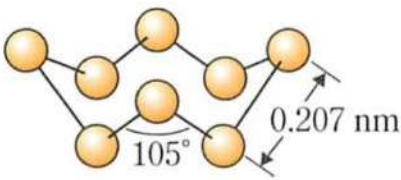
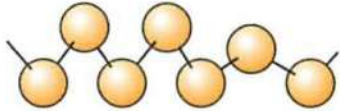


【硫黄】

問1 次の文中の[]を適当な数字、語句で埋めよ。

硫黄の単体には、[8]個の硫黄原子からなる[環]状の分子である[斜方硫黄]、[単斜硫黄]や[多数]個の硫黄原子からなる分子である[ゴム状硫黄]などの同素体が存在する。このうち、常温では最も安定な同素体は[斜方硫黄]である。

硫黄の単体の工業的製法は石油の[脱硫]である。

	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
構造	8 個の硫黄原子からなる環状分子。 [分子構造]  (S ₈ 分子)		多数の硫黄原子からなる鎖状分子。 [分子の部分構造]  (S _x 分子)
状態	八面体状，黄色結晶 (融点:113℃，密度:2.07 g/cm ³)	針状，淡黄色結晶 (融点:119℃，密度:1.96 g/cm ³)	無定形，褐色固体 弾性をもつ。
溶解性	水には溶けにくい，二硫化炭素 CS ₂ にはよく溶ける。		水にも二硫化炭素にも溶けにくい。



斜方硫黄

淡黄色、八面体の結晶



単斜硫黄

黄色、針状の結晶



ゴム状硫黄

黄色～暗褐色、無定形固体

	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
構造	8個の硫黄原子からなる分子である。		多数の硫黄原子からなる分子である。

分子式は

分子の形状は

硫黄の単体(S)の諸性質

	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
構造	8個の硫黄原子からなる分子である。		多数の硫黄原子からなる分子である。

分子式は

S_8

分子の形状は



硫黄の単体(S)の諸性質

	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
構造	8個の硫黄原子からなる分子である。		多数の硫黄原子からなる分子である。

分子式は

S_8

分子の形状は



硫黄の単体(S)の諸性質

	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
構造	8個の硫黄原子からなる分子である。		多数の硫黄原子からなる分子である。

分子式は

S_8

分子の形状は

王冠形

硫黄の単体(S)の諸性質

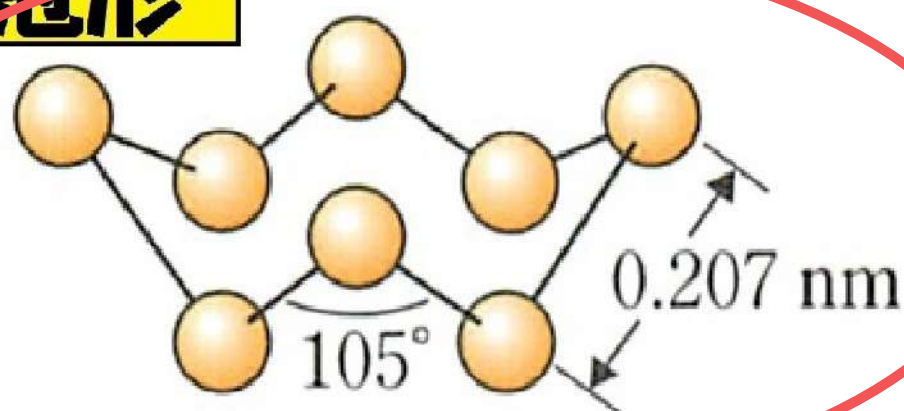
	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
構造	8個の硫黄原子からなる分子である。		多数の硫黄原子からなる分子である。

