



中2理科

学習指導要領改訂に伴う 移行措置資料

★大切に保管してください。

① 学習指導要領と移行措置とは…

中学生のみなさんが受ける授業は、文部科学省が定める「学習指導要領」にもとづいて進められています。

平成20年（2008年）、この学習指導要領が改められ、平成24年度（2012年度）から、新しい学習指導要領が実施されることになりました。平成21年度～平成23年度は、新学習指導要領への移行期間にあたります。

移行期間中は、新学習指導要領の一部が適用されることになるため、現在の指導内容に追加や省略、移動などが行われます。これを「移行措置」といいます。中学生のみなさんは、今この移行措置にそった授業を受けているのです。

※新学習指導要領や移行措置についてのよりくわしい情報は、下記サイトをごらんください。

 <http://www.gakken.co.jp/CN/ikou>

① 中学2年理科の移行措置はどうか？

移行措置によって、中2理科では、次の内容が変更されます。追加される内容については、次のページからの要点のまとめと練習問題を利用して学習を進めてください。

●追加内容●

- | | |
|------------------------------|----|
| 1. 電力量，電流が電子の流れであること，直流交流 など | 2 |
| 2. 酸化と還元，化学変化と熱 など | 6 |
| 3. 生物と細胞，無セキツイ動物，生物の変遷と進化 など | 10 |
| 4. 水の循環，日本の天気の特徴 など | 14 |



1. 電流とその利用

要点のまとめ

電力量	どのくらいの電力をどのくらいの時間使ったかを表す量。
電流による発熱	消費する電力が大きいほど発生する熱量は大きい。
<small>いんぎょくせん</small> 陰極線	放電管内を-極から+極へ流れる。
直流と交流	<ul style="list-style-type: none"> ・直流は一定の向きだけに流れる電流。 ・交流は流れる向きや強さがたえず変化している電流。

1 電力量, 電流による発熱

(1) 電力と電力量

①電力…消費電力ともいい、次の関係が成り立つ。

$$\text{電力 } P [W] = \text{電流 } I [A] \times \text{電圧 } E [V]$$

②電力量…どのくらいの電力をどのくらいの時間使ったかを表す量。1 W の電力を 1 時間使ったときの電力量が 1 ワット時 (記号 Wh)。

(2) 電流による発熱

①時間と発熱量…電流・電圧が一定の場合、電熱線の発熱量は、電流を流した時間に比例する。

②電流と発熱量…電圧・時間が一定の場合、電熱線の発熱量は、電流の強さ(大きさ)に比例する。

③電圧と発熱量…電流・時間が一定の場合、電熱線の発熱量は、電圧の大きさに比例する。

④熱量の単位…ジュール (記号 J)。

⑤熱量を求める式… $P [W]$ の電力で t [秒] の時間に発生する熱量を $Q [J]$ とすると、 $Q [J] = P [W] \times t [秒]$

※ $P [W] = I [A] \times E [V]$ より、

$$Q [J] = I [A] \times E [V] \times t [秒] \quad \text{とも表せる。}$$

くわしく

○ kWh (キロワット時)
電力量の単位。
 $1000Wh = 1kWh$
である。

くわしく

○ cal (カロリー)
熱量を表す単位で、日常でもよく用いられる。
 $1J = 0.24cal$
という関係がある。

2 電流の正体

(1) 陰極線と電子

- ①真空放電…放電管の両端に高い電圧をかけ、管内の気体をうすくしたとき、管内の気体がうすくなるにつれ、
- ②陰極線…真空放電で、放電管内を-極から+極に流れる電子の流れ。

(2) 陰極線の性質

- ①直進する。
- ②-の電気をもつ (陰極線が電極板の間を通るとき、+の電極板のほうに曲がることからわかる)。
- ③磁石で曲げられる。
- ④質量をもっている。

