

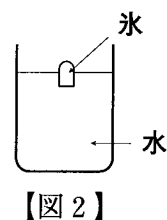
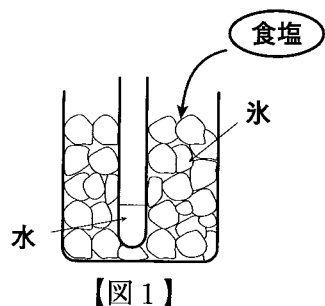
平成 21 年度 中学校入学試験問題 理科

1

次の【Ⅰ】、【Ⅱ】について、問1～問14に答えなさい。

【Ⅰ】 一般に、液体から固体に状態が変わるとき、水だけは他の物質とは違う体積変化をします。この知識をもとに以下の各実験を行いました。

【実験1】 水 10 g を試験管にとり、【図1】のような氷が入ったビーカーに入れた。さらに氷には食塩をかけ、しばらくすると試験管内の水は氷に変化した。このとき食塩をかけた氷はとけていた。できた氷を試験管から取り出し、水が入った別のビーカーに入れたところ【図2】のようになった。



問1 【図1】において、氷にかけた「食塩」はどのようなはたらきをしますか。

問2 【実験1】に使用した試験管の重さは5 gです。試験管内の水が氷になった後、試験管を含めた全体の重さはどうなりますか。次の①～③から適当なものを選び、番号で答えなさい。ただし、試験管の周りについた水分は、すべてふき取ってから測ったものとします。

- ① 15 g より軽い。 ② 15 g ③ 15 g より重い。

問3 下線部の結果から、食塩水の固まる温度についてわかることは何ですか。次の①～③から適当なものを選び、番号で答えなさい。

- ① 固まる温度は0℃より低い。 ② 固まる温度は0℃。
③ 固まる温度は0℃より高い。

問4 次の文章は、【図2】のように氷が水に浮く理由を説明したものです。それぞれの()内で適当な語句を選び、番号で答えなさい。

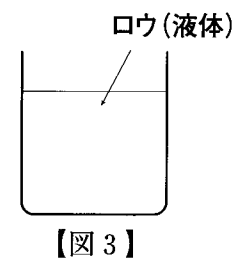
『水は固体の水になると体積が(ア)(① 減少 ② 増加)するため、同じ体積あたりの重さが(イ)(① 水 ② 氷)の方が軽くなる。そのため、氷は水に浮く。』

