

平成26年度久留米大学附設中学校入学試験問題

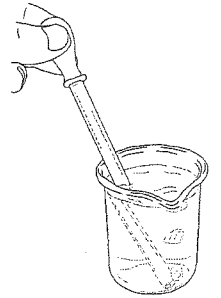
㊦ 理科

全4枚中の1

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

1 次の文を読み、以下の各問いに答えよ。

I 室温(20℃)の水をビーカーに入れ、ガラス管から空気を送りこむとガラス管から^{きほう} A 気泡が出てくる。これは、空気が水に 1 ので、A 気泡になって出てくるものである。



問1 上の文中の 1 に適するものを選び、記号で答えよ。

ア. よく溶ける イ. あまり溶けない ウ. まったく溶けない

問2 下線 A の気泡には、送りこんだ空気のほかにふくまれている気体がある。その気体の名前を答えよ。

II 室温(20℃)の水道水をビーカーに入れ、加熱する実験をおこなった。しばらくすると、ビーカーの器壁に小さな B 気泡が現れた。さらに加熱を続けたところ 2 が始まってさかんに C 気泡が現れた。

問3 上の実験をおこなうとき、アルコールランプ、ビーカーのほかに必要な実験器具の名前をすべて答えよ。

問4 上の文中の 2 に適するものを答えよ。さらに、その現象の説明を「水が あ 中で い になる変化」とするとき、 あ 、 い に適することばをそれぞれ漢字2文字で答えよ。

問5 下線 B の気泡と下線 C の気泡について適するものを選び、記号で答えよ。

ア. 下線 B の気泡も下線 C の気泡も空気をふくんでいる。

イ. 下線 B の気泡は空気をふくむが、下線 C の気泡は空気をふくまない。

ウ. 下線 B の気泡は空気をふくまないが、下線 C の気泡は空気をふくむ。

エ. 下線 B の気泡も下線 C の気泡も空気をふくまない。

問6 ビーカーに室温の水を入れ、これに下線 C の気泡の気体をガラス管で導いて送り込むとどうなると考えられるか。

次の う 、 え に適することばをそれぞれ答えよ。

「下線 C の気泡の気体は、室温の水によって冷やされ う になるので、気泡は え 。」

III ペットボトルに入った新しい炭酸飲料がある。キャップを開ける前は気泡はなかった。キャップを開けて、ビーカーに入れると D 気泡が現れた。

問7 この下線 D の気泡の気体は主に何か。

問8 この下線 D の気泡のできかたは、上の下線 A～C の気泡のどれに似ているか。A～C の記号で答えよ。

IV ビーカーに鉄の粒を入れ、希塩酸を注ぐと E 気泡が現れた。この気泡の現れ方は上の D のように、はじめから気体が水溶液中にあったのではない。鉄が お ときに物質が変化して新しい物質が生まれる。この物質が下線 A の気泡のように水に 1 ので、気泡になって現れる。

問9 下線 E の気泡の気体は主に何か。

問10 お に適するものを5～10字で答えよ。

V 昭和50年(1975年)代はじめまで小学校の音楽教科書には「村の鍛冶屋(かじや)」という歌があった。村の鍛冶屋とは、鉄などの金属を熱して打ちきたえ、鋤(すき)、鍬(くわ)、鎌(かま)などの農具をつくる職業のことで、かつては身近にあり地元の農家を支えていた。この歌の歌詞は時代により部分的に書きかえられているが、鍛冶屋の作業場の光景を表現している。

しばしも休まず 槌うつ響き

飛び散る火花よ 走る湯玉

*ふいごの風さえ 息をもつがず

仕事に精出す 村の鍛冶屋

*ふいご：火力を強めるための送風装置。右さし絵の左の箱状の装置。



昭和46年発行『音楽4』(教育出版)「かじや」のさし絵

歌詞の下線部の「走る湯玉」とは、真っ赤になった高温の鉄板に室温の水がふれたとき、急激に熱せられた水が湯玉になって表面を走る(動きまわる)ことを表現したものである。

問11 「走る湯玉」ができることについて、次の文中の に適することばを答えよ。

水は高温の鉄板にふれて、急激に熱せられ、一部が か になって、鉄板と湯玉の間に存在する。ところが か は熱の伝わり方が き ので、高温の鉄板にふれているのに く のまま湯玉となって走ることになる。