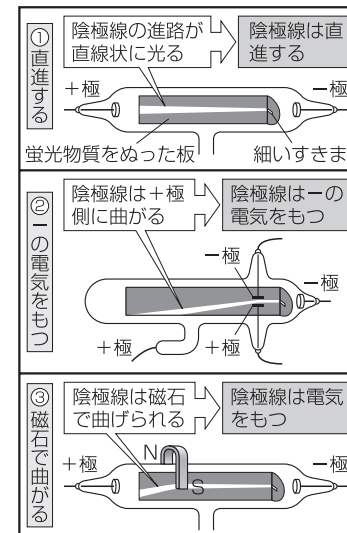
(3) 電流の正体

- ①金属の原子などで、原子から飛び出し、原子間を自由に動き回っている自由電子の流れ。
- ②電流の流れの向きと電子の流れの向き
 - ・電流が流れる向き → +極から-極
 - ・電子が流れる向き → -極から+極

3 直流と交流

(1) 直流と交流

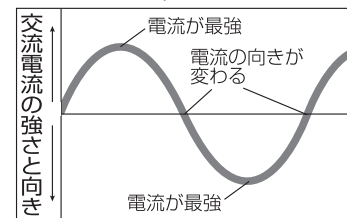
- ①直流…一定の向きだけに流れる電流。
〈例〉乾電池による電流
- ②交流…流れる向きや強さがたえず変化している電流。
〈例〉家庭に届く電線を流れる電流



▲陰極線の性質

くわしく

○発電機の誘導電流
発電機によって得られる誘導電流の向きや強さは、周期的に変化する。



練習問題

.....答えは 16 ページ

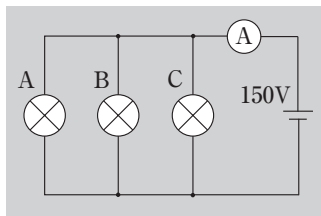
1 <電力と電力量>

100 V の電源に電球を接続して、電流を測定したら 0.6 A でした。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この電球の消費電力は何 W になりますか。 []
- (2) この電球を 2 時間点灯しました。消費した電力量は何 W h になりますか。 []

2 <電力と電力量>

右の図のように、フィラメントの抵抗が A は 300 Ω、B は 150 Ω、C は 100 Ω の電球を並列に接続し、150 V の電圧を加えました。温度によって電気抵抗が変化しないものとして、次の問いに答えなさい。



- (1) A の電球に流れる電流の強さ(大きさ)は、C の電球に流れる電流の強さの何倍ですか。 []
- (2) 電流計で測定される電流は何 A ですか。 []
- (3) 電球 B の電力は何 W ですか。 []

3 <電流による発熱量>

熱量計に水 100 g を入れ、中に電熱線を入れて電流を流しました。このときの電圧は 5 V で、電流は 1 A でした。熱量計の外に熱はにげないものとして、次の問いに答えなさい。

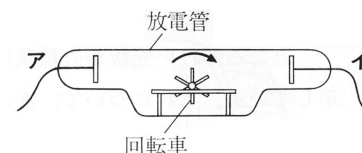
- (1) 電流を 5 分間流すと、発生する熱量は何 J ですか。 []

- (2) 電圧を 2 倍にしたら、流れる電流も 2 倍になりました。10 分間で水が受けとる熱量は何 J になりますか。 []

- (3) (2) で、水が受けとった熱量がすべて水の温度上昇に使われたとすると、水の温度は何℃上昇しますか。なお、 $1\text{ J} = 0.24\text{ cal}$ という関係があり、水 1 g の温度を 1℃ 上昇させるのに必要な熱量は 1 cal とします。 []

4 <陰極線>

右の図のような放電管の A、I に高電圧をかけました。次の問いに答えなさい。

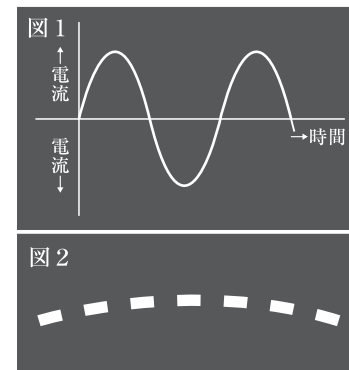


- (1) 回転車が図の矢印のように回転しました。+ 極は、A、I のどちらですか。 []
- (2) 陰極線は、何という粒子の流れですか。 []
- (3) 放電管内を流れる電流の向きは、A → I、I → A のどちらですか。 []

