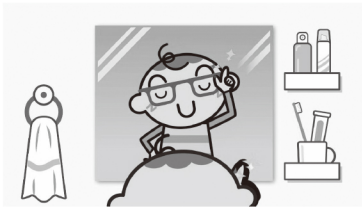


A

光の進み方



鏡や眼鏡は、光のどのような性質を利用しているだろうか。



鏡に姿が映ったり、眼鏡をかけると見え方が変わったりするのは、光がどのように進むからだろうか？

教科書のまとめ

1 光の進み方

●光の速さ

- 太陽の光は地球におよそ8分で到達する。光の速さは、真空中(約 3.0×10^8 m/s)と空気中でほぼ(①)。

●光の反射

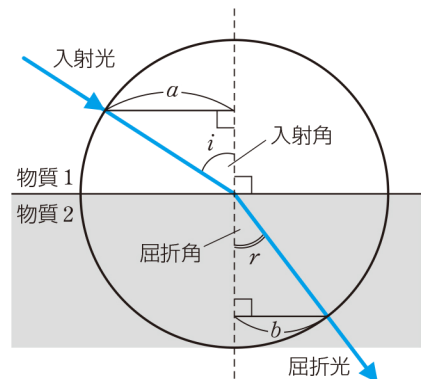
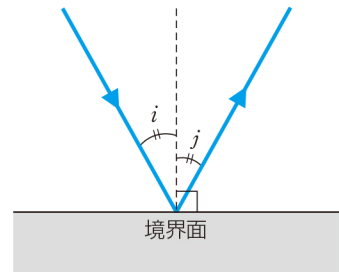
- 異なる物質の境界面に入射した光は、反射される。このとき、境界面に垂直な直線と入射光や反射光がなす角度を、それぞれ(②)、(③)という。
- 入射角 i と反射角 j の間には、(④)の関係があり、これを反射の法則という。
- ロードミラーに使われる鏡は(⑤)で、小さな鏡で広い視野を映し出す。
- 化粧用の鏡など拡大された像を見ることができる鏡は(⑥)で、平行光線を1点に集めることができる。

●乱反射・光の屈折

- 紙などの多くの物体の表面は、細かい凹凸があるため、光がさまざまな方向に反射する。これを(⑦)という。
- 異なる物質の境界面にななめに光が入射すると、反射と(⑧)が起こる。

●屈折率

- 右の図で $\frac{a}{b} = n$ とすると、いろいろな角度で入射しても、 n はつねに一定となっている。これを(⑨)の法則といい、 n を物質1に対する物質2の(⑩)という。
- 右の図で、物質1が真空の場合の屈折率を、物質2の(⑪)(または単に屈折率)という。





ダイヤモンドは屈折角が大きく全反射しやすい。ダイヤモンドに施されるブリリアントカット(58面体)は上面から入った光をダイヤモンドの内部で全反射させ、再び上面から放たれるように設計されたデザインである。

- 真空中の光の速さを c とすると、屈折率 n の物質中では真空中の(12) 倍の速さとなる。

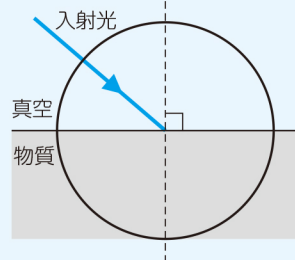
●全反射

- 屈折率の(13) い物質から、(14) い物質に光が進むとき、入射角がある角度より大きくなると、屈折光がなくなり、境界面ですべて反射する。この現象を(15) という。
- 光通信などで利用される(16) は、中心部分の屈折率が周囲に比べて大きい構造をしており、中心部分に入射した光が、(15) をして、遠くまで伝わる。