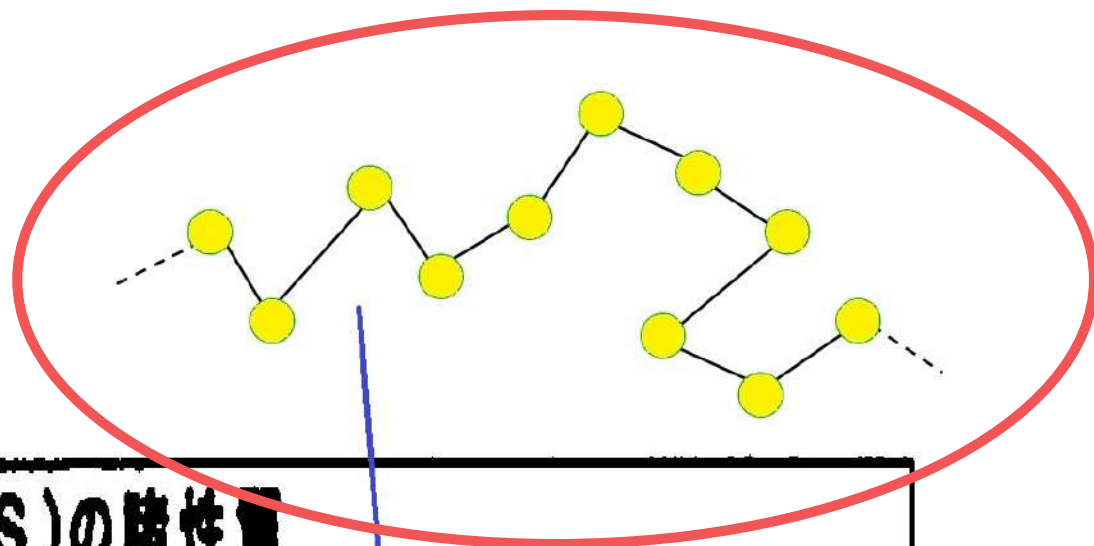
分子式は

S_8

分子の形状は

王冠形





硫黄の単体(S)の諸性質

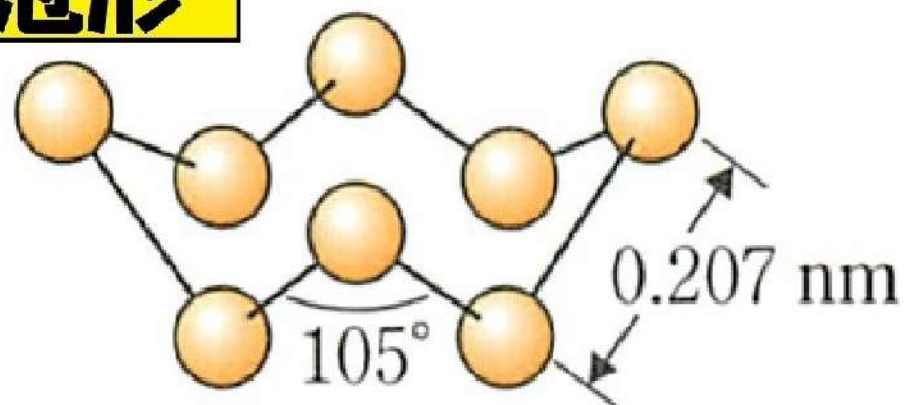
	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
構造	8個の硫黄原子からなる分子である。		多数の硫黄原子からなる分子である。

分子式は

S_8

分子の形状は

王冠形

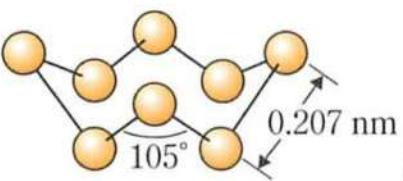
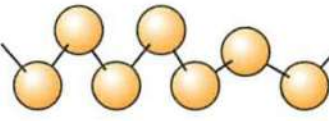


【硫黄】

問1 次の文中の[]を適当な数字、語句で埋めよ。

硫黄の単体には、[8]個の硫黄原子からなる[環]状の分子である[斜方硫黄]、[単斜硫黄]や[多数]個の硫黄原子からなる分子である[ゴム状硫黄]などの同素体が存在する。このうち、常温では最も安定な同素体は[斜方硫黄]である。

硫黄の単体の工業的製法は石油の[脱硫]である。

	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
構造	8 個の硫黄原子からなる環状分子。 [分子構造]  (S ₈ 分子)		多数の硫黄原子からなる鎖状分子。 [分子の部分構造]  (S _x 分子)
状態	八面体状，黄色結晶 (融点:113℃，密度:2.07 g/cm ³)	針状，淡黄色結晶 (融点:119℃，密度:1.96 g/cm ³)	無定形，褐色固体 弾性をもつ。
溶解性	水には溶けにくい，二硫化炭素 CS ₂ にはよく溶ける。		水にも二硫化炭素にも溶けにくい。





問2 硫黄の単体は、天然には、火山地帯で産出する。火山ガス中に含まれる二種類の硫黄化合物どうしの反応によって硫黄の単体が生成する場合（場合①）と、その一方が空気中の酸素と反応して硫黄の単体が生成する場合（場合②）について、それぞれの化学反応式を示せ。

場合①；[$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$]

場合②；[$2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}$]

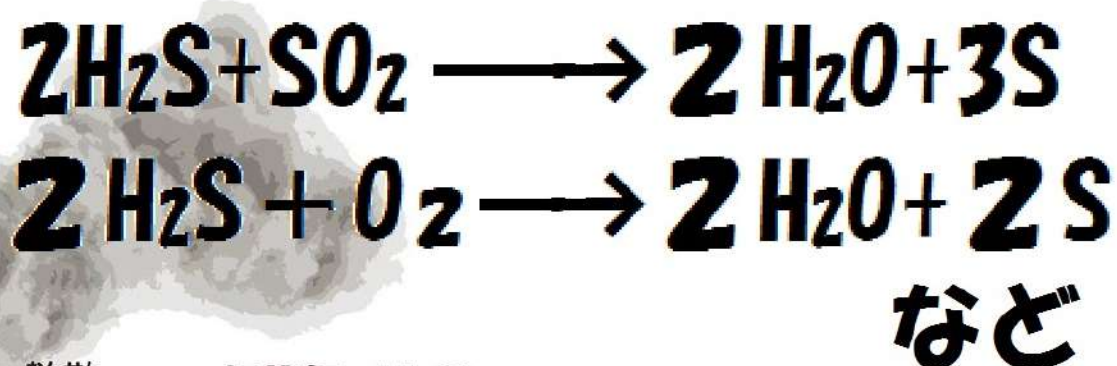
産出	天然には、火山地帯で産出する。
----	-----------------



