

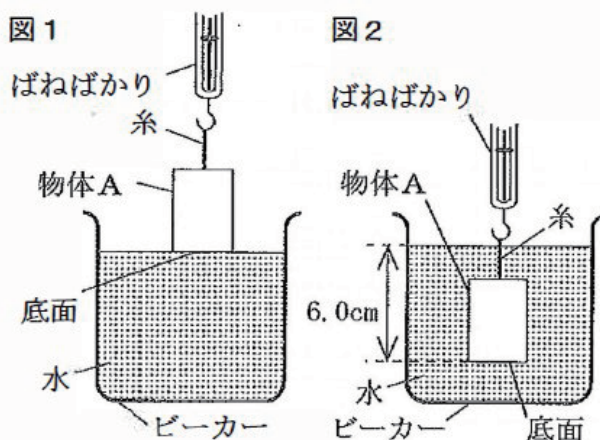
4 物体が水から受ける力について調べるため、次の〔実験1〕から〔実験3〕までを行った。ただし、糸の質量は無視できるものとする。

〔実験1〕 ① 重さ12.0Nの直方体である物体Aの上面に糸を取り付け、ばねばかりにつるした。

② ビーカーを用意し、ビーカーに水を入れた。

③ 図1のように、ばねばかりにつるした物体Aの底面が水平になるようにして、底面を水面の位置に合わせた。

④ 次に、物体Aをビーカーにふれないように、底面と水面が平行な状態を保って、図2のように水面から底面までの深さが6.0cmとなる位置まで沈めながら、ばねばかりの示す値を測定した。



表は、〔実験1〕の結果をまとめたものである。

表

水面から物体Aの底面までの深さ [cm]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
ばねばかりが示す値 [N]	10.0	8.0	6.0	4.0	2.2	2.2

(1) 〔実験1〕で、水面から物体Aの底面までの深さが4.0cmになったとき、物体Aにはたらく浮力はどちら向きか。また、浮力の大きさは何Nか。その組み合わせとして最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選びなさい。

ア 上向き、4.0N イ 上向き、8.0N ウ 下向き、4.0N エ 下向き、8.0N

(2) 次の文章は、水圧と浮力について述べたものである。文章中の (I) から (III) までにあてはまるものとして最も適当なものを、下のアからキまでのの中からそれぞれ選びなさい。なお、文章中の2か所の (I) には同じものがあてはまる。

〔実験1〕のように、物体を水中に入れると、物体は水圧を受ける。一般に、水圧の大きさと水面からの深さの間には、水圧は (I) という関係がある。このため、物体の一部が水から出ている間は、浮力と深さの間には、浮力は (I) という関係が成り立つ。