ワーク

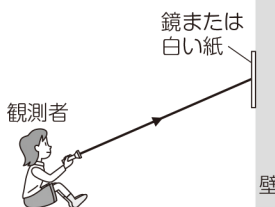
真空中から、屈折率 2.0 の物質へ光が進むときの、屈折光の道筋をかこう。



練習問題

- 70 乱反射** ものの見え方について、次の文中の空欄に適切な語句を入れよ。

図のように真っ暗な部屋の壁の上部に鏡または白い紙をはりつける。ここへ床から懐中電灯の光を当ててその部分を見た場合、どちらが明るくなるか考えよう。

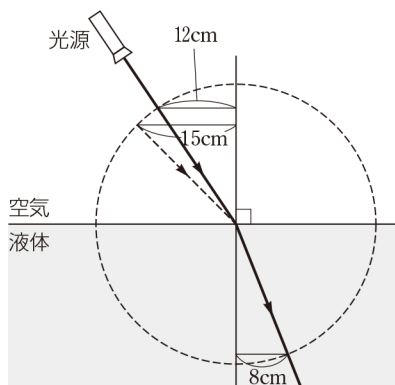


鏡に光を当てた場合、(1)の法則にしたがって光が進むため、光は観測者に届(2)ので、観測者からは明るく見え(3)。白い紙に光を当てた場合は、白い紙の表面で(4)が起こり、光は観測者に届(5)ので、観測者からは明るく見え(6)。

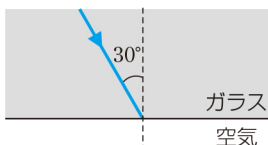


- 実験 71 光の屈折** ある液体へ光線を当てたところ、右の図の実線のように光が屈折した。以下の各問いに答えよ。

- (1) 液体の空気に対する屈折率はいくらか。
- (2) この液体に破線の方から光を当てたとき、光が進む道筋を図示せよ。



- 72 反射と屈折** 入射角 45° のとき、屈折角 30° となるガラスがある。また、このガラスの臨界角は 45° となっている。右の図のように、ガラス中から空気中に向けて光を進めると、その後どのような向きにそれぞれ光は進むか。すべて記入せよ。

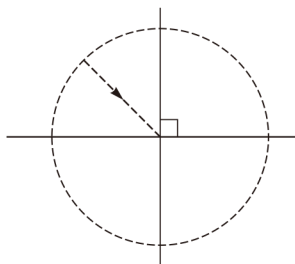


70

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____

71

- (1) _____
- (2) _____



72

左の図に記入



セラミックス



陶器の食器やガラスのピーカーなどは熱に強い。これらセラミックスとはどのようなものだろうか。



紙やプラスチックが燃える温度でも、陶器の食器や磁器のカップはたえられる。この材質のメリットは？

教科書のまとめ

- セメントやガラスなどのように、無機物質を高温に熱してつくられた固体材料を(①)という。
- セメント
 - セメントは水を加えるとかたくなるセラミックスで、コンクリートやモルタルなどの建築材料に広く用いられているセメントを(②)という。
 - 石灰石 CaCO_3 を熱すると、(③) CaO が得られる。(③)を粘土などと反応させた後、少量の(④)とともに粉砕するとセメントになる。
- ガラス
 - コップやびんなどに用いられているガラスは(⑤)ガラスで、けい^し砂(主成分は二酸化ケイ素 SiO_2)、炭酸ナトリウム Na_2CO_3 、石灰石などの原料を融解してつくる。
 - 二酸化ケイ素の純度が高いガラスは(⑥)ガラスといい、耐熱ガラスや光ファイバーに使われる。
 - ホウケイ酸ガラスはホウ素の酸化物をふくみ、薬品に侵されにくい。そのため、ピーカーなどの実験器具に用いられる。
- 陶磁器^{とうじき}
 - 粘土やけい砂をふくむ陶土を高温で焼いたもののうち、(⑦)は軽い透水性があり、茶器などに用いられる。
 - 透水性がなく、陶器より高温で焼いたものが(⑧)で、洋食器に用いられる。
- ファインセラミックス
 - 自動車などの機械部品や人工関節に利用されている(⑨)は、人工的に合成または高純度にした無機物質を原料とし、精密な反応条件のもとで焼きかためたものである。

ガラスは結晶ではなく、原子が不規則に並んだまま固体になったものである。このような状態をアモルファスというよ。





ホーロー鍋などで知られるホーローとは、鉄やアルミニウムなどの金属表面に、ガラス質のうわぐすりを高温で焼きつけたものである。

練習問題

44 セラミックスの種類 次の文中の空欄に適する語句を、下の語群から選んで入れよ。

セラミックスは(ア)製品ともよばれ、代表的なものにコンクリートやモルタルに用いられる(イ)、窓や光学材料に用いられる(ウ)、食器やタイルに用いられる(エ)などがある。

[ガラス , 陶磁器 , セメント , 窯業]

