

1 ばねの伸びは、つるしたおもりの重さに比例する性質がありますが、もっとくわしく性質を調べようと思い、同じばねを何本か用意し、次の【I】、【II】、【III】の実験をしました。これについて、次の問1～問6に答えなさい。ただし、ばねの重さは考えないものとします。

【実験I】 図1は、一本のばねに重さ40gのおもりをつるしたときと、重さ75gのおもりをつるしたときのばね全体の長さを表しています。

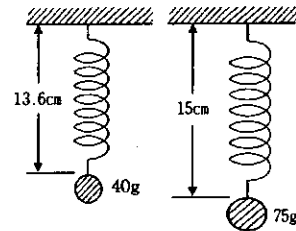


図1

問1 このばねにおもりをつるさないとき、ばね全体の長さは何cmですか。

問2 このばねを1cm伸ばすには、重さ何gのおもりが必要ですか。

【実験II】 実験【I】で用いたばねと同じばねを使って、図2のように3種類のつなぎ方A（1本のみ）、B（2本をたてにつなぐ）、C（2本を並べてつなぐ）を準備し、それぞれに重さ50gのおもりをつるしました。

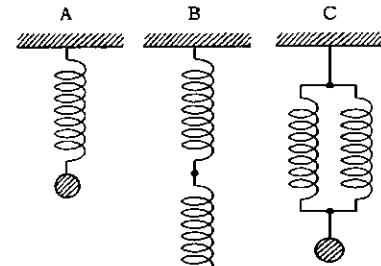


図2

問3 A、B、Cの3種類の場合、おもりが下がりがる長さは、それぞれ何cmですか。

問4 A、B、Cの3種類について、ばねの伸びにくい方から順に1、2、3の番号をつけなさい。

【実験III】 実験【II】のA、B、Cの3種類のばねにいろいろな重さのおもりをつるし、つりあいの位置からおもりを少し下へ引いて離れたところ、おもりは上下に往復しました。おもりが上下に5回往復するときの時間を調べると、表1のようになりました。

	A		B		C	
おもりの重さ (g)	10	20	10	20	10	20
おもりを下に引く長さ (cm)	2	2	3	4	2	4
5回往復する時間 (秒)	20	28	(ア)	40	14	(イ)

表1

問5 ばねが5回往復する時間は、ばねの何によって変化すると考えられますか。下の（ア）～（エ）の中から関係あるものをすべて選び、記号で答えなさい。

- （ア）ばねの伸びにくさ                      （イ）ばねにつるすおもりの体積  
 （ウ）ばねにつるすおもりの重さ        （エ）ばねにつるしたおもりを下に引く長さ

問6 表1の（ア）と（イ）の値は、それぞれ何秒になりますか。

2 [I-a] 次の各問いに答えなさい。

問1 次の①～⑥の文はそれぞれ、ある気体物質のことを説明しています。同じ物質のことを説明しているものもあります。最も説明回数が多いものの物質名を書きなさい。

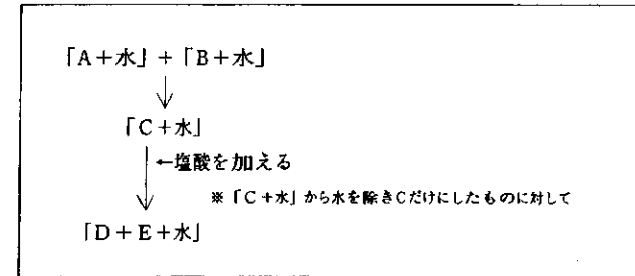
- ① 炭素を含むものを燃やすと発生する気体
- ② 人間の吐く息に一番多く含まれる気体
- ③ 食塩水を電気分解したとき発生する2種類の気体のうち、水に、より溶けにくい方の気体
- ④ うすい硫酸に鉄を入れると発生する気体
- ⑤ 水酸化ナトリウム水溶液に亜鉛の薄片を加えると発生する気体
- ⑥ 地球の大気中に最も多く含まれる気体

問2 問1における①～⑥の文が表す物質で、最も説明回数が少ないものの物質名を書きなさい。

問3 次の4種類の物質について、その溶解度(ある温度において、一定量の水に対し最大でどれだけ溶けるかということ)を比べたとき、1つだけ傾向が異なるものはどれですか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 砂糖 (イ) 水酸化カルシウム (ウ) 硫酸銅 (エ) ホウ酸

[I-b] 「水に物質Aを溶かしたもの」と「水に物質Bを溶かしたもの」を混ぜると「物質Cと水」ができました。そこから水を除いて物質Cだけにしてから塩酸を加えると、「物質D、物質Eおよび水」ができました。以下に関係を示してありますが、これについて、次の各問いに答えなさい。



問1 上の関係において、物質Aおよび物質Bが、それぞれ[I-a]の問2、問3の答えとなる物質であるとすると、物質Cは何ですか。物質名を書きなさい。また物質Cは沈でん物ですが、その色を次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 黒 (イ) 黄 (ウ) 白 (エ) 茶

問2 上の関係において、物質Dと物質Eは何ですか。それぞれの物質名を書きなさい。ただし、冬季に道路の凍結防止剤として利用されるものを、物質Eとします。

[II] A君～E君の5人が、ある濃度の硫酸（全員これを用います）に対して、それぞれの方法でつくった水酸化ナトリウム水溶液を混ぜて中和させました。その方法が以下に説明されています。これについて、次の各問いに答えなさい。