5 <直流と交流>

次の問いに答えなさい。

- (1) オシロスコープを用いたとき、図 1 のように波形に見えるのは、直流・交流のどちらですか。 []
- (2) 発光ダイオードを用いて電流回路を作り、点灯させ、暗闇で左右に振ったとき、図 2 のように、点線状になりました。このとき用いた電流は、直流・交流のどちらですか。 []



2. 物質と化学変化

要点のまとめ

酸化	物質が酸素と化合する化学変化。酸化物ができる。
還元	酸化物から酸素をとり除く化学変化。還元反応が起こるときは、必ず酸化も起こる。
化学変化と熱	化学変化が起こると、エネルギーが入り出す。発熱反応と吸熱反応がある。

1 酸化と還元

(1) 物質が燃える反応

- ① 空気中の酸素と化合して、別の物質ができる。
〈例〉スチールウール（鉄）が燃えると、酸化鉄ができる。
- ② 燃焼…物質が、熱や光をともなって、激しく酸素と化合する化学変化。
- ③ 燃焼による変化…物質の性質や質量が変化する。

(2) 酸化

- ① 酸化…物質が酸素と化合する化学変化。酸化により酸化物ができる。 **物質** + **酸素** $\xrightarrow{\text{化合}}$ **酸化物**
- ② 激しい酸化…燃焼や爆発。爆発は、燃焼が瞬間的に起こる最も激しい酸化。
- ③ おだやかな酸化…鉄や銅などの金属が空气中でさびる変化など。

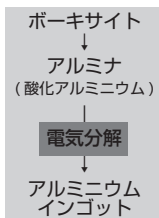
(3) 鉱石から金属をとり出す

- ① 鉱石…鉄鉱石、アルミニウム鉱石、銅鉱石など、金属のほとん多くは酸化物である。
- ② 金属の製錬…鉱石から金属をとり出すこと。還元や電気分解によってとり出す。

参考

○アルミニウムの製錬

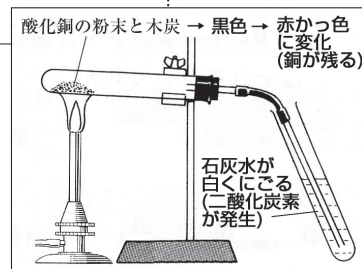
下のような工程でアルミニウムをとり出す。



なお、鉱石から新しくアルミニウムの地金を作るには、膨大な電力が必要であるが、金属になったアルミニウムから地金を再生するときは、少ない電力ですむ。アルミニウムはリサイクルが非常に効率的であるといえる。

(2) 還元

- ① 還元…酸化物から酸素をとり除く化学反応。
- ② 還元剤…炭素や水素のように、還元で酸化物から酸素をうばう物質。酸素と結びつく力が強い。
- ③ 酸化銅の還元
 - ・炭素を用いる場合
酸化銅 + 炭素 → 銅 + 二酸化炭素
 - ・水素を用いる場合
酸化銅 + 水素 → 銅 + 水



2 化学変化と熱

(1) 化学変化とエネルギー

- ① 化学変化が起きると、必ずエネルギーの入り出しがある。

(2) 熱が出る化学変化

- ① 燃焼…熱や光のエネルギーが出る。
〈利用例〉ガソリン、プロパンガス、都市ガス、アルコール、ろうそく など。
- ② 金属がさびる変化…ゆるやかな酸化だが、わずかに熱が出ている。
- ③ 硫黄との化合…鉄粉と硫黄の粉末、銅粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせ、水を少量加えてだんご状にしておくと、反応して熱が出る。
- ④ 中和反応…酸とアルカリを混ぜ合わせて起きる中和反応も、熱が出る反応。

(3) 熱を吸収する化学変化

- ① 水酸化バリウムに塩化アンモニウムを加えたとき。
- ② 炭酸ナトリウムに塩化アルミニウムを加えたとき。
- ③ 硝酸アンモニウムが水にとける反応 → 携帯用冷却剤などに利用。