その後、物体全体が水中に入ると、浮力は直方体の底面と上面に加わる力の差によって生じるため、浮力は (II) 。

これらのことから、〔実験1〕に用いた物体Aの高さは (III) であると考えられる。

ア 深いほど大きい

イ 深いほど小さい

ウ 深さに関係なく一定である

エ 4.5cm

オ 4.7cm

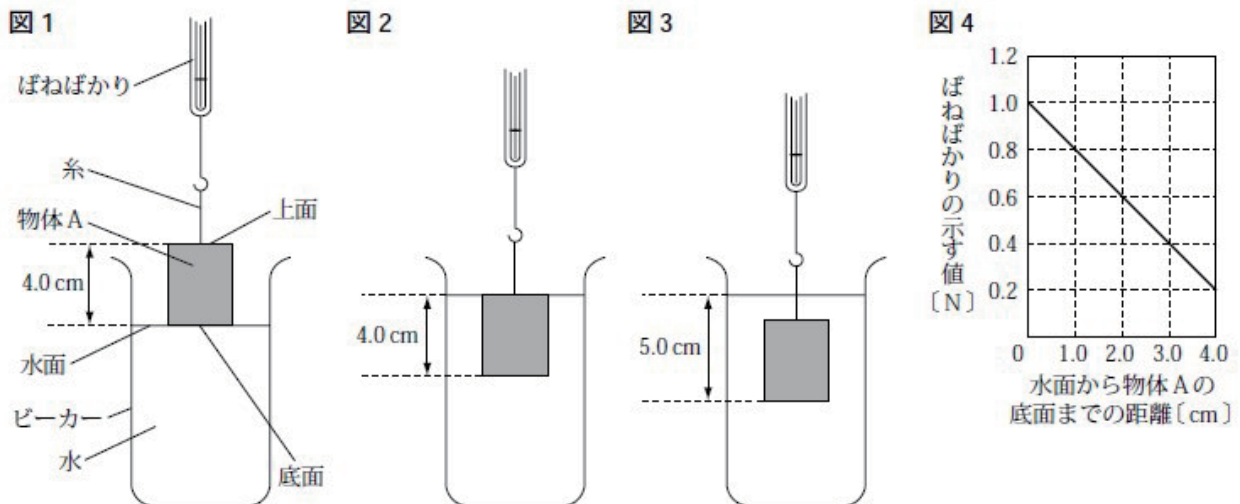
カ 4.9cm

キ 5.1cm

6 物体にはたらく浮力について調べるため、次の〔実験1〕と〔実験2〕を行った。ただし、糸の質量は無視できるものとする。

- 〔実験1〕
- ① 高さ4.0 cm、重さ1.0 Nの直方体である物体Aの上面に糸を取り付け、底面が水平になるようにばねばかりにつるした。
 - ② ビーカーを用意し、ビーカーに水を入れた。
 - ③ 図1のように、ばねばかりにつるした物体Aを、底面が水平になるように②のビーカーの水面の位置に合わせた。
 - ④ 次に、物体Aをビーカーに触れないように、底面が水面と平行な状態を保って、図2のように物体Aの上面が水面の位置になるまで、ゆっくりと沈めた。このときの、水面から物体Aの底面までの距離とばねばかりの示す値との関係を調べた。
 - ⑤ さらに、物体Aを、底面が水面と平行な状態を保って、図3のように水面から物体Aの底面までの距離が5.0 cmとなる位置まで沈めた。

図4は、〔実験1〕の④の結果をグラフに表したものである。



(1) 〔実験1〕の④で、水面から物体Aの底面までの距離が1.0 cmになったとき、物体Aにはたらく浮力の大きさは何Nか。最も適当なものを、次のアからカまでのの中から選びなさい。

- ア 0.1 N イ 0.2 N ウ 0.3 N エ 1.0 N オ 2.0 N カ 3.0 N

(2) 次の文章は、〔実験1〕の④の結果からわかることについて説明したものである。文章中の(Ⅰ)には下のアとイのいずれかから、(Ⅱ)には下のウからオまでのの中から、(Ⅲ)には下のカからクまでのの中から、それぞれ最も適当なものを選びなさい。

〔実験1〕の④では、水面から物体Aの底面までの距離が大きくなるほど、ばねばかりの示す値が小さくなった。これは、物体Aの底面の位置が水面から深くなるほど、底面にはたらく水圧が(Ⅰ)なり、それに伴って物体Aの受ける浮力が(Ⅱ)なるためである。図2の位置に物体Aがあるとき、物体Aにはたらく重力と浮力の大きさを比べると、(Ⅲ)ため、その位置で物体Aが静止した状態で糸を切ると、物体Aは(Ⅲ)。

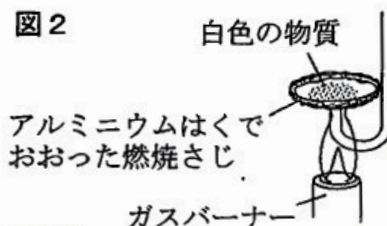
- | | | |
|-------------|-------------|----------------|
| ア 大きく | イ 小さく | |
| ウ 浮力のほうが大きい | エ 重力のほうが大きい | オ どちらも同じ大きさである |
| カ 静止したままである | キ 沈んでいく | ク 浮き上がる |

実際の入試問題 問題文抜粋

(2) 3種類の白色の物質A、B、Cの性質を調べるため、次の〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