**知床硫黄山
(しれとこいおうざん)**

産出

天然には、火山地帯で産出する。



SO ₂	にさんかいおう 二酸化硫黄	むしょく つよ しげきしゅう 無色、強い刺激臭	きょうのうど 許容濃度	5ppm
-----------------	------------------	----------------------------	----------------	------

H ₂ S	りゅうか すいそ 硫化水素	たまご くさ 無色、卵の腐ったような臭い		10ppm
------------------	------------------	-------------------------	--	-------

CO ₂	にさんかたんそ 二酸化炭素	むしゅう 無色、無臭		5000ppm
-----------------	------------------	---------------	--	---------

問3 次の文中の下線部の化学反応式を示せ。

二酸化硫黄は工業的には①硫黄の単体の燃焼によって得られるが、かつては②黄鉄鉱（主成分；FeS₂）の燃焼によって得られていた。実験室的には③銅に濃[A]を加えて加熱したり、④亜硫酸水素ナトリウムに希[A]を加えることによって得られる。

反応式①；[$S + O_2 \rightarrow SO_2$]

反応式②；[$4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$]

反応式③；[$Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$]

反応式④；[$NaHSO_3 + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + H_2O + SO_2$]

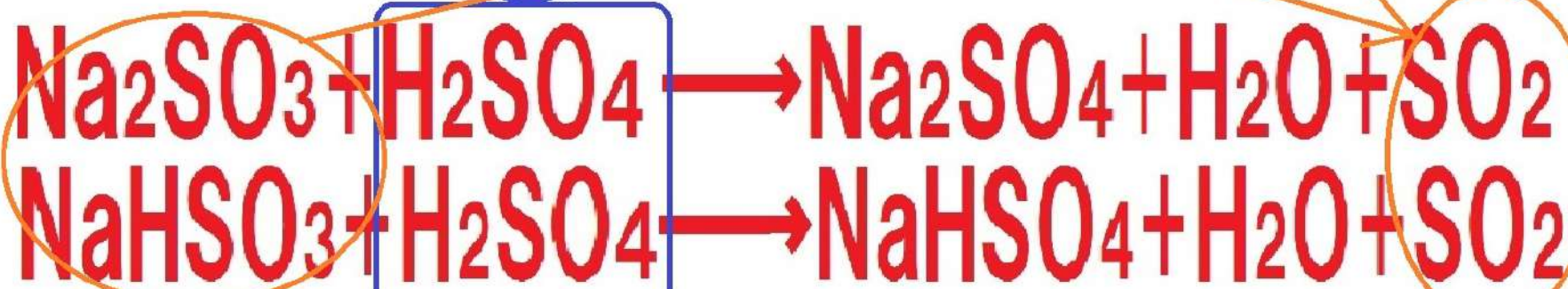
問4 上述の文章中の濃[A]と希[A]の働きの違いについて、[A]に化合物名を入れた上で、簡潔に説明せよ。

[銅との反応では、(熱濃)硫酸は酸化剤として、亜硫酸ナトリウムとの反応では、(希)硫酸は強酸として働いている。]

酸化剤として働き、
自らが SO_2 に変化した。



強酸として働き、亜硫酸塩から
亜硫酸($\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$)を追い出した。



問5 次の文章中の下線部に誤りがなければ○を、誤りがあれば正しい語句を文末の[]内に記せ。

1. SO₂は無色・無臭で無毒の気体である[有毒]。
2. SO₂は水に溶けて、その水溶液は弱酸性を示す[○]。
3. SO₂は、過酸化水素との間では、酸化剤として働く[還元剤]。
4. SO₂は、硫化水素との間では、還元剤として働く[酸化剤]。
5. SO₂の水溶液には色素を漂白する働きがある[○]。

二酸化硫黄 SO_2 は、
還元剤として作用し、
還元性を利用した漂白に用いられる。

— 漂白作用をもつ気体 —

塩素 Cl_2

酸化剤としての働き
(酸化漂白)

二酸化硫黄 SO_2

還元剤としての働き
(還元漂白)