参考

○化学カイロ

携帯用の化学カイロは、酸化をはやめて発生する熱が大きくなるようにしたもの。

参考

○寒剤

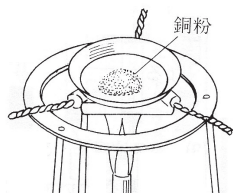
水に食塩を大量にかけると、温度が0℃よりもかなり低くなる。これは、食塩が水にとけると、まわりから熱を奪うことも関係する。

練習問題

.....答えは 16 ページ

1 〈銅の酸化〉

右の図のように、ステンレス皿に銅粉をうすく広げてのせ、銅粉の質量を変えて加熱後の質量をはかりました。その結果は表のようになりました。次の問いに答えなさい。



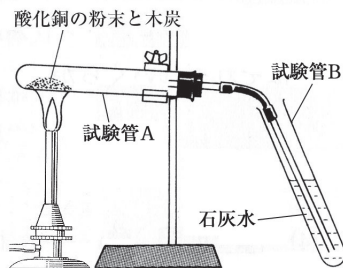
回数	①	②	③	④
加熱前 [g]	2.5	3.2	4.5	6.0
加熱後 [g]	3.1	4.0	5.6	7.5

- (1) 銅粉を十分加熱すると黒い物質になります。この黒い物質は何ですか。
[]
- (2) 表の結果を見ると、すべて加熱後の質量が大きくなっています。その理由を書きなさい。
[]
- (3) 表の結果より、銅の質量と、加熱後の物質の質量の比を簡単な整数で答えなさい。

銅の質量 : 加熱後の物質の質量 = [] : []

2 〈酸化銅の還元の様子〉

右の図のように、酸化銅の粉末と木炭とを混ぜて加熱しました。このときの化学変化について、次の問いに答えなさい。



- (1) 加熱する前の酸化銅と木炭は、どんな色をしていますか。
酸化銅 []
木炭 []

- (2) 実験後、試験管 A に残り、色が変わった物質は何ですか。
[]
- (3) 試験管 B 中の石灰水は白くにごりました。加熱後、何という気体が発生したためか、気体の名称を書きなさい。
[]
- (4) この実験の様子を次のように表すとき、[] にはどんな物質があてはまりますか。それぞれ書きなさい。
[] + 炭素 → [] + 二酸化炭素
- (5) (4)の内容を表しているモデルを次のア～ウのモデルから選び、記号を書きなさい。
ア ●○ + ○ → ●○○
イ ●○ + ○ → ● + ○○
ウ ●○ + ○ → ● + ○○○
- (6) この化学変化で、木炭はどのようなはたらきをしましたか。次のア～エから 1 つ選び、記号を答えなさい。
ア. 銅に炭素を与えた。 イ. 酸化銅に炭素を与えた。
ウ. 酸化銅から酸素をうばった。 エ. 酸化銅から銅をうばった。
[]

3 〈酸化銅の還元の様子〉

下の各文で、熱を発生する反応には○、熱を吸収する反応には△を書きなさい。

- ア. 水酸化バリウムに塩化アンモニウムを加える。 []
- イ. 鉄粉と硫黄粉末を混ぜ合わせ、水を少量加えてだんご状にしておく。 []
- ウ. 硝酸アンモニウムが水にとける。 []
- エ. 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えて中和する。 []

3. 生物と細胞, 動物のなかま

要点のまとめ

細胞のつくり

核・細胞質・細胞膜は、動物細胞にも植物細胞にも共通してある。

組織や器官

細胞が集まって組織、組織が集まって器官を形成。

無セキツイ動物

背骨をもたない動物。節足動物や軟体動物など。

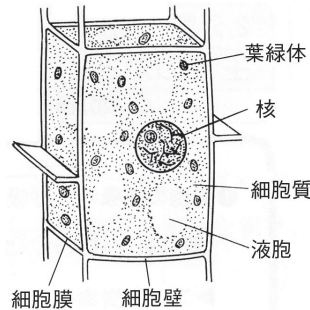
1 生物と細胞

(1) 生物の細胞

- ①細胞…生物のからだをつくる最小の基本単位。
- ②単細胞生物…からだが1つの細胞だけでできている生物。
- ③多細胞生物…からだが多数の細胞でできている生物。

