はじめに

近年,インターネットの世界は日に日に拡大を続け、その抱える情報量は非常に膨大なものとなっています。また、パソコンは言うに及ばず、スマホ・タブレットの急激な発達により、人々がインターネットにアクセスする機会はますます増えてきました。そのような背景のもと、中学生の学習の中でインターネットを利用するという行為も特別なことではなくなってきました。しかしながら、インターネットには、膨大な情報が存在し、中学生がそれを見極めて、日々の学習に必要な情報を選び出すのは非常に困難な作業だと思われます。

弊社は、そのような現状においてもやはりインターネットの有用性を確信し、意欲のある中学生が安心して学習できる場として、学習動画サイトのイークルースを立ち上げました。イークルースの学習動画は、中学校で学習する内容の要点をまとめ、パソコン・タブレット・スマホからいつでも学習できるように構成されています。内容については、文部科学省の学習指導要領に準拠したものとなっており、解説は経験豊富な現役の塾講師によって監修されています。毎日の予習・復習はもちろん、定期テストへの対策としても十分ご利用いただけると確信しております。

本書は、イークルースでの学習内容を 1 冊にまとめ、書き込んで使用できるようにした学習ノートです。学習においては、知識を自分のものとして吸収するインプットと、自分の持っている知識を解答として出すアウトプットの2つが共に重要となります。イークルースの学習動画においてしっかりインプットした知識を、アウトプットとして試す場がこの学習ノートになります。したがって、イークルースの学習動画と本書があれば、学習塾などに通うことなく自立して学習することができるようになっています。

本書を利用することで、多くの中学生のみなさんが自立して学習できるようになり、 みなさんの目標が達成されることを、スタッフー同、心から願っています。

> 株式会社 Prisola インターナショナル スカイホープ個別指導学院

イークルースと本書を使った自立的学習法

1. まずは、イークルース(http://e-clus.com)でユーザー登録(無料)を!



ユーザー登録を行うと、すでに見た動画の履歴が管理できるようになります。イークルースを有効に活用するためには、まず、ユーザー登録(無料)を行ってください。

2. 本書にどんどん書き込んで勉強しよう!

各講座は、①学習内容の解説、②基本問題、③応用問題から構成されています。 イークルースのサイト(http://e-clus.com)から学習する項目を選び、学習内容の 解説をしっかりと見て、確認してください。<u>学習内容の解説を聞き流すだけではなく、</u> 本書にマーカーで線を引いたり、気づいたことなどを書き込んだりするとさらに学習 効果が上がります。

学習項目	無料	講座	席座 応用問題			
1:天体の位置と地球			P200 Adobe		POF Adobe	
2:太陽の1日の動き			Adobe		FOF	
3:星の1日の動き	_本書は、このPDFを 』	6	P.O. F.dicho		FOF	
4:観測地による太陽や星の動きの違い	まとめた本です。 🖌		P205 Ediche		FOF	
5:星・太陽の1年の動き	- 学習内容の解説と, - 基本問題・応用問題が		Par		FOF	
6:太陽の高度の変化と季節	まとめられています。		P200 Adobe		FOF	
7:太陽系の天体			PDI		POF	

3. 基本問題を解こう

学習内容の解説の後には、**基本問題**があります。ここで動画をいったんストップし、 <u>必ず学習ノートに書き込んで</u>確認してください。問題ができたら動画を再生し、すぐ に解答をチェックしましょう。まちがえた問題はもう一度学習内容の解説を視聴する などして、必ず理解しておきましょう。

基本問題		
①北極と南極を結ぶ地球の回転軸を何というか。 ②1日に1回転する地球の回転運動を何というか。 ③地球は、1時間に約何度回転するか。	ŧ	随をストップして 例のMemo欄に
④光が1年間に進む距離を表す単位は何か。 ⑤星がかがやいているように見える見かけの球を何というか。	基動	だえを書きましょう。
⑥右図は、地球への太陽の光の当たり方を示している。A地点は、1日のうちいつごろか。 ア 日の入り イ 正午 ウ 日の出 エ 真夜中	北極 太陽の光 南極	

4. 応用問題を解こう

基本問題が確認できたら、次は<u>応用問題に挑戦</u>してみましょう。<u>応用問題は定期テストなどによく出される形式</u>ですので、しっかりと練習することで定期テストでの得点アップにつながります。<u>応用問題の解答は有料</u>となっていますので、わからない問題や気になる問題があれば、応用問題の解答でチェックしておきましょう。

応用問題の購入については、保護者の方と相談して、イークルースのサイト (http://e-clus.com) でご確認ください。

応用問題 下図は、北極から地球を見たときの図で、地球への太陽の光の当た り方を示している。次の問いに答えなさい。 ★ (1)地球の回転する向きは、図のa, bのうちどちらか。 (2)図のようなとき、X地点は、1日のうちいつごろか答えなさい。 (3)図中のア、イに示す線の名称を答えなさい。ア() イ(★ (4)X地点において、北・東を表しているのは、図中のA, B, C, Dの どれか。 北(東(応用問題の答えも 右側のMemo欄に \Box 書きましょう。 \Rightarrow 北極 \Rightarrow 応用問題の解答は \Rightarrow WEBサイトから \Rightarrow 購入できます。

目 次

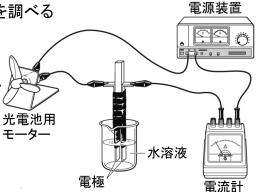
	〔第1分野〕第1章 化学	変化とイ	オン
1.	電解質と非電解質6	6.	電池のしくみ, いろいろな電池16
2.	塩化銅の電気分解8	7.	酸性とアルカリ性20
3.	塩酸の電気分解10	8.	酸・アルカリとイオン24
4.	原子とイオン12	9.	酸と金属の反応,中和28
5.	電離14		
	〔第1分野〕第2章 運動	とエネル	ギー
1.	カのつり合い,力の合成30	7.	仕事の原理46
2.	カの分解32	8.	位置エネルギー,運動エネルギー…48
3.	物体の速さ、運動の調べ方34	9.	力学的エネルギー50
4.	力がはたらき続けるときの運動38	10.	いろいろなエネルギー, エネルギー保存
5.	等速直線運動,作用と反作用42		の法則52
6.	仕事, 仕事率44		
	〔第2分野〕第1章 生物	の成長と	生殖
1.	生物の成長54	5.	被子植物の有性生殖62
2.	細胞分裂56	6.	遺伝64
3.	生殖とその種類58	7.	遺伝の規則性①・・・・・・・・・・66
4.	動物の有性生殖60	8.	遺伝の規則性②68
	〔第2分野〕第2章 地球	と宇宙	
1.	天体の位置と地球70	7.	太陽系の天体88
2.	太陽の1日の動き72	8.	地球から見た金星90
3.	星の1日の動き74	9.	月の動きと見え方92
4.	観測地による太陽や星の動きの違い・78	10.	太陽·····96
5.	星・太陽の1年の動き80	11.	太陽系外の天体98
6.	太陽の高度の変化と季節84		
	〔第2分野〕第3章 自然	と人間	
1.	食物連鎖·····100	3.	物質の循環108
2.	土の中の食物連鎖・微生物の働き104	4.	自然環境と人間の関わり110

第1分野 1-1 電解質と非電解質

〈電解質と非電解質①〉

[実験] 電流を通す水溶液を調べる

①図のように装置を組み立て、蒸留水、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、砂糖水、塩化ナトリウム 水溶液、エタノールと水の混合物、塩化銅水溶液を、それぞれ



②水溶液に電極を入れ、電流を通すかどうか調べる。 また、電極付近の様子を調べる。

〈電解質と非電解質②〉

ビーカーに入れる。

[結果]

- ①電流を通すものと、通さないものがあった。
- ②電流を通すものでは、電極付近に変化が見られた。

水溶液	電流を通すか	電極付近の様子
蒸留水	通さない	
塩酸	通す	気体が発生
水酸化ナトリウム 水溶液	通す	気体が発生
砂糖水	通さない	

〈電解質と非電解質③〉

水溶液	電流を通すか	電極付近の様子
塩化ナトリウム 水溶液	通す	気体が発生
エタノールと水の 混合物	通さない	
塩化銅水溶液	通す	一方の電極の色が変化 もう一方の電極から気体が発生

電解質・・・水にとけて電流を通す物質。 非電解質・・・水にとけても電流を通さない物質。

且太	129	題
本本		나됬

- 1. 水にとけて電流を通す物質を何というか。
- 2. 水にとけても電流を通さない物質を何というか。
- 次にあげる水溶液のうち、電流を通すものはどれか。
 あてはまるものをすべて記号で選べ。
 - ア)蒸留水
 - イ)塩酸
 - ウ)水酸化ナトリウム水溶液
 - 工)砂糖水
 - オ)塩化ナトリウム水溶液
 - カ)エタノールと水の混合物
 - キ)塩化銅水溶液

応用問題

図のようにして、次のア〜エの水溶液に 電流が通るかどうか調べた。

次の問いに答えよ。

ア)塩酸

イ)エタノールと水の混合物

ウ)砂糖水

テストにエ)塩化銅水溶液

*(でる!! 1. ア〜エの水溶液で、電流を通すと 電極 電流計 電極付近から気体が発生したのはどれか。すべて答えよ。

- 2. ア〜エの水溶液で、電流を通すと電極の色が変化したものはどれか。
- 3. 電解質の物質は、溶質のとき電流を通すか。

電源装置

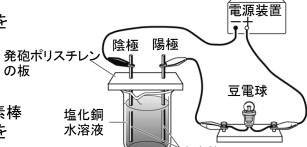
水溶液

第1分野 1-2 塩化銅の電気分解

〈塩化銅の電気分解①〉

[実験] 塩化銅水溶液の電気分解

①図のように装置を組み立てる。



②電流を通し、炭素棒 のまわりの変化を 観察する。

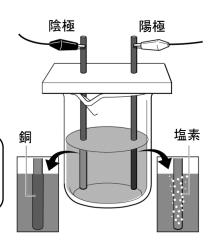
〈塩化銅の電気分解②〉

[結果]

- ①陽極からは塩素が発生した。
- ②陰極からは赤褐色の銅が 発生する。

塩化銅 → 銅 + 塩素

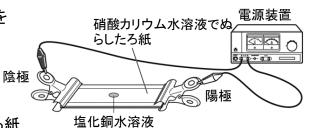
 $CuCl_2 \rightarrow Cu + Cl_2$



〈塩化銅の電気分解③〉

[実験] 原子が電気を帯びているか調べる

①図のように装置を組み立てる。



②電圧をかけて、ろ紙 の様子を見る。

		 		 	 		 	-		-	 	





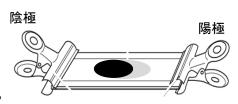


8

1	· 拉	化銀	の雷	与	1、42	(1)
١	ᄺ	化型	ひノ 田	ᄓᅑᇈ	刀`用牛	4//

[結果]

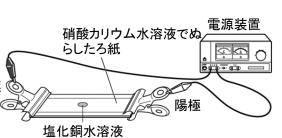
- ①青色のしみが陰極側 に移動する。
 - →+の電気を帯びた 銅原子が移動したから。

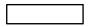


- ②硝酸銀水溶液をふきかけると、陽極側に灰白色のしみ ができる。
 - →一の電気を帯びた塩素原子が移動したから。

基本問題

- 1. 図のように、塩化銅 水溶液の青色のしみ をつけて、電圧 陰極 をかけた。
- ①青色のしみは、陰極側 か、陽極側のどちらに 移動するか。
- ②青色のしみは何の原子が電気を帯びたものか。
- ③②の原子は、+か一のどちらの電気を帯びて いるか。







応用問題

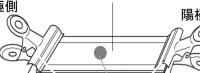
テストに問いに答えよ。

図のように装置を用意し、

電圧を加えた。次の

陰極側

硝酸カリウム水溶液でぬらしたろ紙



電圧を加えたとき、青色 のしみは陰極側、陽極側 のどちら側に移動するか。

また、その動きより、青色のしみは+かーのどちらの電気を 帯びているか。

2. ろ紙を乾かしてから硝酸銀水溶液をふきかけると、しみがで きた。このしみは、陰極側、陽極側のどちら側にできたか。 また、このしみの色は何色か。

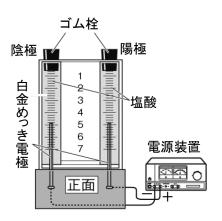
第1分野 1-3 塩酸の電気分解

〈塩酸の電気分解①〉

●塩酸は、塩化水素 HCI を溶かした水溶液。

[実験] 塩酸に電流を通す

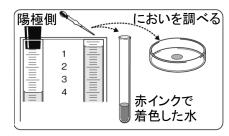
- ①図のように装置を組み立てる。
- ②電流を通し、陰極、陽極 の様子を観察する。

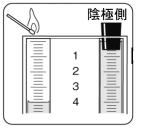


〈塩酸の電気分解②〉

[結果]

- ①陽極から、プールを消毒する ときのにおいがした。 赤インクで着色した水の色が 消えた(漂白作用)。
 - →黄緑色の気体である、 塩素が発生
- ②陰極の気体にマッチの火を 近づけると、音を立てて燃えた。 →水素が発生





〈塩酸の電気分解③〉

[まとめ]

- ①陽極から塩素が発生。 →水溶液中では、塩素原子は一の電気を帯びている。
- ②陰極から水素が発生。
 - →水溶液中では、水素原子は+の電気を帯びている。

塩化水素 \rightarrow 水素 + 塩素 $2HCI \rightarrow H_2 + CI_2$

Memo

#-	88	日本
基本	冏	궩

1. 塩酸は何という物質がとけた水溶液か。

2. 図のようにして、塩酸の電気分解をおこなった。 陽極から発生した気体は、 プールを消毒するときのにおい 陰極 がした。 陰極から発生した気体 白 は、マッチの火を近づけると、 金 1 3 4

音を立てて燃えた。 陽極から発生した気体と、陰極 から発生した気体をそれぞれ

答えよ。

陽極 陰極

応用問題

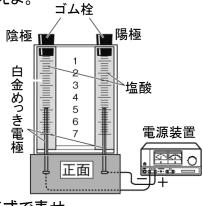
図のようにして、塩酸の電気分解をしたところ、両方の電極から 気体が発生した。次の問いに答えよ。

1. 陽極側から発生した気体 の正体を確かめるために、 管の上部の液を赤インク で着色した水に入れた。 水の様子はどうなるか。

2. 1で発生した気体は、塩酸 の中では+、-のどちらの

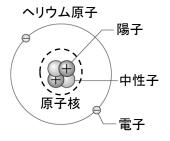
テストに **電気を帯びているか**。

3. この実験の反応を、化学反応式で表せ。



第1分野 1-4 原子とイオン

〈原子①〉



陽子と電子のもつ電気の量は等しい。 陽子と電子の数は等しい。

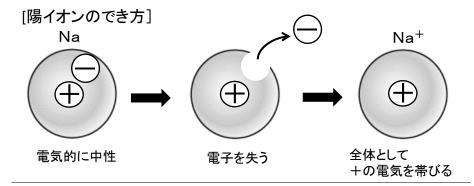


それぞれの電気がたがいに打ち消し あうので、電気的に中性。

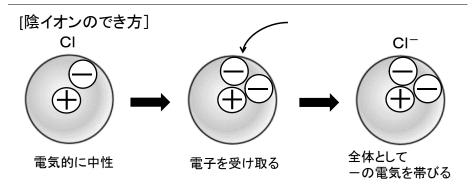
〈イオン①〉

イオン・・・原子が+またはーの電気を帯びたもの。

--- 陽イオン・・・・+ の電気を帯びたもの。 --- 陰イオン・・・・ -- の電気を帯びたもの。



〈イオン②〉



イオン式・・・イオンを記号などで表したもの。 例) Na⁺、CI⁻

Memo

〈イオン③〉	
陽イオン ┌→ 1価 1は書かない 陰イオン ┌→ 2価	
何)水素イオンH ⁺ ナトリウムイオンNa ⁺ アンモニウムイオンNH ₄ ⁺	
2価の陽イオン・・・電子を2個失ってできる陽イオン。 例)銅イオンCu ²⁺ マグネシウムイオンMg ²⁺ 亜鉛イオンZn ²⁺ バリウムイオンBa ²⁺	
1価の陰イオン・・・電子を1個受け取ってできる陰イオン。 例)塩化物イオンCI ⁻ 水酸化物イオンOH ⁻ 硝酸イオンNO ₃ ⁻	
2価の陰イオン・・・電子を2個受け取ってできる陰イオン。 例)酸化物イオン O^{2-} 硫化物イオン S^{2-} 硫酸イオン SO_4^{2-}	
基本問題	
原子は、+の電気をもつ(①)と、一の電気をもつ(②)	
からできている。	
(①)は、+の電気をもつ(③)と、電気をもたない	
(④)からできている。 ② 「	
① [] ② [] ③ [] ④ [] 2. 次の文の①~③にあてはまることばを答えよ。	
原子が十または一の電気を帯びたものを(①)という。	
そのうち、十の電気を帯びたものを(②)、一の電気を	
帯びたものを(③)という。	
応用問題	
テストに よくでる!!1. 図は、ヘリウム原子の構造を 表している。①~④をそれぞれ 何というか答えよ。	
2. 次のア〜から1価の陽イオンと、1価の陰イオンをすべて	
選べ。	
ア)水素イオン イ)マグネシウムイオン ウ)硫酸イオン エ)酸化物イオン オ)塩化物イオン カ)硝酸イオン	
キ)アンモニウムイオン ク)銅イオン ケ)水酸化物イオン	
コ)ナトリウムイオン	

