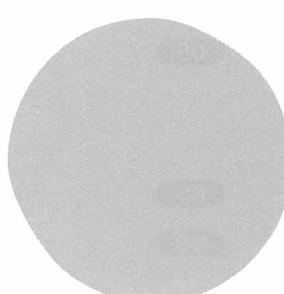
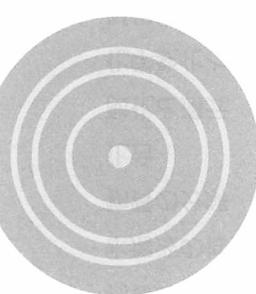
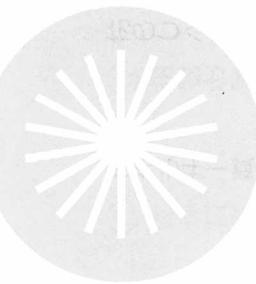
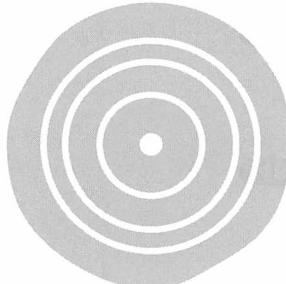
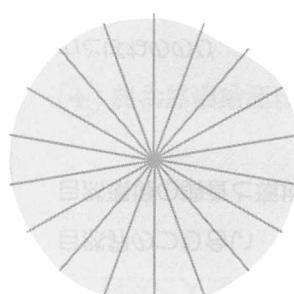
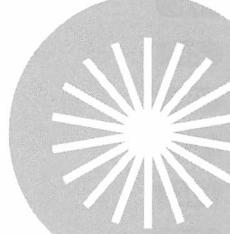


人氣開箱
痞客邦
50%以上力荐
豆瓣评分

理科

新正書
新正書





CONTENTS

◎ 物理分野

光の反射・屈折	8
凸レンズのはたらき	10
音の性質	12
圧力	14
電流・電圧と抵抗	16
電流がつくる磁界、 磁界の中の電流が受ける力	18
電磁誘導と発電	20
力と運動①	22
力と運動②	24
力学的エネルギーの保存	26

◎ 化学分野

気体の発生と性質	28
溶解度と再結晶	30
物質の融点と沸点	32
水溶液の性質	34
物質の分解	36
化合	38
酸化と還元	40
化学変化と質量の保存	42
質量変化の規則性	44
化学変化と電池	46

◎ 科学技術と人間

エネルギー資源	48
---------	----

◎ 生物分野

花のつくりとはたらき	50
葉・茎・根のつくりとはたらき	52
光合成と呼吸	54
種子植物のなかま	56
生命を維持するはたらき	58

刺激と反応	60
-------	----

セキツイ動物のなかま	62
------------	----

生物と細胞、細胞分裂と生物の成長	64
------------------	----

生物のふえ方	66
--------	----

◎ 地学分野

火山活動と火成岩	68
地震の伝わり方と地球内部のはたらき	70
地層の重なりと過去のようす	72
霧や雲の発生	74
前線の通過と天気の変化	76
日周運動と自転	78
年周運動と公転	80
太陽のようす	82
惑星と恒星	84

◎ 自然と人間

自然界のつり合い	86
自然環境の調査と環境保全	88

⊕ 新学習指導要領対策

力とばねののび／水圧	90
力の合成、分解／電力量、熱量	91
仕事、仕事率／質量パーセント濃度	92
原子の成り立ちとイオン／ 化学電池とイオン	93
酸、アルカリとイオン／ 種子をつくらない植物のなかま	94

無セキツイ動物のなかま／ 遺伝の規則性と遺伝子	95
----------------------------	----

日本の天気の特徴／月の運動と見え方	96
-------------------	----

◎ スタッフ

編集／青木 充 ● 編集協力／山崎真理

校正／下村良枝、曾根田隆一、平松もと子、

株東京出版サービスセンター

写真提供／O P O ● 本文・カバーデザイン／伊藤幸恵

巻頭イラスト／栗生ゑいこ

本書の効果的な使い方

本書は、各都道府県の教育委員会が発表している公立高校入試の設問別正答率データをもとに、受験生の50%以上が正解した問題を集めた画期的な一冊。落とせない基本的な問題ばかりだからしっかりとマスターしておこう。

STEP

1

出題傾向を知る

まずは、最近の入試傾向を分析した記事を読んで「正答率50%以上の落とせない問題」とはどんな問題かをチェックしよう。



STEP

2

例題で要点を確認する

例題をもとに、入試に必要な重要事項や、答えを導くための実践的なアドバイスをのせているので確認しよう。



STEP

3

問題を解いて鍛える

「実力チェック問題」には入試によく出る、正答率が50%以上の問題を掲載。つまずいたら別冊の解説を読んだり、要点まとめを見直して、しっかりとマスターしよう。巻末には、「新学習指導要領対応」の問題をのせているので、忘れずにおさえておこう。

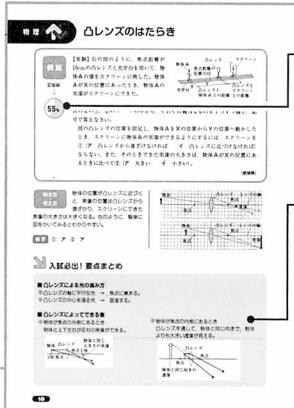


本書がマスターできたら…

正答率50%以下の問題も
チャレンジしてみよう！

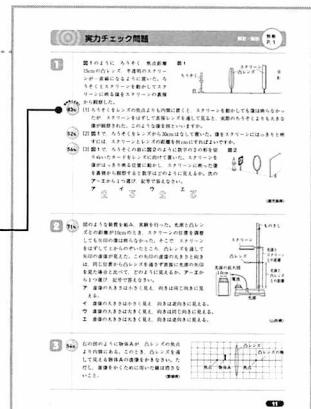
『受験生の50%以下しか解けない 差がつく入試問題 ● 理科』

本冊 96 頁・別冊 24 頁 定価 740 円+税



すべての問題に正答率が表示されています。

入試によく出る項目の要点を解説しています。



絶対落とすな!!
83% 多くの受験生が解けた、正答率80%以上の問題には、「絶対落とすな!!」のマークがついています。





公立高校入試徹底分析! これが合格へのカギ!

ここでは、皆さんのが受験する公立高校入試で出題される問題の内容について、

どのような傾向や特徴があるかを見ていきましょう。

出題の傾向や特徴をふまえた学習をすることによって、

これからの受験勉強の効率がアップすること間違いなし!!

● 正答率50%以上の入試問題とは? ~「50%以下」と比較して見てみよう~

下の表は、「受験生の50%以上が解ける 落とせない入試問題 理科(本書)」と「受験生の50%以下しか解けない 差がつく入試問題 理科」に掲載されている項目の比較表です。まずは、これらの項目を比較して、正答率が50%以上になる問題の特徴を探っていこう。

「受験生の50%以上が解ける 落とせない入試問題 ● 理科(本書)」と
「受験生の50%以下しか解けない 差がつく入試問題 ● 理科」の
掲載項目の比較表

	↑ 50%以上	↓ 50%以下
物理	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
化学	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●

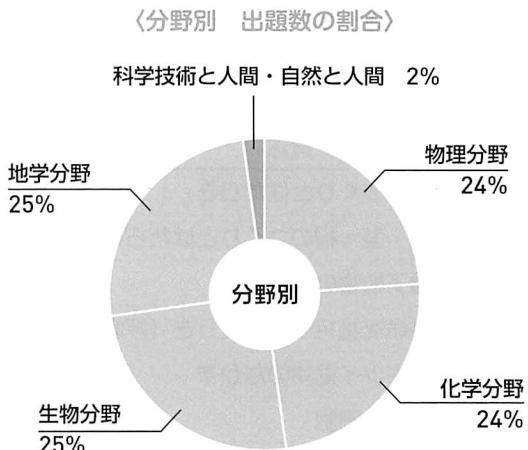
		↑ 50% 以上	↓ 50% 以下
化学	化合		
	酸化と還元	●	●
	化学変化のきまり（質量の保存、質量変化の規則性）	●	●
	化学変化と電池	●	
科学技術と人間	さまざまなエネルギーとその変換		●
	エネルギー資源	●	
生物	花のつくりとはたらき	●	●
	葉・茎・根のつくりとはたらき（光合成と呼吸）	●	●
	種子植物のなかま	●	●
	生命を維持するはたらき（呼吸、血液循環、刺激と反応）	●	●
	セキツイ動物のなかま	●	
	生物と細胞	●	
	細胞分裂と生物の成長	●	●
地学	生物のふえ方	●	●
	火山活動と火成岩	●	●
	地震の伝わり方と地球内部のはたらき	●	●
	地層の重なりと過去のようす	●	●
	気象観測		●
	霧や雲の発生	●	●
	前線の通過と天気の変化	●	●
新課程 人間と自然	日周運動と自転	●	●
	年周運動と公転	●	●
	太陽のようす	●	●
	惑星と恒星	●	●
	二ガテになりやすい天体。 天体の動きを想像して考 える問題などでは、正答 率に差がつきやすい。		
物理	自然界のつり合い	●	●
	自然環境の調査と環境保全	●	●
新課程 化学	水圧／力の合成、分解／電力量、熱量／仕事、仕事率	●	●
	力とばねののび	●	
新課程 生物	質量パーセント濃度／原子の成り立ちとイオン／ 化学電池とイオン／酸、アルカリとイオン	●	●
	遺伝の規則性と遺伝子	●	●
新課程 地学	種子をつくらないなかま／無セキツイ動物のなかま	●	
	日本の天気の特徴／月の運動と見え方	●	●

各分野がまんべんなく出題されるぞ！ ニガテな分野はつくらないようにしよう！



右の出題分野の割合を見るとわかるように、理科の高校入試では、「物理」、「化学」、「生物」、「地学」の4分野からほぼ均等に出題されている。各分野ごとに出題傾向を見てみても、出題単元に偏りはない。そのため、どの分野もまんべんなく対策をし、ニガテな単元をつくらないようにする必要がある。また、出題数は少ないが「科学技術と人間・自然と人間」の内容も、小問集合や融合問題などとして出題されているので、必ず対策しておくこと。

※データは、2009年に実施された全国の公立入試問題について、旺文社が独自に調べたものです。



各分野でどのような問題が出るか しっかりおさえることが大切だ！

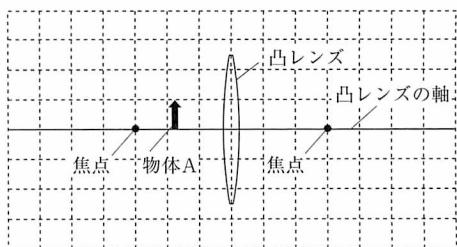
「物理」では、オームの法則を使って計算する問題や、光の道すじや力の矢印などを作図する問題が多く出題されている。オームの法則を使って計算するには、回路のきまりについて理解できていることが必須となる。まずは基礎知識を固め、できるだけたくさんの問題を解いておこう。また、入試によく出る作図のパターンは限られているので、ポイントをおさえて作図する練習をしておこう。

「化学」では、実験操作の理由を問う問題や、化学変化のきまりを使って計算する問題が多く出題されている。教科書に出ている実験については、目的や操作の意味まで理解しておこう。また、すべての化学変化の基礎である、質量保存の法則、定比例の法則は確実に使いこなせるようにしておこう。

出題例 本文：11ページ 正答率：54%

下の図のように物体Aが、凸レンズの焦点より内側にある。このとき、凸レンズを通して見える物体Aの虚像をかきなさい。ただし、虚像をかくために用いた線は消さないこと。

（愛媛県）



「生物」では、蒸散や光合成の実験、だ液のはたらきを調べる実験など、実験結果をもとに考察する問題が多く出題されている。問題文から読みとった条件や結果を箇条書きにしたり、簡単な図や表にまとめたりして、頭の中を整理しながら解く練習をしておこう。

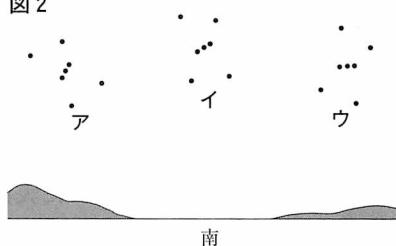
「地学」では、地層のつながりや天体の動きなど、頭でイメージしながら解く問題が多く出題されている。漠然とイメージするのではなく、地層であればかぎ層、天体であれば地球の自転や公転の向きを手がかりに、わかっていることを図に書き込みながら解く習慣を身につけておこう。

出題例 本文：80ページ 正答率：77%

オリオン座が真夜中の0時に南中してから、1か月後の同時刻に観察したとき、オリオン座はどの位置に見えるか。図2のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

〈岐阜県〉

図2



知識問題は絶対落とせない!!