(2) 細胞のつくり

- ①つくり…核のまわりに細胞質があり、その外側は細胞膜がとり囲んでいる。
- ②核…ふつう、1つの細胞の中に1個あり、生命活動の中心。
- ③細胞質…核のまわりをとりまわっている、細胞膜より内側の部分。成分はおもに水とタンパク質。
- ④細胞膜…細胞全体を包み、細胞を守る。



▲植物細胞の模式図

(3) 植物の細胞にあるもの

- ①葉緑体…中に葉緑素という色素がある。光合成を行う。
- ②液胞…液で満たされたふくら。細胞内の水分量の調節や不要物の貯蔵などはたらきがある。
- ③細胞壁…細胞膜の外側のじょうぶなしきり。

参考

○細胞の観察

核を染色するときには、酢酸オルセイン液や酢酸カーミン液を用いる。

2 多細胞生物の組織や器官

(1) 組織と器官

- ①組織…同じような形やはたらきをする細胞が集まって、特定のはたらきをしている部分。
 (例) 植物…葉のさく状組織や海綿状組織 など。
 動物…上皮組織, 筋肉組織, 神経組織 など。
- ②器官…いくつかの組織が集まって、1つのまとまったはたらきをしている部分。
 (例) 植物…根, 茎, 葉, 花 など。
 動物…胃, 心臓, 肺, 目 など。

3 無セキツイ動物

(1) 節足動物

- ①からだは外骨格でおおわれ、あしなどに節がある。昆虫やエビ、カニなどのなかま。
- ②昆虫の呼吸のしかた…気門という穴から空気を入れ、気管で呼吸するものが多い。

(2) 軟体動物

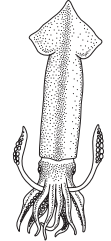
- イカやタコなどを軟体動物という。からだはやわらかく、外とう膜をもつ。



▲節足動物 (エビ)



▲節足動物 (カブトムシ)



軟体動物 ▶ (イカ)

4 生物の変遷と進化

(1) 進化

- 生物が長い時間をかけてしだいに変化し、いろいろななかまに分かれていくこと。

(2) 進化の根拠

- ①化石から…例えば、ハチュウ類と鳥類の両方の特徴をもった生物の化石が見つかることがある。
- ②器官から…形やはたらきがちがっても、基本的には同じつくりの器官のことを相同器官という。ある共通の祖先がもっていた器官が、環境等により、変化していったことがわかる。

参考

○始祖鳥

約1億5000万年前に生息していたと考えられている。鳥類に似た姿だが、歯やつばさにつめがあるなどのハチュウ類のような特徴もある。

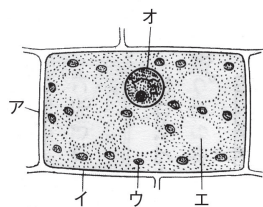


練習問題

.....答えは 16 ページ

1 〈細胞のつくり〉

右の図は、ある植物の葉の細胞を顕微鏡で観察し、スケッチしたものです。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 図中のア, エ, オのそれぞれの名称を書きなさい。

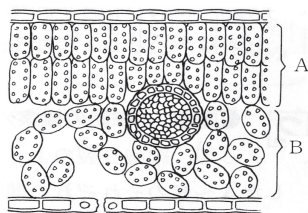
ア [] エ [] オ []

(2) ア～オのうちで、酢酸カーミン液にもっともよく染まる部分はどこですか。1つ選び、記号を書きなさい。 []

(3) 図のスケッチで、タマネギの表皮細胞に見られないものが1つあります。それはア～オのうちどれですか。記号を書きなさい。 []

2 〈細胞の集まり〉

右の図は、ある植物の葉の断面を顕微鏡で観察し、スケッチしたものです。この図について、次の問いに答えなさい。

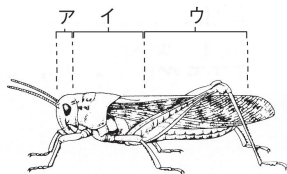


(1) AやBのように、形やはたらきの同じ細胞が集まってできているつくりを何といますか。 []

(2) AやBのようなものがいくつか集まって、ひとつのまとまったはたらきをするものを何といますか。 []