〔実験1〕 同じ量の水が入った3本の試験管を用意し、その試験管を用いて、物質A、B、Cをそれぞれ別の試験管に少量ずつ入れ、よくふって、そのようすを調べた。

〔実験2〕 物質A、B、Cをそれぞれ別のアルミニウムはくでおおった燃焼さじにとり、図2のようにガスバーナーで加熱して、そのようすを調べた。



表は、〔実験1〕と〔実験2〕の結果をまとめたものである。ただし、物質A、B、Cは、砂糖、食塩、デンプンのいずれかである。

表

	物質A	物質B	物質C
〔実験1〕	とけて透明になった。	とけて透明になった。	とけずに白くにごった。
〔実験2〕	黒くこげた。	こげなかった。	黒くこげた。

物質A、B、Cはそれぞれ何か。物質A、B、Cの組み合わせとして最も適当なものを、次のアからカまでの中から選びなさい。

- ア A：砂糖 B：食塩 C：デンプン イ A：砂糖 B：デンプン C：食塩
 ウ A：食塩 B：砂糖 C：デンプン エ A：食塩 B：デンプン C：砂糖
 オ A：デンプン B：砂糖 C：食塩 カ A：デンプン B：食塩 C：砂糖

SANARUの教材 問題文抜粋

さなる式より

3種類の白い粉末X、Y、Zがあり、砂糖、食塩、デンプンのいずれかであることがわかっている。これらを見分けるために次の実験を行い、結果を表のようにまとめた。これについて、あとの問いに答えなさい。

	X	Y	Z
実験1	変化しなかった	青紫色になった	変化しなかった
実験2	黒くこげて燃えた	黒くこげて燃えた	燃えなかった
実験3	白くにごった	白くにごった	

実験1 それぞれ少量の粉末をとり、ペトリ皿の上にのせた。これらに、ヨウ素液を数滴たらし、色の変化を確かめた。

実験2 アルミニウムはくをかぶせた燃焼さじに、それぞれ少量の粉末をとり、それぞれをガスバーナーで加熱して、反応のようすを観察した。

実験3 実験2で燃えることが確認できた粉末を、新たに燃焼さじに少量とり、図のように石灰水を入れた集気びんの中で燃やした。火が消えたところで燃焼さじをとり出し、集気びんにふたをした後、よく振って石灰水の変化を観察した。

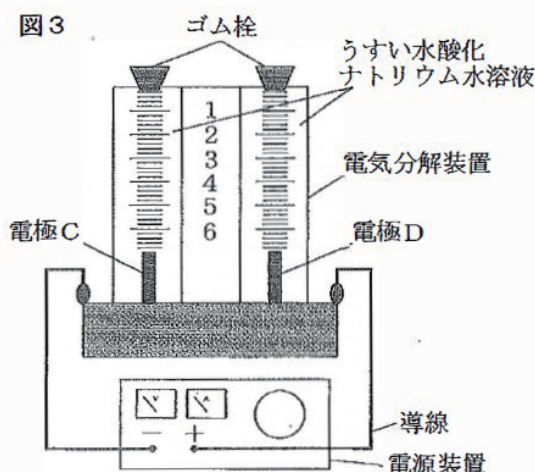


(1) 実験結果から考えると、X、Y、Zはそれぞれ何か。右のア～エから選べ。

	X	Y	Z
ア	砂糖	食塩	デンプン
イ	食塩	デンプン	砂糖
ウ	デンプン	砂糖	食塩
エ	砂糖	デンプン	食塩

実際の入試問題 問題文抜粋

- 〔実験2〕 ① 図3のように、電気分解装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を満たし、電極Cが陰極（-極）に、電極Dが陽極（+極）になるように導線で電源装置を接続した。
- ② 電源装置のスイッチを入れて電気分解装置に電流を流し、電極C、D付近から発生した気体をそれぞれ集めた。