「理科は暗記教科」と言われるほど、覚えるべき知識の多い教科である。そして高校入試でも、基礎知識を問う問題は多く出題されている。知識問題は、正確に暗記していれば答えられるため、正答率が非常に高い。また、ほかの問題を解く土台にもなるため、絶対に

落とすことのできない問題である。単に用語だけを覚えるのではなく、教科書などの図を見ながら、意味やはたらき、場所など、関連する知識もセットで覚えておくと、得点力UPにつながる。

出題例 本文：63ページ 正答率：93%

Bは、子のときは 呼吸を行い、成長して親になるとおもに 呼吸を、また皮膚を使った呼吸も行う。図の 、 に当たはまる器官は何か。その名称をそれぞれ書きなさい。

〈山梨県〉

セキツイ動物					
	A	B	C	D	E
呼吸のしかた	<input checked="" type="checkbox"/> 呼吸	<input checked="" type="checkbox"/> 呼吸 <input checked="" type="checkbox"/> 呼吸			<input checked="" type="checkbox"/> 呼吸
子のうまれ方			卵生		胎生
外界の温度と体温			変温		<input checked="" type="checkbox"/>



光の反射・屈折

例題

正答率

絶対活とすまい
〔1〕
81%

〔2〕
52%

〔3〕
61%

- (1) 図1のように、空气中から水中に向けて光を当てた。そのときの光の進む道すじはどれですか。
〈宮城県〉

- (2) 反射の法則を「光が反射するとき」という書き出しで説明しなさい。
〈長崎県〉

- (3) 半円形レンズの平らな面の中心O点に向かって水平な方向から光源装置の光を当てた。図2は、半円形レンズをある角度だけ回転させたときの、反射した光を真上から観察したようである。次の文の()に適語を入れ、文を完成させなさい。

半円形レンズに入射した光は、O点から外に出ることはなかった。この現象を()という。これを応用したものが()であり、光通信のケーブルなどに利用されている。

図1

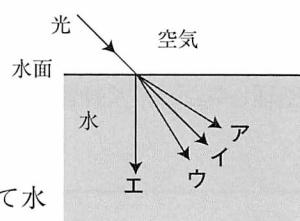
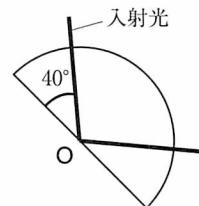


図2



〈長崎県〉

解き方 考え方

(1) 空気中から水中に光が進むとき、光は境界面で入射角>屈折角となるように屈折して進む。

(2) 反射の法則とは、「光が反射するとき、入射角と反射角は等しい」というものである。この問題では、書き出しを『光が反射するとき』とするように指示があることに注意して文章を書くこと。

(3) 水中などから空気中へ向けて光を当てたとき、入射角が一定の大きさよりも大きくなると、光は境界面から外に出ず、すべて反射するようになる。このような現象を全反射という。全反射を応用したものには光ファイバーがある。

解答 (1) ウ (2) (光が反射するとき) 入射角と反射角の大きさは等しい。
(3) 全反射、光ファイバー



入試必出！要点まとめ

■光の反射の法則

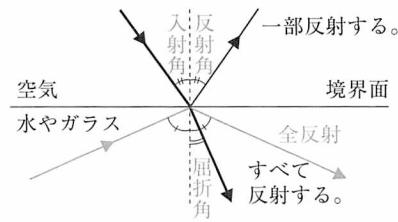
光が反射するとき、入射角と反射角の大きさは等しい。(入射角=反射角)

■光の屈折

- 光が空气中から水中(ガラス中)に進むとき
入射角>屈折角
- 光が水中(ガラス中)から空气中に進むとき
入射角<屈折角

■全反射

入射角がある一定の大きさよりも大きくなつたとき、光がすべて境界面で反射して、外に出てこなくなる現象。



実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 1

1

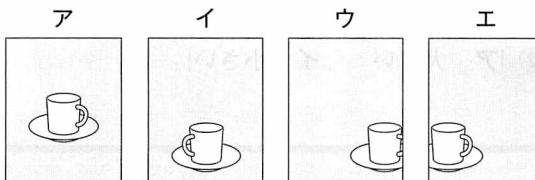
反射について調べるために、図1のようにコーヒーカップと鏡を使い、鏡に映る像を調べた。図2は、これを真上から見たときの模式図である。次の問い合わせに答えなさい。

55%

[1] 図2のb点から鏡を見ると、コーヒーカップのa点は鏡のどの位置に映るか。図の中に・で示しなさい。ただし、a点とb点は同じ高さにあるものとする。

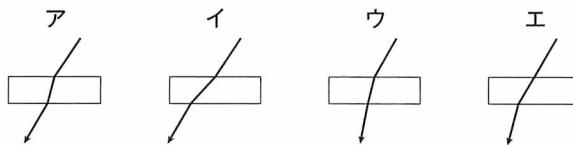
60%

[2] 鏡とコーヒーカップの位置が図2のような関係にあるとき、ある位置から鏡を見ると、図3のようにコーヒーカップが見えた。見る位置を変えずにコーヒーカップを図2の矢印の向きにずらすと、コーヒーカップは、鏡にどのように映るか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



63%

[3] 矢印をかいた紙の上に直方体のガラスを置き、斜め左から見たところ、図4のように矢印がずれて見えた。このことから、光はガラスの中を通るとき、どのように進むと考えられるか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



51%

[4] 光の屈折がおもな原因で起こる現象にはどのようなものがあるか、ガラスによる屈折以外の例を1つ書きなさい。

〈山梨県〉

2

53%

水平な床に垂直に立てた幅2m、高さ1.5mの鏡の斜め前に、長さ1mの細い棒を床に垂直に立て、その上に小さな丸い玉をつけた。図は、そのようすを真上から見たように示した図である。また、この図におけるマス目は正方形で、一辺の長さが1mとなるように表してある。観察者がA, B, C, D, E, Fの位置に移動して鏡を見たとき、丸い玉を鏡で観察することができるのはどこか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、観察者の目の高さは、丸い玉と同じ高さとする。

ア A, D, Fの3か所
ウ B, D, Fの3か所

イ B, C, Eの3か所
エ B, E, Fの3か所

図1

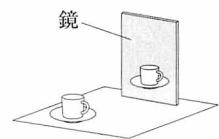


図2

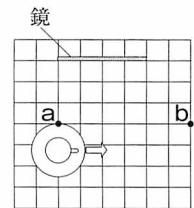


図3

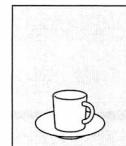
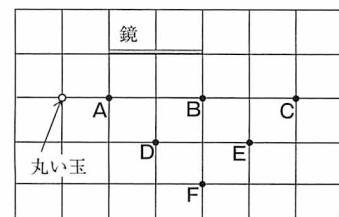
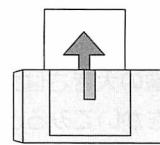


図4



〈神奈川県〉



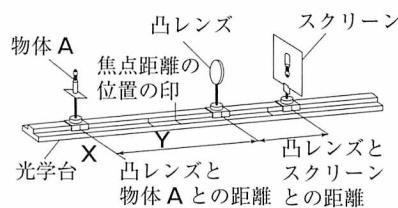
凸レンズのはたらき

例題

正答率

55%

【実験】右の図のように、焦点距離が15cmの凸レンズと光学台を用いて、物体Aの像をスクリーンに映した。物体AがXの位置にあったとき、物体Aの実像がスクリーンにできた。



次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

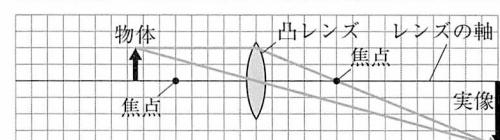
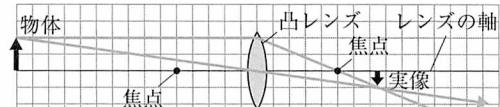
図の凸レンズの位置を固定し、物体AをXの位置からYの位置へ動かしたとき、スクリーンに物体Aの実像ができるようにするには、スクリーンを
 ① {ア 凸レンズから遠ざけなければ イ 凸レンズに近づけなければ}
 ならない。また、そのときできた実像の大きさは、物体AがXの位置にあるときに比べて② {ア 大きい イ 小さい}。

〈愛媛県〉

解き方 考え方

物体の位置が凸レンズに近づくと、実像の位置は凸レンズから遠ざかり、スクリーンにできた実像の大きさは大きくなる。右のように、簡単に図をかいてみるとわかりやすい。

解答 ① ア ② ア



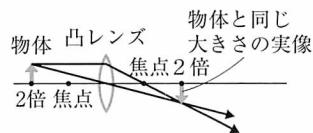
入試必出！要点まとめ

■ 凸レンズによる光の進み方

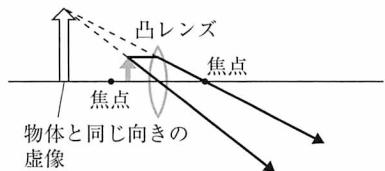
- 凸レンズの軸に平行な光 → 焦点に集まる。
- 凸レンズの中心を通る光 → 直進する。

■ 凸レンズによってできる像

- 物体が焦点の外側にあるとき
物体と上下左右が反対の実像ができる。



- 物体が焦点の内側にあるとき
凸レンズを通して、物体と同じ向きで、物体よりも大きい虚像ができる。





実力チェック問題

解答・解説

別冊
P.1

1

図1のように、ろうそく、焦点距離15cmの凸レンズ、半透明のスクリーンが一直線になるように置いた。ろうそくとスクリーンを動かしてスクリーンに映る像をスクリーンの裏側から観察した。

83%

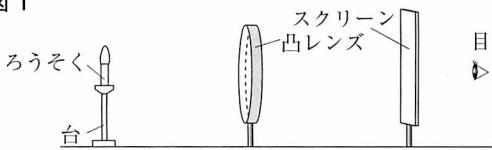
52%

56%

- [1] ろうそくをレンズの焦点よりも内側に置くと、スクリーンを動かしても像は映らなかつたが、スクリーンをはずして直接レンズを通して見ると、実際のろうそくよりも大きな像が観察された。このような像を何といいますか。
- [2] 図1で、ろうそくをレンズから30cmはなして置いた。像をスクリーンにはっきりと映すには、スクリーンとレンズの距離を何cmにすればよいですか。
- [3] 図1で、ろうそくの前に図2のように数字の2の形を切りぬいたカードをレンズに向けて置いた。スクリーンを像がはっきり映る位置に動かし、スクリーンに映った像を裏側から観察すると数字はどのように見えるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 2 イ 5 ウ ソ エ ズ

図1



2

71%

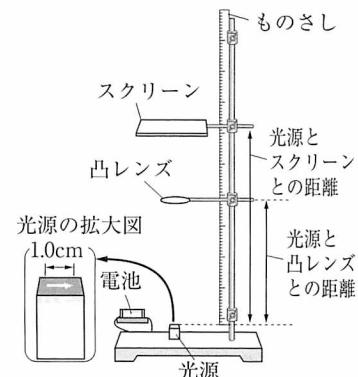
図のような装置を組み、実験を行った。光源と凸レンズとの距離が10cmのとき、スクリーンの位置を調整しても矢印の像は映らなかった。そこで、スクリーンをはずして上からのぞいたところ、凸レンズを通して矢印の虚像が見えた。この矢印の虚像の大きさと向きは、同じ位置から凸レンズを通して直接に光源の矢印を見た場合と比べて、どのように見えるか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 虚像の大きさは小さく見え、向きは同じ向きに見える。