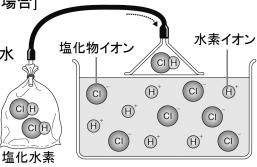
第1分野 1-5 電離

〈電離①〉

電離・・・電解質が水にとけて、陽イオンと陰イオンに分かれること。

[分子からできている物質の場合]

塩化水素 HCI の分子は、水にとけると電離して 水素イオン H⁺ と塩化物 イオン CI⁻ に分かれる。



塩化水素 → 水素イオン + 塩化物イオン HCI → H⁺ + CI⁻

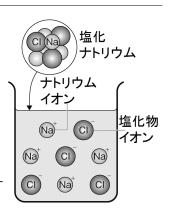
〈電離②〉

[分子からできていない物質の場合]

分子からできていない物質は、多数の 陽イオンと陰イオンが交互に規則正しく 並んでいる。

水にとけるとその結合が切れ、陽イオンと 陰イオンが水の中でばらばらに分かれる。

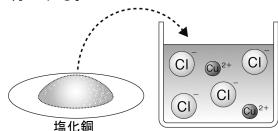
塩化ナトリウム NaCl は水にとけると、 ナトリウムイオン Na⁺ と塩化物イオン Cl⁻ に分かれる。



塩化ナトリウム → ナトリウムイオン + 塩化物イオン NaCl → Na⁺ + Cl⁻

〈電離③〉

塩化銅 $CuCl_2$ は水にとけると、銅イオン Cu^{2+} と塩化物イオン Cl^- に分かれる。



銅イオン:塩化物イオン =1:2

塩化銅 \rightarrow 銅イオン + 塩化物イオン $CuCl_2 \rightarrow Cu^{2+} + 2Cl^-$

〈電離④〉

[その他の電離を表す式]

水酸化ナトリウム → ナトリウムイオン + 水酸化物イオン

NaOH

 \rightarrow

Na⁺

+

+

OH-

硫酸

→ 水素イオン

+ 硫酸イオン

 H_2SO_4

 \rightarrow

2H⁺

SO₄2-

硫酸銅

 \rightarrow

銅イオン

+ 硫酸イオン

CuSO₄

 \rightarrow

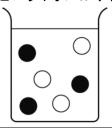
Cu²⁺

+ SO₄2-

基本問題

- 1. 電解質が水にとけて、陽イオンと陰イオンに分かれることを 何というか。
- 2. 図は、塩化水素が水にとけた様子をモデルであらわしたものである。

○は陽イオン、●は陰イオンをあらわしている。 それぞれ、何というイオンか、名称を答えよ。



陽イオン

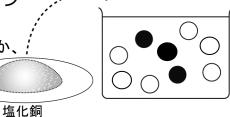
陰イオン

応用問題

図は塩化銅を水にとかした様子をモデルであらわしたものである。次の問いに答えよ。

- ●は陽イオン、〇は陰イオン をあらわしている。
 それぞれ、何というイオンか、
 - 名称を答えよ。

2. 塩化銅が電離した ときの、銅イオンと 塩化物イオンの割り



テストに 塩化物イオンの割合をもっとも簡単な比で答えよ。

③3. 塩化銅が電離しているようすを、化学式とイオン式を使って あらわせ。

1-6 電池のしくみ、いろいろな電池 第1分野

〈電池①〉

[実験] 電池をつくる

- A)①図のようにろ紙を巻き、その上にアルミニウムはくを巻く。
 - ②①で用意したものに豆電球をつなぎ光るかどうか確認する。



B)①図のように装置を用意し、 電子オルゴールが鳴るか 確認する。



(2)

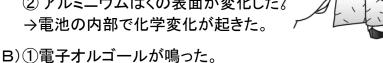
〈電池②〉

[結果]

- A) ①電球が点いた。
 - →電気エネルギーをとり出せた。

→電気エネルギーをとり出せた。

② アルミニウムはくの表面が変化した。

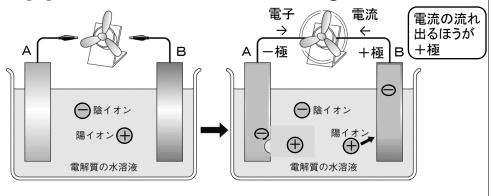


化学エネルギー・・・もともと物質がもっているエネルギー 電池・・・物質のもっている化学エネルギーを、化学変化に

よって電気エネルギーに変換して取り出す装置。

〈電池のしくみ(1)〉

- ①金属板Aが陽イオン ①になって水溶液中にとけ出す。
- ②①で生じた電子 ●が導線を移動し、金属板Bに向かう。
- ③ ②の電子が水溶液中にある別の陽イオン ⊕に与えられる。

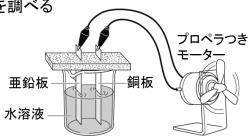


M	emo	
1 V I		

〈電池のしくみ②〉〉

[実験] 電気を取り出す条件を調べる

①図のように装置を組み立て、金属板の種類や大きさ、水溶液の種類や濃度を変えて、モーターの回る速さを比較する。



[結果]

- (1)同じ種類の金属板では電気エネルギーをとり出せなかった。
- ②金属板の大きさが大きいほど、モーターの回る速さは速かった。
- ③非電解質の水溶液では、電気エネルギーはとり出せなかった。
- ④電解質の水溶液の濃度が濃いほど、モーターの回る速さは 速かった。

〈いろいろな電池〉

- 一次電池・・・充電のできない電池。 例)マンガン電池、リチウム電池など
- 二次電池・・・充電のできる電池。 例) 鉛蓄電池、リチウムイオン電池など

燃料電池・・・水の電気分解とは逆の化学変化を利用して、 電気エネルギーをとり出す装置。

水素	+	酸素	\rightarrow	水
2H ₂	+	O_2	\rightarrow	2H ₂ O

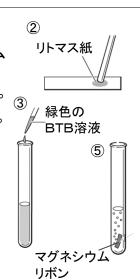
	Memo
基本問題	
 物質のもっている化学エネルギーを、化学変化によって電気エネルギーに変換して取り出す装置を何というか。 マンガン電池、リチウム電池などの充電のできない電池を何というか。 鉛蓄電池、リチウムイオン電池などの充電のできる電池を何というか。 水の電気分解とは逆の化学変化を利用して電気エネルギーをとり出す装置を何というか。 4で利用する反応では、何と何が反応して水ができるか。物質名で答えよ。 	
応用問題	
図のような電池をつくると、電子オルゴールが鳴った。 ストに次の問いに答えよ。 (でる) 1. 導線を流れる電流の向きは、銅板 から亜鉛板であった。このことから、 銅板は十極か、一極のどちらか。 2. 亜鉛板を銅板に変えた。 電子オルゴールは鳴った か。 3. 食塩水を砂糖水に変えたところ、電子オルゴールは鳴らなかった。この理由を説明した次の文にあてはまることばを答えよ。 理由・・・砂糖水は の水溶液だから。	

第1分野 1-7 酸性とアルカリ性

〈酸性とアルカリ性①〉

[実験] 水溶液の性質を調べる

- ①塩酸、硫酸、硝酸、酢酸、水酸化ナトリウム 水溶液、水酸化カリウム水溶液、水酸化 バリウム水溶液、アンモニア水を用意する。
- ②リトマス紙に、それぞれの水溶液をつける。
- ③それぞれの水溶液に、緑色のBTB溶液を加える。
- ④別の試験管にそれぞれの水溶液をとり、 フェノールフタレイン溶液を加える。
- ⑤それぞれの水溶液にマグネシウムリボン を入れ、気体が発生したらマッチの火を 近づけてみる。



〈酸性とアルカリ性②〉

[結果] 酸性の水溶液

水溶液	リトマス紙	BTB 溶液	フェノールフタレイン 溶液	マグネシウム リボン
塩酸				
硫酸	青色→	緑色→	/π. / Σ.	(= 1+ 1 \cdot \infty \cdot \cd
硝酸	赤色	黄色	無色	気体が発生)
酢酸				

マッチの火を近づけると、音を立てて燃えた。 →水素が発生

〈酸性とアルカリ性③〉

アルカリ性の水溶液

水溶液	リトマス紙	BTB 溶液	フェノール フタレイン 溶液	マグネシウム リボン
水酸化ナトリウム 水溶液 水酸化カリウム 水溶液 水酸化バリウム 水溶液 アンモニア水	· 赤色→ 青色	緑色→ 青色	赤色	変化なし

M	emo

〈酸性とアルカリ性④〉

	酸性	中性	アルカリ性	
青色				
リトマス紙	赤色に変化	変化しない	変化しない	
赤色				
リトマス紙	変化しない	変化しない	青色に変化	
BTB溶液	黄色	緑色	青色	
フェノール	 _ _ _ _ 	 	— +7	
フタレイン 溶液	無色	無色	赤色	
pH試験紙	赤色黄色	緑色	青色 濃い青色	

〈酸性とアルカリ性③〉

[まとめ]

酸性の水溶液の性質 ―

- ①青色リトマス紙→赤色に変化
- ②緑色のBTB溶液→黄色に変化
- ③pH試験紙→黄色~赤色
- ④マグネシウムリボンと反応して、水素が発生

アルカリ性の水溶液の性質 -

- ①赤色リトマス紙→青色に変化
- ②緑色のBTB溶液→青色に変化
- ③pH試験紙→青色
- ④フェノールフタレイン溶液→赤色に変化

Mei	no	

	Memo
基本問題	
 1. 酸性の水溶液に、青色のリトマス紙をつけると何色に変化するか。 2. 酸性の水溶液に、緑色のBTB溶液を加えると何色に変化するか。 3. 酸性の水溶液に、マグネシウムリボンを入れると何という気体が発生するか。 4. アルカリ性の水溶液に、赤色のリトマス紙をつけると何色に変化するか。 5. アルカリ性の水溶液に、緑色のBTB溶液を加えると何色に変化するか。 	
6. アルカリ性の水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると何色に変化するか。	
応用問題	
下のア〜クの水溶液について、次の問いに答えよ。 ア)塩酸 イ)塩化ナトリウム水溶液 ウ)アンモニア水 エ)水酸化ナトリウム水溶液 オ)硫酸 カ)硝酸 キ)水酸化カリウム水溶液 ク)酢酸 1. フェノールフタレイン溶液が赤色に変化したものはどれか。 あてはまるものをすべて選び、記号で答えよ。 2. 緑色のBTB溶液が変化しなかったものはどれか。 あてはまるものをすべて選び、記号で答えよ。 **であり3. マグネシウムリボンを入れると気体が発生したものはどれか。 あてはまるものをすべて選び、記号で答えよ。 4. 3のとき発生した気体を化学式で答えよ。	

第1分野 1-8 酸・アルカリとイオン

〈酸・アルカリ①〉

[実験] 指示薬の色を変えるイオンを調べる

①図のように装置を用意し、 電圧をかける。

②pH試験紙の中央に、塩酸や水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸を置き、それぞれの結果を観察する。



塩酸や水酸化ナトリウム 水溶液をしみこませた糸

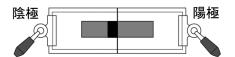
° 陰極 ⟨

硝酸カリウム水溶液で しめらせたろ紙 硝酸カリウム水溶液で しめらせたpH試験紙

〈酸・アルカリ②〉

[結果]

- ①赤色のしみが陰極側に 移動した。
 - →pH試験紙を赤色に変える ものは、+の電気を帯びて いる。



塩酸	\rightarrow	水素イオン	+	塩化物イオン
HCI	\rightarrow	H ⁺	+	CI ⁻

- →水素イオンH+が、pH試験紙を赤色にした。
- 酸・・・水溶液中で電離して、水素イオンH+を生じる物質。

〈酸・アルカリ③〉

- ②青色のしみが陽極側に 移動した。
 - →pH試験紙を青色に変える ものは、一の電気を帯びて いる。



水酸化ナトリウム	\rightarrow	ナトリウムイオン	+	水酸化物イオン
NaOH	\rightarrow	Na ⁺	+	OH-

- →水酸化物イオンOH-が、pH試験紙を青色にした。
- アルカリ・・・水溶液中で電離して、水酸化物イオンOH⁻を生じる物質。

Memo

〈酸・アルカリ(4)〉

[酸]

硫酸 → 水素イオン + 硫酸イオン

 $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^-$

硝酸 \rightarrow 水素イオン + 硝酸イオン HNO $_3$ \rightarrow H⁺ + NO $_3$ ⁻

[アルカリ]

水酸化カリウム → カリウムイオン + 水酸化物イオン

 $\mathsf{COH} \rightarrow \mathsf{K}^+ + \mathsf{OH}^-$

水酸化バリウム → バリウムイオン + 水酸化物イオン

 $Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^+ + 2OH^-$

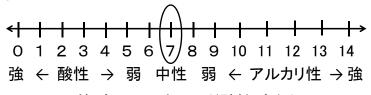
〈酸・アルカリ⑤〉

pH・・・水溶液の酸性、アルカリ性の強さを表す。

pH試験紙が赤色→強い酸性 例)塩酸、硫酸

pH試験紙が黄色→弱い酸性 例)酢酸

●pHの値で酸性、アルカリ性の強さを表すことができる。



pHの値が7より小さいほど酸性が強く、pHの値が7より大きいほどアルカリ性が強い。

	Memo
基本問題	
 水溶液中で電離して、水素イオンを生じる物質を何というか。 水溶液中で電離して、水酸化物イオンを生じる物質を何というか。 水溶液の酸性、アルカリ性の強さを表す数値を何というか。 強い酸性の水溶液はpH試験紙を何色にするか。 弱い酸性の水溶液はpH試験紙を何色にするか。 サ性の水溶液では、pHの値は何になるか。 	
中田昭	
応用問題 □ ストに図のような装置に電圧をかけた。次の問いに答えよ。 □ は酸をしみこませた糸で実験した場合、 □ 陽極側、陰極側のどちらに、何色の □ しみができたか。 □ 2. 1の結果を生じさせたイオンを、イオン式で答えよ。 □ 3. 水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸で実験した □ 場合、陽極側、陰極側 □ のどちらに、何色のしみ 水溶液でしめらせたり田試験紙ができたか。 □ 4. 3の結果を生じさせたイオンを、イオン式で答えよ。	

第1分野 1-9 酸と金属の反応,中和

〈酸と金属の反応〉

金属を酸性の水溶液に入れると、水素が発生する。



酸性の水溶液

マグネシウム + 塩酸 → 塩化マグネシウム + 水素 Mg + 2HCl → MgCl₂ + H₂

亜鉛 + 硫酸 \rightarrow 硫酸亜鉛 + 水素 Zn + H_2SO_4 \rightarrow $ZnSO_4$ + H_2

酸と金属の反応で発生する水素は、酸にふくまれていた 水素原子が変化したものである。

〈中和①〉

[実験]

- ①ビーカーに水酸化ナトリウム水溶液を入れ、 そこにフェノールフタレイン溶液を加える。
- ②フェノールフタレイン溶液の赤色が消える まで、塩酸を少しずつ加える。



[結果]

- ①塩酸を加えると、赤色から無色になった。 →アルカリの性質が酸によって打ち消された
- ②無色になった水溶液の水分を蒸発させると、 四角形の結晶が見られた。
- →塩化ナトリウムができた



〈中和②〉

[まとめ]

中和・・・酸とアルカリがたがいの性質を打ち消しあう反応。 中和すると水溶液の温度が上がるので、発熱反応である。

塩・・・アルカリの陽イオンと酸の陰イオンが結びついて できた物質。

●塩には水にとけにくいものもある。

バリウムイオン	+	硫酸イオン	\rightarrow		白色の
(Ba ⁺	+	SO_4^-	\rightarrow	(BaSO ₄)	」、 沈殿ができる

.....