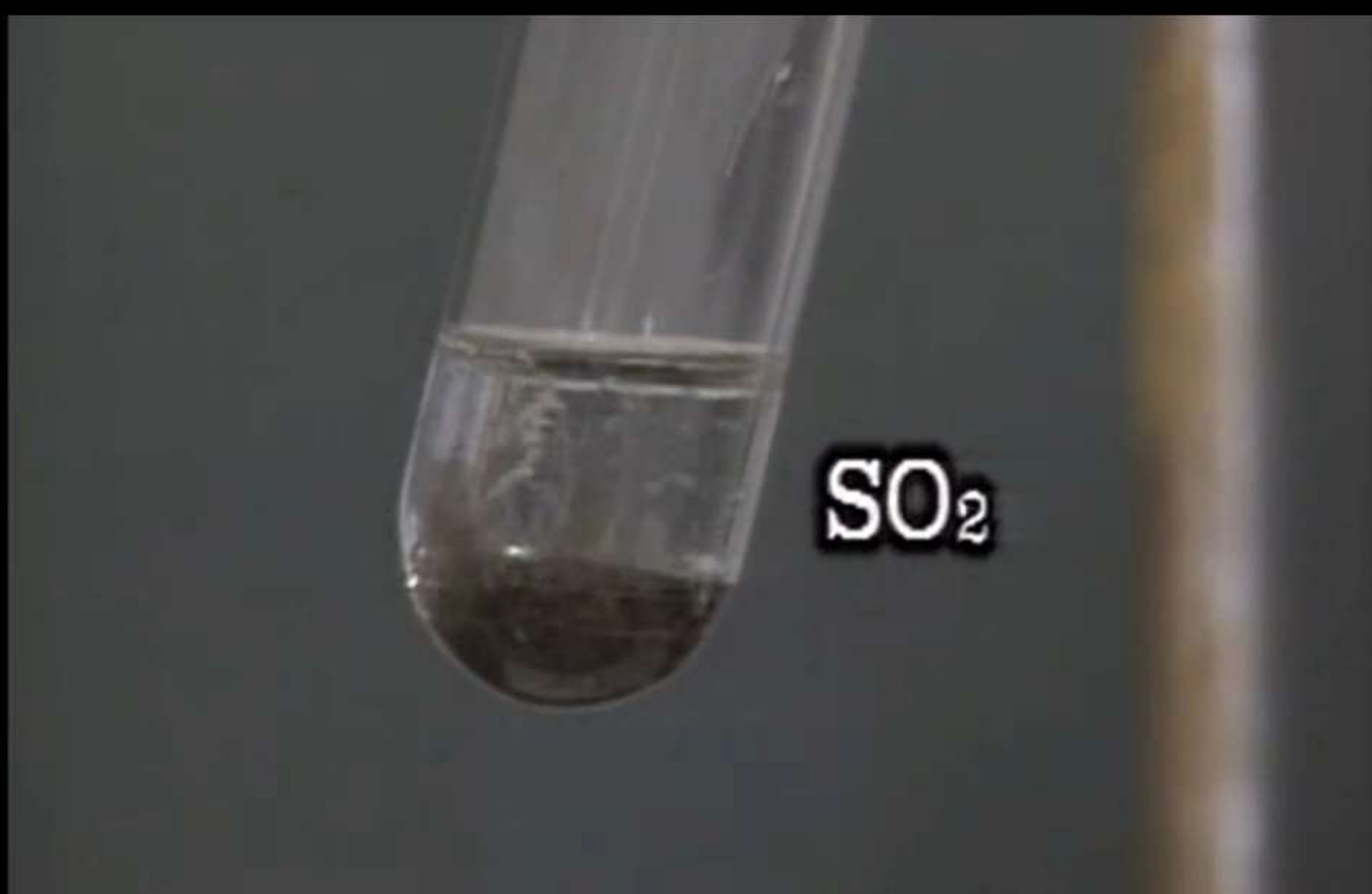




問6 二酸化硫黄の還元剤としての働きに注目して、二酸化硫黄(気体)を加えることでの色の変化による確認方法を、2つの異なった試薬についてそれぞれ30～35字程度で述べなさい。

試薬①[過マンガン酸カリウム水溶液中に通すと、その赤紫色が脱色される。]

試薬②[ヨウ素-ヨウ化カリウム水溶液中に通すと、その褐色が脱色される。]



問7 次の文中の下線部の化学反応式を示せ。

二酸化硫黄を酸化して水と作用させると硫酸が生成する。例えば、①二酸化硫黄に過酸化水素水を作用させた場合にも、②二酸化硫黄にオゾンを作用させた場合にも硫酸が生成する。

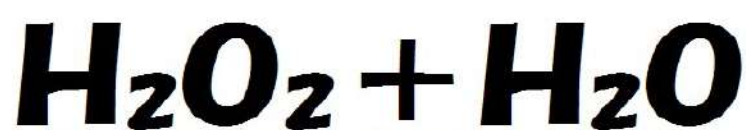
反応式①；[$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$]

反応式②；[$\text{SO}_2 + \text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$]

SO_2 は硫酸合成
の原料となる。



過酸化水素水



酸化剤と水

オゾン



酸化剤と水

水



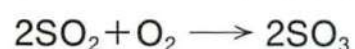
問8 接触法では、次の順に反応を進める。[]内に適当な化学式を、{ }内には適当な語句を入れよ。また、[]内には適当な化学反応式を記し、《 》内については正しい文章を選べ。