平成26年度久留米大学附設中学校入学試験問題

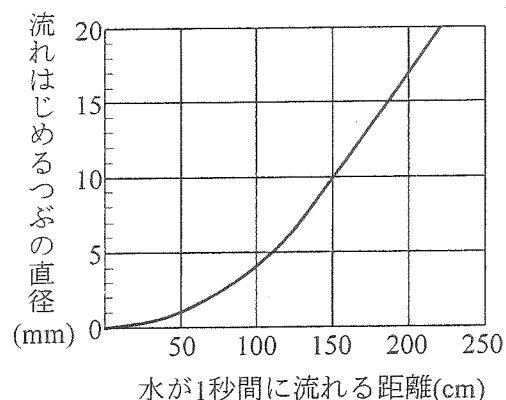
④ 理科

全4枚中の2

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

2 問1～問5の各文の下線部に誤りがあれば、その番号を解答らん^ににすべて記入せよ。下線部がすべて正しければ、「○」を解答らん^にに記入せよ。

問1 右図は、つぶが流れはじめるときの水の速さ（1秒間に水が流れる距離）とつぶの直径との関係を表している。この図から、水の流れが速くなると、より大きなつぶが流れるようになることがわかる。例えば、水の流れる速さが1秒間に50 cm から150 cm と3倍になると、流れるつぶの直径は①おおよそ10倍となる。これらのことから、川の上流と下流を比べると、川の上流の方が②運搬作用が起りやすく、川の下流の方が③堆積作用が起りやすいことが考えられる。



問2 日本付近での天気の変り変わりのようすから、現在地の天気在今后どのように変化するかを知るためには、現在地から見て①西の方の空を観察するとよい。また、一年を通しての季節の移り変わりには、日本付近で発達する大規模な高気圧の発達と衰退が関与している。例えば、夏には②太平洋上に大規模な高気圧が発達する。また、③オホーツク海とシベリア上空に同じくらいの勢力の高気圧が発達することで、日本には梅雨という時期が存在することが知られている。

問3 地層がいつできたのかを知るには、地層の中に含まれる物質が長い時間かけて別の物質に変化し、もとの物質の量がだんだんと減っていくことを利用する。いま、あるウランは7億年たつと、もとの重さの半分になり、減った重さと同じ重さの鉛ができる。さらに7億年たつと、ウランの重さはさらに半分になり、減った重さと同じ重さの鉛ができる。このことから、100 gのウランは、28億年たつと、①25 gになることになる。また、400 gのウランが変化して350 gの鉛ができるには、②21億年が必要である。ある地層に、ウランが2 g、鉛が62 g含まれていたとすると、この地層は③35億年前にできたことになる。ただし、鉛は全てウランから生じたものとする。

問4 地球は自転によって、24時間で360°回転するものとする、地球が1°自転するために必要な時間は④4分となる。このことから、東経135度の明石で昼の12時に太陽が南中した日に、東経130度の久留米では⑤11時40分に太陽が南中することになる。また、日本の最東端の南鳥島（東経153度）と最西端の与那国島（東経123度）では、南中時刻に⑥2時間のずれが生じることとなる。

問5 冬の星座として有名な⑦オリオン座は、リゲルとベテルギウスという2つの一等星をもっている。しかし、これらの一等星の色は異なっており、⑧リゲルは赤い色、ベテルギウスは青白い色をしている。これらの色の違いは星の表面温度の違いを表しており、⑨赤い色の星の方が表面温度が高いことが知られている。

平成26年度久留米大学附設中学校入学試験問題

㊦ 理科

全4枚中の3

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

3 次の文を読み、以下の各問いに答えよ。

同じ性能の電池(記号: $\text{+|}| \text{-}$)と電球(記号: $\text{-(}\odot\text{)}$)をたくさん用意し、それらを用いて図1～図6までのさまざまな回路を作った。

図1のように、電池1つと電球1つを接続して電気回路を作ったところ、回路に電流が流れた。電流の大きさは、回路のどこでも同じであった。

電流の大きさはアンペアという単位であらわし、この場合の電流の大きさは0.1アンペアであった。

電池の電流を流そうとするはたらきを電圧といい、電圧の大きさはボルトという単位であらわす。

この実験に使われた電池の電圧の大きさは1ボルトであった。

また、電球には電流が流れるのを妨げようとする性質があり、この性質を抵抗という。抵抗に逆らって電流が流れるときに、抵抗をもった物体は光を放ったり、熱を発生したりするのである。

電池の電圧は電球の抵抗に逆らって電流を流そうとし、電球の抵抗は電流が流れるのを妨げようとする。電池による回路の電圧と、電球による抵抗の大きさによって、回路を流れる電流の大きさが決まるのである。

図2の場合、電池が2つつながれて、電圧は、図1の場合の2倍となるので、回路に流れる電流も2倍の0.2アンペアとなる。

図3の場合、電球が2つつながれて、抵抗が2倍となり、回路に流れる電流は0.05アンペアとなるので、各電球にかかっている電圧はそれぞれ0.5ボルトであることが分かる。各電球にかかる電圧を合計すると1ボルトとなり、これは電池の電圧と等しい。

図4の場合、回路に流れる電流は(1)アンペアである。

図5の場合、電流が流れることができる道が二本になり、電流が流れやすくなるので、抵抗は図1の場合に比べて $\frac{1}{2}$ 倍となり、電池から流れ出る電流は(2)アンペアとなる。この電流が