〈中和③〉	
[酸やアルカリの水溶液の廃棄] 中和により、中性付近(pH7)にしてから廃棄する。 水酸化ナトリウム 水溶液 中和	
塩酸 (C) H) (H) (H) (N) (C) (N) (N) (N) (N) (N) (N) (N) (N) (N) (N	_
基本問題	
 酸と金属を反応させると水素が発生するが、これは酸にふくまれている何の原子が変化したか。 酸とアルカリがたがいの性質を打ち消しあう反応を何というか。 アルカリの陽イオンと酸の陰イオンが結びついてできた物質を何というか。 水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加え中和すると、水溶液の温度はどうなるか。 4より、中和は発熱反応か吸熱反応のどちらか。 酸やアルカリの水溶液の廃棄するときは、水溶液を何性付近にするか。 応用問題	
図のようにして、中和をおこなった。次の問いに答えよ。 1. 塩酸を加える前、水溶液の色は何色か。 2. 塩酸を加えると、水溶液 フェノールフタレイン 溶液を加えた、水酸化 アトリウム水溶液 ナトリウム水溶液 またまできまると、結晶が見られた。この結晶は何か、化学式で答えよ。	

5. イオン式や化学式で、中和をあらわす式をかけ。

2-1 力のつり合い、力の合成 第1分野

力のつり合い

【2力のつり合い】

1つの物体に2つの力が はたらいていて、その物体 が静止したままであるとき、 2つの力は つり合っている という。

┌力の大きさが等しい。 -直線上 し力の向きが反対。

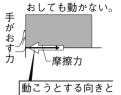
【2力がつり合う条件】

- 力の大きさが等しい。
- 力の向きが反対。
- 一直線上にある。



2つの力のつり合い



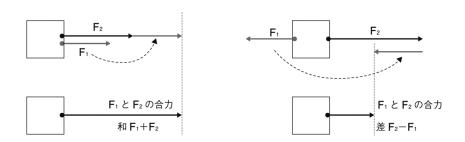


逆向きにはたらく。

力の合成

【一直線上にある2力の合成】 2つ以上の力を合成したものを合力という。

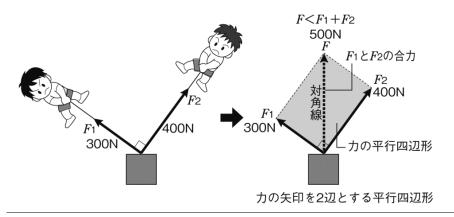




力の合成

【一直線上にない2力の合成】

- 直線上にない2力の合力は、力の平行四辺形の法則を 利用して求める。



基本問題

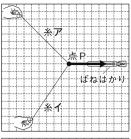
- 1つの物体に2つの力がはたらいていても 静止しているとき、その状態を何というか。
 - いうか。
- ②①の状態が成り立つ条件の()にあて はまる語句を答えなさい。
 - ·2つの力の()が等しい。
 - ・2つの力の()が反対。・2つの力が()にある。
- ③ ある物体をAくんが東向きに10N、Bくんが 西向きに20Nの力で引いたとき、2人の力の 合力はどちら向きに何Nになるか。
- ④2カの合力が、その2力を2辺とする平行四 辺形の対角線で表されることを何というか。

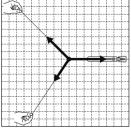


応用問題

上図のような装置をつくり、ばねはかりを 5Nの力で点Pから右へ引いた。このとき、 糸ア・糸イを引く力を変えながら点Pの動き を確認した。 「テストに出る」

- 1. 糸ア・糸イを引く力を下図のようにしたとき、その合力を下図に作図しなさい。
- 2. 1.のとき、点Pの動きはどのようになる か。上図からの動きを答えなさい。
- 3. 下図において、糸イを引く力を2倍にしたとき、点Pの動きはどのようになるか。 上図からの動きを答えなさい。





第1分野 2-2 力の分解

力の分解

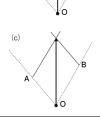
【力の分解】

1つの力を2つの力に分けることを 力の分解 という。また、分けられた力をそれぞれ 分力 という。分力は力を分解する方向によって何通りも求めることができる。

(a) F

【分力を求める方法】

- a. 力Fを分解する方向を決める。
- b. 力Fが対角線となるような平行四辺形を作図 する。
- c. 力Fの始点から出ている2辺が分力となる。

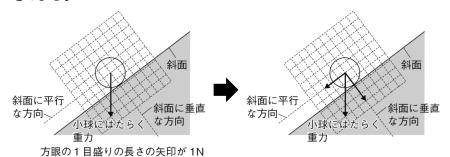


力の分解

【斜面上の物体にはたらく力】

の力を表すものとする。

斜面上の物体は、物体にはたらく重力を斜面に垂直な方向と斜面に水平な方向に分解して考える。斜面の傾きが大きくなると、斜面に垂直な分力は大きくなり、斜面に水平な分力は小さくなる。



	Memo
基本問題	
① 力の分解によって求められた力を何というか。 また、もとの力が平行四辺形のどの部分に なるように作図するか。	
② 1つの力を2つの力に分解するとき、その2 つの力は1通りに決まるか決まらないか。	
③ 斜面上にある物体にはたらく力を考えるとき、 物体にはたらく何を分解するか。	
④ ③のとき、斜面からの抗力とつり合っている のは、斜面に平行な力と斜面に垂直な力の どちらか。	
⑤ ③のとき、斜面の傾きを大きくすると、斜面に 平行な力の大きさはどうなるか。	
応用問題	
右図は、摩擦のない斜面上に置いた物体にバネを取りつけ、バネを手で引いて物体を静止させたものである。 テストに出る 1. 図の矢印は、物体にはたらく重力を表している。この重力を斜面に平行な分力と垂直な分力に分解しなさい。	
2. 図の1目盛りを1Nとすると、物体に はたらく抗力の大きさは何Nになるか。	
3. 実験で使用したバネは1Nで2cmのびる。物体が静止して いるとき、バネは何cmのびているか。	
4. 斜面の傾きを大きくしたとき、バネののびは3.と比べてどうなるか。	

第1分野 2-3 物体の速さ, 運動の調べ方

〈物体の速さ①〉

物体の速さを求めるには、時間と移動距離が必要になる。

。 速さ[m/s] = 移動距離[m] 移動にかかった時間[s]

※速さの単位はメートル毎秒(m/s)や キロメートル毎時(km/h)などを使う。

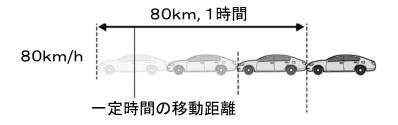
例題)ある物体が4秒間に20m移動したとすると、この物体の 速さは何m/sか。

解答)

〈物体の速さ②〉

平均の速さ・・・物体がある時間の間、同じ速さで動き続けたと 考えたときの速さ。

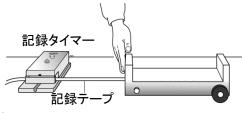
瞬間の速さ・・・平均をとる時間間隔をごく短くしたときの平均の速さ。 例) 自動車のスピードメーターに表示される速さ



〈運動の調べ方①〉

[実験] 台車の運動を調べる

①図のような装置をつくり、 記録タイマーのスイッチを 入れると同時に、台車を 一瞬押して動かす。



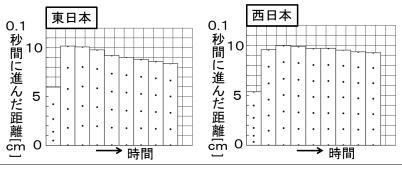
- ②記録されたテープを0.1秒ごと(東日本では5打点、 西日本では6打点ごと)に印をつけ切り取り、グラフ用紙に はりつける。
- ●記録タイマーについて 1秒間に、東日本では50回、西日本では60回打点 するものが多い。 つまり、東日本では 1/50秒間に1打点、西日本では 1/60秒間に 1打点する。

Memo

〈運動の調べ方②〉

[結果]

- ①スタート直後は、テープの上端が右上がりになっている。
- →時間とともに速さが大きくなっている
- ②その後、テープの上端がゆっくり右下がりになっている。
- →時間とともに速さが小さくなっている



〈運動の調べ方③〉

●速さの求め方

[東日本]

		•	•		•	•	•	5打点で0.1秒
[西	日本]							
		•	•	•	•	•		6打点で0.1秒
			Ç	9.6cm	1		→	
						9.6	[cm]	

0.1[s]

•	
•	
-	
-	
-	
•	
-	

= 96[cm/s]

基本	朋	韫
少个	ΙНΙ	ルバ

- 1. 下の公式は物体の速さを求める公式である。
 - ①・②にあてはまることばを答えよ。

速さ[m/s] = 移動(①)[m] 移動にかかった(②)[s

- 1
- 2. 1の公式を用いて、ある物体が5秒間に30m移動したとする と、この物体の速さは何m/sか求めよ。
- 3. 物体がある時間の間、同じ速さで動き続けたと考えたときのを速さを何というか。
- 4. 平均をとる時間間隔をごく短くしたときの3の速さを 何というか。

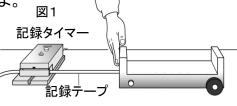
応用問題

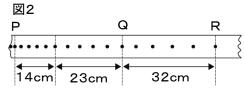
図1のようにして、1秒間に50打点する記録タイマーを用いて 物体の運動のようすを調べた結果、図2のような結果が 得られた。次の問いに答えよ。

 記録タイマーが5打点 するのにかかる時間 は何秒か。

テストに は何杪か。 ^{メくでる!!} 2. PR間の速さを求めよ。

> 3. 2で求めた速さは、 平均の速さ、瞬間の 速さのどちらか。



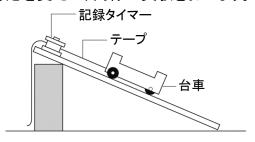


第1分野 2-4 力がはたらき続けるときの運動

〈力がはたらき続けるときの運動①〉

[実験] 斜面を下りる台車の運動を調べる

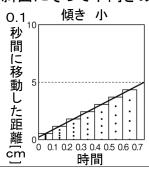
- ①図のような装置をつくり、まず斜面上の台車にはたらく、 斜面下向きの力の大きさをはかる。
- ②記録タイマーのスイッチを入れると同時に台車から手を離し、 台車が斜面を下りる運動を記録する。
- ③斜面の傾きを変えて、同様の実験をおこなう。

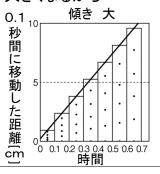


〈力がはたらき続けるときの運動②〉

[結果]

- ①台車にはたらく、斜面にそって下向きの力の大きさは、 斜面のどこでも同じ。
- ②台車の速さはしだいに大きくなる。
- ③斜面の傾きが大きいほど、速さの増え方が大きい。 →斜面にそって下向きの力が大きくなるから





〈力がはたらき続けるときの運動③〉

[実験] 落下する物体の運動を調べる

①図のような装置を用意し、砂袋を落下させ、 記録タイマーで運動を記録する。

[結果]

- ①物体の速さは、しだいに大きくなった。
- →物体に一定の重力がはたらき続けるから



自由落下・・・物体が真下に自然に落下するときの運動。

Memo

			•			•							•					•					•						•		•						•		•	
	-	-	•	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-		-	•	-				-	-	-		-		-		-	 -	-	-	 -	-	-	 -	-	
٠	-	-	-	-	-		 -	-	-	-	 	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	 -	-	 -	-	 -	-	 -	-	-	 -	-		 -	-	

																				-							-	-	 	 -	









〈力がはたらき続けるときの運動④〉

[実験] 斜面をのぼる台車の運動を調べる

①図のような装置を用意し、 記録タイマーのスイッチを 入れると同時に台車を押し、 台車が斜面をのぼる運動 を記録する。



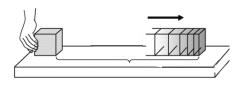
[結果]

- ①物体の速さは、しだいに小さくなった。
- →台車にはたらく斜面下向きの力が、運動の向きと 反対向きだから

〈力がはたらき続けるときの運動⑤〉

[実験] 物体をすべらせたときの運動を調べる

(1)図のように、物体をすべらせたときの運動を記録する。



[結果]

- ①物体の速さは、時間とともに小さくなり、停止した。
- →物体どうしがふれ合う面で、まさつ力が物体の運動の向きと 反対向きにはたらくから

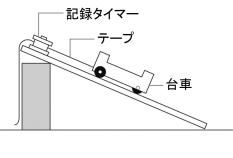
#		
	нн	므ㅁ
7.t 4\(\cdot\)		ᅚᆸ

- 1. 斜面を下りる台車の運動では、台車の速さはしだいに どうなるか。
- 2. 落下する物体の運動では、物体の速さはしだいにどうなるか。
- 3. 物体が真下に自然に落下するときの運動を何というか。
- 4. 斜面をのぼる台車の運動では、台車の速さはしだいに どうなるか。
- 5. 物体をすべらせたときの運動では、台車の速さはしだいに どうなるか。

応用問題

図のようにして、斜面を下りる 台車の運動を調べた。 次の問いに答えよ。

 斜面上の台車にはたらく、 斜面下向きの力の大きさは、斜面の位置によって _ 異なるか、どこでも同じか。



テストに2. 台車の速さは時間とともにどうなるか。

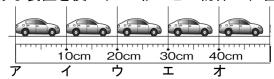
*(でる!! 3. 斜面の傾きが大きいほど、速さの増え方は大きくなるが、 その理由を答えよ。

第1分野 2-5 等速直線運動,作用と反作用

〈等速直線運動①〉

[実験] まさつ力がはたらかないときの運動を調べる

①図のような装置を使い、O.1秒ごとの物体の位置を調べる。

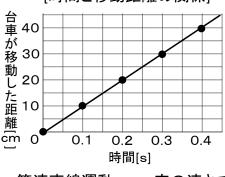


[結果]

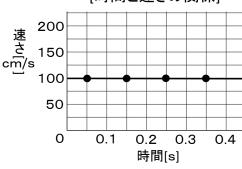
物体の位置	7	7	-	^	1 `	7	Н	=	オ	-
時間[s]	C)	0.	1	0.	2	0.	3	0.	4
アからの距離[cm]	C)	1	0	2	0	3	0	4	0
2点間の距離[cm]	1	0	1	0	1	0	1	0	
2点間の速さ[cm/s	s]	10	00	1(00	10	00	1	00	

〈等速直線運動②〉

[時間と移動距離の関係]



[時間と速さの関係]



等速直線運動・・・一定の速さで一直線上を動く運動。 等速直線運動では、物体の移動距離は経過した時間に比例する。

移動距離[m] = 速さ[m/s] × 時間[s]

〈等速直線運動③〉

慣性の法則・・・物体に力がはたらいていないときや、力が はたらいていてもそれらがつり合っているときは、 静止している物体は静止し続けるし、動いている 物体は等速直線運動を続ける。 物体のこのような性質を慣性という。



静止の状態を続けようとする。



運動の状態を続けようとする。

Memo	
------	--

	-	-	-	-	-	-	 -	-	-	 	-	-		-			-			-	-	 -		 	 -	 -		 -	
	-		-						-	 	-				 	-				 	 -	 -		 	 -	 -	 -	 -	
	-		-	-	-		-		-		-	-	-	-				 -	-	-	-	-			 -			 -	
	-		-				 -		-	 	-			-	 			 -		 -	 -	 -	-	 	 -	 	 -	 -	





	 	-	•	 	-	-	•	-	•	-		-	-		-	-	-	 •	-	-	 -	-	-	-	





Memo 〈作用と反作用〉 Aさんが壁を押す力 →作用 Αさん Αさん 2つの力のうち、注目 している力を作用、 もう一方の力を反作用 という。 かべがAさんを押し返す力 →反作用 作用・反作用の法則・・・作用と反作用は2つの物体の間で同時 にはたらき、大きさは等しく、一直線上 で向きは反対になっている。 基本問題 1. 一定の速さで一直線上を動く運動を何というか。 2. 物体に力がはたらいていないときや、力がはたらいていても それらがつり合っているときは、静止している物体は静止し 続けるし、動いている物体は1の運動を続ける。 この法則を何というか。 3. 以下の文は作用・反作用の法則について説明したものである。 ①~③にあてはまることばを答えよ。 2つの物体の間で同時にはたらき、大きさは(①)、 (2)で向きは(3)になっている。 (1) **(2)** 3 応用問題 図は、なめらかな水平面上を動く物体のようすを観察し、 0.1秒ごとの位置を表したものである。1目盛りは1cmである。 次の問いに答えよ。 Α В С Ε D 1. AB間の平均の速さは何cm/sか。

43

テストに 2. AF間の平均の速さは何cm/sか。

関係があるか。

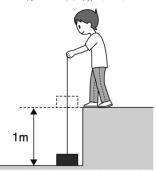
3. この物体のような運動を何というか。

4. 3の運動では、物体の移動距離と経過した時間はどのような

第1分野 2-6 仕事, 仕事率

仕事

- ・ 物体に力を加えて、その物体が力の方向に動いたとき、力は物体に対して 仕事 をしたという。物体を1Nの力で1m動かしたときの仕事の量が 1J(ジュール)である。
- (仕事を求める公式) 仕事(J)=カの大きさ(N)×カの向きに動いた距離(m)
- (物体を持ち上げる仕事)右図のように、10Nの物体をひもで 1m持ち上げたときの仕事は、 10(N)×1(m)=10(J)
- (摩擦力にさからってする仕事) 摩擦のある面に置いた物体を動かす には、摩擦力と同じ大きさの力を加え ればよい。



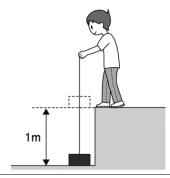
仕事率

- 一定時間にした仕事の量を仕事率という。1秒間に1Jの 仕事をしたときの仕事率が 1(J/s) である。
- 1J/s=1W であり、電力の単位と同じ。
- 仕事率が大きいほど、能率よく仕事をしたと考えられる。
- (仕事率を求める公式)

仕事率(W) = 仕事(J) 仕事にかかった時間(s)

右図のように、10Nの物体をひもで 1m持ち上げた。この仕事に5秒か かったとすると仕事率は、

$$\frac{10(N) \times 1(m)}{5(s)} = 2(W)$$



Memo

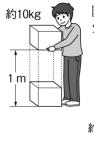
	Memo
基本問題	
① 仕事の量を求める次の式の()にあて はまる語句とその単位を答えなさい。	
仕事(J)=カの(ア)×カの向きに(イ)	
② 床に置いた物体を50Nの力で押しながら10 m移動させた。このときの仕事の量は何Jか。	
③ 仕事率を求める次の式の()にあては まる語句とその単位を答えなさい。	
仕事率(W) = <u>仕事(J)</u> <u>仕事にかかった(</u>)	
④ 3000Jの仕事を行うのに、時間が1分かかった。このとき、仕事率は何Wか。	
応用問題	
右図のような装置で、Aくんは1.5kgの物体を30cm持ち上げる仕事を行った。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。 1. ばねはかりが示す値は何Nになるか。 2. Aくんが行った仕事の量は何Jか。	