イ 虚像の大きさは小さく見え、向きは逆向きに見える。

ウ 虚像の大きさは大きく見え、向きは同じ向きに見える。

エ 虚像の大きさは大きく見え、向きは逆向きに見える。



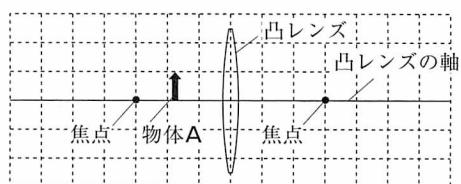
〈山形県〉

3

54%

右の図のように物体Aが、凸レンズの焦点より内側にある。このとき、凸レンズを通して見える物体Aの虚像をかきなさい。ただし、虚像をかくために用いた線は消さないこと。

〈愛媛県〉





音の性質

例題

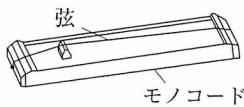
正答率



絶対満点!!
〔1〕
90%

〔2〕
78%

【実験】右の図のようなモノコードを用いて、弦をはじいたときに出る音の大きさや高さについて調べた。



- (1) 次の文の①～③の { } 中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書きなさい。

実験で、音の大きさは、モノコードの弦を強くはじくほど① {ア 大きく イ 小さく} なった。また、音の高さは、弦の振動する部分の長さを長くするほど② {ア 高く イ 低く} なり、弦を強く張るほど③ {ア 高く イ 低く} なった。

- (2) 空気中を伝わる音の速さが340m/秒のとき、音が空気中を850m伝わるのにかかる時間は何秒ですか。

〈愛媛県〉

解き方
・
考え方

(1) 音の大きさは振幅によって決まり、振幅が大きいほど大きな音になる。弦を強くはじくと振幅が大きくなるので、音は大きくなる。また、音の高さは振動数によって決まり、振動数が多いほど高い音になる。弦の振動する部分を長くすると振動数は少なくなるので、音は低くなる。弦を強く張ると振動数は多くなるので、音は高くなる。

(2) 音が伝わるのにかかった時間 [秒] は、音が伝わった距離 [m] ÷ 音の速さ [m/秒] で求められる。よって、 $850 \text{ [m]} \div 340 \text{ [m/秒]} = 2.5 \text{ [秒]}$

解答 (1) ① ア ② イ ③ ア
(2) 2.5秒



入試必出！要点まとめ

■ 音の伝わり方

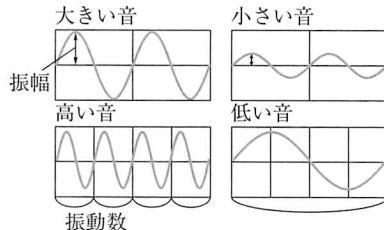
- 空気中を波となってまわりへ伝わっていく。
- 気体、液体、固体などはすべて音を伝える。
- 真空中では伝える物質がないので伝わらない。
- 音の伝わる速さ [m/秒] = 音が伝わった距離 [m] ÷ 音が伝わるのにかかった時間 [秒]
- 空気中では、約340m/秒の速さで伝わる。

■ 振幅と振動数

- 振幅：物体の振動の振れ幅。
- 振動数：一定時間に振動する回数。

■ 音の大きさと高さ

- 音の大きさは、振幅によって決まる。
振幅①→大きい音、振幅②→小さい音
- 音の高さは、振動数によって決まる。
振動数③→高い音、振動数④→低い音



実力チェック問題

解答・解説

別冊
P.1

1

琴美さんは、図1のように空き箱に弦を張ってモノコードをつくり、コンピュータで音のようすを調べた。次の問い合わせに答えなさい。

ただし、音のようすを表している図(図3、図5、ア～エ)は、縦軸が音の大きさ、横軸が時間を表し、目もりのとり方はすべて同じものとする。

絶対答とります!!
84%

- (1) 図2は、弦の右側(B側)の中央部分をはじいた直後に観察された弦の振幅を表し、図3はこのときコンピュータで調べた音のようすを表している。音のようすが図5で表される場合には、弦の振幅は、どのようになると考えられるか。図2を参考にして、図4に書き入れなさい。ただし、図4中の \longleftrightarrow は、図2のときの振幅を表している。

絶対答とります!!
80%

- (2) 弦の左側(A側)の中央部分をはじいたとき、音のようすはどうになるとを考えられるか。ア～エから最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、弦を張っている強さは、A側もB側も等しく、弦の長さはB側に比べてA側のほうが短いものとする。

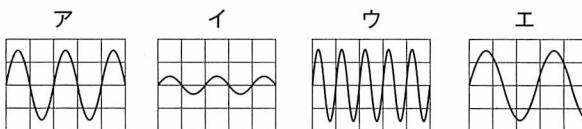


図2

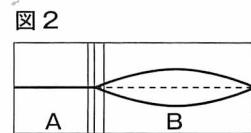


図3

図4

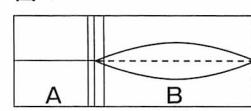
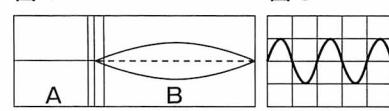


図5



〈山梨県〉

2

【実験】右の図の装置で、容器の中の空気を簡易真空ポンプでぬいていくと、ブザーの音が小さくなかった。次に、ピンチコックをゆるめ、空気を入れると、ブザーの音が大きくなった。

【観察】打ち上げ花火の光が見えてから、音が聞こえるまでの時間を測定した。

79%

- (1) 実験から考えられることは何か。「音」、「空気」という言葉を使って書きなさい。

55%

- (2) 図の発泡ポリスチレン球によって、何がわかるか。ア～ウから1つ選びなさい。

ア 音が聞こえるかどうかがわかる。

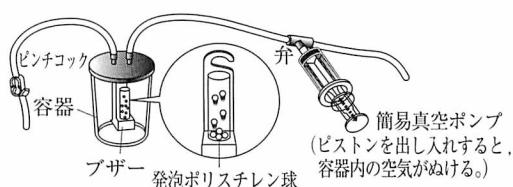
イ 空気があるかどうかがわかる。

ウ ブザーが作動しているかどうかがわかる。

78%

- (3) 観察の結果、4.0秒であった。音の速さを340m/秒として、花火の光ったところから音を聞いたところまでの距離を求めなさい。ただし、単位はmとする。

〈宮崎県〉





圧力

例題

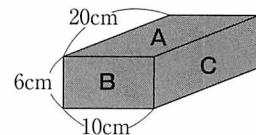
正答率



- (1) 図1の直方体のレンガを水平な床に置いたときの、床がレンガから受ける圧力について調べた。このとき、レンガと床が接する面には互いに力が均等にはたらいていたものとする。

図1のレンガの面A～Cをそれぞれ下にして床に置いたとき、床がレンガから受ける圧力が最大になるのは、どの面を下にしたときか。また、最小になるのは、どの面を下にしたときか。記号で答えなさい。

図1

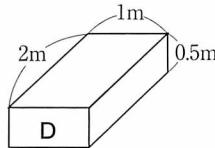


〈愛媛県〉

- (2) 図2のような直方体の箱がある。この箱の重さは50Nである。面Dを下にして水平な床の上に置いたとき、箱が床におよぼす圧力は何N/m²ですか。

〈栃木県〉

図2



正答率は、抽出データによる。

解き方
考え方

(1) 圧力は、面を垂直におす力 ÷ 力がはたらく面積 で求められることに着目する。同じ物体の置き方を変えて圧力を比べるときは、面を垂直におす力は一定なので、力がはたらく面積が小さいほど圧力は大きくなる。面Aの面積は $10 \times 20 = 200$ [cm²]、面Bの面積は $10 \times 6 = 60$ [cm²]、面Cの面積は $20 \times 6 = 120$ [cm²] より、圧力が

最大になるのは面Bを下にして置いたとき。同様に、圧力が最小になるのは面Aを下にして置いたときである。

- (2) 面Dの面積は 0.5m^2 なので、
 $50\text{[N]} \div 0.5\text{[m}^2\text{]} = 100\text{[N/m}^2\text{]}$

解答 (1) 最大…B 最小…A
(2) 100N/m^2



入試必出！要点まとめ

■ 力のはたらき

- 力のはたらきには、
 - ① 物体の形を変える
 - ② 物体を支える
 - ③ 物体の運動のようす（速さや向き）を変える
 の3つがある。

■ 力の単位

- ニュートン[N]で表す。
- 1Nは、100gの物体にはたらく重力の大きさとほぼ同じである。

■ 圧力

- 圧力とは、面を垂直におす力のはたらき。
- 同じ物体でも、接する面積の大きさがちがうと、圧力の大きさは変わる。

■ 圧力の求め方

- 圧力 [Pa] = 面を垂直におす力 [N] ÷ 力がはたらく面積 [m²]
- $1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2$

実力チェック問題

解答・解説

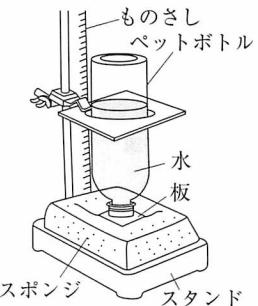
別冊
P. 2

1

75%

【実験】 1辺の長さが4.0cm, 5.0cm, 6.0cmの正方形で、いずれも質量が5gの3種類の板を用意した。最初に1辺の長さが4.0cmの板をスポンジの上に置き、その上に、水を入れたペットボトルを立て、スポンジのへこみを測定した。次に、1辺の長さが5.0cmと6.0cmの板についても、同様の実験を行った。表はその結果をまとめたものである。ただし、水を入れたペットボトル、スポンジは同じものを用いた。

板の1辺の長さ [cm]	4.0	5.0	6.0
スポンジのへこみ [cm]	1.7	1.1	0.7



実験から、スポンジのへこみとスポンジをおす力がはたらく面積にはどのような関係があるとわかるか。「スポンジをおす力の大きさが同じとき、力のはたらく面積が小さいほど、」に続けて簡潔に書きなさい。

〈岐阜県〉

2

55%

面にはたらく力を調べるために、おもりとスポンジ、プラスチック板を使い次の実験を行った。

【実験】

- ①プラスチック板から、図1のような面積の違う正方形板A, Bを切りとる。
 - ②図2のように、厚さ5cmのスポンジ上に正方形板Aをのせる。
 - ③図3のように、正方形板の上に、いろいろな質量のおもりをのせ、スポンジのへこみ d [mm] を調べる。
 - ④横軸におもりの質量、縦軸にスポンジのへこみ d をとり、グラフに●を記入する。
 - ⑤次に、正方形板AをBにとり替えて、同様の実験を行い、結果をグラフに◆で記入する。
- 図4はその結果を記入したものである。ただし、正方形板の質量や変形による影響は考えないものとする。

図1

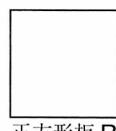
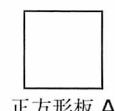


図2

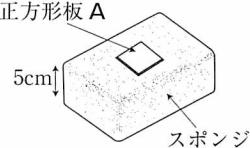


図3

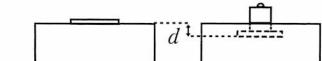


図4

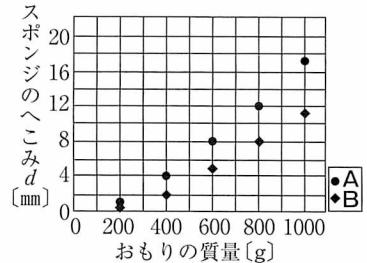


図4から、おもりの質量が等しい（重力が等しい）ときには、正方形板Aのときのほうが、Bのときに比べてスポンジのへこみが大きいことがわかる。この理由を説明した、次の文の□a, □bに入る適切なものを、ア～ウからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

おもりにはたらく重力が等しいとき、正方形板がスポンジをおす力の大きさは□aが、圧力は□bため、正方形板Aのときのほうが、スポンジのへこみが大きい。

- ア 正方形板Aのときのほうが大きい
ウ 正方形板AのときとBのときで等しい

- イ 正方形板Bのときのほうが大きい

〈山梨県〉



電流・電圧と抵抗

例題

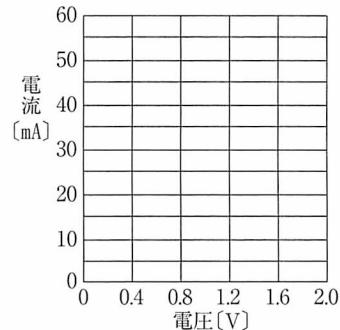
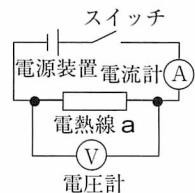
正答率