【実験2】 水以外の液体としてロウとアルコールを用意し、それぞれを冷やして固体に変化させた。

問5 ロウは【図3】のように、ビーカーに入れた状態で固体に変化させた。固体になったときの様子の断面図を解答欄の図に書きなさい。

問6 ビーカーを含めたロウの重さを、【図3】の液体状態と固体状態のときで比べるとどのようになりますか。次の①～③から適当なものを選び、番号で答えなさい。

① 液体状態より固体状態の方が軽い。
② どちらの状態のときも同じ重さ。
③ 液体状態より固体状態の方が重い。

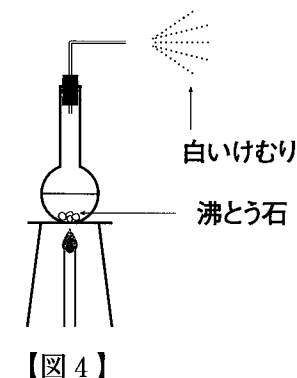


問7 固体になったアルコールを、液体のアルコールが入ったビーカーに入れるとどのようになりますか。次の①～③から適当なものを選び、番号で答えなさい。

① 固体のアルコールがビーカーの底に沈む。
② 固体のアルコールはビーカーの中央部にたどよう。
③ 固体のアルコールが液体のアルコールの液面に浮く。

【Ⅱ】 水と空気の温度・体積の関係や変化について調べるために、いくつかの実験を行いました。

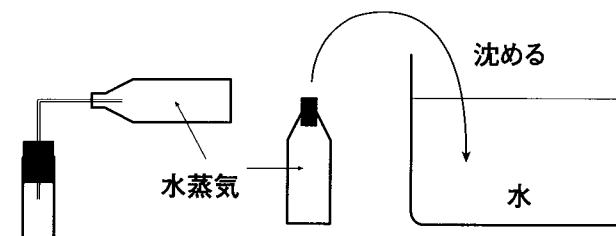
問8 【図4】のような装置を組み立てて水を加熱すると、ガラス管の先端からではなく、【図4】のように少し離れたところから白いけむりが出ました。このようになるのはなぜですか。「水蒸気」という語句を用いて説明しなさい。



問9 【図5】のように、【図4】のガラス管の先にペットボトルを近づけ、ペットボトル内を水蒸気でいっぱいにした後、ゴム栓をして水の入った水槽の中に沈めました。(1)このとき、ペットボトルの形はどのようになりますか。次の①～③から適当なものを選び、番号で答えなさい。

① ふくらむ。 ② へこむ。 ③ 変化しない。

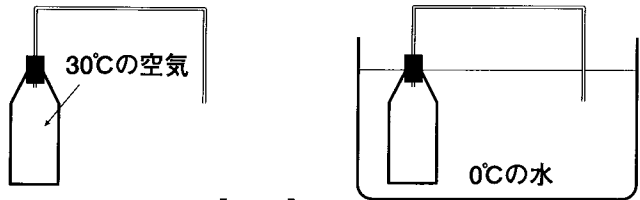
(2)このときペットボトル内にはどのような変化が見られるか、簡単に説明しなさい。



【図5】

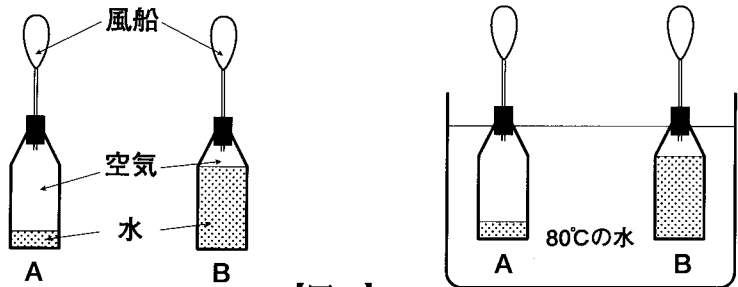
問10 【図6】のように、30℃の空気をいっぱいにつめたペットボトルに、ガラス管付きゴム栓をして、全体を0℃の水につけました。このとき、ペットボトルにはどのような変化が見られますか。次の①～⑤から適当なものを選び、番号で答えなさい。

- ① ペットボトルがふくらみ、空気が押し出されてガラス管の先から泡が出る。
- ② ペットボトルがふくらみ、水がガラス管を通してペットボトルの方へ移動する。
- ③ ペットボトルがつぶれて空気が押し出され、ガラス管の先から泡が出る。
- ④ ペットボトルがつぶれて、水がガラス管を通してペットボトルの方へ移動する。
- ⑤ ペットボトルに変化はみられない。



【図6】

問11 【図7】のように、空気と水の体積を3：1の割合でつめたペットボトルAと、1：3の割合でつめたペットボトルBに、ガラス管の先に風船がついたゴム栓をして、それぞれを80℃の水につけました。このとき、風船のふくらみ方が大きいのはA、Bのどちらですか。



【図7】

水は温度によって体積が異なります。下の表は、水の体積が温度によってどのように変わるかを示したものです。

【表1】 水1gあたりの体積

温度(℃)	水の体積(cm ³)	温度(℃)	水の体積(cm ³)
0	1.00016	40	1.00787
4	1.00000	50	1.01210
10	1.00030	60	1.01708
20	1.00180	70	1.02271
30	1.00437	80	1.02899