45 セラミックスの原料 次の問いに、下の(ア)~(オ)の記号で答えよ。

- (1) ポルトランドセメントのおもな原料を3つ選べ。
- (2) ソーダ石灰ガラスのおもな原料を3つ選べ。
(ア) 石灰石 (イ) セッコウ (ウ) 炭酸ナトリウム
(エ) けい砂 (オ) 粘土

46 ガラスの種類と用途 次の(1)~(3)の説明にあてはまるガラスを、下の(ア)~(ウ)より選べ。

- (1) コップやびん、窓などにもっとも広く使われている。
- (2) 二酸化ケイ素の純度が高く、耐熱ガラスや光ファイバーに使われている。
- (3) 薬品に侵されにくく、ビーカーなどの実験器具に使われている。
(ア) ホウケイ酸ガラス
(イ) 石英ガラス
(ウ) ソーダ石灰ガラス

47 セラミックス 次の各文中の{ }で、正しいものを選べ。

- (1) セメントに砂と水を加えて固めたものを{コンクリート, モルタル}という。
- (2) ソーダ石灰ガラスは、ナトリウムイオン Na^+ やカルシウムイオン Ca^{2+} などをふくんだ{不規則な, 規則正しい}構造をもつ。
- (3) 陶器と磁器はどちらも陶土を原料にして、焼いてつくられる。これらのうち、より高い温度で焼いたものは{陶器, 磁器}である。

44

- (ア)
(イ)
(ウ)
(エ)

45

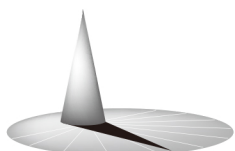
- (1)
(2)

46

- (1)
(2)
(3)

47

- (1)
(2)
(3)



サンダイヤル

科学と人間生活の学習ノート

解答編

② コーナーの記入例はあくまで一例です。学習前にとりくむ場合も想定し、理科として誤りである記述も一部ふくまれています。まずは積極的に書いてみましょう。

1 科学技術の発展

教科書のまとめ

- ①のろし ②飛脚 ③量 ④磁気 ⑤電話
⑥電気信号 ⑦電波 ⑧無線 ⑨インターネット
⑩発信 ⑪IoT ⑫リアルタイム ⑬薬草 ⑭けが
⑮ジェンナー ⑯ワクチン ⑰感染症 ⑱X線
⑲コロナウイルス ⑳PCR ㉑再生 ㉒遺伝子
㉓ロボット ㉔風力 ㉕蒸気 ㉖電気 ㉗エンジン
㉘温暖化 ㉙二酸化炭素 ㉚人工知能 ㉛無人

ワークの答え

AとCを○で囲む。

練習問題

- 1 (1)電気信号
(2)電波
(3)国名：イギリス 人名：ワット
(4)カーナビゲーション
(5)インターネット

- 2 (1)天然痘
(2)コッホ
(3)高速

解説 (1)地道な予防接種の活動が続けられた結果、1980年に、天然痘の原因のウイルスが世界から根絶されたと宣言された。

2 タンパク質と遺伝子(1)

② コーナーの記入例

体の筋肉が、直接牛肉のような肉質になるとは思わない。しかし、体の筋肉の量が多くなることにはある程度関係があると思う。

教科書のまとめ

- ①アミノ酸 ②20 ③配列 ④消化酵素 ⑤細胞
⑥遺伝子 ⑦形質 ⑧ヌクレオチド ⑨リン酸
⑩デオキシリボース ⑪グアニン ⑫塩基配列
⑬二重らせん ⑭相補性 ⑮ゲノム ⑯DNA

ワークの答え

上から順に、A, T, C, Gを書く。

練習問題

- 3 (イ), (ウ), (エ)

解説 ヒトのタンパク質は約10万種類あるといわれていて、タンパク質の種類ごとに、アミノ酸の数とアミノ酸配列は決まっている。

- 4 (1)アミノ酸
(2)酵素
(3)遺伝子

- 5 (1)ヌクレオチド
(2)塩基
(3)チミン
(4)二重らせん構造
(5)ゲノム

解説 (3)4種類の塩基は、アデニンとチミン、グアニンとシトシンが対をなす。

3 タンパク質と遺伝子(2)

教科書のまとめ

- ①遺伝子の発現 ②RNA ③転写 ④アミノ酸
⑤翻訳 ⑥DNA ⑦相補的 ⑧短い ⑨mRNA
⑩ウラシル ⑪タンパク質 ⑫3 ⑬遺伝