(1) 85%

(2) 51%

右の図のように、電熱線aを用いて回路をつくり、電圧と電流を調べたところ、下の表の結果が得られた。これについて、次の問い合わせに答えなさい。

電圧 [V]	0	0.8	1.2	2.0
電流 [mA]	0	20	30	50



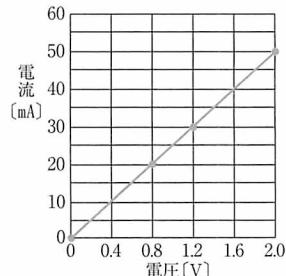
〈新潟県〉

解き方 考え方

(1) 表の値をそのままで印し、原点を通る直線で結ぶ。

(2) オームの法則より、
抵抗 [Ω] = 電圧 [V] ÷ 電流 [A] で求める。よって、 $2.0 \text{ [V]} \div 0.05 \text{ [A]} = 40 \text{ [\Omega]}$ オームの法則を使って計算するときは、電流の単位を A (アンペア) に変換しなければならないことに注意。

解答 (1) 右図
(2) 40Ω



入試必出！要点まとめ

■ オームの法則

$$\text{電圧 [V]} = \text{抵抗} [\Omega] \times \text{電流 [A]}$$

■ 直列回路と並列回路

	直列回路	並列回路
回路図		
電流	回路を流れる電流の強さは、どこも同じ。	枝分かれする前の電流の強さは、枝分かれしたあとの電流の強さの和に等しい。
電圧	各電熱線に加わる電圧の和は、電源の電圧に等しい。	各電熱線に加わる電圧は、電源の電圧に等しい。
回路全体の抵抗	各電熱線の抵抗の和に等しい。	各電熱線の抵抗よりも小さくなる。

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 2

1

電熱線X, Y, Zの抵抗の大きさは、それぞれ 2Ω , 4Ω , 6Ω である。次の問いに答えなさい。

図1

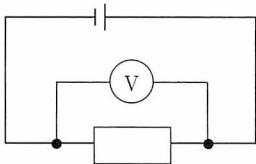


図2

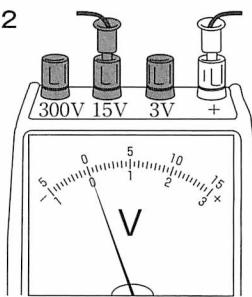


図3

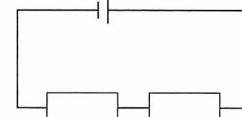
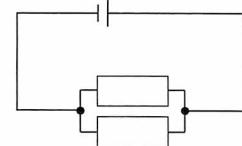


図4



- (1) 電熱線Xを使って図1の回路をつくり、電源装置で電圧を加えて回路に電流を流した。

66%

①電圧を加える前には、図2のように端子をつないだ電圧計の針は0を指していた。電源装置のスイッチを入れたところ、電圧計は 3.0V を示した。このときの電圧計の針を右の図に書き入れなさい。

77%

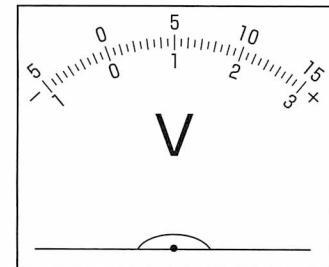
②このとき、電熱線Xに流れる電流の大きさを求め、単位をつけて書きなさい。

64%

- (2) 電熱線X, Y, Zのうち2つを組み合わせ、図3, 図4の回路をつくり、 3.0V の電圧を加えた。回路全体の抵抗の大きさが最も小さくなるのは次のどれか。記号で答えなさい。

ア 図3でXとYを使ったとき イ 図3でYとZを使ったとき
ウ 図4でXとYを使ったとき エ 図4でXとZを使ったとき

〈秋田県〉



2

【実験1】図1のように電熱線a, 電源装置, スイッチ, 電流計, 電圧計を用いて電熱線の両端に加わる電圧と流れる電流を同時に調べる回路をつくり、電熱線に加える電圧を 2.0V , 4.0V , 6.0V , 8.0V と変え、回路を流れる電流の強さを測定した。

【実験2】実験1の電熱線aと、別の電熱線bを用いて図2のような回路をつくり、実験1と同じように電圧を変え、回路を流れる電流の強さを測定した。

表は実験1, 2の結果を、電流の単位をアンペア(記号A)で表してまとめたものである。

電圧 [V]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	
電流 [A]	実験1	0	0.08	0.16	0.24	0.32
	実験2	0	0.10	0.20	0.30	0.40

74%

- (1) 電熱線aの抵抗の値は何Ωですか。

62%

- (2) 実験2の回路全体の抵抗の値は何Ωですか。(岐阜県)

図1

電源装置(直流電源)

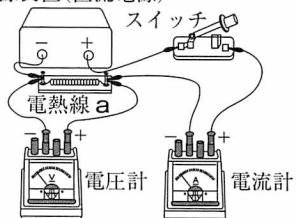
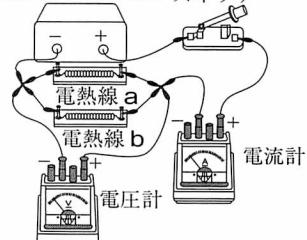


図2

電源装置(直流電源) スイッチ





電流がつくる磁界、 磁界の中の電流が受ける力

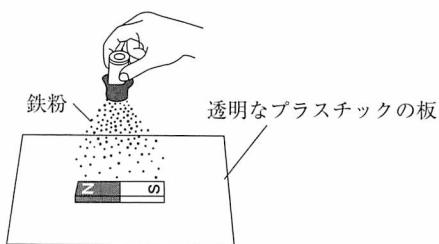
例題

正答率

84%

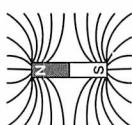


【実験】右の図のように、木の机の上に棒磁石を置き、その上に透明なプラスチックの板を置いて鉄粉をまき、できる模様を観察した。

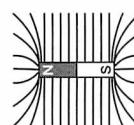


実験で、プラスチックの板の上にできた鉄粉の模様から考えられる磁界のようすを模式的に表すと、どのようになるか。次のア～エの中から最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

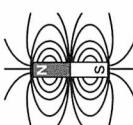
ア



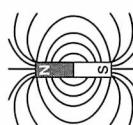
イ



ウ



エ



〈埼玉県〉

解き方 考え方

磁界とは、磁石の力（磁力）がはたらく空間のことである。

棒磁石のまわりでは、エのようにN極から出てS極に入る向きに磁界ができている。

棒磁石だけでなく、コイルのまわりにできる磁界も同じような模様になることも覚えておこう。

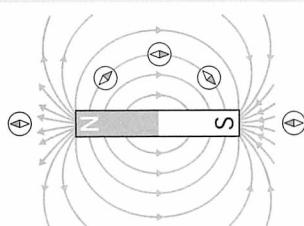
解答 エ



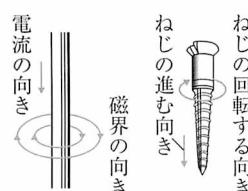
入試必出！要点まとめ

■ 磁界

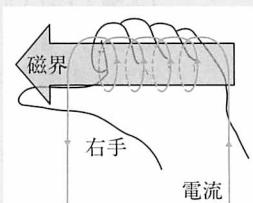
- 磁界の向きは、磁界に置いた方位磁針のN極が指す向き。



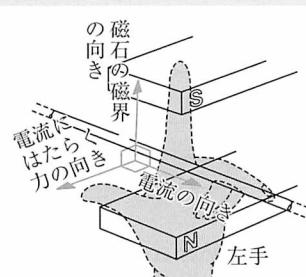
- 電流のまわりにできる磁界



● コイルのまわりにできる磁界



■ 電流が磁界から受ける力





実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 2

1

79%

棒磁石のまわりの磁界の向きを調べるために、水平な台の上に棒磁石を置き、棒磁石のN極近くのAの位置に磁針(方位磁針)を置いたところ、磁針のN極の指す向きは図1のようになった。

磁針を図1のA, B, C, D, Eの順に、AからEまでゆっくり動かしたときの、磁針のN極が回転するようすを説明したものとして最も適するものを、1~4から1つ選び、番号で答えなさい。ただし、図1は水平な台の上の棒磁石と磁針を真上から見たものであり、図2のア、イは磁針のN極が回転する向きを、図3のウ、エは磁針のN極が指す向きを表している。また、地球の磁界の影響は考えないものとする。

- 1 磁針のN極は、図2のアの向きに少しづつ360°回転し、Eの位置では図3のウになる。
- 2 磁針のN極は、図2のアの向きに少しづつ180°回転し、Eの位置では図3のエになる。
- 3 磁針のN極は、図2のイの向きに少しづつ360°回転し、Eの位置では図3のウになる。
- 4 磁針のN極は、図2のイの向きに少しづつ180°回転し、Eの位置では図3のエになる。

〈神奈川県〉

2

コイルのまわりにできる磁界について、次の問い合わせに答えなさい。

56%

- [1] 図1は、厚紙にエナメル線を垂直に通してコイルをつくり、厚紙の上に鉄粉をまいたときのようすである。次の文は、磁力線を用いた磁界の表し方をまとめたものである。文中の [a], [b], [c]に入る最も適当な言葉を書きなさい。

磁界の向きに沿って、磁石の [a] 極から出て [b] 極に入るよう矢印をつけて表した線を磁力線という。磁力の強いところでは、磁力線の間隔が [c] なる。

66%

- [2] 図2のような装置で、コイルに電流を流したところ、コイルは矢印の向きに少し振れて止まった。コイルの振れ幅を大きくするには、どのようにすればよいか。その方法を簡潔に書きなさい。

〈千葉県〉

図1

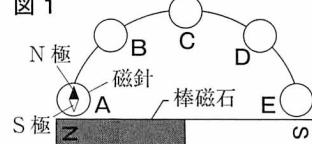


図2

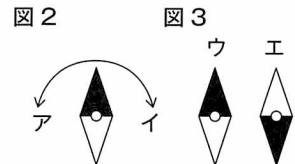


図3



図1

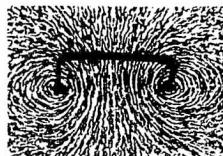
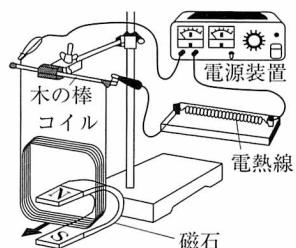


図2





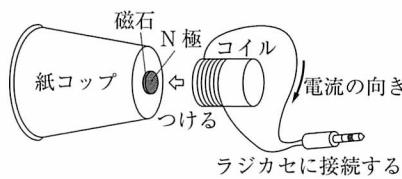
電磁誘導と発電

例題

正答率

67%

フィルムケースなどにエナメル線を数十回巻きつけたコイルと紙コップと磁石を使って、右の図のような装置をつくり、ラジカセに接続した。



コイルをラジカセのマイク端子に接続し、紙コップに向かって声を出すと、ラジカセから音が聞こえた。

このとき、声によって紙コップが振動すると磁石も振動し、コイルに電流が流れれる。この現象を何というか、書きなさい。

<佐賀県>

解き方 考え方

紙コップが振動すると、磁石も振動するため、磁石の磁界によってコイルの中の磁界が変化し、コイルに電流を流そうとする電圧が生じる。

このような現象を電磁誘導といい、このときコイルに流れる電流を誘導電流という。

解答 電磁誘導



入試必出！要点まとめ

■ 電磁誘導

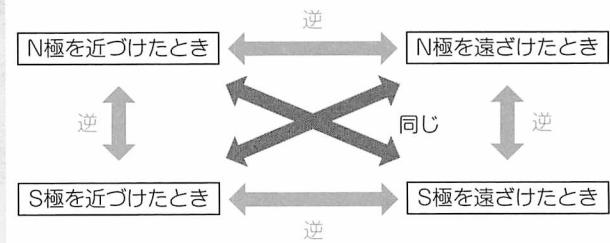
- コイルの中の磁界が変化して、コイルに電流を流そうとする電圧が生じる現象のこと。
- 電磁誘導で流れる電流を誘導電流という。

■ 誘導電流の強さを変える方法

- 磁石をすばやく動かす。
- コイルの巻き数を増やす。
- 磁石の磁力を強くる。

■ 誘導電流の向き

- N極（またはS極）を近づけたときと遠ざけたときでは、誘導電流の向きは逆になる。
- 近づける（または遠ざける）磁石の極を反対にすると、誘導電流の向きも逆になる。
- 磁石とコイルを静止したままにすると、磁界が変化しないので、電磁誘導は起こらない。