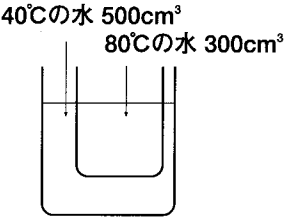
問12 20℃の水をいっぱいにつめたペットボトルが一番よく浮くのは、水槽の水を何℃にしたときですか。【表1】の温度(0℃～80℃)で答えなさい。

問13 40℃の水が入った水槽に、20℃の水がいっぱい入ったペットボトルと80℃の水がいっぱい入ったペットボトルを浮かせた場合、浮き方はどうなりますか。次の①～③から適当なものを選び、番号で答えなさい。

- ① 20℃の方が浮く。
- ② 浮き方はまったく同じ。
- ③ 80℃の方が浮く。

温度の違う2つの水を接しておくと、熱が移動してやがて同じ温度になっていきます。

問14 【図8】のように、80℃の水300cm³が入ったビーカーを、40℃の水500cm³が入ったビーカーの中に入れると両方のビーカーの水の温度は何℃で一定になりますか。ただし、熱の移動は水の温度変化のみに使われ、外への移動はないものとします。



【図8】

2

次の【I】、【II】について、問1～問8に答えなさい。

【I】 植物のはたらきについて、各問いに答えなさい。

植物が光のエネルギーを利用して、葉の(ア)の中で水と(イ)から、デンプンと(ウ)をつくるはたらきを光合成といいます。植物は光合成のほかに呼吸も行っています。呼吸は(エ)行っています。

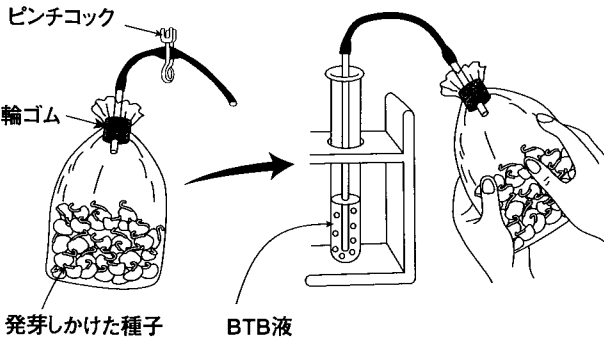
問1 文中の空欄(ア)～(ウ)に適当な語句を入れなさい。

問2 (エ)に当てはまる文を①～③から選び、番号で答えなさい。

- ① 光合成をしているときに
- ② 光合成をしていないときに
- ③ 光合成をしているときにも、していないときにも

【図1】のような装置を使い、植物の呼吸によって発生した気体の性質をBTB液で確かめました。(ただし、気体は実験を行うのに十分な量が発生していたとします)

- 方法1 発芽しかけた種子をポリエチレンの袋に入れて、一日置いておく。
- 方法2 袋の中にたまった気体を緑色のBTB液に押し出して、色の変化を調べる。



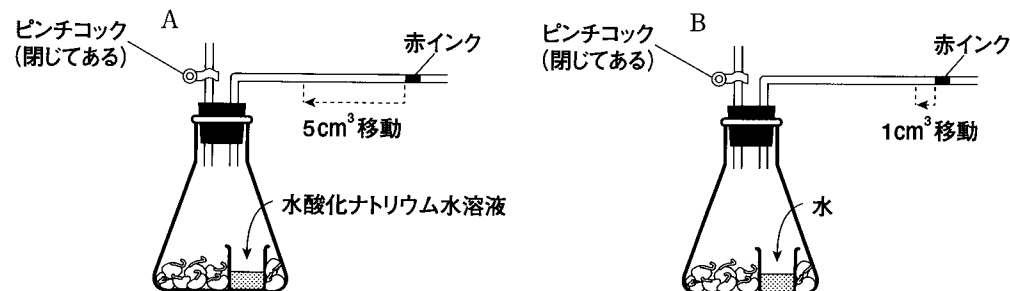
【図1】

【理科3】

問3 気体が入ったとき、緑色のBTB液は何色に変化しますか。

発芽しかけた種子を【図2】のような容器に入れて、呼吸で取り込んだ気体と放出した気体の量を調べました。(ただしこの実験では、二酸化炭素は水酸化ナトリウム水溶液に吸収されるものとし、温度は変わらないものとする。)