1. 単体の硫黄を空気中で燃焼させると、ア；[SO_2]が発生する。
2. イ；[V_2O_5]を触媒に用いて、上述のアを空気中の酸素と反応させると、ウ；[SO_3]が発生する。
3. 上述のウを濃硫酸に吸収させると{ 発煙硫酸 }となり、これに希硫酸を加えると濃[H_2SO_4]が得られる。ここで2.と3.をひとまとめにして化学反応式で表すと[$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$]となるが、上述の通り、『三酸化硫黄を水に溶かすと硫酸となる』という表現は《極めて妥当な表現である、**厳密には妥当な表現ではない**》。

● H_2SO_4 の工業的製法（接触法）

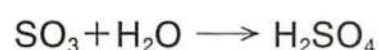
接触法は、固体触媒を用いることで二酸化硫黄 SO_2 から H_2SO_4 を製造する方法で、次の3段階で構成される。

step 1 酸化バナジウム(V)触媒を用い、二酸化硫黄を空気（酸素）と反応させる。



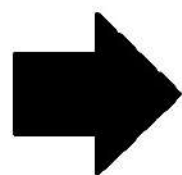
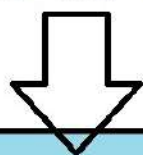
step 2 生成した三酸化硫黄を濃硫酸に吸収させ、発煙硫酸とする。

step 3 発煙硫酸に希硫酸を加え、濃硫酸とする。



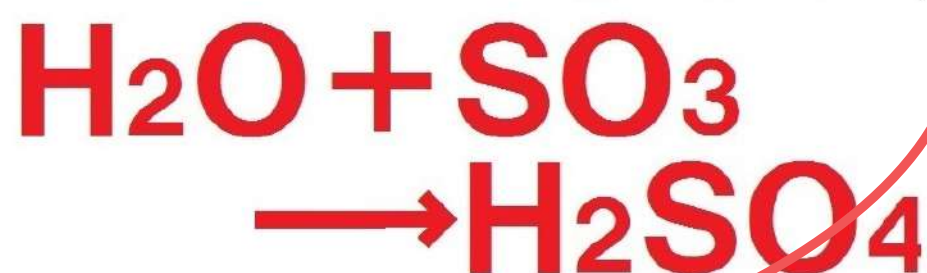
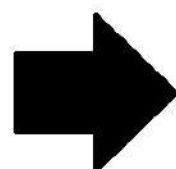
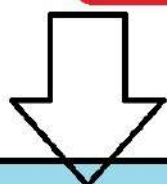
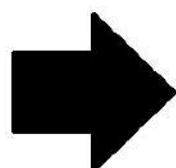


② 生成した三酸化硫黄を濃硫酸に吸収させ、
発煙硫酸とする。





② 生成した三酸化硫黄を濃硫酸に吸収させ、
発煙硫酸とする。



③ 発煙硫酸を希硫酸で薄め、
濃硫酸とする。

問9 次の各反応の化学反応式を書き、それぞれの反応における硫酸の働きを短い語句(例;弱酸、弱塩基、酸化剤、還元剤など)で述べよ。なお、『作用させる』ことには適当な濃度や加熱条件などを含むものとする。

1. 鉄に H_2SO_4 を作用させると気体が発生する。

[$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$]、働き[強酸]

2. 銀に H_2SO_4 を作用させると気体が発生する。

[$2\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$]、働き[酸化剤]

3. 炭酸カリウムに H_2SO_4 を作用させると気体が発生する。

[$\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$]、働き[強酸]

4. 硝酸ナトリウムに H_2SO_4 を作用させると気体が発生する。

[$\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3$]、働き[不揮発性の強酸]



硫酸には実に様々な働きがあります！

グルコースを炭化する。

強い脱水作用をもつ！

濃硫酸の希釈には注意が必要。

溶解熱が大きい！

乾燥剤として利用される。

吸湿性が強い！

揮発しにくい。

沸点が高い！

水の約 1.8 倍も重い。

密度が大きい！

イオン化傾向の小さい金属 (Cu, Ag など) をも溶かす。
これは、実験室での**二酸化硫黄の発生**に利用できる。

強い酸化力(熱濃硫酸)をもつ！

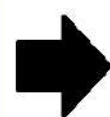
揮発性の酸の塩から揮発性の酸を遊離させる。これは、実験室での**塩化水素の発生**などに利用できる。

不揮発性の酸(濃硫酸)である！

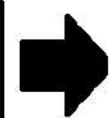
水素よりイオン化傾向の大きい金属 (Mg, Al, Zn, Fe など) を溶かす。これは、実験室での**水素の発生**に利用できる。また、弱酸の塩から弱酸を遊離させる。これは、実験室での**二酸化炭素、二酸化硫黄、硫化水素の発生**などに利用できる。