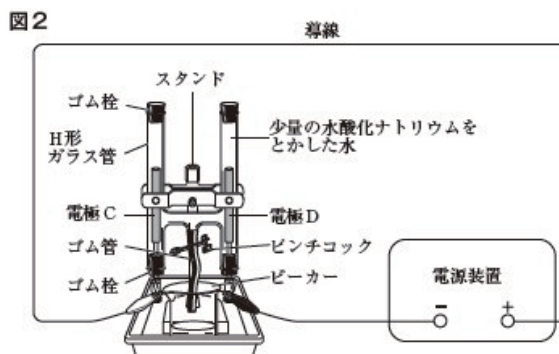


- (3) 〔実験2〕の②で、電極D付近から発生した気体の体積が 2.0cm^3 であったとき、電極C付近から発生した気体とその体積について述べた文として最も適当なものを、次のアからカまでの中から選びなさい。
- ア 電極C付近から発生した気体は水素で、その体積は 1.0cm^3 である。
- イ 電極C付近から発生した気体は水素で、その体積は 2.0cm^3 である。
- ウ 電極C付近から発生した気体は水素で、その体積は 4.0cm^3 である。
- エ 電極C付近から発生した気体は酸素で、その体積は 1.0cm^3 である。
- オ 電極C付近から発生した気体は酸素で、その体積は 2.0cm^3 である。
- カ 電極C付近から発生した気体は酸素で、その体積は 4.0cm^3 である。

SANARUの教材 問題文抜粋

土日本科コース テキスト より

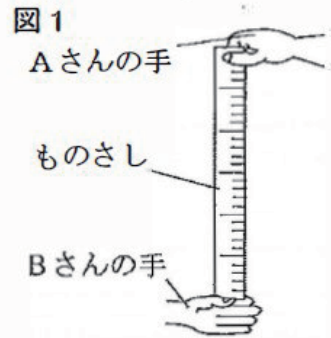
- 〔実験2〕 ① 少量の水酸化ナトリウムをとかした水を、ピンチコックでゴム管を閉じたH形ガラス管に入れ、導線、電源装置を用いて、図2のような装置をつくった。
- ② 次に、ピンチコックを外してから、電極Cが陽極（+極）に、電極Dが陰極（-極）になるようにして電流を流し、H形ガラス管の電極C側、D側に気体を集めた。



- (3) 〔実験2〕の②では、電極C、Dからそれぞれ気体が発生し、電極C側に集まった気体の体積は 4.0cm^3 であった。電極Cから発生した気体は何か。また、このときに電極D側に集まった気体の体積は何 cm^3 か。これらのことについて説明した文として最も適当なものを、次のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。
- ア 電極Cから発生した気体は水素で、電極D側に集まった気体の体積は 2.0cm^3 であった。
- イ 電極Cから発生した気体は水素で、電極D側に集まった気体の体積は 4.0cm^3 であった。
- ウ 電極Cから発生した気体は水素で、電極D側に集まった気体の体積は 8.0cm^3 であった。
- エ 電極Cから発生した気体は酸素で、電極D側に集まった気体の体積は 2.0cm^3 であった。
- オ 電極Cから発生した気体は酸素で、電極D側に集まった気体の体積は 4.0cm^3 であった。
- カ 電極Cから発生した気体は酸素で、電極D側に集まった気体の体積は 8.0cm^3 であった。 []

2 刺激に対するヒトの反応について調べるため、次の〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

- 〔実験1〕 ① 図1のように、Aさんは右手でものさしの上端をつかみ、Bさんはものさしにふれないように0の目盛りの位置に左手の指をそえた。
- ② Aさんは合図をせずにものさしをはなした。
- ③ Bさんはものさしが落ちはじめのを見たらずぐに、左手の高さを変えずにものさしをつかみ、ものさしが落下した距離を測定した。
- ④ ①から③までを、さらに4回繰り返した。



- 〔実験2〕 ① 図1のように、Aさんは右手でものさしの上端をつかみ、Bさんはものさしにふれないように0の目盛りの位置に左手の指をそえた。
- ② Bさんは目を閉じた。
- ③ Aさんは左手で、Bさんは右手で互いに手をつなぎ、Aさんはものさしをはなす瞬間に、Bさんの手を強くにぎった。
- ④ Bさんは手を強くにぎられたらずぐに、左手の高さを変えずにものさしをつかみ、ものさしが落下した距離を測定した。
- ⑤ ①から④までを、さらに4回繰り返した。