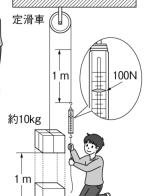
第1分野 2-7 仕事の原理

仕事の原理

【道具を使用しない仕事】

- 10kgの物体を1m 持ち上げる仕事は、 100(N)×1(m) =100(J)
- 同じ仕事を道具を使ったときと比較してみる。





定滑車

50N

動滑車(

約10kg

1 m

【 定滑車 を使った仕事】

- 定滑車は力の向きを変えるだけで、力の 大きさや動かす距離は変わらない。
- 仕事は、100(N)×1(m)=100(J) となり、道具を使用しないときと同じ。

仕事の原理

【動滑車を使った仕事】

- 動滑車は力の大きさは半分にできる かわりに動かす距離は2倍になる。
- 仕事は、50(N)×2(m)=100(J)
 となり、道具を使用しないときや定滑車を使ったときと同じになる。

【仕事の原理】

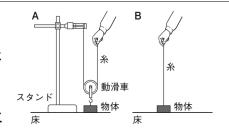
- 同じ仕事をするときは、道具を使っても 使わなくても、仕事の量は同じになる。 このことを仕事の原理という。
- 仕事の原理は、定滑車・動滑車のほか、てこや斜面を使った 仕事でも成り立つ。

	_		
#	-	日日	日石
ᆂ	$\mathbf{\Lambda}$	ᄪ	두ㅂ
本	<i>/</i> +		正 貝

- ① ()から正しい語句を選びなさい。 定滑車を使うと、力の大きさは(2倍になる・ 変わらない・半分になる)。また、動かす距離 は(2倍になる・変わらない・半分になる)。
- ②()から正しい語句を選びなさい。 動滑車を使うと、力の大きさは(2倍になる・ 変わらない・半分になる)。また、動かす距離 は(2倍になる・変わらない・半分になる)。
- ③ 同じ仕事をするとき、道具を使ったときは道 具を使わなかったときに比べて、仕事の量は どうなるか。
- ④ ③のようになることを何というか。

応用問題

右図のようなA・Bの方法で、 10kgの物体を50cm持ち上げた。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。



- 1. A・Bにおいて、手が糸を引く 力の大きさはそれぞれ何Nに なるか。 テストに出る
- 2. A·Bにおいて、手が糸を引く長さはそれぞれ何cmになるか。

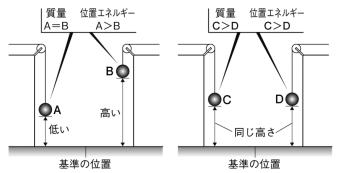
テストに出る

- 3. A·Bの仕事の量はそれぞれ何Jになるか。
- 4. Aに使われている動滑車を定滑車に交換し、同じように物体 を持ち上げると仕事の量は何Jになるか。

第1分野 2-8 位置エネルギー, 運動エネルギー

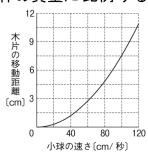
位置エネルギー

- 物体を動かすことができる能力をエネルギーといい、 単位にはジュール(J)を用いる。
- 高い位置にある物体が持つエネルギーを 位置エネルギー という。位置エネルギーの大きさは、物体の高さに 比例 し、 物体の質量にも 比例 する。



運動エネルギー

- 運動している物体が持つエネルギーを運動エネルギーという。
- 運動エネルギー大きさは、 物体の速さの2乗に比例し、 物体の質量に比例する。



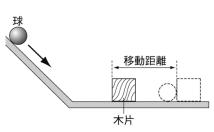
Memo

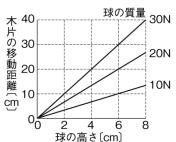
	_		
#	-	日日	日石
ᆂ	$\mathbf{\Lambda}$	ᄪ	두ㅂ
本	<i>/</i> +		正 貝

- ①物体を動かすことができる能力を何というか。
- ②①の単位には何を用いるか。
- ③ 高いところにある物体が持っている①を何というか。
- ④ ③の大きさは、基準面からの物体の高さが 大きくなるとどうなるか。
- ⑤ 運動している物体が持っている①を何というか。
- ⑥ ⑤の大きさは、物体の速さについて、(関係がない・速さに比例する・速さの2乗に比例 する)。()から正しいものを選べ。

応用問題

下図のような装置で、球の条件を変えながら転がして木片にあて、木片が動いた距離を記録してグラフを作成した。

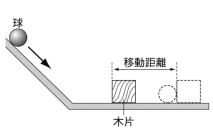


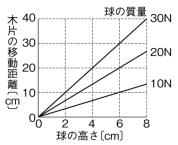


- 2. 球の質量が大きくなると、位置エネルギーの大きさはどうなるか。 (次ページへ)

応用問題

下図のような装置で、球の条件を変えながら転がして木片に あて、木片が動いた距離を記録してグラフを作成した。



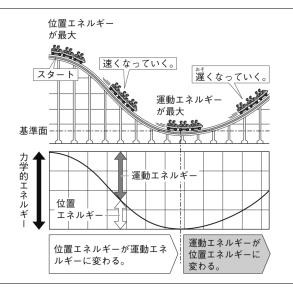


- 3. 球の質量を10Nにして9cmの高さから転がすと、木片の 移動距離は何cmになるか。 テストに出る
- 4. 球を4cmの高さから転がして木片の移動距離が60cmとなるのは、球の質量が何Nのときか。

第1分野 2-9 力学的エネルギー

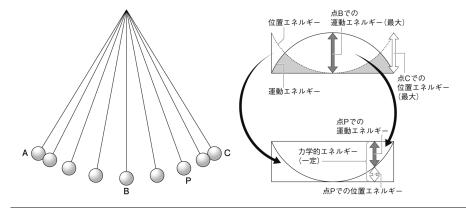
力学的エネルギー

- 位置エネルギーと運動エネルギーの和を 力学的エネルギーという。
- ジェットコースターでは、位置エネルギーが減少すると運動エネルギーは増加するが、その和はつねに一定である。これを力学的エネルギー保存の法則という。



力学的エネルギー

- 力学的エネルギー保存の法則は、ふりこでも成り立つ。
- ふりこでは、端の点で位置エネルギーが最大となり、 最も低くなる点で運動エネルギーが最大となる。



Memo

	_		
₩-	[38	日本
8	\mathbf{A}	-14	ᆕㅂ
巫	4		IF片

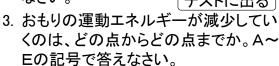
- ① 位置エネルギーと運動エネルギーの和を何というか。
- ② ジェットコースターが最も高い位置から下りて いくとき、位置エネルギーの大きさはどのよう になるか。
- ③ ジェットコースターが最も高い位置から下りて いくとき、運動エネルギーの大きさはどのよう になるか。
- ④②・③のとき、①の大きさはどうなるか。また、 そのようになることを何というか。



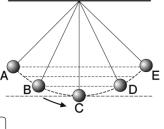
応用問題

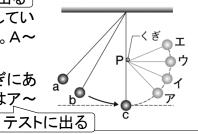
右図のように、おもりを天井から糸でつるし、A点からE点までふらせた。

1. おもりの速さが最も大きくなる点を A~Eからすべて選びなさい。



4. 右図のように、ふりこの途中でくぎにあたるように装置を変えた。おもりはア〜 エのどの高さまでふれるか。 「テスト

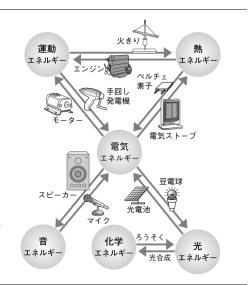




第1分野 2-10 いろいろなエネルギー, エネルギー保存の法則

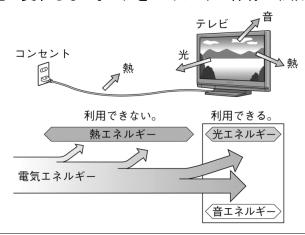
いろいろなエネルギー

- 電気エネルギー…電気がも つエネルギー。
- 熱エネルギー…熱がもつエネルギー。
- 化学エネルギー…物質がも つエネルギー。
- 光エネルギー···光がもつエ ネルギー。
- 音エネルギー・・・音がもつエネルギー。
- いろいろな装置を利用することで、エネルギーを変換することができる。



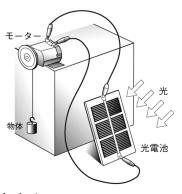
エネルギー保存の法則

エネルギーを変換するとき、変換の前後でエネルギーの総量は一定で変わらない。これをエネルギー保存の法則という。



	-		
#		88	日石
ᆂ	$\mathbf{\Lambda}$		
巫	<i>/</i>		正县

- ① 石油や石炭などの物質がもつエネルギーを 何というか。
- ② 手回し発電機は何エネルギーを何エネルギーに変換する装置か。
- ③ 光エネルギーを電気エネルギーに変換することができる装置を何というか。
- ④ 植物が光エネルギーを利用してデンプンなど の有機物をつくるはたらきを何というか。
- ⑤ いろいろな装置を利用してエネルギーを変換するとき、変換の前後でエネルギーの総量が変わらないことを何というか。



応用問題 答え

右図のような装置を使って、モーターで物体を巻き上げた。

- 1. 光電池に光をあてると何エネルギーを得ることができるか。
- 2. モーターは何エネルギーを何エネ ルギーに変換する装置か。

テストに出る

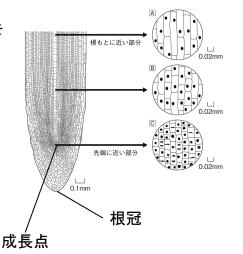
- 3. この装置によって、光エネルギー は最終的に何エネルギーに変換されたか。
- 4. 光電池にあてた光エネルギーと3.のエネルギーを比べるとどちらの方が大きいか。また、その理由を簡単に答えなさい。

テストに出る

第2分野 1-1 生物の成長

ソラマメの根の成長

- 1つの細胞が2つに分裂することを 細胞分裂という。
- 生物の成長のステップ
 - 1. 細胞分裂により、細胞の数が 増加する。
 - 2. 増加した細胞が、もとの大きさまで大きくなる。
 - 3.1と2をくりかえす。



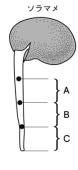
基本問題

- ① 植物の根の先端部分を何といいますか。
- ② 植物の根の細胞を観察すると、根もとの細胞と先端 の細胞ではどちらが小さいですか。
- ③ 1つの細胞が2つに分かれることを何といいますか。
- ④ 植物の根で細胞分裂をもっともさかんに行っている 部分を何といいますか。
- ⑤ 細胞が成長するためには、細胞分裂した細胞がど うなることが必要ですか。

応用問題

右の図は、発芽してしばらく成長したソラマメの根に、等間隔の印をつけたものである。次の問いに答えなさい。

- ① 顕微鏡で観察したときに、細胞がさかんに分かれている部分はどこか。A~Cから1つ選び、記号を書きなさい。
- ② ①のように、1つの細胞が2つに分かれることを何というか。
- ③ 印をつけた日から3日後、最ものびた部分はどこか。A~Cから1つ選び、記号を書きなさい。
- ④ 印をつけた日から、細胞の大きさがあまり変化しない部分は どこか。A~Cから1つ選び、記号を書きなさい。
- ⑤ 成長点を保護しているCの先端部分を何というか。

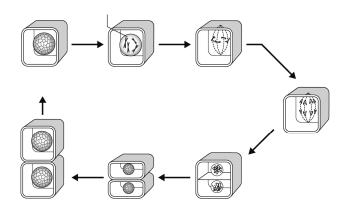


Me	mo				

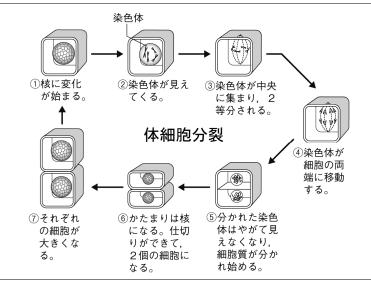


第2分野 1-2 細胞分裂

細胞分裂の順序



細胞分裂の順序



Memo

基本問題

右の図は、タマネギの ある部分の細胞分裂を 観察したものである。 次の問いに答えなさい。







С

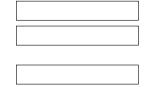


D



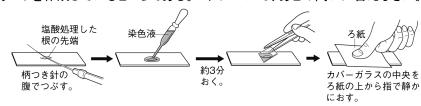
① 観察したのはタマネギのどの部分:

- ② Bの細胞で見られるPを何というか。
- ③ 観察のときに、核やPなどを見やすくする 染色液の名前を何というか。
- ④ Pの数が変化しない細胞分裂を特に何というか。
- ⑤ A~Eを細胞分裂の順に並び替えなさい。



応用問題

下の図は、タマネギの根の先端部分を顕微鏡で観察するために、プレパ ラートを作成しているところである。これについて、あとの問いに答えなさい。



① 根の先端を塩酸処理する理由を簡単に書きなさい。 ✓ よく出る記述

- ②次のうち、染色液として使えないものはどれか。すべて選びなさい。 ア 酢酸カーミン溶液 イ ベネジクト溶液
 - ウ 酢酸オルセイン溶液

エ ヨウ素溶液

よく出る記述

③ ろ紙の上から指で静かに押した理由を簡単に書きなさい。

応用問題

右の図は、前ページの観察に よって見られた細胞の模式図で ある。これについて、あとの問い に答えなさい。







① Bの細胞で見られるひも状 のものを何というか。







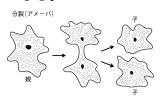
- ② Bの細胞で見られた①の数が16本だったとき、細胞分裂をした後の細 胞1個にふくまれる①の数は何本か。
- ③ A~Fを細胞分裂の順に並び替えなさい。___ テストに出る
- ④ 動物の細胞分裂では、植物のときと少し異なる部分がある。それについ て、簡単に書きなさい。~ やや難しい

第2分野 1-3 生殖とその種類

生殖とは

- 生物が自分と同じ種類の子をつくって、なかまを増やしていくことを 生殖 という。
- 生殖には、子をつくるときに雄と雌が必要な 有性生殖 と 雄と雌が必要ない 無性生殖 がある。
- 無性生殖の種類
 - ① 分裂・・・・親のからだが2つに分かれて、それぞれが1つの個体になる。

(例)アメーバ ゾウリムシ ミドリムシ など



生殖とは

- 無性生殖の種類
 - ② 出芽・・・からだの一部分が成長し、 やがて1つの個体になる。 (例)ヒドラ

がピアク
酵母 など

③ 栄養生殖・・・植物のからだの一部から、 新しい個体ができる。

(例)ジャガイモ、サツマイモ ヤマノイモのむかご、 さし木 など







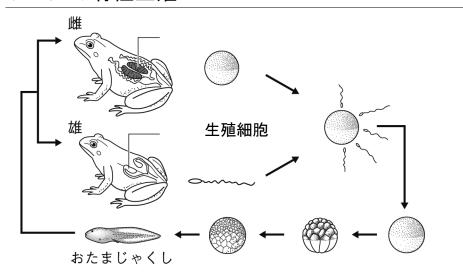


 	-
 	-
 	-
	-
 	-
 	-
	-
	-
 	-

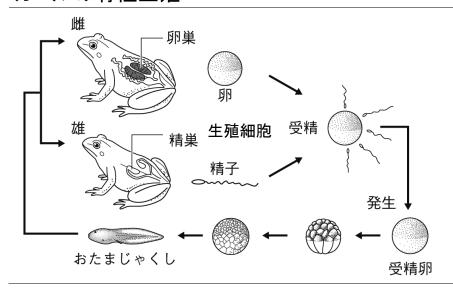
	Memo
**	
基本問題	
① 生物が自分の子をつくって、なかまを増やしていく ことを何というか。	
②①のうち、雄と雌が必要なものを何というか。	
③ ①のうち、雄と雌が必要ないものを何というか。	
④ ③のうち、植物のからだの一部から新しい個体が できることを何というか。	
⑤ ③のうち、親のからだが2つに分かれて新しい 個体ができることを何というか。	
⑥ ③のうち、親のからだの一部が成長して新しい 個体ができることを何というか。	
応用問題	
右の図は、ある生物が子をつくるときのようすを表して いる。これについて、あとの問に答えなさい。	
① この生物の名前を答えなさい。	
② この生物は1つの細胞からできている。 このような生物を何というか。	
③ この生物のように、雄と雌が関わらずになかまを増やすことを何というか。	
テストに出る ④ ③のうち、この生物が行なっている方法を特に何というか。	
次のページへつづく	
応用問題	
⑤ 水中で生活する小さな生物のうち、この生物と異なる増え方をするものはどれか。次のア〜エから1つ選びなさい。	
ア ヒドラ イ ミドリムシ	
ウ ゾウリムシ エ ミカヅキモ	
⑥ ③のうち、右の図のように植物のからだの一部 から新しい個体ができる増え方を何というか。 テストに出る	
⑦ いろいろな植物の増え方のうち、⑥と異なる増え方はどれか。次のア~ エから1つ選びなさい。 やや難しい	
ア ブドウの接ぎ木 イ ヤマノイモのむかご	
ウ ユキノシタのほふく茎 エ ジャガイモの種子	