強酸(希硫酸)である！





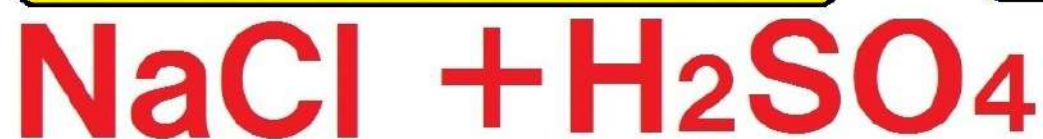
として働く。



として働く。



として働く。



として働く。



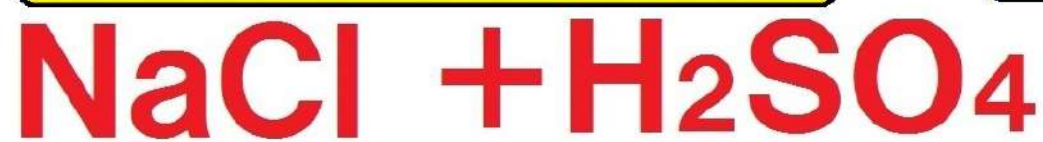
相手がHよりイオン化傾向の大きい金属 → **強酸** として働く。



→ として働く。



→ として働く。



→ として働く。



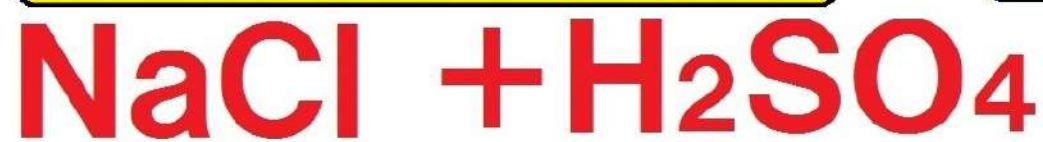
相手がHよりイオン化傾向の大きい金属 → **強酸** として働く。



相手がHよりイオン化傾向の小さい金属 → **酸化剤** として働く。



→ として働く。



→ として働く。



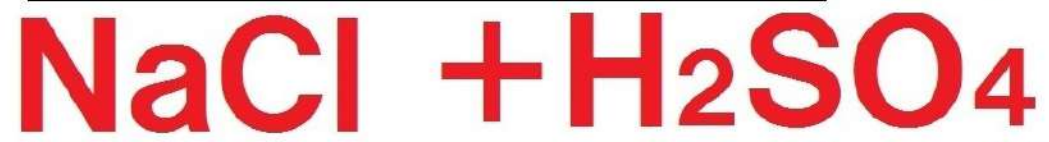
相手がHよりイオン化傾向の大きい金属 → **強酸** として働く。



相手がHよりイオン化傾向の小さい金属 → **酸化剤** として働く。



相手が弱酸の塩 → **強酸** として働く。



→ として働く。



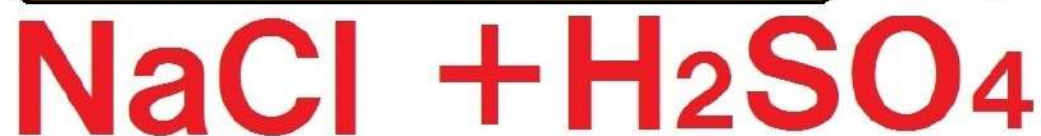
相手がHよりイオン化傾向の大きい金属 → **強酸** として働く。



相手がHよりイオン化傾向の小さい金属 → **酸化剤** として働く。



相手が弱酸の塩 → **強酸** として働く。



相手が強酸の塩 → **不揮発性の酸** として働く。

問10 亜鉛は硫酸に溶けて水素を発生する。このとき、亜鉛は酸化されて亜鉛イオンになる ($\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$) が、硫酸の働きを答えるときには『強酸として働いている』といい、『酸化剤として働いている』とは言わない。その理由を50～60字程度で簡潔に述べよ。

[硫酸は強酸として働いて水素イオン H^+ を放出している。亜鉛 Zn に対して酸化剤として働いているのは放出された H^+ だから。]



このとき、硫酸の働きは「強酸」でしたよね。でもね、Znって、酸化されてるよ！それでも「強酸」としての働きなの？



このとき、硫酸の働きは「強酸」でしたよね。でもね、Znって、酸化されてるよ！それでも「強酸」としての働きなの？

ここで起こっている酸化還元反応は、Znと H^+ の間での酸化還元反応です。



硫酸は酸として H^+ を放出しただけ。

問11 次の文のうち、誤りを含むものをすべて選び番号で答えよ。

1. 硫化鉄(Ⅱ)に硫酸を作用させると H_2S が発生する。
2. 硫化鉄(Ⅱ)に塩酸を作用させても H_2S は発生しない。
3. H_2S は酸性気体であり、同じく酸性である、酸性乾燥剤は使えない。
4. H_2S は強い還元力をもつ気体であり、乾燥剤として濃硫酸は使えない。
5. H_2S は腐卵臭をもつ無色の気体である。

[2、3]

問12 次の反応を化学反応式(または、イオン反応式)で示せ。

1. 硫化水素は湿った酢酸鉛(Ⅱ)紙を黒変させる(イオン反応式)。



2. 硫化水素をヨウ素溶液に通じると、同溶液の褐色は脱色される。



3. 二酸化硫黄を硫化水素水に通じると、同溶液は白濁する。



硫黄の単体

次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

硫黄は原子番号 16 の元素で、単体として火山地帯で産出するほか、地中や原油中に化合物として存在する。

硫黄の単体には常温で安定な あ 硫黄、針状結晶の い 硫黄および弾力性のある う 硫黄の 3 種類の え があり、結晶の硫黄分子は お 個の硫黄原子が か 状に結合した分子からなる。 あ 硫黄と い 硫黄は き に溶けるが、 う 硫黄は き に溶けにくい。