実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 2

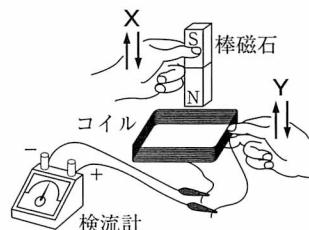
1

55%

【実験】右の図のように、コイルに検流計を接続し、固定したコイルに、矢印Xのように棒磁石のN極を近づけたり遠ざけたりした。また、固定した棒磁石のN極に矢印Yのようにコイルを近づけたり遠ざけたりした。次に、棒磁石のS極が下になるように持ちかえて同様に行った。いずれの場合も検流計の針が振れた。

検流計の針の振れる向きが、固定したコイルに、棒磁石

のN極を近づけた場合と同じ向きになるものはどれか。ア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。



ア 固定したコイルから、N極を下にした棒磁石を遠ざける。

イ 固定したコイルに、S極を下にした棒磁石を近づける。

ウ N極を下にして固定した棒磁石から、コイルを遠ざける。

エ S極を下にして固定した棒磁石から、コイルを遠ざける。

〈千葉県〉

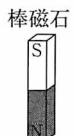
2

54%

電磁誘導について調べるために、棒磁石とコイルと検流計を用いて、次のような実験を行った。

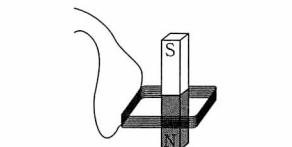
【実験1】図1のように、静止している100回巻きコイルの上に、N極を下にした棒磁石を静止させた。次に、図2の位置まで棒磁石を入れたところ、コイルに電流が流れた。

図1



【実験2】【実験1】の棒磁石とコイルと検流計を用いて、【実験1】の棒磁石の向きと動きを、次のA～Eのように変化させた。

図2



A N極を下にした棒磁石を図2の位置に静止させ、その後図1の位置まで【実験1】よりもはやく出した。

B N極を下にした棒磁石を図2の位置に静止させ、その後図1の位置まで【実験1】よりもゆっくり出した。

C S極を下にした棒磁石を図1の位置に静止させ、その後図2の位置まで【実験1】よりもはやく入れた。

D S極を下にした棒磁石を図2の位置に静止させ、その後図1の位置まで【実験1】よりもはやく出した。

E S極を下にした棒磁石を図2の位置に静止させ、その後図1の位置まで【実験1】よりもゆっくり出した。

【実験2】のA～Eの中で、【実験1】のコイルに流れる電流とは逆向きで、【実験1】のときより大きい電流が流れたものはどれであると考えられるか。その組み合わせとして最も適するものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア AとC イ BとD ウ BとE エ AとCとD

〈神奈川県〉



例題

正答率

73%

図1のように、台車をなめらかな斜面上に置き、支柱に印をつけて、水平面からの高さがわかるようにした。その後、台車から手をはなし、斜面とそれに続くP点からはじまる水平面で運動させ、その運動を1秒間に規則正しく60回打点する記録タイマーを用いて記録した。実験後、運動を記録したテープを、図2のように6打点ごとに切りとり、台紙にはりつけた。

図2のCD間における台車の平均の速さはいくらくらか。cm/秒を単位として書きなさい。

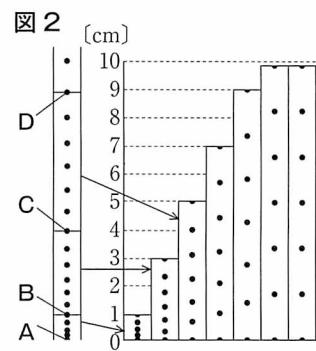
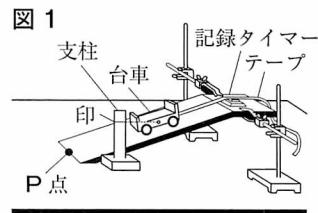
〈奈良県〉
正答率は、全受験者の約10%を抽出したデータである。

解き方
考え方

台車の平均の速さは、台車が移動した距離 [cm] ÷ 移動にかかった時間 [秒] で求められる。図2より、CD間で台車が移動した距離は5cmである。また、この実験では1秒間に60回打点する記録タイマーを用いて記録し、6打点ごとにテープを切りとっているので、CD間を移動

するのにかかった時間は、 $\frac{1}{60} \times 6 = 0.1$ [秒]
よって、台車の平均の速さは、
 $5 \text{ [cm]} \div 0.1 \text{ [秒]} = 50 \text{ [cm/秒]}$

解答 50cm/秒



入試必出！要点まとめ

■ 記録タイマーによる記録

- 一定時間ごとに打点するため、テープの長さで一定時間に物体が移動した距離がわかる。
- ストロボ撮影による記録でも同様のことがいえる。

■ 物体の平均の速さ

- 物体の平均の速さ = 物体が移動した距離 ÷ 移動にかかった時間
- 単位は、cm/秒、m/秒など。

■ 斜面を下る物体の運動

- 速さは時間に比例する。
- 斜面を下る物体には、斜面に沿った下向きの力がはたらく。

↓
斜面の傾きが大きいほど斜面に沿った下向きの力は大きくなり、物体の速さの変化も大きくなる。



実力チェック問題

解答・解説

別冊
P.3

1

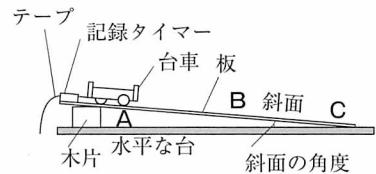
絶対落とすな!!
93%

【実験】右の図のように、水平な台の上に、板、木片で斜面をつくり、その斜面の上に記録タイマーを固定した。斜面上のA, B, CのうちAに質量1kgの台車を置き、静かに手をはなし、台車が斜面を下りるときの運動を1秒間に50打点する記録タイマーでテープに記録した。5打点ごとにテープを切りとり、順にグラフ用紙にはりつけたあと、各テープの先端の打点を結んだところ、グラフのような直線になった。

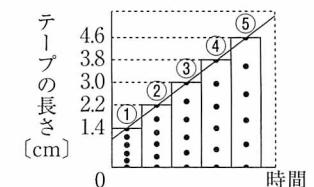
台車が斜面を下りるときの運動のようすについて、グラフの①～⑤のテープからわかることを、ア～エから1つ選びなさい。

- ア 5打点ごとに切ったテープの長さがしだいにふえているので、速さは時間とともに増加している。
- イ 5打点ごとに切ったテープの長さがしだいにふえているので、速さは変わらない。
- ウ 5打点ごとに切ったテープの長さが変わらないので、速さは時間とともに増加している。
- エ 5打点ごとに切ったテープの長さが変わらないので、速さは変わらない。

〈神奈川県〉



グラフ



2

絶対落とすな!!
91%

【実験】図1のように、力学台車に記録テープとおもりのついた糸をとりつけ、糸は滑車に通した。おもりは力学台車よりも質量の小さいものを使った。さらに、力学台車が動かないように手でおさえ、1秒間に50回点を打つ記録タイマーに記録テープを通した。記録タイマーのスイッチを入れて手をはなすと、おもりは床に向かって落ち始め、力学台車は斜面を上り始めた。その後、おもりは床に達して静止したが、力学台車は斜面上で運動を続けた。図2は、このとき得られた記録テープを基準点

点から5打点ごとに、A～Fの区間に分け、その長さを示したものである。

(1) 図3は、図2の記録テープの区間

A～Dにおいて、力学台車が移動した距離を表したものである。区間E, Fにおいて、力学台車が移動した距離を表すグラフを、それぞれ図3にかき入れなさい。

(2) 区間Dにおける、力学台車の平均の速さは何cm/秒ですか。〈宮城県〉正答率は、受験者より抽出した400名の標本によるデータである。

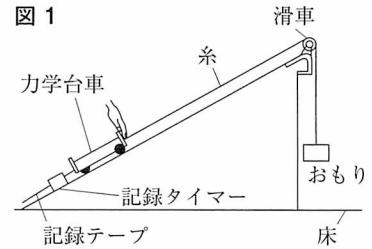
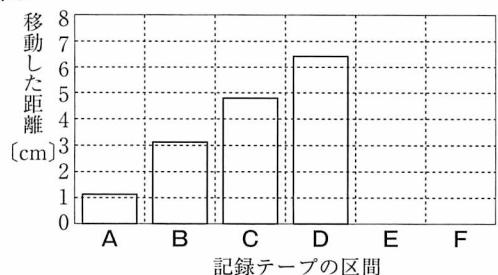


図1

図2
基準点

	A	B	C	D	E	F
1.2cm	3.1cm	4.8cm	6.4cm	4.0cm	1.5cm	

図3





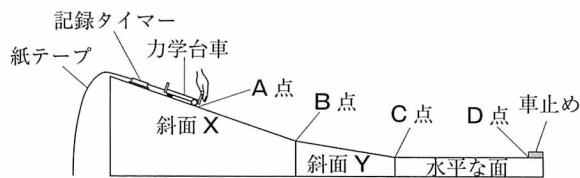
例題

正答率

83%

54%

右の図のように、斜面Xと斜面Yと水平な面をつなぎ、斜面X上のA点に力学台車の先端を合わせて手で支え、



力学台車に記録タイマーを通して紙テープをつけた。次に、記録タイマーのスイッチを入れ、力学台車から手をはなすと力学台車はB点、C点を通過して水平な面上を運動したのち、D点で車止めに当たって静止した。このとき、斜面Xは斜面Yより傾きが大きく、AB間とBC間の距離は等しかった。ただし、力学台車にはたらくまさつや空気の抵抗は無視できるものとする。

次の文の①、②に当てはまる語句を書きなさい。

下線部の運動は、①と呼ばれる運動である。このとき、力学台車には水平な面から受ける力と重力がはたらいているが、力学台車が①をするのは、水平な面から受ける力と重力が②ためである。
（北海道）

解き方
考え方

まさつや空気の抵抗が無視できるとき、水平な面上では、力学台車は同じ速さで一直線上を進む。このような運動を等速直線運動という。等速直線運動をしている物体には、水平な面から受ける力と重力がはたらいていて、この2力がつ

り合っている。また、運動の向きには力がはたらいていないので、速さが変わらない。

解答 ① 等速直線運動
② つり合っている



入試必出！要点まとめ

■ 等速直線運動

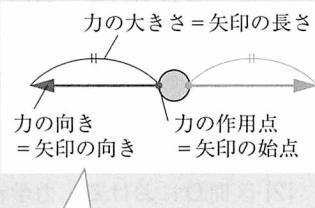
- まさつや空気の抵抗がなく、運動の向きに力がはたらかないとき、物体は同じ速さで一直線上を進む。この運動を等速直線運動という。
- 記録タイマーで記録したテープでは、打点の間隔が同じになる。

■ 慣性の法則

- 慣性：物体がもつ運動の状態を続けようとする性質。
- 慣性の法則：物体に力がはたらいていないか、はたらいていてもその力がつり合っているとき、運動している物体は運動し続け、静止している物体は静止し続けようとしている。

■ 力の表し方

- 力の大きさ：矢印の長さで表す。
- 力の向き：矢印の向きで表す。
- 力の作用点：矢印の始点で表す。



力の向きが反対で、力の大きさが等しいとき、2力はつり合っている。

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 3

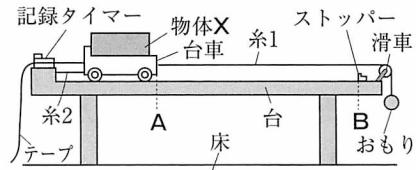
1

82%

物体の運動について調べるために、次の①、②の手順で実験を行った。これについてあととの間に答えなさい。

【実験】

- ①台車がA点から動かないように、水平に張った糸2で台車を支えた。
- ②糸2を切り、A点からB点まで台車と一体となって移動する物体Xの運動を、台に固定した記録タイマーで記録した。



②で記録された記録テープを調べたところ、はじめのほうは打点間隔がだんだん広くなり、あるところからは打点間隔が一定になっていた。このことから、おもりが床に達したあとに、物体Xは等速直線運動をしたことがわかった。