第2分野 1-4 動物の有性生殖

カエルの有性生殖



カエルの有性生殖



受精卵からの変化



- 卵は受精すると 受精卵 になる。
- •受精卵はすぐに 分裂 を始める。このとき、分裂した細胞は 大きくならない 。
- •分裂した受精卵を 胚 という。
- 受精卵から自分でえさを取り始めるまでの過程を 発生という。

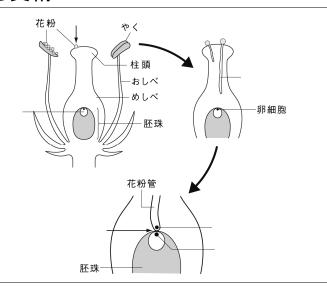
Memo

	Memo
基本問題	
① 有性生殖において、生殖にかかわる特別な細胞を 何というか。	
② オスの①を何というか。	
③ メスの①を何というか。	
④ ②と③が合体することを何というか。	
⑤ ④のあと、子が自分でえさを取り始めるまでの 過程を何というか。	
応用問題	
右の図は、カエルの生殖を表したものである。 これについて、あとの問いに答えなさい。 ① a, bにあてはまることばを書きなさい。	
② a, bをつくる器官はどこか。 「テストに出る ③ a, bが合体するcを何というか。	
④ ③のあとにできるdを何というか。	
⑤ 実際のaとbを比べると、どちらのほうが大きいか。 テストに出る	
応用問題	
下の図を見て、あとの問に答えなさい。	
A B C D E	
① 図のB~Eのそれぞれを何というか。	
② 図のA~Dを成長の順にならびかえなさい。 テストに出る	
③ ②のように、①がえさを取り始めるまでの過程を何というか。	
④ この図での細胞分裂はふつうの体細胞分裂とは異なる。それについて 簡単に書きなさい。	

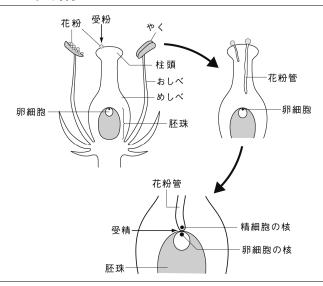
やや難しい

第2分野 1-5 被子植物の有性生殖

受粉から受精へ



受粉から受精へ



動物の有性生殖とのちがい

- •受精の前に 受粉 を行う。
- 受粉すると、花粉から胚珠に向かって 花粉管 がのびる。 花粉管は花粉に 砂糖水 をつけてものびる。
- おしべの花粉のなかにある生殖細胞は 精細胞 、 めしべの胚珠のなかにある生殖細胞は 卵細胞 とよぶ。
- •受精した後、子房は 果実 、胚珠は 種子 になる。
- 種子のままで、何年も過ごすことができる。

Memo

# +	88	日石
本 本	ГΉ	正見

- ① 受粉した後、花粉から胚珠にのびるものを 何というか。
- ②①の中を胚珠まで移動するものは何か。
- ③ 胚珠の中にあり、②と合体するものは何か。
- ④ ②と③が合体することを何というか。
- ⑤ ④のあと、胚珠は何に変化するか。

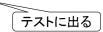
応用問題

右の図は、被子植物の生殖を 表している。これについて、あと の問いに答えなさい。

- ① 図中のアは何からのびるか。
- ② 図中のイは生殖細胞である。これは何か。 テストに出る
- ③ 受精した後に、胚とよばれる部分はウ・エのうちのどちらか。

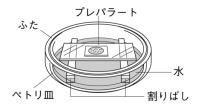
肧珠

4 受精した後、オとカは何に変化するか。



応用問題





ペトリ皿の中に置く。ときどき とり出して顕微鏡で観察する。

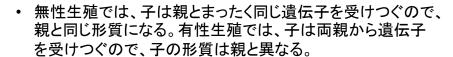
上の図は、被子植物の受粉のときに起こる現象を確かめる実験である。

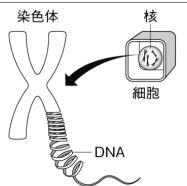
- ① 顕微鏡で観察すると、花粉のようすが変化したものがあった。このとき、 花粉から出てきたものを何というか。 テストに出る
- ② 砂糖を溶かした寒天溶液で①のようになったのはなぜか。簡単に書きなさい。 やや難しい

第2分野 1-6 遺伝

遺伝と遺伝子

- 生物がもつ形や性質などの特徴を 形質 という。
- 形質が親から子へと伝わっていく ことを 遺伝 という。
- 形質を現すもとになるのは、細胞の 染色体の中にある遺伝子 (DNA)である。
- ・ 生殖細胞にふくまれる染色体の 数は通常の細胞の 半分 である。 生殖細胞をつくる特別な細胞分裂を 減数分裂 という。





基本問題

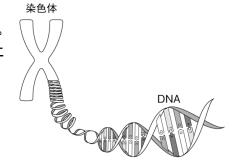
- ①生物の形や性質などの特徴を何というか。
- ②①が生殖によって子孫に伝わることを何というか。____
- ③②の原因となるものを何というか。
- 43は細胞のどこに存在するか。
- ⑤生殖細胞をつくる特別な細胞分裂を何というか。

,

応用問題

右の図は、染色体上にある遺伝子(DNA)を表したものである。

- ① 染色体は細胞のどの部分にあるか。
- ② カエルのオスの生殖細胞は何か。



③ カエルの体細胞の染色体数が24本とすると、②にふくまれる染色体の数は何本か。また、受精卵にふくまれる数は何本か。

テストに出る

④ 無性生殖では、遺伝子の受けつぎ方と形質はどうなるか。

やや難しい

Memo	
------	--







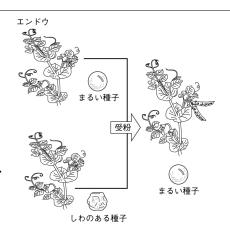




第2分野 1-7 遺伝の規則性①

優性形質と劣性形質

- エンドウのまるい種子としわの ある種子のように、同時に現 れない形質を対立形質という。
- 代々同じ形質を表すように なったものを 純系 という。
- 対立形質の純系どうしをかけ 合わせると、子にはどちらか1 つの形質が現れる。このことを、 優性の法則といい、現れた形 質を優性形質、現れなかった 形質を劣性形質という。



● 減数分裂によって生殖細胞がつくられるとき、対になっている遺伝子が別々の細胞に分かれることを分離の法則という。

基本問題

- ① 生殖細胞がつくられるとき、対になる染色体が別々の細胞に分かれることを何というか。
- ② マツバボタンの花は赤色か白色になる。このように、同時に現れることのない形質を何というか。
- ③ ②の純系どうしをかけ合わせたとき、子に現れる 形質を何というか。
- ④ ある生物がAaという対の染色体を持っているとき、この生物の生殖細胞の染色体は、どうなるか。
- ⑤ まるい種子のエンドウとしわのある種子のエンドウをかけ合わせると、すべてまるい種子になった。このとき、劣性形質はまるとしわのどちらか。

エンドウX エンドウY (aa) (AA)

応用問題

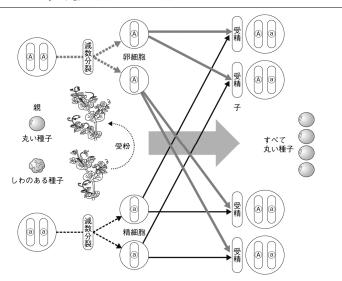
右の図のようなエンドウをかけ合わせて種子をつくった。ただし、まるい種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとする。

- ① まるい種子の純系は、エンドウXとYのどちらか。
- ② エンドウXとYのそれぞれの生殖細胞の染色体がもつ遺伝子は何か。 テストに出る
- ③ かけ合わせてできた種子はすべてまるい種子であった。優性形質はまるい種子としわのある種子のどちらか。

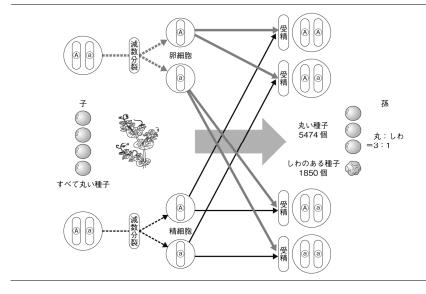
Memo

第2分野 1-8 遺伝の規則性②

メンデルの実験(子の代)



メンデルの実験(孫の代)



Memo

基本	胆	早日
本平	ᄓᄓ	疋只

丸い種子のエンドウがもつ遺伝子の組み合わせをAA, しわのある種子のエンドウがもつ遺伝子の組み合わせをaaとする。

- ① 丸い種子のエンドウがつくる生殖細胞の遺伝子を書きなさい。
- ② 2種類のエンドウをかけ合せてできた子の遺伝子 の組み合わせを書きなさい。
- ③ ②どうしをかけ合せてできた孫の種子がもつ遺伝子の組み合わせをすべて書きなさい。
- ④ ③によってできた種子は、丸い種子としわのある 種子の数の比は何:何になるか。
- ⑤ このような実験で、遺伝の規則性を発見した人物はだれか。

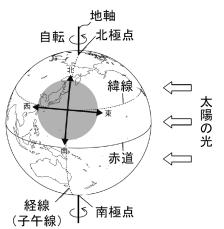
応用問題

右の図のようなエンドウの親XとYから種子をつくった。ただし、まるい種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとする。

- ① 優性形質は、丸い種子としわのある種子のどちらか。
- ② 子の代の種子の遺伝子の組み合わせを書きなさい。 「テストに出る
- ④ 次のうち、孫の代のしわのある種子の数に最も近いのはどれか。 ア 1850個 イ 2750個 ウ 5500個 エ 11000個

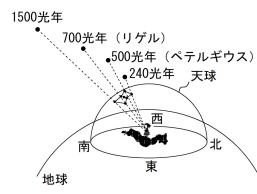
第2分野 2-1 天体の位置と地球

太陽と地球の自転・方位の決め方



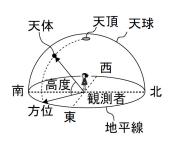
- ①自転:地球の地軸を中心とした回転 運動。1時間に15°,1日に1回転する。 考え方:360°÷24=15°
- ②地軸:北極点(北極)と南極点(南極)とを結ぶ軸
- ③地球の北極と南極を結ぶ経線(子午線:しごせん)が、南北である。
- ④経線に垂直に交わる緯線(いせん)が東西である。
- ⑤太陽がのぼる方向が東になる。

天球と地球



- ①光年:光が1年間で進む距離 ※1光年は、約9兆5000億Km
- ※太陽の光が地球に届くまで8分19秒 ※太陽と地球の距離・1億4960万km
- ※太陽と地球の距離:1億4960万km =0.00001581光年
- ②天球:星がかがやいているように 見える見かけの球
- ※星までの距離は非常に遠いので、 距離の違いが感じられないため、天 球上に星がはりついているように考 える。

天体の方位と高度



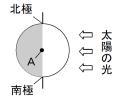
- ①天体の高度:観測者と天体とを結ぶ線分が 地平線となす角度
- ②天頂:観測者の真上。高度90°の点。
- ③天体の方位:天体と天頂を結ぶ曲線が地平線と交わる点を観測者から見たときの方向

Memo

基本	開	題
<u>/+>/+></u>	I I I	

- ①北極と南極を結ぶ地球の回転軸を何というか。
- ②1日に1回転する地球の回転運動を何というか。
- ③地球は、1時間に約何度回転するか。
- ④光が1年間に進む距離を表す単位は何か。
- ⑤星がかがやいているように見える見かけの球を 何というか。
- ⑥右図は、地球への太陽の光の当たり方を示している。A地点は、1日のうちいつごろか。

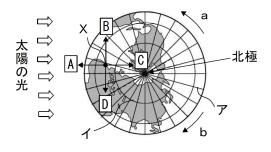
ア 日の入り イ 正午 ウ 日の出 エ 真夜中



応用問題

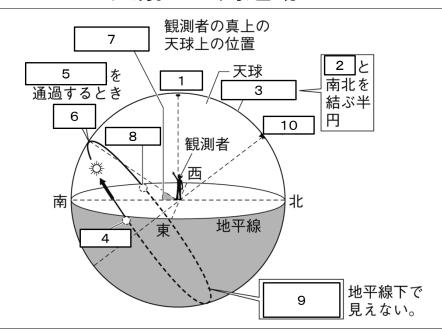
下図は、北極から地球を見たときの図で、地球への太陽の光の当たり方を示している。次の問いに答えなさい。

- ★ (1)地球の回転する向きは、図のa, bのうちどちらか。
 - (2)図のようなとき、X地点は、1日のうちいつごろか答えなさい。
 - (3)図中のア、イに示す線の名称を答えなさい。ア() イ()
- ★ (4) X地点において、北・東を表しているのは、図中のA, B, C, Dのどれか。
 * 北() 東()

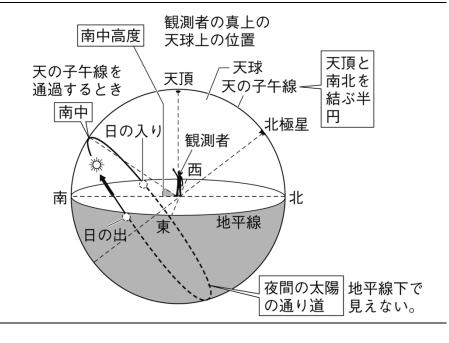


第2分野 2-2 太陽の1日の動き

太陽の日周運動



太陽の日周運動

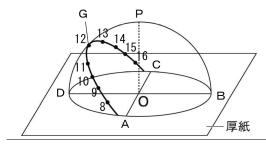


Memo

基本問題

下の図は、日本のある地点で、透明半球におよそ1時間ごとの太陽の位置と時刻を記入し、記録した位置をなめらかな線で結んだ 観測結果である。次の問いに答えなさい。

- (1)太陽の位置をペンで記録するとき、ペンの先の影がA, B, C, D, O, Pのどこにくるようにするとよいか。
- (2)BPDを結んだ曲線を何というか。
- (3)点Gの位置に太陽がきたときの高度を何というか。



- (4)図のような太陽の1日 の動きを何というか。
- (5)太陽の1日の見かけ の動きは、地球の何が原 因か。
- (6)北の方向はどれか。

応用問題

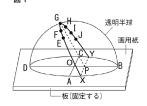
図1は、日本のある地点で透明半球を使って太陽の1日の動きを記録して、なめらかな線で結んだものである。点Oは、半球の中心であり、点Eは10時、点Fは11時、点Gは太陽が最も高く昇った位置、点Hは13時、点Iは14時、点Jは15時である。図2は、XからYを紙テープに写しとり、長さを測ったものである。

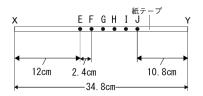
図2

- (1)観測者の位置はどこか。
- (2)観測者から見た西の方位はどれか。

★(3)日の入りの位置はどれか。

次のページへ

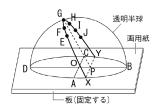


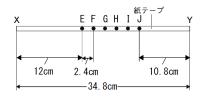


応用問題

図1は、日本のある地点で透明半球を使って太陽の1日の動きを記録して、なめらかな線で結んだものである。点Oは、半球の中心であり、点Eは10時、点Fは11時、点Gは太陽が最も高く昇った位置、点Hは13時、点Iは14時、点Jは15時である。図2は、XからYを紙テープに写しとり、長さを測ったものである。

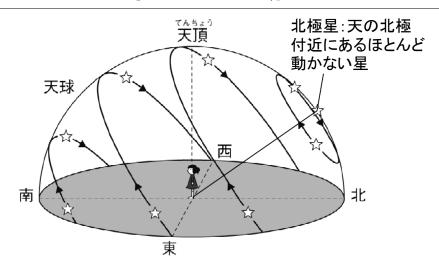
- (4)南中高度を∠ABCのようにして表しなさい。
- ★(5)この日の日の入りは何時何分ごろか。
 - (6)この日の昼の時間は、およそ何時間何分か。



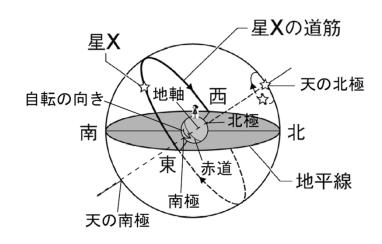


第2分野 2-3 星の1日の動き

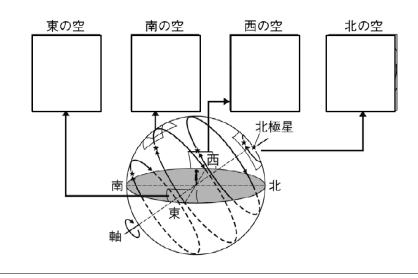
天球上の星の動き



地球の自転と星の日周運動

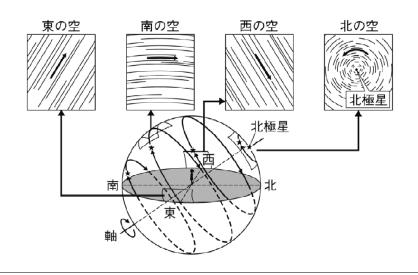


空の星の動き



Memo

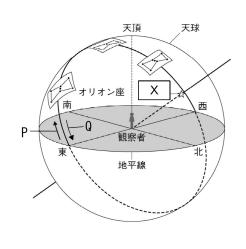
空の星の動き



基本問題

右の図は、日本付近で見えるオリオン座の1日の動きを表している。

- (1)オリオン座の見かけの動き の向きは、P, Qのどちらか。
- (2)星Xは、天の北極付近にあるほとんど動かない星である。 星Xの名前を答えなさい。
- (3)北の空の星は、天の北極を中心として、1時間に約何度の速さで回転しているか。
- (4)星の日周運動は、地球の何という運動による見かけの動きか。