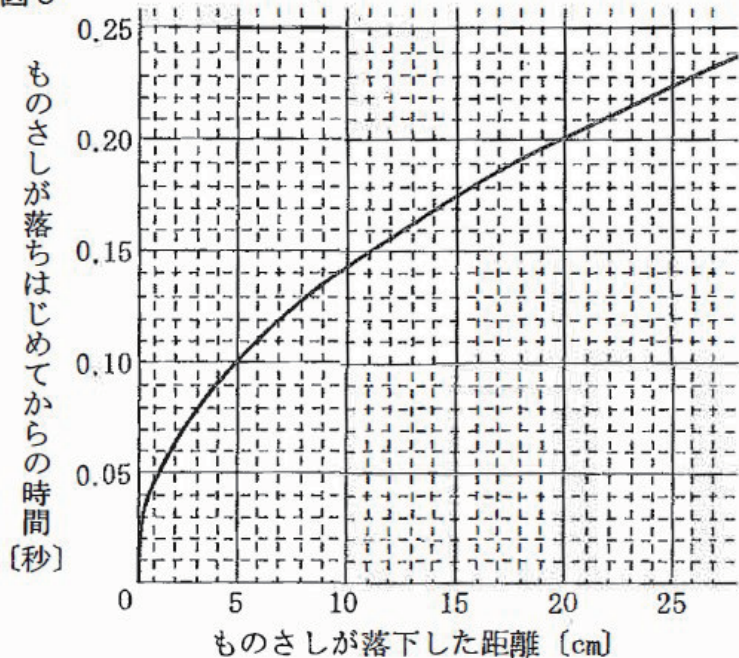
表は、〔実験1〕と〔実験2〕の結果をまとめたものである。
表

		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
〔実験1〕	ものさしが落下した距離 [cm]	18.2	17.4	18.0	17.8	17.6
〔実験2〕	ものさしが落下した距離 [cm]	24.6	24.4	24.0	24.2	24.3

(3) 図3は、ものさしが落下した距離ともものさしが落ちはじめてからの時間の関係をグラフに表したものである。〔実験1〕でAさんがものさしをはなしてからBさんがものさしをつかむまでの時間と、〔実験2〕でAさんがものさしをはなしてからBさんがものさしをつかむまでの時間の差はおよそ何秒か。最も適当なものを、次のアからカまでの中から選びなさい。

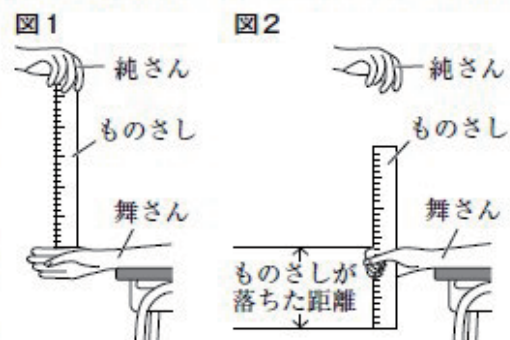
- ア 0.01秒 オ 0.09秒
 ウ 0.05秒 カ 0.11秒
 エ 0.07秒

図3



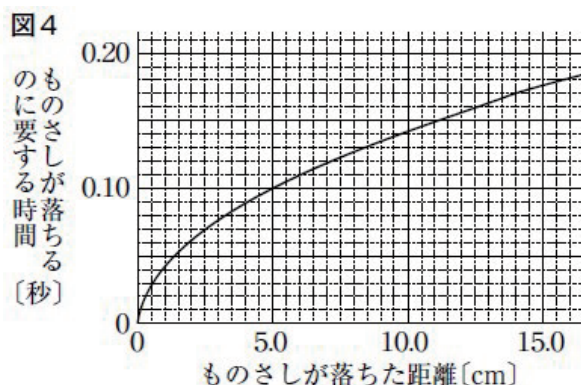
70 純さんと舞さんは、刺激に対するヒトの反応時間に興味を持ち、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