おもりが床に達したあとに、物体Xが等速直線運動をしたのは、物体Xがある性質をもつからである。この性質を何といいますか。

〈山形県〉

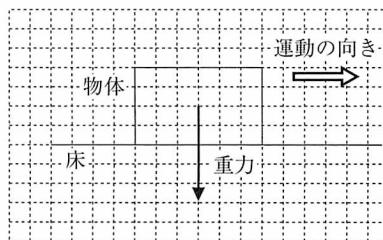
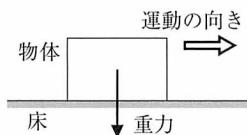
2

62%

物体にはたらく力について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は、水平な床の上で等速直線運動をしている物体にはたらく重力を矢印で表したものである。この物体には、もう1つの力がはたらいている。その力を矢印で、右下の図に表しなさい。ただし、まさつや空気の影響は考えない。

図1

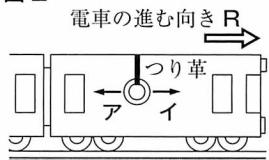


79%

- (2) 図2に示すつり革は、電車の運動が変化したとき、慣性によって動きだした。次の①～③のとき、つり革が慣性によって動きだした向きは、図2のア、イのうちどちらか。それぞれア、イの記号で答えなさい。

- ①止まっていた電車が、図2のRの向きに動いた。
- ②図2のRの向きに等速直線運動をしていた電車が、ブレーキをかけた。
- ③図2のRの向きに等速直線運動をしていた電車の速さが、はやくなつた。

図2



〈愛媛県〉



力学的エネルギーの保存

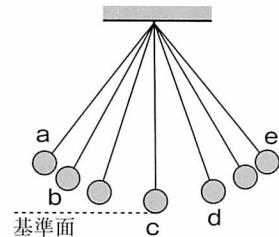
例題

正答率

86%



右の図は、ふりこの運動のようすを表したものである。図のaの位置からふりこのおもりを静かにはなすと、b, c, dを通り、おもりはaと同じ高さのeの位置まで上がった。ふりこが振れているとき、おもりがもつ力学的エネルギーは一定に保たれていた。



図のa～dのうち、おもりがもつ運動エネルギーが最も大きいのは、おもりがどの位置にあるときか。適当なものをa～dから1つ選び、記号で答えなさい。

<愛媛県>

解き方 考え方

高いところにある物体がもつエネルギーを位置エネルギー、運動している物体がもつエネルギーを運動エネルギーという。aの位置にあったおもりは静止しているので、位置エネルギーだけをもっているが、ふりこが振れるにしたがって、この位置エネルギーが運動エネルギーへと移り変

わる。よって、基準面からの高さが最も低いcの位置にあるとき、おもりのもつ運動エネルギーは最も大きくなる。

解答 c



入試必出！要点まとめ

■ 位置エネルギー

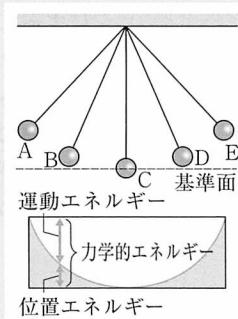
- 高いところにある物体がもつエネルギー。

■ 運動エネルギー

- 運動している物体がもつエネルギー。

■ 力学的エネルギーの保存

- 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。
- 力学的エネルギーは常に一定であるという法則を、力学的エネルギーの保存という。
- 位置エネルギーと運動エネルギーは互いに移り変わる。





実力チェック問題

解答・解説

別冊
P.3

1

絶対落とさない!!
95%

そりが雪の斜面を下るとき、速さがだんだんはやくなるにつれて、小さくなるエネルギーはどれか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 位置エネルギー イ 光エネルギー ウ 音エネルギー エ 運動エネルギー

〈宮城県〉

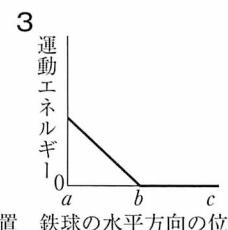
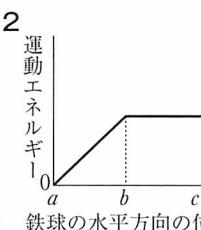
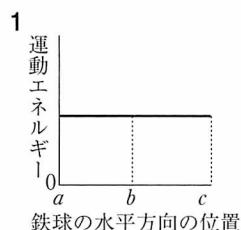
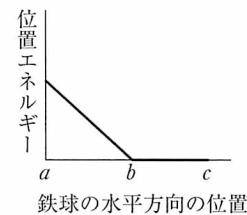
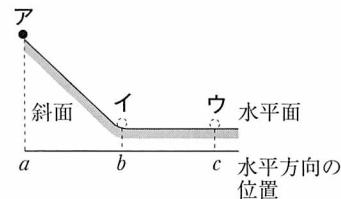
正答率は、受験者より抽出した400名の標本によるデータである。

2

絶対落とさない!!
80%

物体の運動を調べるために、まっすぐなレールをなめらかにつなぎ、右の図のような実験装置をつくった。

斜面の上端であるアに小さな鉄球を置き、静かに手をはなしたところ、鉄球は斜面上を進み、斜面の下端であるイを通過し、水平面上のウを通過した。手をはなしてからイを通過しウに達するまでの、鉄球の水平方向の位置と位置エネルギーとの関係を表すと、右のグラフのようになる。このとき、鉄球の水平方向の位置と運動エネルギーの関係をグラフに表すと、どのようになると考えられるか。1～4の中から最も適するものを1つ選び、番号で答えなさい。ただし、鉄球とレールとの間のまさつおよび鉄球にはたらく空気の抵抗は考えないものとする。

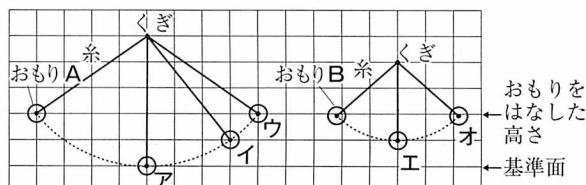


〈神奈川県〉

3

56%

右の図は、同じ質量のおもりAとおもりBを、壁のくぎに長さの異なる長い糸をつけてふりこにしてあるようすを模式的に表したものである。おもりA、おもりBを同じ高さからはなしたところ、おもりAは点ウの位置まで上がり、おもりBは点オの位置まで上がった。おもりA、おもりBをそれぞれ静かにはなしたとき、図の点ア～オでのおもりの速さの大小関係として最も適当なのは、1～4のうちどれですか。点ア、イ、ウ、エ、オでのおもりの速さをそれぞれ①、②、③、④とする。



1 ②=①>④>③=⑤ 2 ②=④=①>③=⑤

3 ④>①=②>③=⑤ 4 ②>④>①>③>⑤

〈岡山県〉



気体の発生と性質

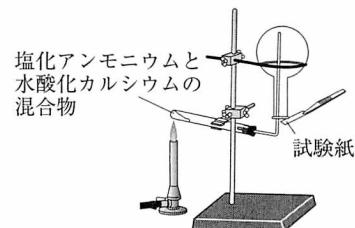
例題

正答率

(1) 79%

(2) 62%

右の図のように、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物が入った試験管を加熱し、発生したアンモニアを乾いたフラスコに集めた。



- (1) 図のような気体の集め方を何というか。
その方法名を書きなさい。
- (2) 図で、フラスコ内にアンモニアが集まつたことを確かめる試験紙として最も適当なものはア～エのうちどれか。記号で答えなさい。
- | | |
|-----------------|-----------------|
| ア 水でぬらした赤色リトマス紙 | イ 水でぬらした青色リトマス紙 |
| ウ 石灰水をしみこませたろ紙 | エ 乾いた塩化コバルト紙 |

<長崎県>

解き方 考え方

(1) 発生した気体がどこに集まるかに着目する。図の装置では、さかさまにした丸底フラスコに気体が集まる。これは、水にとけやすく、空気よりも軽い気体を集めるときに用いられる上方置換(法)である。

(2) アンモニアは、水にとけるとその水溶液はアルカリ性を示す。アルカリ性であることを確かめるには、水でぬらした赤色リトマス紙が青色になるかどうかを見ればよい。

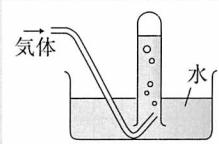
解答 (1) 上方置換(法) (2) ア



入試必出！要点まとめ

■ 気体の集め方

●水上置換(法)



(例) 水素、酸素、
二酸化炭素など

●上方置換(法)



(例) アンモニアなど

●下方置換(法)



(例) 二酸化炭素、塩素、
二酸化硫黄など

■ おもな気体の性質

	酸素	水素	二酸化炭素	アンモニア
空気に対する重さ	やや重い	軽い	重い	軽い
水へのとけやすさ	とけにくい	とけにくい	少しひける	よくとける
特徴	ほかのものを燃やす	ポッと音をたてて燃える	石灰水を白くにごらせる	刺激臭がある 水溶液はアルカリ性

実力チェック問題

解答・解説

1

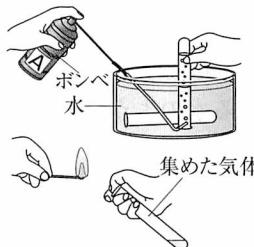
気体に関する実験について、あとの文の【ア】～【カ】に最も適切な言葉を入れなさい。

ボンベA～Dの中に酸素、水素、窒素、二酸化炭素のどれかが入っている。

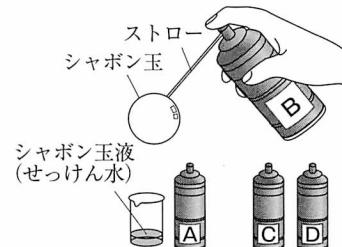
実験①ボンベA～Dのそれぞれの気体を集め、試験管の口に、マッチの火を近づけてみよう。

実験②ボンベA～Dの気体で、シャボン玉をつくってみよう。

実験①



実験②



記録表

	ボンベA	ボンベB	ボンベC	ボンベD
実験①	音をたてて燃えた	炎が少し大きくなった	すぐに火が消えた	すぐに火が消えた
実験②	すばやく上がった	ゆっくりと落ちた	空気中にただよった	すばやく落ちた

【まとめ】ボンベAの気体のシャボン玉が、すばやく上がったのには驚いた。このことは、ボンベAの気体に【ア】より【イ】という性質があるからである。

また、実験①で【ウ】という方法で気体を集めたり、気体を燃やしたりするなど、以前授業で学んだことをいかすことができてよかったですと思った。

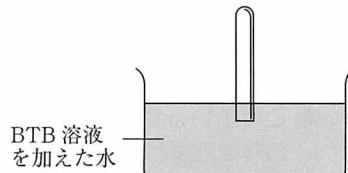
【わかったこと】ボンベAの気体は、音をたてて燃えたことから、【工】であることがわかつた。また、ボンベBの気体は、マッチの炎が少し大きくなったことから、【オ】であることがわかつた。ボンベCとボンベDの気体は、マッチの火を近づけただけではわからなかつたが、ボンベCの気体はシャボン玉のようすから【カ】だとわかつた。

<宮崎県>

2

53%

【実験】 気体Aと気体Bをそれぞれ試験管に集め、右の図のように試験管の口を下にして緑色のBTB溶液を加えた水の中に入れ、試験管内の水の色と水位の変化を観察した。しばらくたつと、気体Aが入っていた試験管内の水溶液は黄色に変化したが、気体Bが入っていた試験管内の水溶液の色の変化は見られなかつた。なお、これらの気体は窒素と二酸化炭素のいずれかである。試験管内の水位の変化について、適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。



ア 気体Aの水位は上がったが、気体Bのほうは変化は見られなかつた。

イ 気体Bの水位は上がつたが、気体Aのほうは変化は見られなかつた。

ウ 気体A、気体Bの水位はともに上がり、水位は同じだった。

エ 気体A、気体Bとともに水位の変化は見られなかつた。

<佐賀県・改>



溶解度と再結晶

例題

正答率

(1) 75%

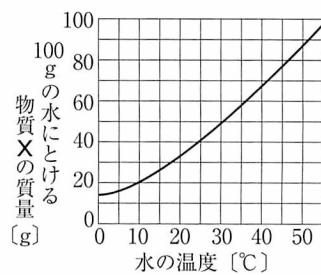
絶対落とすな!!
(2) 83%

物質Xの水溶液について調べた。右の図のグラフは、水の温度と100gの水に飽和するまでとける物質Xの質量との関係を表したものである。

- (1) 水溶液における水のように、溶質をとかす液体を、溶質に対し何といいますか。

- (2) 50℃の水100gに物質Xを40gとかした。この水溶液を50℃からゆっくりと冷やしたとき、物質Xの結晶が出始める温度は、およそ何℃か。最も適切なものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 15℃ イ 25℃ ウ 35℃ エ 45℃