応用問題

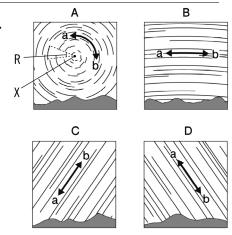
- 1. 右の図は、北半球のある地点で、 東西南北の方位の空の星の動きを 2時間観察した記録である。
- (1)A, B, C, Dについて、それぞ れどの向きの空か答えよ。

A() B() C() D()

(2)A, B, C, Dについて、それぞれ星は、a, bどちらの向きに動いているか答えよ。

A() B() C() D()

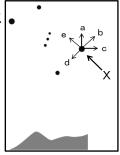
- (3)Aでほとんど動かない星Xの名 前を答えよ。
- (4)Aの角Rは約何度か。



次のページへ

応用問題

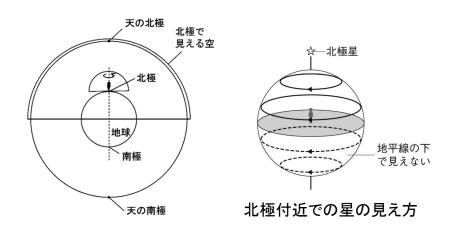
- 2. 右の図は、日本のある場所で東の空を見たときにスケッチしたオリオン座である。
- 下1)このあと、星Xは、a, b, c, d, eのどちらの方向に動くか。
- (2)オリオン座が南中したときは、どのように見えるか。下図のア、イ、ウ、エから1つ選べ。



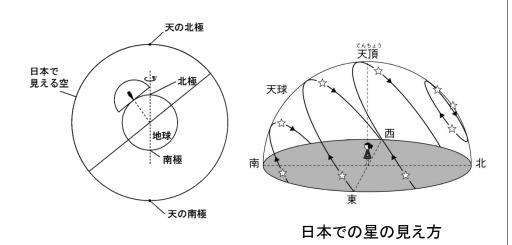
ア	1	ウ	I
•	•	• •	
• • •	' ! .	•••	•••
•	•	. •	• •
↓地平線	↓地平線	↓地平線	↓地平線

第2分野 2-4 観測地による太陽や星の動きの違い

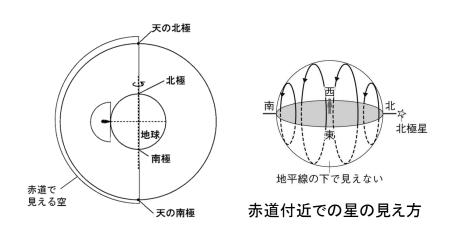
観測地によって見える空の違い(北極付近)



観測地によって見える空の違い(日本)

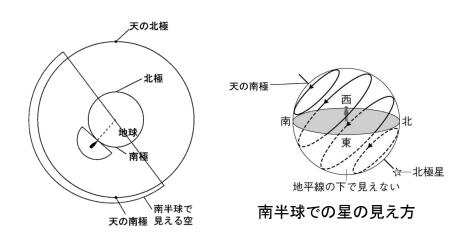


観測地によって見える空の違い(赤道付近)



Memo

観測地によって見える空の違い(南半球)

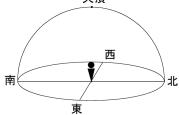


基本問題

図1, 2, 3は、北極付近、赤道付近、日本での秋分の日の太陽の動きを示した図である。図1, 2, 3について、それぞれ、どこでの太陽の動きであるか答えなさい。

応用問題

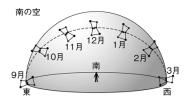
(1)下の図に、オーストラリアでの秋分の日の太陽の動きをかき こみなさい。 $_{\overline{x}\overline{y}}$

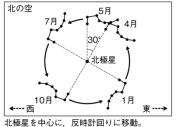


- (2)オーストラリアでは、日の出の方位は、東と西のどちらであるか。
- (3)日本でオリオン座が南の空に見えるとき、オーストラリアでは、オリオン座はどの方位に見えるか。

第2分野 2-5 星・太陽の1年の動き

星座の星の年周運動



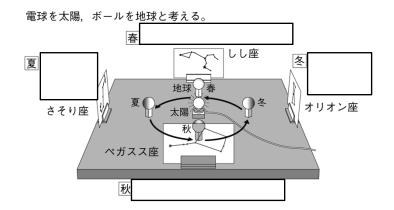


午前0時の空の動き

<星座の星の年周運動> オリオン座などの星は、年間を通 じて、同じ時刻に同じ場所で観測 すると、天の北極を中心に、 1ヶ月で約30°(1日で約1°) ずつ東から西に動いているよう に見える。

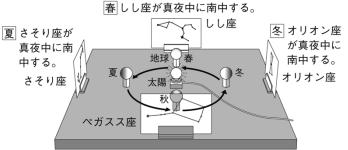
<地球の公転> 星座の星の年周運動は、地球が 太陽のまわりを1年かけて回る 公転によって生じている。

地球の公転による星座の見え方



地球の公転による星座の見え方

電球を太陽、ボールを地球と考える。

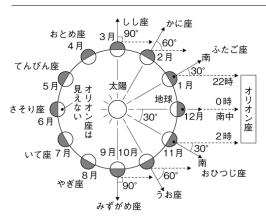


秋ペガスス座が真夜中に南中する。

太陽と同じ方向にある星座は、太陽が明るすぎて見えない。

Memo

地球の公転と星座の動き



1ヶ月の動き 360°÷12ヶ月=30°

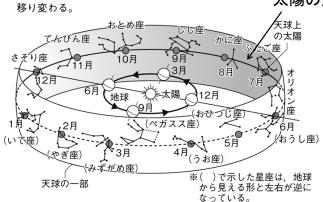
- ①地球は、1ヶ月に約30°太陽の周りを回転している(地球の公転)。
- ②冬の0時に南中したオリオン座は、1ヶ月後の0時には、約30°動いている。

すなわち、南中時刻は2時間早い22時となる。



地球の公転と太陽の1年の動き

真夜中の南の空に見える星座は, 黄道:星座の中の しし座→おとめ座→→てんびん座→さそり座と太陽の通り道 移り変わる。



太陽は、みずがめ座→うお座→おひつじ座→おうし座の間を動いていく。

黄道を移動して見える太陽



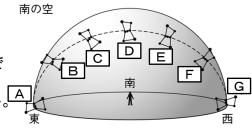
地球から太陽を見ると、黄道上を1年かけて移動して、 元に戻ってくるようにみえる。 この動きを、太陽の年周運動という。

基本問題

右図のA~Gは、毎月15日0時に 南の空でオリオン座の位置を観測 した結果を示している。

(1)Dは、12月15日0時の位置である。

①11月15日0時の位置はどれか。

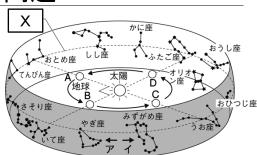


- ②2月15日0時の位置はどれか。
- (2)右図のような星座の星の1年間の動きを何というか。
- (3)(2)の動きは、地球の何によるものか。

応用問題

右図は、太陽の周りを公転する地球と、天球上を太陽が移動して見える経路付近の星座を表している。

- (1)太陽が天球上を移動していく 点線Xで示した経路を何というか。
- (2)(1)の経路を太陽が移動する方向は、ア、イのどちらか。



- (3)地球がAの地点にあるとき、日本で真夜中によく見える星座はどれか。
- a おとめ座 b いて座 c うお座 d かに座
- (4)地球がBの地点にあるとき、日本で真夜中にふたご座を見ることはできない理由を簡潔に書きなさい。
- (5)日本で夏の真夜中の南の空に見えた星座は、3ヶ月後の秋の真夜中にはどこに見えるか。
 - a 東の空 b 西の空 c 北の空 d 南の空

Memo

第2分野 2-6 太陽の高度の変化と季節

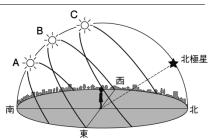
季節による太陽の日周運動の変化

A:冬至(12月下旬) 日の出・日の入→最も南より 南中高度→最も低い 昼間→最も短い

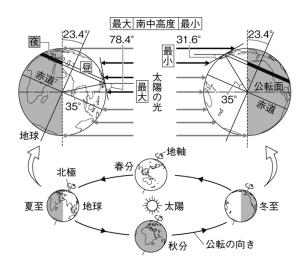
B:春分(3月下旬) 秋分(9月下旬)

日の出・日の入→真東から真西 南中高度→ 90° ー観測地点の緯度 昼間→昼間と夜間がほぼ同じ長さ

C:夏至(6月下旬) 日の出・日の入り→最も北より 南中高度→最も高い 昼間→最も長い



地軸の傾きと太陽の南中高度

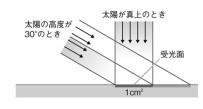


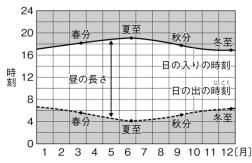
①地球の地軸は、公転面に垂直な方向に対して、約23.4°傾いたまま、自転しながら公転している。

※公転面:地球が公 転する軌道の平面。

②地軸の傾きによって、 南中高度が季節によっ て変わる。

季節による気温の変化

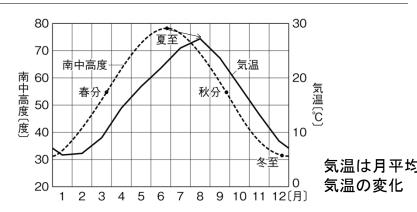




- ①太陽の光が当たる角度が 垂直に近いほど、太陽から 多くのエネルギーを受けるの で、気温が高くなる。
- ②昼間の長さが長いほど、 太陽から多くのエネルギーを 受けるので、気温が高くなる。
- ③日本では、太陽の南中高度や昼間の長さが1年を通じて変化するので、季節による気温の変化が生じる。

Memo

太陽の南中高度と気温の変化(東京)



たとえば、日本では、南中高度と実際の気温との間には、ずれが生じる。

※地球が温まるのに時間がかかるから。

地軸

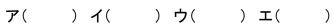
基本問題

右図は、地球の公転を表す図である。

(1)地球の公転の向きは、a, bの どちらか。

(2)地球の自転の向きは、c, dの どちらか。

(3)ア、イ、ウ、エは、春分、秋分、 夏至、冬至を表している。それぞ れどれか。

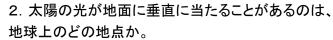


- (4)昼間と夜間の長さがほとんど同じなのは、地球がア、イ、ウ、エのどこにあるときか。
- (5)地軸は、公転面に対して約何度傾いているか。

引平均 E化	
北極	
10135	
エ	

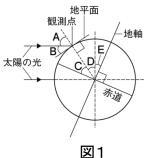
応用問題

- 1. 図1は、北半球のある観測点を示す図である。
- (1)地軸の傾きは、∠A, B, C, D, Eのうちどれか。
- (2) 南中高度は、∠A, B, C, D, Eのうちどれか。



ア 北極 イ 南極 ウ 赤道上 エ オーストラリア 3. 1日中太陽が沈まないことがあるのは、2. の ア〜エのうち、どの地点か。





Memo

応用問題

4. 図2は、北緯35°のある地点 での1年間の南中高度の変化を 示すグラフである。北緯45°地 点の南中高度の変化を表したグ ラフを、図3のア、イ、ウ、エの中 から選べ。

5. 夏至、冬至、春分、秋分につ いて、南中高度を求める式として 適切なものを、次のa, b, cの中

図3 図2 〔度〕 90 〔度〕 90 80 a 70 南 60 高 度 1 2 3 4 5 6 7 8 9 101112 2 3 4 5 6 7 8 9 1011 12

) 秋分(

から選べ。a: 90° - 観測地点の緯度 b: 90° - (観測地点の緯度-23.4°)

c: 90° - (観測地点の緯度+23.4°) 冬至(

6. 北緯35°の地点における夏至の南中高度をa°、冬至の南中高度を

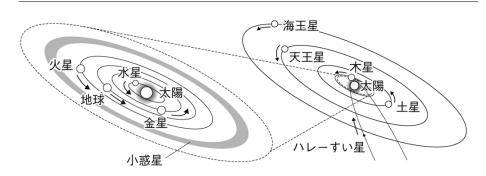
) 春分(

b°としたとき、地軸の傾きはどのように表されるか。

-
 -
 -
 -

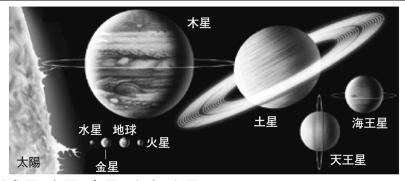
第2分野 2-7 太陽系の天体

太陽系の軌道図



太陽系:太陽と、太陽の周りを公転している天体の集まり 惑星:太陽の周りを公転する地球の仲間の天体 水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星

地球型惑星と木星型惑星



地球型惑星:水星·金星·地球·火星

主に岩石からできていて、大きさ・質量は小さいが平均密度は大きい。 木星型惑星:木星・土星・天王星・海王星

厚いガスや氷におおわれていて、大きさ・質量は大きいが平均密度 は小さい。

その他の太陽系の天体

①衛星:惑星のまわりを公転している天体

例:月(地球の衛星)、ガニメデ・カリスト・イオ(木星) タイタン(土星)

②小惑星:

おもに火星と木星の間にある不規則な形をした小天体

小惑星のなかには、地球の軌道と交差するものもあり、いん石となって、地球上に落下する場合もある。

③太陽系外縁天体(がいえんてんたい)

海王星軌道の外側を回る小天体で、他の惑星と起源や構造が異なる。 例:冥王星(めい王星)、エリス

4)すい星(彗星)

おもに氷や小さな石などでできており、太陽に近づくと尾を生じさせる。 例:ハレーすい星、ヘール・ボップすい星

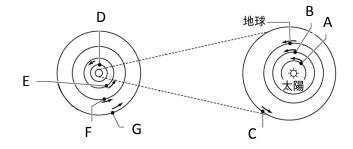
Memo

基本問題

- 1. 太陽とそのまわりを公転している天体の集まりを何というか。
- 2. 太陽のまわりを公転する地球のような天体をなんというか。
- 3. 下の図は、太陽系と惑星の軌道を表している。A, B, C, D, E, F, G の名称を答えなさい。

) D() Α() B() C() F(E() G(

- 4. 地球型惑星はどれか。
- 5. D, E, F, Gの惑星を何型惑星というか。



応用問題

右の表は、太陽と太陽系の惑星の特徴をま -とめたものである。

(1)惑星A~Gについて、それぞれの名称を 記載しなさい。

) B() C(Α(D() E() F() G()

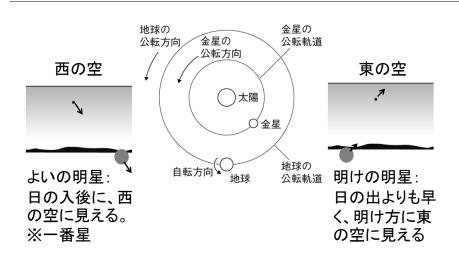
- (2) 表を参考に、地球型惑星の特徴を記載 しなさい。
- (3)表を参考に、木星型惑星の特徴を記載 しなさい。
- (4)太陽に近づくと尾を引いて見えたりする 氷や小さな石が集まった天体を何というか。
- (5)惑星BとGの間にある不規則な形をした 天体を何というか。
- (6)惑星Eの外側の軌道を回り、他の惑星と量は、地球を1とする。 起源や構造が異なる小天体を何というか。

	太陽か らの平 均距離	赤道 直径	質量	平均 密度 (g/ cm³)
惑星A	0.4	0.38	0.06	5.43
惑星B	1.5	0.53	0.11	3.93
惑星C	0.7	0.95	0.82	5.24
地球	1.0	1.00	1.00	5.52
惑星D	19.2	4.0	14.5	1.27
惑星E	30.1	3.9	17.2	1.64
惑星F	9.6	9.4	95.2	0.69
惑星G	5.2	11.2	317.8	1.33
太陽	_	109	332946	1.41
上7日 4、5	<u>~ ± ⊬ □</u>	C ☆# +	- \ + + /\	7 FF