実験 図1のように、純さんが長さ30cmのものさしを持ち、舞さんは、ものさしにふれないように、0の目盛りの位置にひとさし指をそえ、ものさしを見る。図2のように、純さんは予告せずにものさしをはなし、舞さんは、ものさしが落ち始めるのを見たらずぐにものさしをつかみ、ひとさし指の位置の目盛りを読んで、ものさしが落ちた距離を調べる。同様の操作をさらに4回くり返し、合計5回行う。



結果

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
ものさしが落ちた距離[cm]	15.7	10.3	11.1	13.9	11.5



(2) 図4は、ものさしが落ちた距離ともものさしが落ちるのに要する時間の関係を表したグラフである。結果におけるものさしが落ちた距離の平均値と図4から考えて、舞さんが、ものさしが落ち始めるのを見てからつかむまでにかかる時間として最も適当なものを、次のア～エから1つ選びなさい。

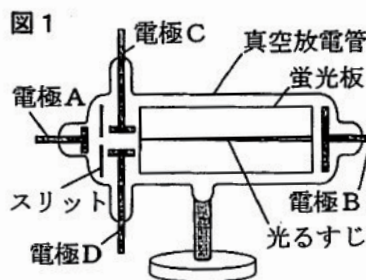
- ア 約0.15秒 イ 約0.16秒 ウ 約0.17秒 エ 約0.18秒

実際の入試問題 問題文抜粋

1 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 電子の流れについて調べるため、次の〔実験〕を行った。

- 〔実験〕 ① 真空放電管(クルックス管)を用意し、電極Aと電極Bの間に大きな電圧を加えたところ、図1のように蛍光板に光るすじが見えた。
- ② 次に、電極Aと電極Bの間に大きな電圧を加えたまま、電極Cと電極Dの間に電圧を加え、真空放電管のようすを観察した。



次の文章は、このときの真空放電管のようすについて述べたものである。文章中の(I)と(II)のそれぞれにあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからエまでのの中から選びなさい。

〔実験〕の①で、蛍光板に光るすじが見えたのは、電極Aと電極Bの間に(I)となるように電圧を加えたときである。

〔実験〕の②で、電極Cが陽極(^{プラス}+極)、電極Dが陰極(^{マイナス}-極)となるように電圧を加えたところ、光るすじは図1の(II)に曲がって見えた。

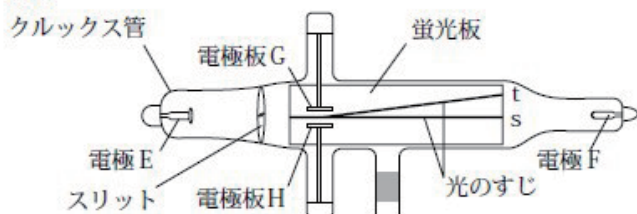
- | | | |
|---|----------------------------------|-----------------|
| ア | I : 電極Aが陽極(+極)、電極Bが陰極(-極) | II : 上向き |
| イ | I : 電極Aが陽極(+極)、電極Bが陰極(-極) | II : 下向き |
| ウ | <u>I : 電極Aが陰極(-極)、電極Bが陽極(+極)</u> | <u>II : 上向き</u> |
| エ | I : 電極Aが陰極(-極)、電極Bが陽極(+極) | II : 下向き |

SANARUの教材 問題文抜粋

百戦錬磨より

(4) 〔実験〕の後、電子の性質を確認するため、図2のように蛍光板、スリット、電極E、電極F、電極板G、電極板Hが入ったクルックス管を用いて実験を行った。次の文章は、このクルックス管を用いた実験とその結果について説明したものである。文章中の(I)から(V)までにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからクまでのの中から選びなさい。

図2



電極Eが(I)、電極Fが(II)となるように、電極Eと電極Fの間に大きな電圧をかけたところ、真空放電が起こった。このとき、電子の流れに沿って蛍光板が光るため、図2のsのような光のすじを観察した。