<愛媛県>

解き方 考え方

- (1) 溶質とは、液体にとけている物質のこと。水溶液における水のように、溶質をとかしている液体を溶媒という。
- (2) 図のようなグラフを溶解度曲線とい。溶解度曲線は、その温度の水100gにとける物質の限界の質量(溶解度)を表したものであることに注

目。温度を下げていき、溶質の質量が溶解度を超えると、とけきれなくなった溶質が結晶となって出てくる。よって、水100gにとける物質Xの質量が40g以下になる温度をグラフから読みとればよい。

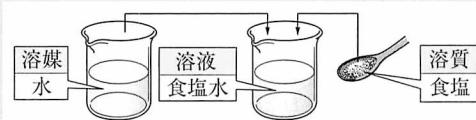
解答 (1) 溶媒 (2) イ



入試必出! 要点まとめ

■ 水溶液

- 物質を水にとかしてできた、透明な液体。
- 濃度はどこも均一。
- とかしている物質を溶質、物質をとかしている液体を溶媒とい。
- 溶媒が水のときの溶液を、特に水溶液とい。

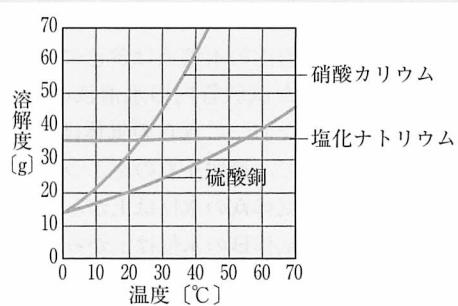


■ 再結晶

- 一度水にとかした固体を、再び結晶としてとり出すこと。

■ 溶解度

- ある温度で、100gの水にとかすことできる物質の限界の質量。





実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 4

1

Sさんは、物質がとけるようすを調べた。

【実験】

- ① 2本の試験管に水をそれぞれ10.0g入れ、一方の試験管に食塩2.0gを加え、もう一方の試験管にホウ酸2.0gを加えた。
- ② ①の試験管をよく振ったところ、食塩はすべてとけて透明な水溶液になったが、ホウ酸はとけきれずに試験管の底に残った。

62%

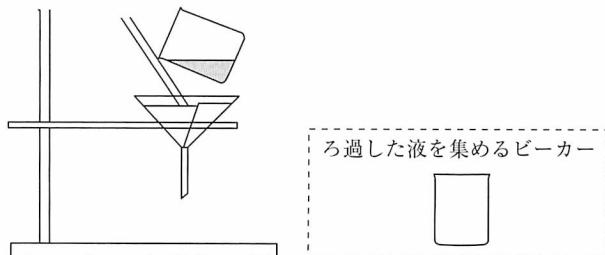
- [1] 実験の②でできた食塩の水溶液の質量はどのようになるか。ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 12.0gになる。 イ 12.0gより少し大きくなる。
ウ 12.0gより少し小さくなる。 エ 温度によって変わるので、わからない。

75%

- [2] 右の略図は、ろ過のしかたを途中までかいたものである。ろ過した液を集めめるビーカーを適切な位置にかき加え、略図を完成させなさい。

〈埼玉県〉

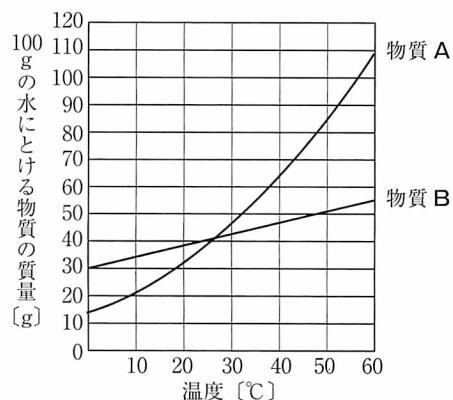


2

56%

右のグラフは、物質Aと物質Bについて、100gの水にとける物質の質量と温度との関係を表したものである。

まず、2本の試験管①、②にそれぞれ水を10gずつ入れ、試験管①には物質Aを3g、試験管②には物質Bを5g加えた。両方の試験管の温度を60℃に保ちながら、それによくかき混ぜたところ、物質A、物質Bとともにすべてとけた。



次に、これらを冷やして温度を30℃に下げた

ところ、試験管①、②のようすはどのようになると考えられるか。次のア～エから最も適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 試験管①、試験管②の中には、どちらも固体が出てくる。
イ 試験管①の中には固体が出てくるが、試験管②の中には固体が出てこない。
ウ 試験管①の中には固体が出てこないが、試験管②の中には固体が出てくる。
エ 試験管①、試験管②の中には、どちらも固体が出てこない。

〈神奈川県〉



物質の融点と沸点

例題

正答率

68%

右の表1はパルミチン酸とエタノールのそれぞれの融点と沸点を示したものである。実験室で

固体のパルミチン酸と液体のエタノールをそれぞれ少量ずつ別々の試験管に入れ、おだやかに加熱した場合、40°Cになったときのパルミチン酸とエタノールの状態を組み合わせたものとして適切なものは、下の表のア～エのうちではどれか。記号で答えなさい。

表1

	融点[°C]	沸点[°C]
パルミチン酸	63	390
エタノール	-115	78

	40°Cになったときの パルミチン酸の状態	40°Cになったときの エタノールの状態
ア	固体	液体
イ	固体	気体
ウ	液体	気体
エ	液体	液体

〈東京都〉

解き方 考え方

融点とは、固体が液体になり始める温度のこと。沸点とは、液体が気体になり始める温度のこと。40°Cは、パルミチン酸では融点よりも低い温度なので、パルミチン酸は固体の状態である。ま

た、エタノールでは融点よりも高く、沸点よりも低いので、エタノールは液体の状態である。

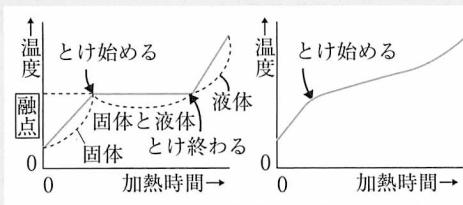
解答 ア



入試必出！要点まとめ

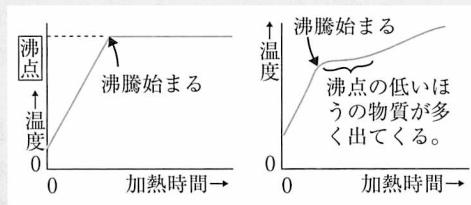
■ 物質の融点

- 物質が固体から液体になり始める温度。
- 純粋な物質
- 混合物



■ 物質の沸点

- 物質が液体から気体になり始める温度。
- 純粋な物質
- 混合物



■ 蒸留

- 沸点の違う混合物を沸騰させ、出てくる気体を冷やして再び液体としてとり出すこと。

実力チェック問題

解答・解説

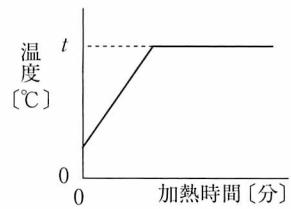
別冊
P. 4

1

84%

ビーカーに水を入れて加熱したところ、右のグラフのよう
に水の温度は上昇して $t^{\circ}\text{C}$ で一定となり、水の中から激しく
気体が発生し続けた。このときの温度を **A** という。

水の中から激しく発生し続けた気体について述べたものと
A に当てはまる語句を組み合わせたものとして適切な
のは、下の表のア～エのうちではどれか。記号で答えなさい。



	水の中から激しく発生し続けた気体	A に当てはまる語句
ア	水の中に含まれている酸素である。	融点
イ	水の中に含まれている酸素である。	沸点
ウ	水が水蒸気に変化したものである。	融点
エ	水が水蒸気に変化したものである。	沸点

〈東京都〉

2

【実験 1】図 1 のように、エタノール 7 cm^3 と沸騰石を入れた試験管を、沸騰させた水に入れ
て熱し、エタノールの温度を 30 秒ごとに測定した。表はその結果をまとめたものである。

【実験 2】エタノール 3 cm^3 と水 7 cm^3 を混ぜてつくった混合物を、図 2 のように試験管に
入れ、弱い火で熱した。出てきた液体を試験管 A, B, C の順に約 2 cm^3 ずつ集めた。3
本の試験管にたまつた液体について、においの違いや、火がつくかどうかを調べた。その
結果、試験管 A にたまつた液体が最も多くエタノールを含んでいることがわかった。

図 1

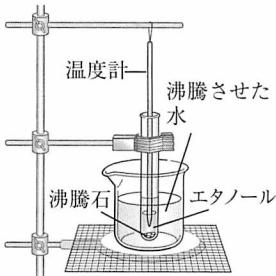
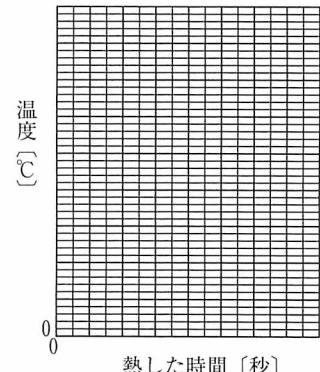
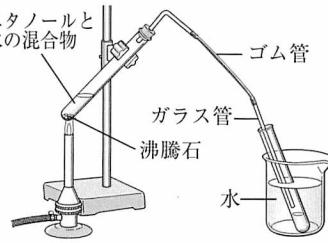


図 2



73%

(1) 表をもとに、熱した時間と温度の関係を上のグラフにかけ。なお、グラフの縦軸と横軸
には、適切な数値を書きなさい。

95%

(2) エタノールの沸点は何°Cか。また、その温度を沸点と判断した理由を説明しなさい。

90%

(3) 液体を沸騰させて出てくる気体を冷やし、再び液体としてとり出す方法を何といいます
か。

69%

(4) 実験 2 で、試験管 A にたまつた液体が最も多くエタノールを含んでいる理由を簡潔に説
明しなさい。

50%

〈岐阜県〉



水溶液の性質

例題

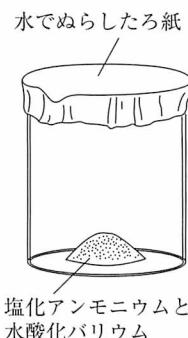
正答率

66%

次の文の①、②に当てはまるものは何か。それぞれアかイのどちらかを選びなさい。

ビーカーに塩化アンモニウムと水酸化バリウムを入れ、ガラス棒でかき混ぜるとアンモニアが発生した。すぐに、右の図のようにこのビーカーに水でぬらしたろ紙でふたをした。数分たってから、ろ紙にリトマス紙をつけると、① {ア 赤いリトマス紙が青色 イ 青いリトマス紙が赤色} に変わる。このようになるのは、アンモニアは水にとけると② {ア 酸性 イ アルカリ性} を示すからである。

<福島県>



解き方 考え方

アンモニアは水に非常によくとける気体なので、水でぬらしたろ紙の水にすぐとけてアルカリ性を示す。

青いリトマス紙は、酸性の液体をつけると赤色に変わるが、アルカリ性の液体をつけると青色のまま変化しない。赤いリトマス紙は、酸性の液体を

つけると赤色のまま変化しないが、アルカリ性の液体をつけると青色に変わる。

このようなリトマス紙の色の変化から、液体の性質を知ることができる。

解答 ① ア ② イ



入試必出！要点まとめ

■ 水溶液の性質

	酸性	中性	アルカリ性
リトマス紙	赤→赤、青→赤	赤→赤、青→青	赤→青、青→青
BTB 溶液	黄色	緑色	青色
フェノールフタレンイン溶液	無色	無色	赤（桃）色
マグネシウムリボンを入れる	水素が発生	変化なし	変化なし

■ 中和

- 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜたときに起こる、互いの性質を打ち消しあう反応。
- 中和によって、塩と水ができる。
- うすい塩酸 + 水酸化ナトリウム水溶液 → 塩化ナトリウム（食塩） + 水
- うすい硫酸 + 水酸化バリウム水溶液 → 硫酸バリウム + 水