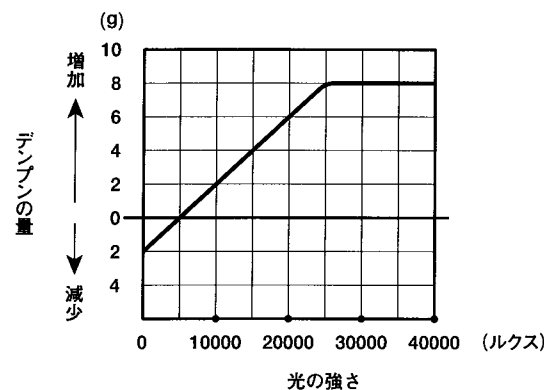
問4 24時間後、赤インクの位置はAでは5cm³、Bでは1cm³分だけ左に移動しました。発芽しかけた種子が24時間で(1)取り込んだ気体と(2)放出した気体はそれぞれ何cm³ですか。



【図2】

問5 植物の葉で、気体の出入りが行われているところはどこですか。

[Ⅱ] 20℃にした部屋で、ある植物に光の強さを0から40000ルクスに変化させて当てました。【図3】は1時間あたりのデンプンの増減を示したものです。(植物がデンプンをつくるのに必要な材料は不足しないようにしてあります。また、ルクスは光の強さを示す単位です。)



【図3】

問6 【図3】を説明した下の文の空欄(ア)～(オ)にあてはまる語句や数字を下から選び、番号で答えなさい。

光がないときは、(ア)だけが行われて、使われるデンプンの量は1時間あたり(イ)gです。5000ルクスのときは、デンプンの量は変化していません。5000ルクス以上になるとデンプンの量は(ウ)しています。25000ルクス以上になると、どんなに光を強くしてもつくられるデンプンの量は一定になります。このような条件下で、この植物に20000ルクスの光を当てるとデンプンが1時間あたり(エ)g増えます。しかし、そのとき(ア)も行ないデンプンを1時間あたり(イ)g使っているので、光合成でつくられたデンプンの本当の量は1時間あたり(オ)gになります。

- | | | | | | |
|------|-------|------|------|------|------|
| ① 呼吸 | ② 光合成 | ③ 蒸散 | ④ 発芽 | ⑤ 増加 | ⑥ 減少 |
| ⑦ 2 | ⑧ 4 | ⑨ 6 | ⑩ 8 | ⑪ 10 | ⑫ 12 |

問7 この実験で、5000ルクスの光をあてたとき、デンプンの量が変化していない理由を説明しなさい。

問8 この植物に一日のはじめに15000ルクスの光を10時間当て、その後暗黒にしておきます。15000ルクスの光を当てはじめてから一日たつと、デンプンの量はどうなりますか。_____g増えた(減った)という形で答えなさい。

3

海について、問1～問11に答えなさい。
地球をほかの惑星と比べたとき、地球を特徴づけるものとして、海は存在は欠かせないものです。「水の惑星」と呼ばれるように、海は存在が地球を生命に満ちあふれた美しい星にしています。

問1 海が地球の表面積にしめる割合はどれくらいですか。次の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① 約3割 ② 約5割 ③ 約7割 ④ 約9割

問2 海は大洋と地中海、そして沿海に分けられます。さらに大洋は3つに分けられています。太平洋と大西洋ともうひとつは何ですか。

【理科4】

問3 次の文章は地球表面の海と陸地との割合について述べたものです。(ア)～(エ)の空欄に下の①～④から適当なものを選び、番号で答えなさい。

海と陸地との面積の割合は、北半球では(ア)、南半球では(イ)だから南半球に海が多いことがわかる。また地球を宇宙から見たとき、海的面積が最も広くなるように見える半球のことを水半球、陸地が最も広くなるように見える半球を陸半球という。水半球では海と陸との面積の割合は(ウ)、陸半球では(エ)になる。