交点aに流れこむが、電流はそこから2方向に分かれて流れ出る。その際、交点aに流れこんでくる電流の大きさと枝分かれして流れ出る2つの電流の大きさの合計は等しい。だから、各電球に(3)アンペアの電流が流れ、各電球に電圧(4)ボルトがかかっていることがわかる。

図6の回路で、電球Bに流れる電流と電球(5)に流れる電流は等しく、電球Aに流れる電流は、電球Bに流れる電流の(6)倍となるので、電球Aにかかる電圧は電球Bにかかる電圧の(7)倍である。また、

(電球Aの電圧) + (電球Bの電圧) = (電球Aの電圧) + (電球Cの電圧) = 3ボルトとなるので、電球Aに流れる電流は(8)アンペアであり、電球Bに流れる電流は(9)アンペアであることが分かる。

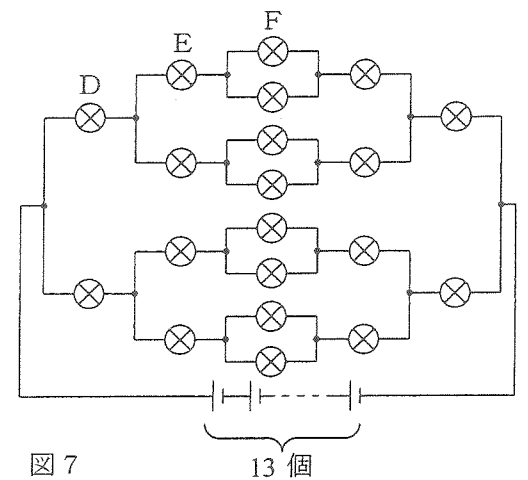
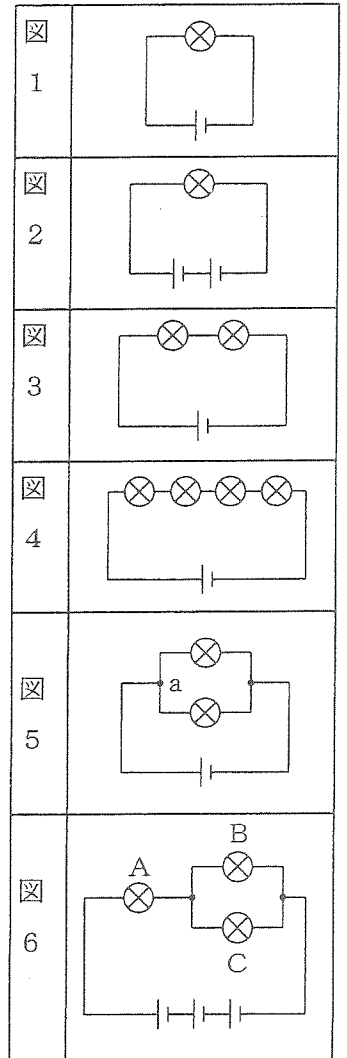


図7 13個

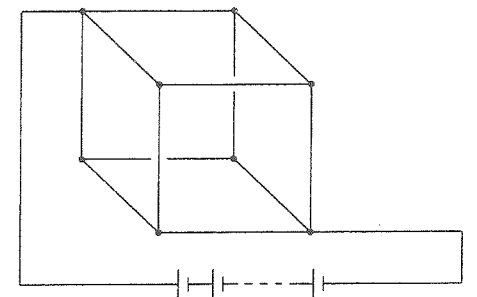


図8

問1 上の文の(1)～(9)に適切な数字や文字を記入せよ。

問2 上の実験で用いたのと同じ性能の電球を用いて図7のような回路を作り、13個の同じ性能の電池(合計13ボルト)をつないだ。以下の(1)、(2)に答えよ。

(1) 電球Dと電球Eにかかる電圧は、電球Fにかかる電圧のそれぞれ何倍か。

(2) 電池から流れ出る電流の大きさを求めよ。

問3 図8のような立方体の形に回路を作った。各辺には、上の実験で用いたのと同じ性能の電球が1つずつ組みこまれているが、図が複雑になるので電球の記号ははぶいてある。電池から0.6アンペアの電流が流れ出るようにしたい。この場合、上の実験で用いたのと同じ性能の電池(1ボルト)を何個つなげばよいか。

平成26年度 久留米大学附設中学校入学試験 解答用紙

④ 理科

受験番号	
------	--

1	問 1	問 2	問 3							
	2	あ	い	問 5	問 6	う	え			
	問 7	問 8	問 9	問 10						
	問 11	か	き	く						

2	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5					
---	--------	--------	--------	--------	--------	--	--	--	--	--

3	問 1	①	②	③	④	⑤					
	問 2	(1) 電球D		電球E	(2)		問 3				
		倍		倍	アンペア			個			

4	問 1	[A]	[B]	問 2	A	B	問 3	問 4	問 5		
	問 6	a	b	c							