

演習問題集理科5年上第20回

くわしい解説

目次

練習問題	1	.....	p.2
	2	.....	p.4
	3	.....	p.6
	4	.....	p.7
	5	.....	p.9
応用問題	1	.....	p.10
	2	.....	p.11
チャレンジ問題		.....	p.13

練習問題

- 1 問1 石灰石の主原料は炭酸カルシウムです。
炭酸カルシウムは、石灰石・貝がら・卵のから・チョークなどに多くふくまれています。

石灰水の中にとけている物質は、水酸化カルシウムです。

まちがしやすいので注意しましょう。

答えは(ウ)です。

- 問2 二酸化炭素を集めるときは、炭酸カルシウムにうすい塩酸を加えます。

薬品Aはうすい塩酸ですから、答えは(イ)です。

- 問3 下方置換で集められる気体は、空気より重い気体です。答えは(ウ)です。

- 問4 (ア)では、集気びんの口のところまで二酸化炭素でいっぱいになっていたら、マッチの火が消えます。

集気びんの口のところはまだ空気があったとすると、マッチの火は消えません。

よって、(ア)で集気びんが二酸化炭素でいっぱいになっていることが確かめられます。

それに対して(イ)では、二酸化炭素でいっぱいになっていなくても石灰水が白くにごるので、集気びんが二酸化炭素でいっぱいになっているかどうかはわかりません。

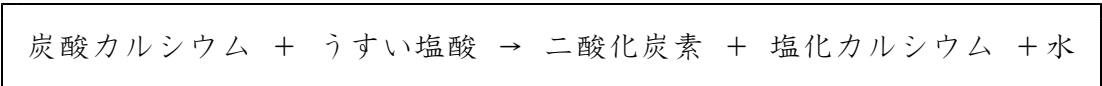
(ウ)の場合は、水酸化ナトリウム水溶液は二酸化炭素を吸収しますが、集気びんが二酸化炭素でいっぱいになっているかどうかはわかりません。

よって、答えは(ア)です。

(次のページへ)

問5 三角フラスコの中に少量の固体が入っていました。この固体は石灰石の残りですから、石灰石を全部使い切ったわけではないということです。それなのになぜ二酸化炭素の発生が止まったかという、うすい塩酸の方がなくなったということです。

石灰石(炭酸カルシウム)とうすい塩酸が反応すると、二酸化炭素が発生する他に塩化カルシウムができます。



よって、三角フラスコに残っている液体は塩化カルシウムがとけたものですから、塩酸とはちがう性質の液体です。

答えは(ウ)です。

問6 問5で説明した通り、石灰石が残っているということは、うすい塩酸は全部使い切ってしまったということです。

石灰石はまだ残っているのですから、うすい塩酸を加えれば、また二酸化炭素が発生することになります。答えは(イ)です。

問7 金属と塩酸・水酸化ナトリウム水溶液の反応は、下の表のようになります。

○は溶けて水素が発生することを、△は熱すれば溶けて水素が発生することを、×は溶けないことを表しています。

水素	アルミニウム	亜鉛	鉄	マグネシウム	銅
うすい塩酸	○	○	○	○	×
水酸化ナトリウム水溶液	○	△	×	×	×

アルミニウムとうすい塩酸の場合は反応して、水素が発生します。

答えは「水素」です。

問8 酸素は、二酸化マンガんに過酸化水素水を加えて発生させます。

物質Bは固体の方ですから「二酸化マンガン」、物質Cは液体の方ですから「過酸化水素水」です。

2 問1 (実験1)では酸素を発生させました。

酸素は、二酸化マンガンの過酸化水素水を加えて発生させます。

よって液体Xは過酸化水素水ですから、答えは(ア)です。

問2 二酸化炭素の発生量を調べるときは、三角フラスコを2個使います。

もし、(図)のまん中にある三角フラスコがないと、二酸化炭素がそのままメスシリンダーに集まりますが、二酸化炭素は水にとけやすいので、実際に発生した量よりも、とけた分だけ少なくなった量がメスシリンダーに集まるので、正確な発生量がわからなくなります。

しかし、(図)のまん中に三角フラスコがあると、その三角フラスコの中にあつた空気が、二酸化炭素と置きかわってメスシリンダーに集まるので、メスシリンダーには水にとけにくい空気が集まることになり、正確な発生量がわかるということです。

以上のことから、答えは(イ)になります。

問3 (グラフ1)は、二酸化マンガンの量と酸素の量の変化をあらわすグラフです。

グラフを見ると、二酸化マンガンの量をいろいろ変えても、発生した酸素の量は変わらないことがわかります。

よって答えは(イ)です。

問4 (グラフ2)を見ると、炭酸カルシウムが4gのときに二酸化炭素は960cm³発生していることがわかります。

問4では炭酸カルシウムが1gですから、4gのときの $\frac{1}{4}$ です。

よって、二酸化炭素の発生量も $\frac{1}{4}$ になり、 $960 \times \frac{1}{4} = 240(\text{cm}^3)$ の二酸化炭素が発生します。