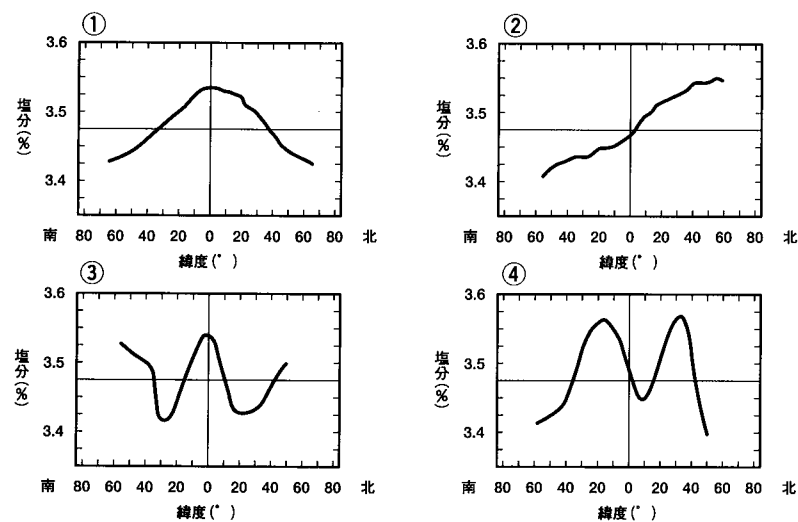
- ① 81 : 19 ② 51 : 49 ③ 61 : 39 ④ 91 : 9

問4 次の文章は海水の塩分について述べたものです。(ア)と(イ)の空欄に適当なものを次の①～③から選び、番号で答えなさい。

海水の塩分の種類はどの海域でもほぼ同じで、食塩が最も多い。しかし塩分の濃さは海域によって異なる。雨の多いところや大きな河口付近および氷山・海水がとけるところでは、海水中の塩分の濃さは(ア)。また海水の蒸発量の多い地域では、塩分の濃さは(イ)。

- ① こくなる ② うすくなる ③ 変わらない

問5 海水の塩分の濃さを表している図を【図1】の①～④から選び、番号で答えなさい。ただし、図の縦軸は塩分の濃さを、横軸は緯度を表している。



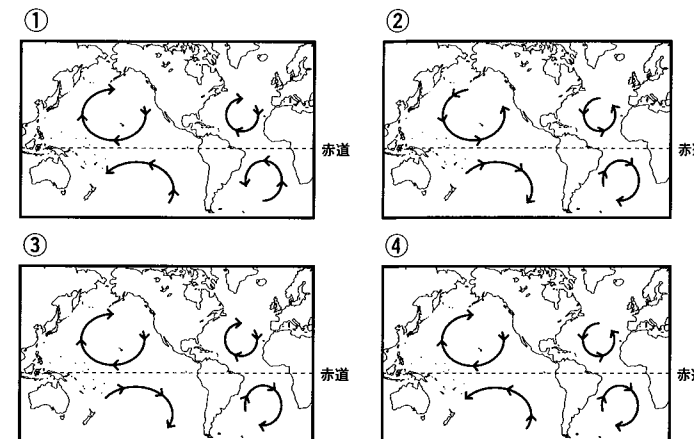
【図1】

問6 海水の塩分の濃さは平均3.5%です。海水1 kg中に塩分は平均何g含まれていますか。

問7 海流の表面近くを動かしている力は何ですか。次の①～③から適当なものを選び、番号で答えなさい。

- ① 風の力 ② 月が地球を引く力 ③ 海面からの蒸発

問8 海流は地球の自転の影響を受けて、北半球では右に、南半球では左に曲がるという性質があります。世界の主な海流の動きを表している図を【図2】の①～④から選び、番号で答えなさい。