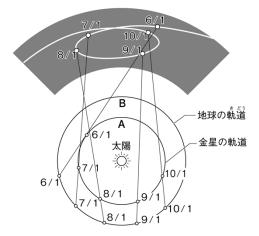
太陽からの平均距離、赤道直径、質

第2分野 2-8 地球から見た金星

地球から見た金星の見え方



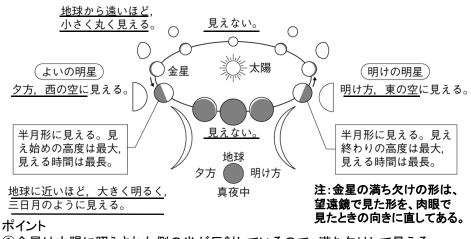
地球と金星の位置変化



- ①地球は1年で1公転しているのに対して、金星は0.62年で1公転している。
- ②地球と金星の位置関係は 複雑に変化する。
- ③金星は、星座の星の間を 複雑に移動する。
- ④このような星座の星に対する見かけの動きは、他の全ての惑星でも見られる。

ある年の金星と地球の動き

金星の位置と満ち欠け



- ①金星は太陽に照らされた側の光が反射しているので、満ち欠けして見える。
- ②地球と金星との距離が変化するので、金星の見える大きさが変化する。
- ③金星は太陽の側にあるので、夕方の西の空か、明け方の東の空でだけ見える。



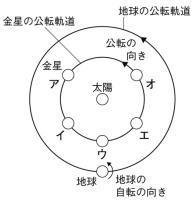




基本問題

右図は、太陽・金星・地球の位置関係を示す図である。

- (1)金星が地球から見ることが出来ないのは、金星がアーオのどの位置にあるときか。
- (2)金星が夕方西の空に見えるのは、金星がアーオのどの位置にあるときか。
- (3)金星が明け方東の空に見えるのは、金星がアーオのどの位置にあるときか。
- (4)金星がオの位置にあるとき、a~d のうち、肉眼で見たとしてどのような形 に見えるか。ただし、大きさは無視して 考えるものとする。





応用問題

図1は、日本のある場所で観測された6月9日と7月19日の金星の形である(望遠鏡で金星を見た形を肉眼で見たときの向きに直してある)。

(1)6月9日と7月19日の金星の位置は、図2のA~Gのうちどれか。

6月9日() 7月19日()

(2)図3は、6月9日の金星の位置を示す。図 3の方位は東西南北のどれか。また、時刻は 明け方・正午・夕方・夜中のうちいつ頃か。

方位() 時刻(

- (3)図3において、6月9日に金星はこのあとa ~dのうち、どの方向に動くか。
- (4)金星が夜中に見ることができない理由を記載しなさい。

図1		
	月9日	7月19日
図2	A	地球の 公転軌道
	大陽	G F
公転の向き	D	● E 金星の 公転軌道
図3	地球 a d	b c

第2分野 2-9 月の動きと見え方

月の形と位置の変化



日本のある地点で夕方同じ時刻に観測した結果

(観測)同じ場所・同じ時刻で、月の形と位置の変化を調べる。

- ①月の形は、三日月から、半月、満月へと変化していく。
- ②月の位置は、西から東へと移動していく。 注:一日の中では、東から西へ移動
- ③月の満ち欠けの周期は、約29.5日である。
- ④地球から見た月は、1日につき約12°ずつ西から東へと移動していく。

月の形と位置の変化

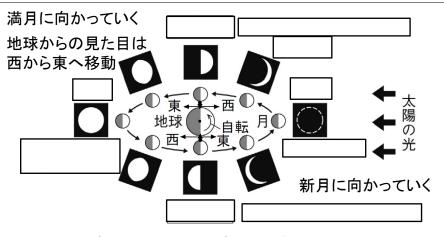


日本のある地点で夕方同じ時刻に観測した結果

(観測)同じ場所・同じ時刻で、月の形と位置の変化を調べる。

- ①月の形は、三日月から、半月、満月へと変化していく。
- ②月の位置は、西から東へと移動していく。 注:一日の中では、東から西へ移動
- ③月の満ち欠けの周期は、約29.5日である。
- ④地球から見た月は、1日につき約12° ずつ西から東へと移動していく。

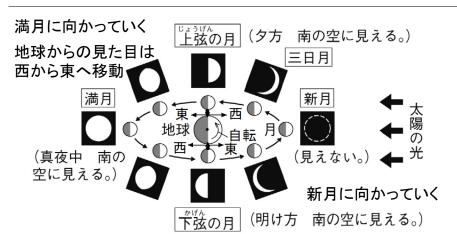
月の公転と満ち欠け



三日月→上弦の月→満月→下弦の月→新月→三日月→・・・ をくりかえす。

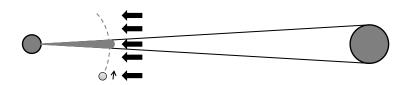
	J
Memo	

月の公転と満ち欠け



三日月→上弦の月→満月→下弦の月→新月→三日月→・・・ をくりかえす。

日食



太陽の直径は月の直径の約400倍

地球から太陽までの距離は、地球から月までの距離の約400倍 →太陽の大きさと月の大きさは、ほぼ同じに見える。

図のように、太陽・月・地球の位置関係によっては、太陽・月・地球の順に、一直線に並ぶ場合がある。

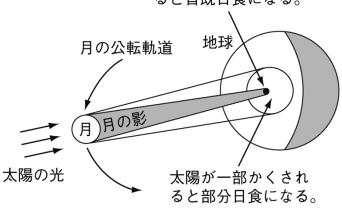
このとき、太陽の全体又は一部が月に隠れて見えなくなる。

このような現象を日食という。

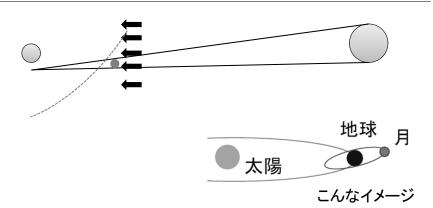
皆既日食:太陽の全体が隠れる場合 部分日食:太陽の一部が隠れる場合

皆既日食と部分日食

太陽が全部かくされ ると皆既日食になる。



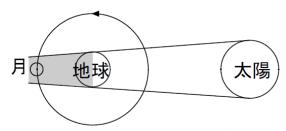
日食についての注意



日食は、新月のときに起こることがある。 ただし、新月のときに必ず日食が起こるわけではない。

理由:地球の公転軌道面と月の公道軌道面は約5°ずれているため。

月食



月の公転によって、太陽・地球・月の順番に一直線上に並ぶ場合がある。 このとき、月の全体又は一部が地球の影(かげ)に入る場合がある。 この現象を月食という。

皆既月食:月の全体が地球の影に入る場合 部分月食:月の一部が地球の影に入る場合

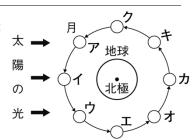
月食が起こるのは満月のときであるが、満月のときに必ず月食が起こるわけではない。

理由:地球の公転軌道面と月の公道軌道面は約5°ずれているため。

基本問題

右図は、月が地球の周りを回る様子を示す図である。

- (1)満月になるのは、月がア〜クのどの 位置にあるときか。
- (2)新月になるのは、月がア~クのどの 位置にあるときか。
- (3)下弦の月になるのは、月がア~クのどの位置にあるときか。
- (4) 夕方ごろに南中して見えるのは、月 がア~クのどの位置にあるときか。
- (5)満月から次の満月まで約何日かかるか。



応用問題

- 1. 図1は、月が太陽の光を反射しながら地球を公転する様子を示す図である。
- (1)図2のア、イ、ウ、エのように月が 見えるとき、月はそれぞれa~hのどの 位置にあるか。

ア() イ() ウ() エ()

- (2)図3は、日本のある地点で、同じ時刻に観測した月の形と動きを示す図である。
- ①この観測はいつ頃行われたか。A ~Dから選べ。

A:夕方 B:真夜中 C:明け方 D:正午

②10月30日のときに、月は、図1のa~hのどの位置にあるか。

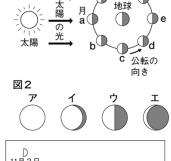
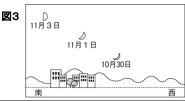


図 1

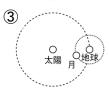
g

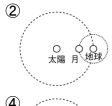


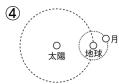
応用問題

- 2. (1)日食が起こるときは、 日 地球 大陽は 図①~②
- 月、地球、太陽は、図①~④ ① のどの位置関係にあるか。
- (2)そのような位置関係にあるとき、必ず日食が起こるか。
- 3. (1)月食が起こるときは、 月、地球、太陽は、図①~④ のどの位置関係にあるか。
- (2)そのような位置関係にあるとき、必ず月食が起こるか。



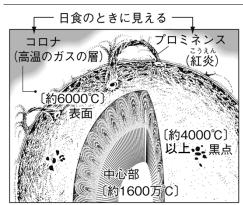






2-10 太陽 第2分野

太陽の様子





皆既日食のときに 見えるコロナ

- ①地球から約1億5000万Km離れてい
- ②水素やヘリウムなどのガスからなる巨 大なガスのかたまり
- ③直径は約140万Km(地球の約109 倍)
- ④中心部:約1600万℃
- ⑤表面:約6000℃
- ⑥黒点:約4000℃以上
- →表面温度より低いので黒く見える。
- ⑦コロナ:約100万℃以上
- ⑧プロミネンス(紅炎):表面の炎のよう なガスの動き

恒星:太陽や星座の星のように、みずか ら光りかがやく天体。

黒点の観察

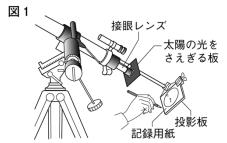
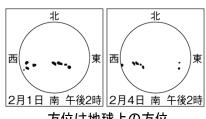


図2 西 2月1日 南 午後2時 2月4日 南 午後2時

- 記録用紙には円をかいておく。
- ②図1のように、投影板に記録用紙を取 り付け、接眼レンズの周りに日よけ用の 板を取り付ける。
- ③接眼レンズと投影板の距離を調整して、 太陽の像と記録用紙の円の大きさを合 わせる。
- ④図2のように、黒点の位置、形を記録 する。
- ⑤太陽の像がずれていく方向を西とする。 ⑥天体望遠鏡の倍率を上げて、黒点を 拡大して観察する。

注意:太陽を望遠鏡や肉眼で直接見ては いけない。

黒点の観察結果



方位は地球上の方位

黒点 太陽 黒点 太陽 黒点 太陽

観察結果:

- ①黒点は、太陽の赤道をはさんだあたりに 多く見られる。
- ②黒点の数は、変化する。
- ③黒点の形や大きさには、ばらつきがある。
- ④黒点は少しずつ移動し、27日~30日で 1周している。

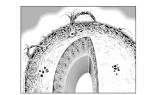
考察結果:

- ①黒点の温度は、表面の他の部分に比べ て低いので、黒く見える。
- ②太陽は自転している。
- ③中央部で円形に見えた黒点は、自転に よって周辺部に行くとだ円形に見える。よっ て、太陽は球形である。

	J
Memo	

基本問題

- (1)太陽や星座の星のように、自ら光りかがやく天体を何というか。
- (2)太陽の直径は、地球の直径の約何倍か。
- (3)皆既日食のときに、太陽の周りにかがやいて見える高温のガスの層を何というか。
- (4)太陽の表面を観測したときにみられる黒い斑点を何というか。
- (5)太陽の中心部分の温度は約何℃か。
- (6)(4)の温度は約何℃か。
- (7)太陽の表面の温度は約何℃か。
- (8)(3)の温度は約何℃か。

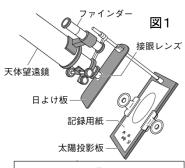


ア 約1600万℃ イ 約6000℃ ウ 約4000℃以上 エ 約100万℃以上 (5)~(8)は、ア~エから1つ選べ。

応用問題

図1のように、天体望遠鏡の接眼レンズに日よけ板を取り付け、太陽投影板にうつる太陽の様子を記録用紙に記録した。記録用紙には、円をかいてある。図2は、ほぼ同じ時刻に6日間記録したときの観察結果の内の1日目と6日目である。1日目の黒点Aの直径は、5mmであった。

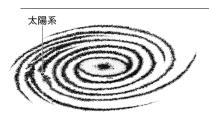
- (1)太陽の赤道直径は地球の赤道直径の約109 倍であるとしたとき、黒点Aの直径は、地球の赤道 直径の約何倍か。
- (2)黒点Aが移動した理由を簡潔に書きなさい。
- (3)黒点Aが黒く見える理由を簡潔に書きなさい。
- (4)図2において、1日目の黒点Aと6日目の黒点Aの形を比べて、太陽の形状について、どのようなことが分かるか簡潔に書きなさい。





太陽系外の天体 2 - 11 第2分野

銀河系



①等級:天体の明るさ示す。

6等星:肉眼で見えるもっとも暗い恒星

1等星:6等星より100倍明るい恒星

1等級小さくなると明るさは約2.5倍になる。 6等星の明るさ×約2.5=5等星の明るさ

6等星の明るさ

×<u>約(2.5×2.5×2.5×2.5×2.5</u>)

=1等星の明るさ

97.6 天体の明るさは、地球からの距離によっても変

化する。 ②銀河系:太陽系が属している恒星の集団

直径:約10万光年

約2000億個の恒星がある。

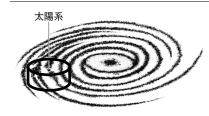
太陽系は、中心部から約2.8万光年のとこ ろにある。

③太陽系の外にある恒星が星座をつくる。

10万光年 太陽系 2.8万光年 ズ状の形。

真横から見た銀河系

銀河系



④天の川:銀河系にそった方向に密集した恒星 が、地球からは、天の川としてみられる。

⑤星団:銀河系には、星団とよばれる恒星の集 団がある。

例:プレアデス星団

⑥星雲:銀河系には、星雲とよばれるガスのか たまりもある。

例:オリオン星雲



銀河系の外には、 無数の銀河がある。

<銀河系の外はどうなっているか。> 銀河系の外には、銀河系と同じような恒星の 集団が無数に存在する。

これらは、それぞれ、銀河とよばれる。 例:アンドロメダ銀河

応	用	問	題
יטיו	<i>,</i> , ,	ı	\sim

(1)恒星の明るさを表す単位は何か。
(2)肉眼でみえるもっとも暗い恒星は何等星か。
(3)(2)の恒星より100倍明るい恒星は何等星か。
(4)天体の明るさは、地球からの何によっても変化するか。
(5)太陽系が属している恒星の集団を何というか。
(6)銀河系の直径は、約何万光年か。
(7)太陽系は、銀河系の中心部から約何光年のところにあるか。
(8)銀河系の中には、約何億個の恒星があるか。
(9)地球から見た銀河系を何というか。 <u> </u>
(10)銀河系の外にある銀河系のような恒星の集団を何というか。

考察問題

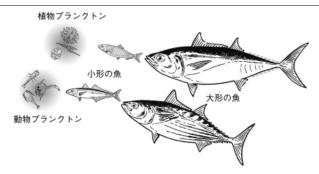
下の表は、恒星の色と表面温度の関係を表したものである。この表から、どのようなことが言えるか。

恒星(星座)	色	表面温度(℃)
リゲル(オリオン座)	青白	約11000
シリウス(おおいぬ座)	白	約10000
北極星(こぐま座)	うす黄	約6000
太陽	黄	約6000
ペテルギウス(オリオン座)	赤	約3000
アンタレス(さそり座)	赤	約3000

1	
]	
:	

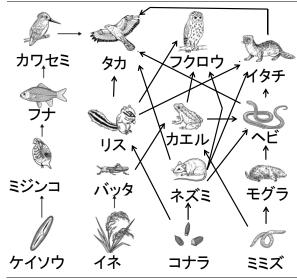
第2分野 3-1 食物連鎖

食べる・食べられるの関係1



植物プランクトン→動物プランクトンに食べられる。 植物・動物プランクトン→小魚に食べられる。 小魚→大型の魚に食べられる。 自然界では、食べる・食べられるの関係がある。 →この関係のつながりを食物連鎖(しょくもつれんさ)という。

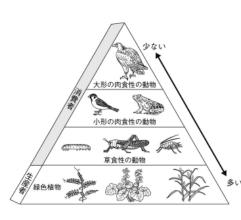
食べる・食べられるの関係2



食物連鎖は、陸上や水中、土中など、あらゆるところで見られ、一直線に表されるものではない。いろいろな生物があみの目のようにつながっている。

↑ 食物網(しょくもつもう): 食物連鎖によって、生物 モグラ があみの目のようにつ ↑ ながる様子。

生物の数量的な関係



生産者:光合成を行って、自分で栄養分(有機物)を作る生物

消費者:光合成を行わずに、他の生物 の栄養分を得ている生物

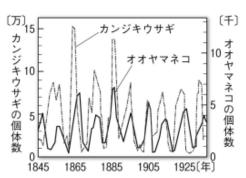
数量的な関係:

植物、<u>草食動物</u>(草食性の動物)、小型の<u>肉食動物</u>(肉食性の動物)、大型の<u>肉食動物</u>(肉食性の動物)の順に、数量が少なくなる。

注意:肉食性の動物の中には、植物を食べる動物もいる。例:スズメなど 大型の動物でも草食動物の場合がある。例:牛・馬など

Memo

生物の数量のつり合い1



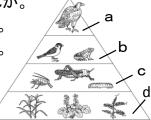
ただし、自然災害や人間の活動によって、つり合いがくずれる場合がある。

右グラフは、ある地域でのカンジ キウサギとオオヤマネコの個体 数の変化を示すグラフである。 このグラフから分かること

- ①カンジキウサギの方が個体数は多い。
- ②カンジキウサギの個体数が増えると、オオヤマネコも増える。 ③逆に、カンジキウサギの個体数が減ると、オオヤマネコも減る。
- ④このようにして、生物の数量 はつり合いがとれている。