問5 (ア) オキシドールは過酸化水素水をうすめた液体です。

過酸化水素水に生のレバーや生のジャガイモを入れても、酸素が発生しません。

(イ) 塩酸にアルミニウムを入れると、水素が発生します。

(次のページへ)

(ウ) どんな気体も，温度が上がると水にとけにくくなります。

アンモニア水は水にアンモニアをとかした液体です。

アンモニア水を加熱すると，とけ切れなくなったアンモニアが発生します。

(エ) 卵のからの主成分は炭酸カルシウムです。

酢は酸性の液体で，炭酸カルシウムを入れると二酸化炭素が発生します。

(ア)～(エ)から，酸素を発生するのは(ア)です。

問6 問5で説明した通り，答えは(エ)です。

③ 問1 石灰水を白くにごらせる気体は、二酸化炭素ですから答えは(イ)です。

石灰水の中には水酸化カルシウムという物質がとけていることもおぼえておきましょう。

問2 (図1)の発芽しかけたダイズは、呼吸をさかんにしています。

呼吸をすると、酸素を取り入れて二酸化炭素を出しますから、答えは「呼吸」です。

問3 呼吸をすると、二酸化炭素だけでなく、水もできます。

熱も発生しますが、この問題の場合は「物質」を答えるのですから、答えは「水」です。

問4 問2で答えたはたらきは「呼吸」です。

人間は起きているときも寝ているときも呼吸しています。

人間だけでなく、生物は一日中呼吸をしていますから、答えは(ウ)です。

問5 Aだと、水草は光合成をするので、魚が呼吸で出した二酸化炭素を取り入れ、酸素を出します。出した酸素で魚は呼吸することができます。

Bでは、光が当たっていないので水草は光合成をしません。呼吸はします。

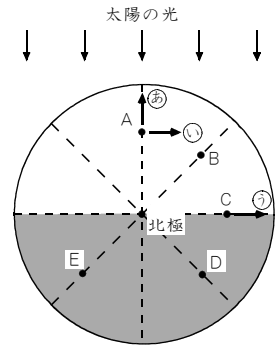
魚も水草も呼吸をして、どんどん酸素が少なくなるので、魚も水草も生きていくことができず、答えは(エ)です。

問6 問5で説明した通り、「魚も水草も呼吸しからないのでどんどん酸素がなくなってしまうから。」などと答えます。

4 問1 どの地点でも、北極の方向が北です。

㉑は北極とは逆方向を示すので、南です。㉒は西です。

㉓は北極とは逆方向を示すので、南です。



問2 地球の自転の向きは、北極から見て反時計回りですから、答えはXです。

問3 地球は1日で1回自転しますから、24時間で360度自転します。

1時間あたり、 $360 \div 24 = 15$ (度)自転することになります。

問4 Cが、ちょうど日の出をおかしている地点です。

問5 A地点とB地点は45度ちがっています。

問3でわかった通り、1時間あたり15度ですから、45度は、 $45 \div 15 = 3$ (時間)の時差になります。

また、Bは朝と昼のまん中ですから、6時と12時の真ん中になり、答えは9時です。

問6 イギリスは経度0度で、日本は東経135度であることから考えていきます。

日本は東経135度であることということは、経度0度のイギリスからはかって、東へ135度のところ、つまり反時計回りに135度のところに日本があることになります。

逆に、日本からはかって、時計回りに135度のところにイギリスがあるわけですから、イギリスはD地点になります。

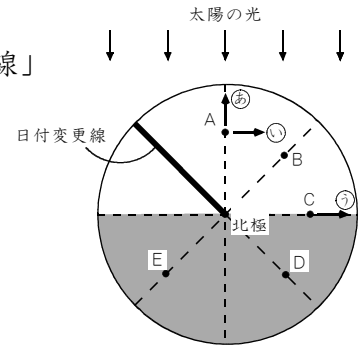
B地点は、イギリスからはかって、東へ90度のところにありますから、東経90度です。よって答えは(イ)です。

問7 問6でわかった通り、経度0度はD地点です。

(次のページへ)