硫黄は、高温では化学的に活発で、多くの元素と結合して く となる。

問 1 空欄 あ ～ く に適当な語句または数字を入れよ。

硫化水素の製法と性質

硫化水素に関する次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

硫化水素は、空気より重い無色の気体で、ア 臭に似た悪臭をもち、有毒である。実験室では、例えば、(a)硫化鉄(Ⅱ)に希塩酸を作用させると得られる。

硫化水素は水に少し溶けて、(b)水溶液は弱い イ 性を示す。硫化水素の硫黄原子の酸化数は -2 であり、極めて酸化されやすく、(c)強力な還元剤として働く。

硫化水素は金属イオンと反応して、その金属に特有な色をもつ ウ の沈殿を生じるので、金属イオンの分離や検出に用いられる。例えば、 Cd^{2+} イオンを含む水溶液に硫化水素を吹き込むと、溶液の pH に関係なく、 CdS の エ 色沈殿を生じる。

問 2 空欄 ア ～ エ に適当な語句を入れよ。

問 3 下線部(a)の反応を化学反応式で示せ。

問 4 下線部(b)の二段階の反応をイオン反応式で示せ。

問 5 下線部(c)について、ヨウ素との反応を化学反応式で示せ。

二酸化硫黄の製法と性質

二酸化硫黄に関する次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

硫黄を空气中で燃やすと二酸化硫黄が発生する。工業的に二酸化硫黄を得るには、硫黄または黄鉄鉱を燃焼させる。実験室では、(d)銅に濃硫酸を作用させたり、(e)亜硫酸水素ナトリウムに希硫酸を作用させたりすると得られる。

二酸化硫黄は刺激臭のある無色の有毒な気体で、 A 力をもつため B 作用を示す。また、硫黄の酸化物は水に溶けて酸性を示すため、酸性雨の原因物質として大きな環境問題を引き起こしている。

問 6 空欄 A , B に適当な語句を入れよ。

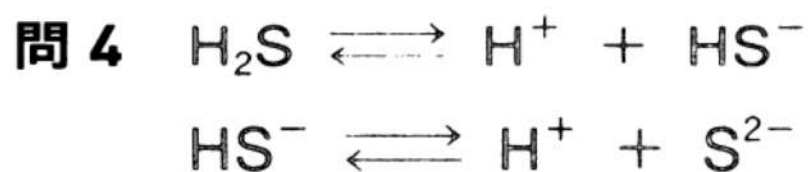
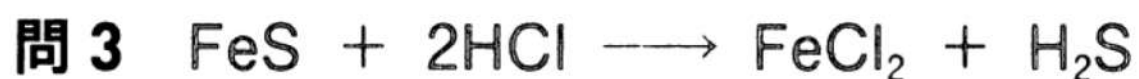
問 7 下線部(d), (e)の反応を化学反応式で示せ。

問 8 火山地帯では硫化水素と二酸化硫黄が反応して硫黄を生じることがある。この反応の化学反応式を記せ。

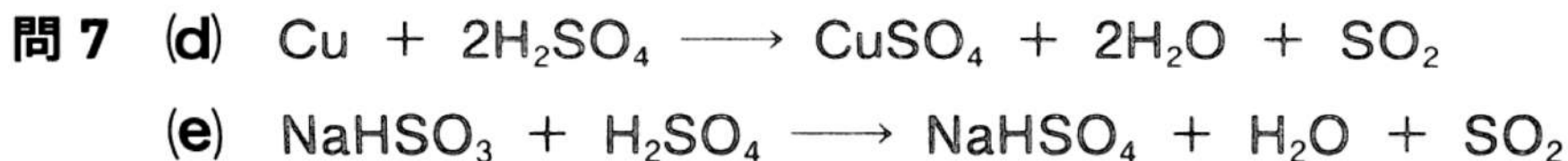
硫黄の単体、硫化物、酸化物に関する問題の解答

問 1 ☐あ 斜方 ☐い 単斜 ☐う ゴム状
☐え 同素体 ☐お 8 ☐か 環
☐き 二硫化炭素 ☐く 硫化物

問 2 ☐ア 腐卵 ☐イ 酸 ☐ウ 硫化物 ☐エ 黄



問 6 ☐A 還元
☐B 漂白



硫酸の工業的製法

次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

酸性雨をもたらす主原因の一つに、化石燃料の燃焼によって大気中に放出される硫黄の酸化物がある。おもな硫黄酸化物には、アとイの2種類がある。硫黄の燃焼過程で主として生成する(a) アがさらに酸化されてイを生じる。非常に吸湿性が高い化合物であるイは(b)空気中の水分と反応して、硫黄のオキソ酸の一つである硫酸を生じる。