【図2】

問9 海底にはさまざまな資源があります。最近、新たなエネルギー資源として、「燃える氷」とも呼ばれる資源が注目されています。日本近くの海域でも、東海から九州にかけての沖合いの海底でその存在を示す証拠が見つかっています。この資源は何ですか。次の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① 石灰岩 ② マリンスノー ③ メタンハイドレート ④ プルトニウム

問10 飲み水や化粧品などで利用される「海洋深層水」は、一般に水深200 mより深いところにある海水を用いたものです。この「海洋深層水」には、ミネラルが豊富、水温が低い、植物性の栄養分が少ない、などの特徴があげられます。ではなぜ「海洋深層水」のほうが、表面近くの海水より植物性の栄養分が少ないのでしょうか。説明しなさい。

問11 海は地球温暖化の原因とされている二酸化炭素を溶かし込むことができます。そして、地球には問1で考えたように多くの量の海水があります。しかし、大気中に増加した二酸化炭素を海水中に溶かし込むためには時間がかかります。このように時間がかかるのはなぜでしょうか。次の①～③から適当なものを選び、番号で答えなさい。

- ① 二酸化炭素は海水の表面でしか溶かすことができないが、海水の循環には時間がかかるから。
② 海水の深層への沈み込みは赤道付近でしか起こらないから。
③ 温暖化の影響で海水の表面からの蒸発量が少なくなってきたから。

4

〔Ⅰ〕～〔Ⅲ〕について、問1～問12に答えなさい。

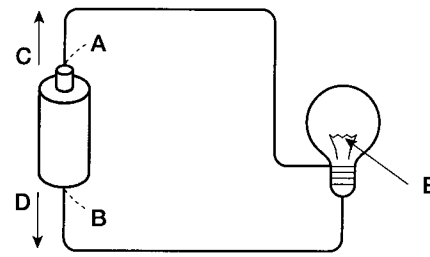
〔Ⅰ〕 豆電球と乾電池を用いて、【図1】のような回路を組み立てました。

問1 電池の+極は、A、Bのどちらですか。

問2 電流は、C、Dのどちらの方向へ流れますか。

問3 電球内部の光る部分Eの名称をカタカナで答えなさい。

問4 電球について述べた次の文の空欄(ア)に、下の語句から適当なものを選びなさい。



【図1】

現在では、電球が光る部分に高温になると光を出すタングステンという金属が用いられているが、昔はタングステンの代わりに (ア) のひごを蒸し焼きにして電球の部品として利用していた。

語句【 檜、松、椎、竹 】

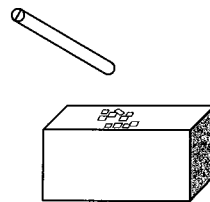
問5 電球を世界で初めて発明したのは誰ですか。この人物は電球の他に、蓄音器や、映写機の発明も行っています。

問6 【図1】の回路を、豆電球と電池の電気回路記号を用いて図示しなさい。

問7 乾電池2つ、豆電球2つを導線でつないで回路をつくりました。豆電球が最も明るく光る回路を、解答欄の図に導線を書き入れて作りなさい。

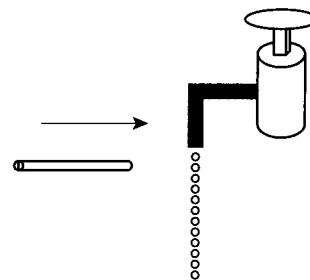
〔Ⅱ〕 身近なところに電気を感じるときがあります。そのいくつかの例について考えてみることにしました。

問8 【図2】のように、絹でこすったガラス棒を台の上に置いてある紙切れに近づけました。紙切れはどのようにになりますか。説明しなさい。



【図2】

問9 【図3】のように、水道の蛇口を少し開けて、水を少しずつ点状に落下させました。そこへ毛皮でこすったストローを近づけていくと、水はどのようにになりますか。説明しなさい。