問8 このような問題を解くときに注意することがあります。

経度180度のところ(イギリスの反対側)に、「日付変更線」があります。右の図の太線の部分です。



この問題のような、日時を求める問題では、日付変更線をまたぐと、日付を1日だけプラスしたり、マイナスしたりする必要が出てきて、めんどうです。

したがって、日時を求める問題では、「日付変更線をまたがないようにする」ことが大切です。

A地点では太陽が南中していますから、正午(12時)です。日付を1月1日12時にしてみます。

C地点は日の出をおかえたころですから、同じ1月1日の6時です。

A地点では12時でC地点では6時ですから、時計まわりに進むと時刻をマイナスしなければならないことがわかります。

逆に、反時計回りに進むときは、時刻をプラスにします。

反時計まわりに進むと時刻はプラス
時計まわりに進むと時刻はマイナス
1時間あたり15度

このことをしっかり理解して問題を解いていきましょう。

A地点からB, C, Dと進むと、時計まわりに進むことになり、経度は45度ずつちがっているので、 $45 \div 15 = 3$ (時間)ずつマイナスすることになります。

よって、A地点が1月1日12時なら、B地点は1月1日9時、C地点は1月1日6時、D地点は1月1日3時です。

E地点は、D地点からさらに45度が2つぶん時計まわりに進みます。

D地点から $3 \times 2 = 6$ (時間)だけマイナスしなければならず、D地点は1月1日の3時でしたから、6時間マイナスすると前の日になってしまいます。

よって、A地点と日付がことなる地点はE地点であることがわかりました。

- 5 問1 光合成の実験でつける液の順番をしっかりと覚えておきましょう。
- 1 番目…熱湯につける。葉の細胞をこわし，中までアルコールやヨウ素液がしみこむようにするためです。
 - 2 番目…アルコールにつける。葉の緑色をとかし葉を白くして，ヨウ素液での色の変化をわかりやすくするためです。
 - 3 番目…湯につける。葉をやわらかくするためです。
 - 4 番目…ヨウ素液につける。デンプンができているかどうかを調べるためです。

よって，(X)の答えは(ウ)です。(Y)の答えは(イ)です。

問2 デンプンがあると，ヨウ素液は青むらさき色になりますから，答えは(ウ)です。

問3 「ふ」の部分には葉緑体がないのでデンプンができません。答えは(ア)です。

問4 ㉑の部分には，アルミはくをかぶせたために光が当たらず，光合成をしなかったため，デンプンができませんでした。答えは(エ)です。

㉒の部分には，ふくろの中に水酸化ナトリウムをしみこませたろ紙があったため二酸化炭素が吸収されて光合成をしなかったためデンプンができませんでした。答えは(イ)です。

問5 Dは，アルミはくをかぶせた部分は光が当たらないのでデンプンができず，「ふ」の部分は葉緑体がないためデンプンができません。

よって，アルミはくをかぶせた部分と「ふ」の部分のみが白くなっている図を探せばよいので，答えは(ア)です。

問6 この実験で調べたはたらきは，**光合成**です。

また，光合成ではデンプンができますから，記号は(ア)です。

応用問題

- 1 問1 文章は「生物は」から始まっていますから、動物も植物もおこなっているはたらきのことなので、呼吸です。呼吸では酸素を取り入れて、二酸化炭素を出します。

緑色植物は、葉緑体があるので緑色をしています。日光が当たっているときは光合成をし、空気中の二酸化炭素を取り入れてデンプンをつくり、酸素を出しています。

以上から、「①呼吸、②酸素、③二酸化炭素、④日光、⑤デンプン」です。

- 問2 光合成をおこなっているのは、葉の「葉緑体」です。

- 問3 実験Aと実験Bをくらべると、実験Aの方があわが多くなっています。

実験Aの方が温度が高いので、「温度が高いほどはたらきがさかんになる」などと答えます。

- 問4 光源からの距離が近いほど、つまり「光が強いほどはたらきがさかんになる」などと答えます。

- 問5 電気スタンドは光だけでなく熱も出します。

光源からの距離が近いとはたらきがさかんになっていますが、その理由は光が強くなったからかも知れませんし、熱が多くなったかも知れません。どちらかはっきりしないのです。

ところが間に水そうがあると、「水はあたたまりにくくさめにくい」という性質があるため、電気スタンドからの熱を吸収してしまいます。

したがって、間に水そうがあると光源からの距離が近くても熱が多くならず、光が強くなったからはたらきがさかんになる、ということがはっきりします。

よって、「光源から出る熱を吸収するため」などと答えます。

2 問1 二酸化炭素を発生させるのですから，固体Aは炭酸カルシウム，液体Bはうすい塩酸です。答えはA(ウ)，B(キ)です。

問2 (図1)の場合，発生した二酸化炭素がメスシリンダーにたまりますが，二酸化炭素は水にとけやすいので，メスシリンダーにたまった二酸化炭素は発生した二酸化炭素よりも少なくなり，正確な発生量がはかれません。

よって答えは(ウ)です。

問3 (図1)の場合，二酸化炭素は水にとけやすいので，正確な発生量がはかれないのでした。

ところが(図2)のように，間に三角フラスコ㉠があると，発生した二酸化炭素が，三角フラスコ㉠に入っていた空気と入れ替わり，メスシリンダーには空気がたまっていきます。

