4)

5

(1)	塩化水素	硫酸		
	水酸化カルシウム	(2) 反応の名称	塩	
(3)	(4) ①	②	③	④

6

(1)	①	②	③	④
	⑤	⑥	⑦	⑧
(2)	(3)			

7

(1)	(2)	(3) ①	②	A	③	V				
(3)	④	W	⑤	V	(4) ア	イ	ウ	エ	オ	
(5)										