【図3】

問10 次の①～⑥のうち静電気が原因であるものを全て選び、番号で答えなさい。

- ① 綿のワイシャツを着ている人がその上に着ているウールのセーターを脱いだところ、パチパチと火花が飛び散り音が発生した。
- ② 自転車を走らせると、自転車の前方に付いているライトがついた。
- ③ 車のドアに手をつけた瞬間にパチッという音になった。
- ④ 雷が鳴り響き建物の避雷針に落ちた。
- ⑤ 夜になって町の街灯がついた。
- ⑥ 乾電池と豆電球を導線でつなぐと、豆電球が明るく光った。

〔Ⅲ〕 プラスやマイナスの電気を帯びていない物質は、同じ量のプラスの電気とマイナスの電気を持っていることが知られています。どちらかの電気が多い場合は、多い方の電気の性質が現れます。2つのものをこすり合わせたとき、マイナスの電気をもらいやすいものと、与えやすいものがあります。この性質を調べるためにガラス棒を絹でこする実験をしました。その結果、絹はマイナスの電気を持ち、ガラス棒はプラスの電気を持つことがわかりました。絹とガラス棒では、絹の方がガラス棒よりマイナスの電気を得やすい性質を持っているため、絹はガラス棒にあったマイナスの電気をもらって、絹にマイナスの電気が増えます。これによって絹はマイナスの電気を持つことになります。一方、マイナスの電気を絹に与えたガラス棒は、プラスの電気が多くなり、ガラス棒はプラスの電気を持つことになります。様々な物を使ってプラス、マイナスの電気の帯び方を調べたところ、【表1】のようになりました。【表1】の右側(マイナス側)にあるものほど、マイナスの電気を得やすいことを示しています。この表を読み取ると、2つの物をこすり合わせたとき、どちらがマイナスの電気やプラスの電気を持つかを判断することができます。

【表1】

【+】 ガラス 毛皮 絹 天然ゴム ストロー ビニール袋 【-】

問11 2つのものをこすり合わせて、プラスの電気を持つか、マイナスの電気を持つかを調べる実験を行い、その結果を【表2】にまとめました。【表1】を参考にして、【表2】の空欄(ア)～(ウ)に、+、または、-を書き入れなさい。

【表2】

(Ⅰ) ガラス棒

こすり合わせるもの	毛皮	絹	ビニール袋
ガラス棒が持つ電気	+	+	(ア)

(Ⅱ) ストロー

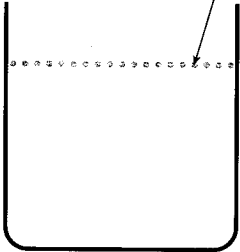
こすり合わせるもの	毛皮	絹	ビニール袋
ストローが持つ電気	(イ)	-	(ウ)

問12 天然ゴムの棒を用意しました。この棒がプラスの電気を持つようにするには、次の①～③のうち何とこすり合わせればよいですか。番号で答えなさい。

- ① 毛皮
- ② 絹
- ③ ビニール袋

受験 番号		氏名		得点	
----------	--	----	--	----	--

1

問 1											問 2			
問 3				問 4	ア				イ				問 5	はじめにロウが入っていた位置 
問 6				問 7										
問 8														
問 9	(1)			(2)										
問10				問11				問12						
問13				問14										

2

問 1	ア				イ				ウ				問 2		
問 3					問 4	(1)			(2)			問 5			
問 6	ア		イ		ウ		エ		オ						
問 7															
問 8															

3

問 1				問 2				問 3	ア		イ		ウ		エ	
問 4	ア		イ		問 5				問 6				問 7		問 8	
問 9																
問10																
問11																

4

問 1		問 2		問 3				問 4				問 5			
問 6								問 7							
問 8															
問 9															
問10					問11	ア				イ				ウ	
問12															