硫酸は、工業的には、ウを触媒としてアを酸化することにより得られるイを、濃硫酸に吸収させてエ硫酸とし、これを希硫酸と混合してつくる。この方法をオ法という。

問1 ア～オに適切な語句を入れよ。ただし、ウについては化学式でもよい。

問2 下線部(a)について、その反応を化学反応式で示せ。

問3 下線部(b)について、その反応を化学反応式で示せ。

硫酸の性質

硫酸の性質に関する次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

濃硫酸を空气中に放置すると次第にその濃度が低下するのは カ 性が強いからである。

濃硫酸を水で薄め希硫酸をつくるとき、 キ をかき混ぜながら ク を少しずつ加えなければならない。(c) ク に キ を加えることは、非常に危険であり、絶対にやってはいけない。

(d) ケ 硫酸は強い コ 作用を示し、銅、水銀、炭素などを コ することができる。

硫酸が塩酸に比べ刺激臭が少ないのは サ 性だからである。

問 4 カ ～ サ に適当な語句を入れよ。

問 5 下線部(c)について、その理由を 30 字以内で述べよ。

問 6 下線部(d)について、炭素との反応を化学反応式で示せ。

問 7 硫酸の サ 性ともっとも関係の深い記述を次の①～④から選んで、その化学反応式を示せ。

- ① 銅に作用させると二酸化硫黄が発生する。
- ② グルコースや紙片に滴下するとそれらが炭化して黒変する。
- ③ 亜鉛と反応して水素が発生する。
- ④ 塩化ナトリウムに作用させると塩化水素が発生する。

硫酸の用途

次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

リン鉱石の主成分はリン酸カルシウムである。リン酸塩は植物の成長にとって必要不可欠であるが、リン酸カルシウムは水に溶けにくい。しかし、(e)リン酸カルシウムに硫酸を作用させると、水溶性のリン化合物と硫酸カルシウムとが生成する。この混合物は シ と呼ばれ、リン肥料として用いられる。

問 8 シ に適当な語句を入れよ。

問 9 下線部(e)について、その反応を化学反応式で示せ。

硫酸に関する問題の解答

問 1 ☐ ア 二酸化硫黄

☐ イ 三酸化硫黄

☐ ウ 酸化バナジウム(V) または V_2O_5

☐ エ 発煙

☐ オ 接触

問 2 $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$

問 3 $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

問 4 ☐ カ 吸湿

☐ キ 水

☐ ク 濃硫酸

☐ ケ 熱濃

☐ コ 酸化

☐ サ 不揮発

問 5 大きな溶解熱のために水が沸騰して、硫酸が周囲に飛び散るから。
(30 字)

問 6 $C + 2H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + 2SO_2$

問 7 ④, $NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HCl$

問 8 過リン酸石灰

問 9 $Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$

酸素の単体

単体の酸素に関する次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

単体の酸素は、実験室では ア や イ の分解によって得られる。この場合 ウ として酸化マンガン(IV)が用いられる。このほか、単体の酸素は水を エ しても得られる。

酸素の オ 体にオゾンがある。オゾンは、酸素または空気中で カ を行うと発生する。オゾンは キ 作用が強く、ヨウ化カリウム水溶液に通じるとヨウ素を遊離する。したがって、オゾンはヨウ化カリウム ク 紙で検出でき、 ケ 色を呈する。成層圏のオゾン層は、地球外部から注がれる太陽光線のうち人体に有害なものを吸収するフィルターの役目をしている。

問 1 ア ～ ケ に適する語句を入れよ。

問 2 下線部分を表す化学反応式を記せ。

酸化物

酸化物に関する次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

酸素は非金属と反応して コ 酸化物をつくる。これらは サ 結合によって分子性の物質となるものが多く、一般に、水に溶かすと シ 性を示す。酸素は金属の原子とも結合して ス 結晶をつくる。これらは、水と反応して セ 物となり、 ソ 性を示すものが多い。

問 3 コ ～ ソ に適する語句を入れよ。

	非金属元素の酸化物	金属元素の酸化物
呼称	非金属の酸化物など、塩基と反応する酸化物は、酸性酸化物と呼ばれる。	金属の酸化物など、酸と反応する酸化物は、塩基性酸化物と呼ばれる。 両性元素の酸化物など、酸とも塩基とも反応する酸化物は、両性酸化物と呼ばれる。
水との反応	水と反応するとオキソ酸となる。 例 $\text{P}_4\text{O}_{10} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4$	水と反応すると水酸化物となる。 例 $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}$
結合	その多くは、共有結合による分子性の化合物で、一般に、融点や沸点が低い。	イオン結晶で、一般に、融点が高い。

酸素に関する問題の解答

問 1 , 過酸化水素, 塩素酸カリウム (順不同)

触媒

電気分解

同素

無声放電

酸化

デンプン

青紫

問 2 $2\text{KI} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_3 \longrightarrow 2\text{KOH} + \text{O}_2 + \text{I}_2$

問 3 酸性

共有

酸

イオン

水酸化

塩基

お疲れ様でした。