この状態で、電極板Gが(III)、電極板Hが(IV)となるように、別の電源を使って、電極板Gと電極板Hの間に電圧をかけたところ、図2のtのように光のすじが上向きに曲がった。これらの結果から、電子は(V)の電気をもつことがわかる。

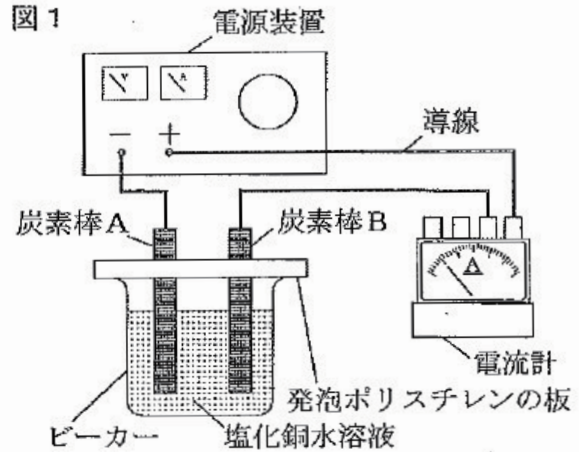
	ア	イ	ウ	エ	<u>オ</u>	カ	キ	ク
I	+極	+極	+極	+極	<u>-極</u>	-極	-極	-極
II	-極	-極	-極	-極	<u>+極</u>	+極	+極	+極
III	+極	+極	-極	-極	<u>+極</u>	+極	-極	-極
IV	-極	-極	+極	+極	<u>-極</u>	-極	+極	+極
V	-	+	-	+	<u>-</u>	+	-	+

3 水溶液を電気分解したときの変化について調べるため、次の〔実験1〕から〔実験3〕までを行った。

〔実験1〕 ① 炭素棒A、Bを用意し、それぞれの質量を測定した。

② 図1のように、塩化銅水溶液の入ったビーカーに、発泡ポリスチレンの板に取り付けた炭素棒Aと炭素棒Bを入れ、炭素棒Aが陰極（-極）に、炭素棒Bが陽極（+極）になるように導線で電源装置と電流計を接続した。

図1



③ 電源装置のスイッチを入れ、電流の大きさを0.8Aにして25分間電気分解を行ったところ、一方の炭素棒に

赤色（赤茶色）の物質が付着し、もう一方の炭素棒からは気体が発生した。

④ 赤色（赤茶色）の物質が付着した炭素棒を取り出し、その炭素棒の質量を測定した。

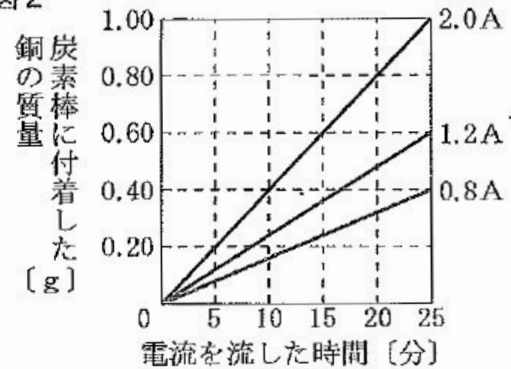
⑤ ①、④で測定した炭素棒の質量から、付着した赤色（赤茶色）の物質の質量を計算した。

⑥ 電流を流す時間をさまざまに変えて、①から⑤までと同じことを行った。

⑦ 電流の大きさを1.2A、2.0Aに変えて、それぞれ①から⑥までと同じことを行った。

〔実験1〕の③で得られた赤色（赤茶色）の物質を調べたところ、銅であることがわかった。図2は、〔実験1〕で電流の大きさを0.8A、1.2A、2.0Aにしたときの、電流を流した時間と、炭素棒に付着した銅の質量の関係を、それぞれグラフに表したものである。