A君は硫酸13mlを乾燥したビーカーにとり、そこに水酸化ナトリウム水溶液を混ぜて中和させたところ、36ml必要でした。この水酸化ナトリウム水溶液は、固体の水酸化ナトリウム1.5gを正確にはかったものを、乾燥した三角フラスコに入れ、そこに水を少量加えてすべてを溶かしてから、さらに水を加えて全体の体積が200mlとなるようにしたものでした。

B君は硫酸13mlを乾燥したビーカーにとり、そこに水酸化ナトリウム水溶液を混ぜて中和させました。この水酸化ナトリウム水溶液は、固体の水酸化ナトリウム1.5gを正確にはかったものを、乾燥した三角フラスコに入れ、そこに水を少量加えてすべてを溶かしてから、水全体の体積が200mlとなるようにさらに水を加えてつくったものでした。

C君は硫酸13mlを乾燥したビーカーにとり、そこに水酸化ナトリウム水溶液を混ぜて中和させました。この水酸化ナトリウム水溶液は、固体の水酸化ナトリウム1.5gを正確にはかったものを、乾燥した三角フラスコに入れ、そこに水を少量加えてすべてを溶かしてから、水全体の体積が198.5mlとなるようにさらに水を加えてつくったものでした。

D君は硫酸13mlを、洗浄した直後で内側にも水滴が少しついたままのビーカーにとり、そこに水酸化ナトリウム水溶液を混ぜて中和させました。この水酸化ナトリウム水溶液は、固体の水酸化ナトリウム1.5gを正確にはかったものを、乾燥した三角フラスコに入れ、そこに水を少量加えてすべてを溶かしてから、さらに水を加えて全体の体積が200mlとなるようにしたものでした。

E君は硫酸13mlを乾燥したビーカーにとり、そこへ水を13ml加えました。さらにそこに水酸化ナトリウム水溶液を混ぜて中和させました。この水酸化ナトリウム水溶液は、固体の水酸化ナトリウム1.5gを正確にはかったものを、乾燥した三角フラスコに入れ、そこに水を少量加えてすべてを溶かしてから、さらに水を加えて全体の体積が400mlとなるようにしたものでした。

問1 うすい硫酸にBTB液を入れると何色になりますか。次の(ア)～(エ)の中から1つを選び、記号で答えなさい。

(ア) 黄 (イ) 緑 (ウ) 青 (エ) 赤

問2 A君が必要とした水酸化ナトリウム水溶液は、文中にあるように36mlでした。B君～E君はそれぞれどれだけの水酸化ナトリウム水溶液を必要としましたか。A君と同じと考えられるものには○、A君とは異なると考えられるものには×を、それぞれ書きなさい。

3 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

人類は生活の豊かさを追うあまり、地球資源を限りなくたくさん使い、自然の調和や仕組みを乱してきました。このような自然破壊をしていることは、世界各地で大きな問題になっています。「大気汚染」「オゾン層破壊」「地球温暖化」「酸性雨」「環境ホルモン」など、さまざまな問題が発生しています。このような自然破壊によって、重大な危機に直面する恐れがあると考えられています。

たとえば、「大気汚染」、「地球温暖化」、「酸性雨」は、化石燃料の多量の燃焼が原因の一つとされています。また、「オゾン層破壊」は、自動車や冷蔵庫に使われていた冷媒物質（冷やすために使う物質）が原因とされています。また、「環境ホルモン」とは、「体外から体内に入って、体の中で作られたホルモンと同じようなはたらきをし、正常なホルモンのはたらきをくわする物質」と考えられています。その「環境ホルモン」の一種である錫をふくんだ物質は、船底に貝などが付着するのを防ぐために使用されていましたが、水中に棲む動物に悪い影響が出て使用が中止になりました。

問1 次の(ア)～(エ)の物質のうち「化石燃料」でないものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 木炭 (イ) 天然ガス (ウ) 石油 (エ) 石炭

問2 「オゾン層破壊」の原因となっている物質は何ですか。物質名を書きなさい。

問3 「オゾン層破壊」が起こると、人体にどのような影響を与えますか。次の(ア)～(エ)から最も適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 血液中の赤血球が異常に減少する。  
(イ) 血液中の血小板が異常に増加する。  
(ウ) 皮膚が異常を起こす。  
(エ) 骨が折れやすくなる。

問4 「地球温暖化」の原因物質として二酸化炭素が考えられていますが、これ以外に考えられている物質は何ですか。次の(ア)～(エ)の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 水素 (イ) メタン (ウ) 窒素 (エ) 硫黄

問5 次の(ア)～(エ)の中で「環境ホルモン」の一種と考えられている物質は何ですか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) プルトニウム (イ) ダイオキシン (ウ) 亜硫酸ガス (エ) 一酸化炭素

問6 現在、問題となっている「環境ホルモン」は、おもにどのようなことによって生じますか。  
(ア)～(エ)の中から最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 太陽光線によって、空気中の物質が反応してできた物質
- (イ) 火山の爆発によってできた物質
- (ウ) 人がつくり出した物質
- (エ) 川や海や湖で化学反応してできた物質

(以下 余白)