基本問題

- (1) 自然界において、生物どうしの食べる・食べられるの関係を何というか。
- (2) 光合成によって自分で栄養を作る生物を何というか。
- (3) 光合成を行わずに、他の生物の栄養分を得ている生物を何というか。
- (4)右図のa~dのうち、草食性の動物はどれか。
- (5)右図のa~dのうち、肉食性の動物はどれか。
- (6)右図のa~dのうち、(2)の生物はどれか。
- (7)右図のa~dのうち、(3)の生物はどれか。

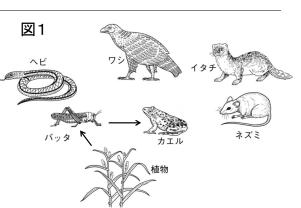


	Tiellio
 -	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
_	

応用問題

1. 図1は、生物の食べる 食べられるの関係を表そ うとした図である。

(1)植物→バッタ→カエル・の矢印の記載にならって、 食べられるものから食べ るものへの矢印をかきな さい。



- (2)(1)でかいたように、生物の食べる食べられるの関係は、あみの目のように表される。このような関係を何というか。
- (3)図1において、個体数が一番少ないと考えられるのはどれか。

次ページへ

Memo

応用問題

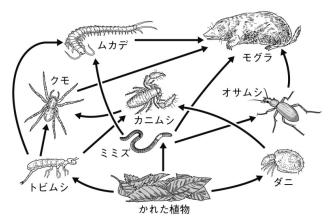
2. 図2は、肉食動物・草食動物・植物の個体数を模式的に示した図である。個体数のつり合いのとれたAの状態から草食動物が増えるとすると、その後、それぞれの個体数はどのように変化し、再びもとの状態に戻ると考えられるか、Aを先頭として、B~Dを適切な順に並べなさい。

Α В C D 肉食動物 ← 肉食動物 > 肉食動物 肉食動物 草食動物 > 草食動物 < 草食動物 草食動物 植物 植物 植物 植物

図2

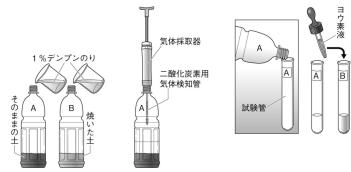
第2分野 3-2 土の中の食物連鎖・微生物の働き

土の中の食物連鎖



土の中にも、落ち葉やかれた植物から始まる食物連鎖が成り 立っている。

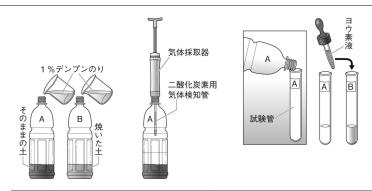
土の中の微生物の働き(実験)



実験:①落ち葉の下の土そのままをAとし、焼いた土をBとする。

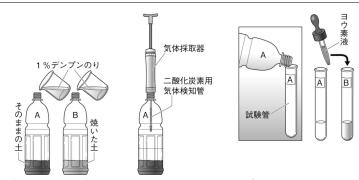
- ②1%のデンプンのりを入れて密閉。2~4日置く。
- ③2つのペットボトル内の二酸化炭素の割合を調べる。
- ④2つのペットボトルの上ずみ液を試験管に取って、ヨウ素液を入れてデンプンの有無を調べる。

土の中の微生物の働き(実験結果)



	二酸化炭素の割合	ョウ素デンプン反応
Α	8%以上	無し
В	約2%	有り

土の中の微生物の働き(考察)



- ①Bは、焼いた土であるので、土の中の微生物は、死んでいると考え られる。よって、Aにのみ、土の中の微生物がいる。
- ②Aのペットボトルでは、デンプンがなくなり、二酸化炭素が増えている。
- ③よって、土の中の微生物は、デンプンを分解して、二酸化炭素を発 生させたといえる。

土の中の微生物の働き(まとめ)

落ち葉が小さくなっていく。







- ①落ち葉や生物のふん、生物の遺 骸(いがい)などは、いつの間にか小 さくなっていく。
- ②このような変化は、土の中の小動 物が食べる以外に、菌類や細菌類な どの微生物の働きも関係している。
- ③土の中の小動物や微生物のよう に、生物の遺骸やふんなどから栄養 分を得ている生物を分解者という。 菌類:体が多細胞の糸のような菌糸 (きんし)からできている生物 例:カ

ビ・キノコ 細菌類:乳酸菌や納豆菌、大腸菌な どの単細胞の生物

基本問題

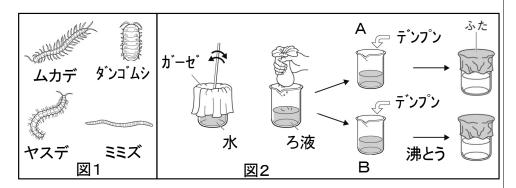
(1)土の中の生物において、枯れ葉や落ち葉から始まる食べる・食べ られるの関係を名というか。

> 土の中の()

- (2)カビやキノコなどのように、体が多細胞の糸のような菌糸でできて いる生物を何というか。
- (3)乳酸菌や納豆菌、大腸菌のような単細胞の生物を何というか。
- (4)生物の遺骸やふん、枯れ葉などから栄養分を得ている生物を何と いうか。

応用問題

落ち葉の下の土を採集したところ、図1のような小動物がいた。その小動物を取り除いた土を、図2のようにガーゼにとって、水の入ったビーカーに入れ、よくかき混ぜて、ろ液を取り、A, Bのビーカーに分けて、それぞれにデンプンを入れた。ビーカーBは、沸騰させた。そして、ふたをして、4日間置いた後、ビーカーA, Bにヨウ素を入れたところ、Bは、青紫色に変化し、Aには変化は見られなかった。次の問いに答えなさい。

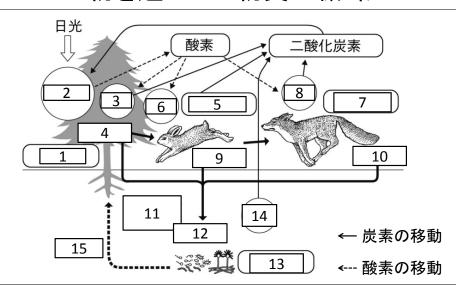


応用問題

- (1)図1の小動物の中で、落ち葉やくさった植物を食べる生物はどれか。
- (2)図1のような背骨がない動物を何というか。
- (3)図2の実験で、最後にふたをした理由を、次のア〜エの中から1つ選べ。 ア 空気を入れないようにするため。 イ 水の量を一定に保つため。
- ウ 微生物が入らないようにするため。 エ 水の温度を一定に保つため。
- (4)土の中の微生物の働きについて、下の文の空欄を埋めなさい。
- 土の中の微生物である(①
-)や(②
-)が、ビーカーAの中の
- (③)を分解して、(④)を発生させた。ビーカーBの中の微生物は、沸騰によって、死滅(しめつ)したので、ビーカーBでは、(⑤)は分解されなかった。
- (5) 菌類の性質として正しいものを、次のア~エの中から1つ選べ。
 - ア 菌類は、光合成と呼吸をする。
 - イ 菌類は、単細胞生物であり、呼吸をする。
 - ウ 菌類は、体が菌糸からできた多細胞生物であり、呼吸をする。
 - エ 菌類は、体が菌糸からできた多細胞生物であり、光合成と呼吸をする。

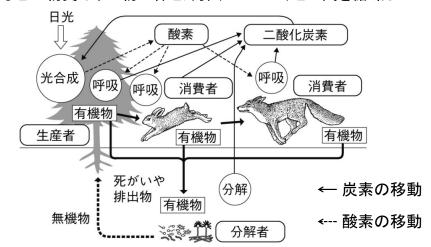
第2分野 3-3 物質の循環

生物を通しての物質の循環

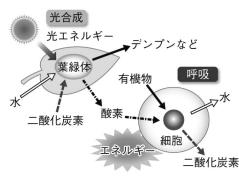


生物を通しての物質の循環

炭素などの物質は、生物の体と外界(がいかい)との間を循環している。



光合成・呼吸と物質の循環の関係



- ①生産者である植物は、水と二酸 化炭素を取り入れ、光エネルギー を利用して光合成を行う。
- ②光合成では、デンプンなどの有機物が生成される。
- ③消費者は、生産者が作った有機物を直接又は間接的に食物として取り入れる。
- 二酸化炭素 ④取り入れた有機物は、体を作る 材料となり、呼吸にも使われる。
- ⑤呼吸によって、有機物と酸素が水と二酸化炭素に分解される。
- ⑥分解者は、枯れた植物や動物の遺骸(いがい)やふん、尿(排出物)などに含まれる有機物を、呼吸によって水や二酸化炭素などの無機物に分解する。

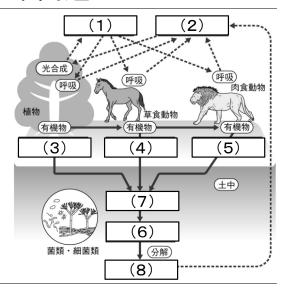
Memo

-		-		-	 -		 -	 -	-				-	 -	-		 -		-			-		-	 -		-	 -	
-	 •	•		٠,	 -	٠.	 -	 	-	٠.	•	•	•		-	٠.	-	• •	•	• •	• •			-			-	 -	



基本問題

右図は、生物を通しての物質の循環を表した図である。空らんの(1)~(8)に該当する適切な語句を記載しなさい。



応用問題

右の図は、生物を通した 物質の循環を示す図であ る。

(1)気体Xを化学式で表しなさい。

- (2)物質Yは、どのような 物質か。
- (3)矢印a~mのうち、有機物の流れを表しているのはどれか。

(4)矢印gは、植物のどのような働きによるか。

j_	─ 菌類・細菌類 ────k
Y	
d	(
1	⇒遺骸・排出物҅
	a
植物	■ 動物A 動物B
h g	f
)	m

ľ	⁄lemo

第2分野 3-4 自然環境と人間の関わり

人間活動の自然環境への影響

①地球温暖化

石油や石炭などの化石燃料の大量消費によって、二酸化炭素が大量に排出された。また、開発などによって、森林の樹木が伐採(ばっさい)された。その結果、大気中の二酸化炭素の割合が高くなっている。二酸化炭素やメタンなどの気体は、温室効果があり、これらの気体の増加によって、地球の気温が上昇する地球温暖化が起こっていると考えられている。

化石燃料 の大量消費

二酸化炭素增大

☆温室効果☆

気温上昇

森林伐採

自然環境:人間をとり巻いている自然物 人間の活動によって、自然環境へ影響が生じる。

人間活動の自然環境への影響

②赤潮(あかしお)・アオコ

海や湖の水には、窒素化合物などの物質が含まれる。これらの物質は、植物プランクトンの栄養として吸収される。通常は、その量は一定である。しかし、窒素化合物などを含む生活排水が大量に海などに流れ込むと、これを栄養として、植物プランクトンが大量発生する。このような現象を赤潮やアオコという。赤潮やアオコが発生すると、酸素濃度が低下して、魚が大量に死ぬ危険がある。

窒素加工物などを 含む生活排水 ☆ 植物プランクトン が大量発生

⇒ 赤潮・アオコ魚が大量に死ぬ

人間活動の自然環境への影響

③大気汚染

化石燃料を燃焼させると窒素酸化物や硫黄酸化物、粉じんなどが 排出され、大気汚染の原因となる。

4酸性雨

大気中に排出された窒素酸化物や硫黄酸化物が、硝酸(しょうさん)や硫酸(りゅうさん)となって、大量に雨にとけ込むと強い酸性を有する酸性雨となる。酸性雨は、建物の腐食、森林破壊、湖の酸性化による魚の死滅(しめつ)につながるおそれがある。

大気中に窒素酸化物 や硫黄酸化物を排出 ☆ 硝酸や硫酸となって雨にとけ込む

☆ 酸性雨となって 環境破壊

人	間活動の	自然環境へ	の影響
ノヽ	P]/ <i>寒</i> // マノ		マノ ホノ 日

⑤光化学スモッグ

大気中の窒素酸化物は、紫外線の影響で、化学変化を起こして有害な物質に変化する。有害物質によって、目やのどを強く刺激する光化学スモッグが起こる。

大気中に窒素酸化物 を排出

☆ 紫外線の影響で 化学変化 有害物質発生 光化学スモッグ

人間活動の自然環境への影響

⑥オゾンホール

大気の上空には、オゾン層が存在する。オゾン層は、太陽からの紫外線の量を減少させる働きがある。冷蔵庫やエアコンに使われていたフロンが、上空で紫外線によって分解されて塩素を生じる。この塩素は、オゾン層のオゾンの量を減少させる。オゾン層のオゾンの量が減少すると、地表に届く紫外線の量が増えて、皮膚ガンが増えるといわれている。

現在では、フロンの生産は、国際的に規制・禁止されている。

フロンを大気中に 放出

フロンが紫外線 で分解され塩素を生じる

☆オゾン層が破壊

人間活動の自然環境への影響

7)外来種

海外から持ち込まれて、日本に定着した生物。

⑧生物濃縮

生物が取り込んだ物質が体内に蓄積されて、物質の濃度が周囲の環境よりも高濃度となること。

近年の人間活動は、自然環境に急激な変化をもたらす。 それによって、それまで保たれてきた自然界のつり合いが 乱れる。

場合によっては、生物が生存できなくなる可能性もある。

用語解説

- ①固体地球圏(こたいちきゅうけん) 地球はおもに岩石でできており、その部分を固体地球圏という。
- ②水圏(すいけん) 固体地球圏の外側で、水で覆われている部分。
- ③大気圏(たいきけん) _____ 固体地球圏の外側で、大気で覆われている部分。
- ④生物圏(せいぶつけん)

地球上の生物が生活する部分で、固体地球圏と水圏、大気圏が接する地球表層(ひょうそう)の部分。

用語解説

- ⑤大地の変化
 - プレートの境界付近で、地震や火山活動が多く発生する。
- ⑥火山活動の監視

日本では、現在、100以上の活火山の活動を監視しており、火山 の噴火の予知を試みている。

- ⑦地震の予知
 - 地震の予知は、火山噴火の予知よりも難しいと言われている。
- 8緊急地震速報

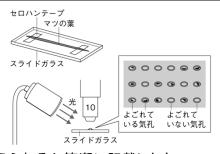
地震の発生直後に、各地の主要動の到達時刻や震度を予測してすばやく知らせる情報

基本問題

- (1)二酸化炭素やメタンが宇宙へ放出される熱の一部を地球に戻す働きを何というか。
- (2)地球の平均気温が上昇する現象を何というか。
- (3)赤潮やアオコの原因となる生活排水に含まれる物質を何というか。
- (4)窒素酸化物や硫黄酸化物がとけこんで降る雨を何というか。
- (5)オゾン層が破壊される原因となる物質を何というか。
- (6)オゾン層は、地表に何が到達するのを妨げているか。
- (7)海外から持ち込まれて日本に定着した生物を何というか。
- (8)生物が体内に取り込んだ物質を蓄積し、高濃度になっていくことを何というか。
- (9)地球上、生物が生活できる部分を何というか。

応用問題

交通量の多い日本のある場所で、マツの葉を採集し、右図のように、スライドガラスに固定した松の葉の一部を10倍の顕微鏡で気孔の様子を観察した。すると、汚れている気孔と汚れていない気孔があることが分かった。



- (1)なぜ、気孔が汚れていると考えられるか簡潔に記載しなさい。
- (2)気孔を汚す原因以外に、自動車の燃料を燃焼させたときに排出される大気汚染の原因となる物質として、どのような物質があるか。
- (3)(2)の物質が原因となって起こる環境問題としてどのような問題があると考えられるか。

●制作・監修 スカイホープ個別指導学院(http://skyhope.net/)

塾生の日常生活と調和したカリキュラムを組み、学習習慣を身につけさせることによって、学力 向上を図る指導を行う。講師と生徒は1:1、または1:2とし、分からないところを親切丁寧に指導。 分からない点を親身になって指導するのをモットーとする。また、地域密着型の個別指導塾として、 近隣の学校の内容に合わせた細かい指導も行う。

学習動画サイト「イークルース(http://e-clus.com)」及び本書の制作・監修は、スカイホープ個別指導学院の講師陣を中心に行われております。

「イークルース 学習ノート 中学3年理科講座」

発行 2014年4月15日 初版発行

制作・監修 スカイホープ個別指導学院

発 行 者 髙山嘉成

発行所 株式会社 Prisola インターナショナル

〒533-0031

大阪府大阪市東淀川区西淡路1-3-26弥生新大阪第1ビル7階

電話 06-6300-7056 FAX 06-6300-7057

振替 00910-3-227021 URL http://e-clus.com

ISBN978-4-907897-02-4

落丁・乱丁本は、送料小社負担にて、お取り替えいたします。

この本に関するお問い合わせは、下記のイークルース WEB サイトの問い合わせフォームから「株式会社 Prisola インターナショナル イークルース事務局」までお願い致します。

http://e-clus.com/contact/

©2014 Prisola International Inc.

※本書の一部又は全部を著作権法で定められている範囲を超えて、当社に無断で複写、複製、転載、データ化、上映、アップロード、公衆送信上映等を行うことを禁じます。