3 〈昆虫のからだのつくり〉

右の図は、トノサマバッタのからだをスケッチしたものです。次の問いに答えなさい。



(1) 図で胸部を示しているものは、ア～ウのどれですか。 []

(2) トノサマバッタのからだは、殻でおおわれたつくりをしています。この殻を何といますか。 []

(3) 次の動物のうちで、トノサマバッタに最も近いなかまはどれですか。1つ選び、書きなさい。 []

(イヌ フナ ミミズ ザリガニ アサリ)

4 〈軟体動物〉

アサリやイカは軟体動物です。次の問いに答えなさい。

(1) アサリもイカも、からだはある膜でつつまれています。その膜の名称を書きなさい。 []

(2) アサリもイカも何という呼吸器官で呼吸を行いますか。 []

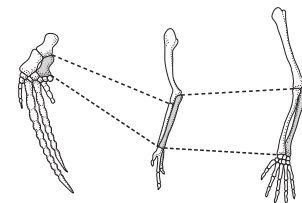
(3) 次の動物のうちで、アサリやイカに近いなかまはどれですか。2つ選び、書きなさい。 [] []

(ミミズ クモ ヒトデ マイマイ クラゲ タコ)

5 〈生物の変遷〉

セキツイ動物の骨格について、次の問いに答えなさい。

(1) 右の図は、クジラ、スズメ、ヒトの骨で、クジラ スズメ ヒト 基本的なつくりが同じ器官を示しています。ヒトは腕を示していますが、クジラ、スズメはそれぞれどの部分ですか。



クジラ []

スズメ []

(2) 右の図の骨のように、セキツイ動物には、形やはたらきはちがいますが、基本的なつくりが同じ器官があります。この器官のことを何といますか。 []



4. 天気の変化

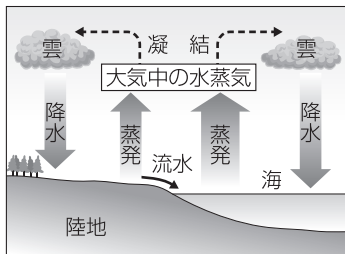
要点のまとめ

水の循環	地球上の水は、蒸発→凝結→降水(降雪)をくり返し、循環している。
日本の天気	冬はシベリア気団、夏は小笠原気団の影響を受ける。
大気の動き	日本の上空には1年中偏西風がふいている。

1 大気中の水の循環

(1) 水の循環

- 蒸発…地表の水は、太陽の熱などにより蒸発し、水蒸気となって空気中に含まれる。
- 凝結…空気中の水蒸気の一部は、凝結により水滴となる。
- 降水…水滴は集まって雲となり、雨や雪として地表に降る。
- 水の循環を起こすもと…太陽から届く光のエネルギー。



参考

○地球上の水
地球上では、水は気体(水蒸気)、液体(水)、固体(氷)のいずれかの状態である。

参考

○台風
日本では、平年では8~10月に台風が接近することが多い。秋雨前線を刺激して、大雨の被害につながることもある。

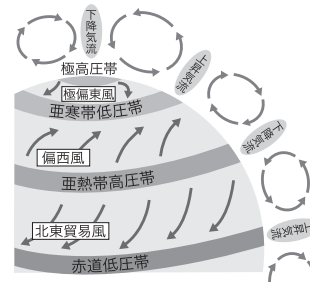
2 日本の天気

- 冬の天気…シベリア気団の影響を受ける。西高東低の気圧配置。〔特徴〕北西の季節風がふき、日本海側は雨や雪、太平洋側は晴れの日が多い。
- 夏の天気…小笠原気団の影響を受ける。南高北低の気圧配置。〔特徴〕南東の季節風がふき、むし暑い。雷や夕立が多い。
- 春と秋の天気…移動性高気圧、温帯低気圧が交互に日本付近に移動してくる。〔特徴〕天気は不安定で変わりやすい。
- 梅雨と秋雨の天気…日本の南岸ぞいに停滞前線ができる。〔特徴〕しとしとと雨が降り続く日が多くなる。