図2



(2) 電流の大きさと電流を流す時間をさまざまに変えて、〔実験1〕と同じことを行った。塩化銅0.95gが分解する電流の大きさと電流を流す時間の組み合わせとして最も適当なものを、次のアからケまでの中から選びなさい。ただし、〔実験1〕に用いた塩化銅は、銅と塩素が9:10の質量の比で化合しているものとする。

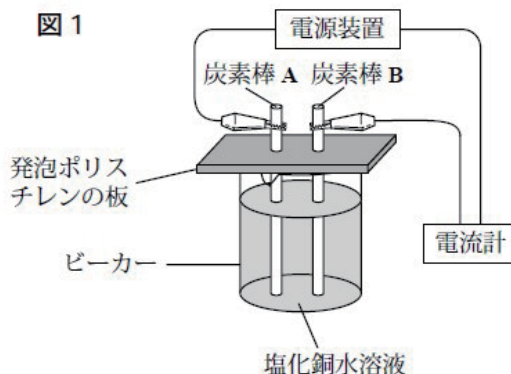
- ア 1.0A、5分
- エ 1.5A、5分
- キ 2.0A、5分

- イ 1.0A、15分
- オ 1.5A、15分
- ク 2.0A、15分

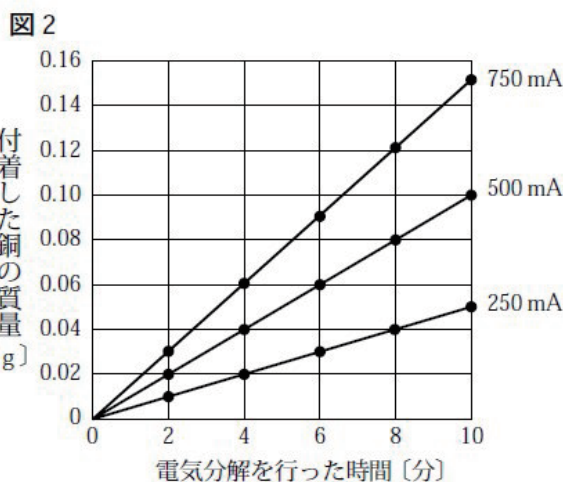
- ウ 1.0A、25分
- カ 1.5A、25分
- ケ 2.0A、25分

2 炭素棒 A, B を電極として塩化銅水溶液の電気分解に関する次の実験を行った。(1) ~ (4) の問いに答えなさい。

〔実験 1〕 炭素棒 A の質量を測定し、 a とした。次に、塩化銅水溶液 200 g をビーカーにとり、図 1 のように炭素棒 A, B を発泡ポリスチレンの板に付け、電源装置、電流計をつなぎ、塩化銅水溶液の中に入れた。電源を入れ、電流の大きさを 250 mA にして 2 分間の電気分解を行ったところ、A には銅が付着し、B からは気体が発生した。電源を切り、A をとらずして精製水で洗った後、水分をふきとり、質量を測定した。この質量と電気分解前の質量 a との差から銅の質量を求め、2 分後に付着した銅の質量とした。



〔実験 2〕 次に、〔実験 1〕 で銅が付着した炭素棒 A を再び図 1 の装置にとり付けた。電源を入れ、〔実験 1〕 と同様に 2 分間の電気分解を行い、銅の質量を求め、4 分後に付着した銅の質量とした。さらに 2 分間の電気分解を 3 回行い、それぞれの銅の質量を求め、6 分後、8 分後、10 分後に付着した銅の質量とした。



〔実験 3〕 次に、電流の大きさを 500 mA, 750 mA に変えて、〔実験 1〕, 〔実験 2〕 と同様の操作を行った。〔実験 1〕, 〔実験 2〕 の結果をふくめ、電気分解を行った時間と付着した銅の質量との関係をグラフに表すと図 2 のようになった。ただし、電気分解によって生じた銅は、すべて炭素棒 A に付着したものとする。

(4) 〔実験 1〕 と同じ塩化銅水溶液 200 g をビーカーにとり、図 1 の装置で、電流の大きさを 600 mA にして 7 分 30 秒間の電気分解を行ったとき、炭素棒 A には何 g の銅が付着するか、求めなさい。