空気は水にとけにくいので，ほぼ正確な発生量がはかれるというわけです。

ところが，この三角フラスコ㉠が小さいとどうなるでしょう。二酸化炭素と入れ替わる空気が少ないので，三角フラスコ㉠の中の空気を使い切ってしまったら，その後は発生した二酸化炭素がメスシリンダーにたまっていき，正確な発生量がはかれなくなります。

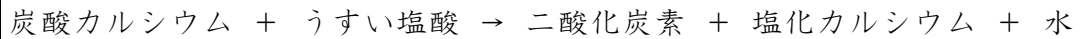
よって，三角フラスコ㉠の容積までは正確にはかれるというわけです。

三角フラスコ㉠の容積は(図2)によると 500cm^3 ですから，答えは(ウ)です。

参考 正確には，三角フラスコ㉠にもともと入っていた空気も押し出しますから， $100+500=600(\text{cm}^3)$ ぐらいまでは正確にはかれます。

(次のページへ)

問4 二酸化炭素を発生させるときの反応式をしっかりと覚えておきましょう。



この実験では、炭酸カルシウムは2gでした。

(図3)を見ると、うすい塩酸が15cm³のときに過不足なく反応することがわかります。

問4では、炭酸カルシウムは2gで、うすい塩酸は30cm³ですから、うすい塩酸があまります。

よって、反応後には塩化カルシウムとあまった塩酸がとけています。

塩酸は塩化水素という気体をとけたものですから、蒸発させると塩化水素も蒸発してしまいます。

あとに残った固体は**塩化カルシウム**です。

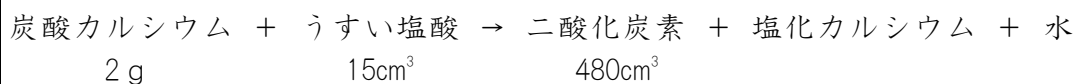
問5 メスシリンダーは上下さかさまになっていることに注意しましょう。

大きい目もり1こぶんは10cm³で、小さい目もり1こぶんは2cm³です。

いま、大きい目もりの190cm³のところから2cm³だけ多くなっていますから、答えは**192cm³**です。

問6 (図3)を見ると、うすい塩酸が15cm³のときに過不足なく反応することがわかります。

また、(表)を見ると、そのときの二酸化炭素の発生量は480cm³です。



問5では二酸化炭素の発生量は192cm³でした。これは480cm³の、 $192 \div 480 = 0.4$ (倍)になっています。

0.4倍しか二酸化炭素が発生しなかったのは、炭酸カルシウムがちゃんと2gあっても、うすい塩酸が15cm³の0.4倍しかなかったからと考えられます。

よって加えた塩酸は、 $15 \times 0.4 = 6$ (cm³)です。

チャレンジ問題

問1 塩酸と石灰石(主成分は炭酸カルシウム)の反応ですから、**二酸化炭素**が発生します。

問2 アは助燃性がある「酸素」の説明です。

イは「水素」の説明です。

ウは「塩素」です。プールのにおいですね。

エは「二酸化炭素」です。水 1cm^3 に対して 0.88cm^3 ぐらいとけます。また、二酸化炭素を水にとかした液を炭酸水といい、酸性を示します。

オは「ちっ素」です。空気の約79%がちっ素です。

カは「ヘリウム」です。ヘリウムは水素の次に軽い気体で、水素とちがって燃えません。

以上から、答えは**エ**です。

問3 【実験】①では、まだ石灰石を入れていません。よって(図)の「加えた石灰石の重さの合計」の0gのところを見るので、答えは**302 g**です。

問4 加えた石灰石の重さの合計が15gのとき、50gの塩酸と過不足なく反応しました。15gよりも多く石灰石を加えても、よぶんな石灰石があまるだけです。

たとえば20gの石灰石を加えると、 $20 - 15 = 5(\text{g})$ の石灰石があまり、あまった5gのぶんだけ容器全体の重さも増えます。

このような問題では、石灰石を15gよりも多く加えたときに、容器全体の重さも増えている理由も答えましょう。

よって、「**石灰石を15g加えたときに過不足なく反応し、15gをこえて石灰石を加えても、こえたぶんは反応せず、こえたぶんだけ容器全体の重さが重くなるから。**」などと答えます。

問5 【実験】での塩酸の濃さでは、石灰石が15gのときに過不足なく反応しました。

問5では、塩酸の濃さを2倍にしたのですから、過不足なく反応する石灰石の重さも2倍になり、 $15 \times 2 = 30(\text{g})$ のときに過不足なく反応します。

石灰石が15gのときは、いくら塩酸が2倍の濃さであったとしても、石灰石が15gのままなので、発生する二酸化炭素も【実験】のときと同じです。

以上から、答えは**オ**になります。