3 大気の動きと海洋の影響

(1) 大気の大循環

- 地球上は、複雑に大気が循環している。
- 日本付近は、偏西風という風がずっとふいている地帯にあるため、高気圧や低気圧は、西から東に移動する。



(2) 海洋の影響

- 陸地は海水よりあたたまりやすく、冷めやすい。
比熱が小さい。
- 日本の夏…大陸があたたかく、海が冷たい。
→大陸は低圧部に、海は高圧部となり、海(太平洋)から大陸へ季節風がふく。
上昇気流が起こる。
- 日本の冬…海があたたかく、大陸が冷たい。
→海は低圧部に、大陸は高圧部となり、大陸から海(太平洋)へ季節風がふく。
- 冬の季節風と豪雪…大陸からの季節風は、日本海上で大量の水蒸気を含む。→日本の中央部の山脈にぶつかって雲ができ、日本海側に大雪を降らせる。

くわしく

○大気層

地球の大気のうち、気象の変化が起こるのは、高さが約10km程度までで、地球の半径と比較しても大変薄いものである。



4. 天気の変化

練習問題

.....答えは16ページ

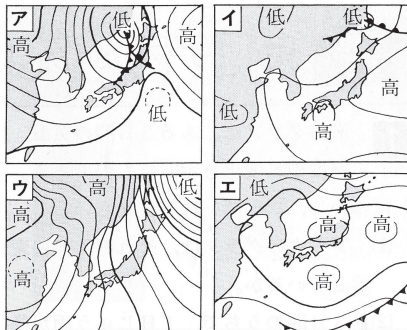
1 〈大気中の水の循環〉

天気の変化が起こる理由に関して、次の問いに答えなさい。

- 水は、地球上では、気体、液体、固体の3つの状態で存在します。気体の状態の水を何といいますか。〔 〕
- 地表面から空気中に出ていった水が上空で雲をつくったとき、水はおもにどのような現象として地表面にもどってきますか。2つ答えなさい。〔 〕〔 〕
- 水の循環と大気が動く風により、地球上ではさまざまな天気の変化が起こります。この水の循環と大気の動きを起こすもととなっているのは、何のエネルギーですか。〔 〕

2 〈日本の天気〉

右の図は、日本のいくつかの時期の天気図です。(1)~(3)の問いは記号で答えなさい。



- (1) 冬型の気圧配置を表しているもの。 []
- (2) 春のはじめごろ、日本海側に突風を生じさせる気圧配置を表しているもの。 []
- (3) 夏型の気圧配置を表しているもの。 []
- (4) 日本の場合、高気圧や低気圧がおおむね西から東へ移動する原因となる、日本の上空にふく強い風を何といいますか。 []

問題の解答

1. 電流とその利用* 4・5 ページ 練習問題

- 1 (1) 60W (2) 120Wh 2 (1) 3分の1倍 (2) 3A
 (3) 150W 3 (1) 1500J (2) 12000J (3) 28.8℃
 4 (1) イ (2) (自由)電子 (3) イ→ア 5 (1) 交流 (2) 交流

2. 物質と化学変化* 8・9 ページ 練習問題

- 1 (1) 酸化銅 (2)〈例〉空気中の酸素と化合したため。 (3) 4 : 5
 2 (1) 酸化銅 : 黒色 木炭 : 黒色 (2) 銅 (3) 二酸化炭素
 (4)〈順に〉酸化銅, 銅 (5) ウ (6) ウ
 3 ア : △ イ : ○ ウ : △ エ : ○

3. 生物と細胞, 動物のなかま* 12・13 ページ 練習問題

- 1 (1) ア : 細胞壁 エ : 液胞 オ : 核 (2) オ (3) ウ
 2 (1) 組織 (2) 器官 3 (1) イ (2) 外骨格 (3) ザリガニ
 4 (1) 外とう膜 (2) えら (3) マイマイ, タコ
 5 (1) クジラ : 胸びれ スズメ : つばさ (2) 相同器官

4. 天気の変化* 15・16 ページ 練習問題

- 1 (1) 水蒸気 (2) 雨, 雪 (3) 太陽(のエネルギー)
 2 (1) ウ (2) ア (3) イ (4) 偏西風