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 5

1

アンモニア水、うすい塩酸、砂糖水、食塩水、炭酸水素ナトリウム水溶液のいずれかである5種類の水溶液A～Eがある。

81%

[1] A～Eそれぞれを、別々の試験管に少量入れ、においを確かめたところ、Aからは特有の刺激臭がしたため、アンモニア水であることがわかった。

アンモニア水に、緑色のBTB溶液を加えると、何色に変化するか、書きなさい。

54%

[2] B～Eそれぞれを、別々の試験管に少量入れ、それぞれの試験管にマグネシウムリボンを入れて、水溶液とマグネシウムリボンとの反応のようすを観察したところ、Bを入れた試験管だけで、気体が発生した。

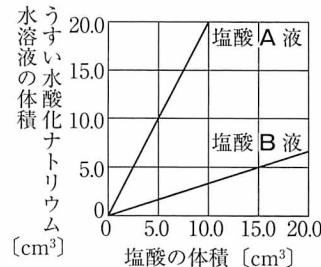
この気体は何か、化学式で書きなさい。

〈山形県・改〉

2

塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えたときの水溶液の性質の変化について調べるために、実験1、2を行った。

【実験1】濃度の異なる塩酸A液、B液に、それぞれうすい水酸化ナトリウム水溶液を中性になるまで加えた。右の図は、中性になったときの、塩酸A液、B液の体積と、うすい水酸化ナトリウム水溶液の体積との関係を表したものである。



【実験2】塩酸B液25.0cm³をメスシリンダーではかり

とって、ビーカーに入れた。このビーカーにBTB溶液を1滴加え、さらに水酸化ナトリウム水溶液を少しづつ10.0cm³まで加えながら、水溶液の色の変化を観察した。

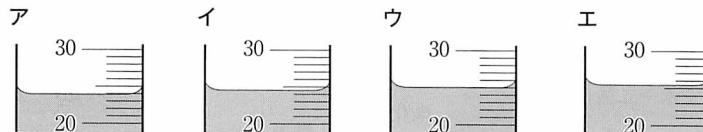
54%

[1] 実験1について、塩酸A液15.0cm³を中性にするために、この水酸化ナトリウム水溶液は何cm³必要ですか。

86%

[2] 実験2について、次の①、②の問い合わせに答えなさい。

① 塩酸B液25.0cm³をメスシリンダーではかりとったとき、目の位置を液面と同じ高さにしてみると、液面はどのように見えるか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



69%

② 塩酸B液を入れたビーカーに、水酸化ナトリウム水溶液を少しづつ加えたとき、観察された水溶液の色の変化として、適切なものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 黄色から緑色になり、さらに青色に変化した。

イ 黄色から青色になり、さらに緑色に変化した。

ウ 青色から緑色になり、さらに黄色に変化した。

エ 緑色から青色になり、さらに黄色に変化した。

〈新潟県〉



物質の分解

例題

正答率

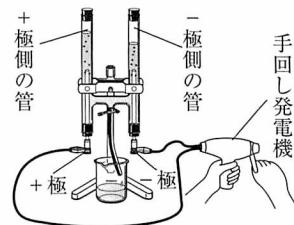


(1) 名称
81%

(1) 方法
72%

(2)
77%

右の図のように、うすい水酸化ナトリウム水溶液をH字管に入れ、H字管の電極に手回し発電機をつないだ。その後、同じ方向へ一定の速さで手回し発電機のハンドルを回すと、+ 極側の管と - 極側の管に気体が発生した。表はその結果をまとめたものである。



手回し発電機のハンドルを回した回数 [回]	200	400	600
+ 極側の管にたまつた気体の体積 [cm³]	0.4	0.8	1.2
- 極側の管にたまつた気体の体積 [cm³]	0.8	1.6	2.1

- (1) + 極側の管にたまつた気体は何か。名称を書け。また、その気体であることを確かめるには、どのようにすればよいか。方法を簡潔に書きなさい。
- (2) 実験では、水から2種類の気体ができる化学変化が起きた。このように、1種類の物質から2種類以上の物質ができる化学変化を何といいますか。

〈奈良県〉

正答率は、全受験者の約10%を抽出したデータである。

解き方 考え方

(1) 水を電気分解すると、+ 極側から酸素、- 極側から水素が発生する。また、酸素にはほかのものを燃やすはたらきがあるので、酸素であることを確かめるには、火をつけた線香を入れて線香が炎を上げて燃えることを確かめればよい。

(2) 1種類の物質から2種類以上の別の物質ができる化学変化を、分解という。

解答 (1) 名称…酸素
方法…(例) 火のついた線香を入れる。
(2) 分解

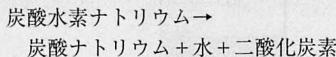


入試必出！要点まとめ

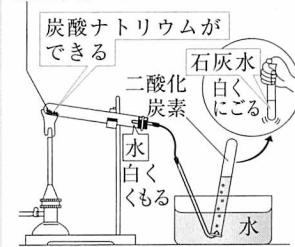
■ 分解

- 1種類の物質から2種類以上の別の物質ができる反応。

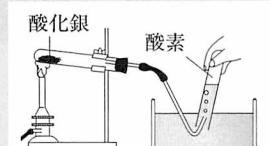
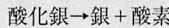
■ 炭酸水素ナトリウムの分解



炭酸水素ナトリウム

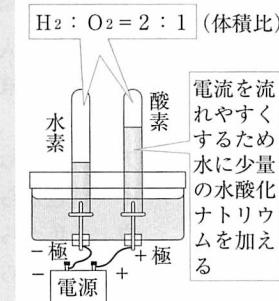
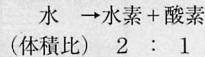


■ 酸化銀の分解



試験管に残った白色の固体を薬さじなどこすると、銀色で金属光沢が出る。
→ 銀

■ 水の電気分解





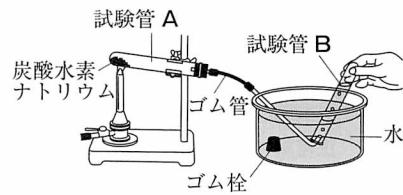
実力チェック問題

解答・解説

別冊
P.5

1

【実験1】右の図のように、炭酸水素ナトリウムを乾いた試験管Aに入れて加熱し、ガラス管の先から出てきた気体を試験管Bに集めた。気体が出てなくなったあと、ガラス管を水の中から出し、加熱をやめた。試験管Aを観察すると、口の内側に液体が見られ、底に白い固体が残っていた。



【実験2】実験1で気体を集めた試験管Bに、石灰水を入れてよく振ったところ、石灰水が白くにごった。また、試験管Aの口の内側に見られた液体を、青色の塩化コバルト紙につけると、塩化コバルト紙の色がうすい赤色に変わった。

【実験3】炭酸水素ナトリウムと、加熱後の試験管Aに残った白い固体を、それぞれ別の試験管に同じ量ずつとり、水を加えてよく振って水へのとけ方を調べた。さらに、それぞれの試験管にフェノールフタレン溶液を加えたときの色を観察した。表は、その結果をまとめたものである。

	炭酸水素ナトリウム	加熱後の試験管Aに残った白い固体
水へのとけ方	とけ残った。	全部とけた。
フェノールフタレン溶液を加えたときの色	うすい赤色	こい赤色



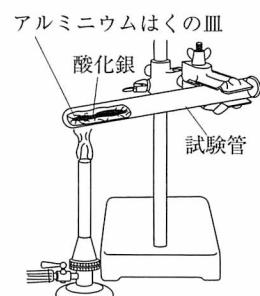
- [1] 実験1で、試験管Aの口を底より少し下げる理由を簡潔に説明しなさい。
- [2] 実験1で、試験管Bに気体を集める方法を何といいますか。
- [3] 実験2から、試験管Bに集めた気体は何とわかるか。化学式で書きなさい。
- [4] 実験2から、試験管Aの口の内側に見られた液体は何とわかるか。言葉で書きなさい。
- [5] 実験3から、加熱後の試験管Aに残った白い固体の水溶液は何性とわかりますか。

〈岐阜県〉

2

右の図のような装置を用いて酸化銀を加熱した。下の文は、その実験について生徒が発表した内容の一部である。

酸化銀を加熱し、その色が変わりはじめたころ、火のついた線香を試験管の中に入れると線香が炎を出して燃えた。このことから、酸素が発生していることがわかった。酸化銀全体が白っぽい色の物質に変わったところで加熱をやめ、冷やしたあと、アルミニウムはくの皿に残った物質をとり出した。とり出した白っぽい色の物質は、電流が① | P 流れ Q 流れず|、金づちでたたくと② | R 粉々になり S うすく広がり|、乳棒でこすると表面が光った。これらのことから、この物質は、銀であると考えた。



- [1] 文中の①、②の | | 内の語句から、それぞれ適切なものを1つ選びなさい。
- [2] この化学変化を化学反応式で表すとどうなるか。下の(ア)、(イ)に化学式を入れて完成させなさい。 $2(\text{ア}) \rightarrow 4\text{Ag} + (\text{イ})$

〈福岡県〉



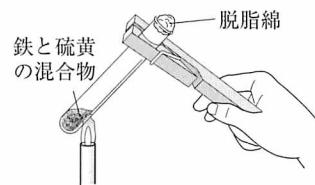
化合

例題

正答率

(1)
67%(2)
57%

鉄粉4.9gと硫黄の粉末3.2gをよく混ぜ合わせたあと、試験管に移し、脱脂綿でゆるく栓をした。次に、図のように混合物の上部をガスバーナーで加熱した。混合物の上部が赤くなり、鉄と硫黄の反応がはじまったところで加熱をやめたが、その後も反応は続き、混合物は黒い物質となった。また、試験管の内壁には硫黄が付着していた。



- (1) 下線部の黒い物質の化学式を書きなさい。
 (2) この実験で、すべての鉄が黒い物質に変化したとすると、鉄と反応しなかった硫黄は何gですか。ただし、鉄と硫黄は7:4の質量の比で反応するものとする。

〈栃木県〉
 正答率は、抽出データによる。

解き方
・
考え方

(1) 鉄(Fe)と硫黄(S)の混合物を加熱すると、化合が起こり、黒い物質である硫化鉄(FeS)ができる。硫化鉄は、鉄とも硫黄とも違う性質をもつ物質である。

(2) 鉄粉4.9gと反応した硫黄の質量をxgとし

て計算する。反応する鉄と硫黄の質量の比は7:4なので、 $4.9 \text{ [g]} : x \text{ [g]} = 7 : 4$ $x = 2.8 \text{ [g]}$ よって、鉄と反応しなかった硫黄の質量は、 $3.2 \text{ [g]} - 2.8 \text{ [g]} = 0.4 \text{ [g]}$ である。

解答 (1) FeS (2) 0.4g



入試必出！要点まとめ

■ 化合

- 2種類以上の物質が結びついで、別の物質ができる反応。

■ 鉄と硫黄の化合

- 鉄+硫黄→硫化鉄
- 反応が始まると、加熱をやめても反応は続く。
- 硫化鉄は、鉄とも硫黄とも異なる性質をもつ。

	鉄と硫黄の混合物	硫化鉄
磁石を近づけたときの反応	くっつく	くっつかない
塩酸を加えたときの反応	水素が発生	硫化水素が発生

■ そのほかの化合の例

- 水素+酸素→水
- 炭素+酸素→二酸化炭素
- 鉄+酸素→酸化鉄
- 銅+酸素→酸化銅
- マグネシウム+酸素→酸化マグネシウム
- 銅+硫黄→硫化銅

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 5

1

図1のように、針金で固定したスチールウールを、ガスバーナーで加熱した。次に、図2のように、炎からはずして、すぐにガラス管で空気をゆっくりと送った。次の問いに答えなさい。

82%

- (1) 図2で、空気を送る理由として最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア はやく冷やすため。 イ ゆっくり加熱するため。
ウ 酸素を十分に送るため。 エ 二酸化炭素を十分に送るため。

73%

- (2) 「光沢がなくなった」や「もろくなった」こと以外で、加熱後の物質が、鉄とは別の物質になったことを確認する実験の方法を、1つ簡潔に書きなさい。

84%

- (3) 下の□内は、これらの実験についてのまとめとして、先生が生徒に説明した内容の一部である。(ア)、(イ)に適切な語句を入れなさい。

スチールウールを加熱すると、スチールウールの鉄は(ア)という物質に変わる。また、いろいろなものに使われている鉄板は、そのまま空気中に長く放置しておくと、表面に(イ)とよばれるものが生じる。鉄板の表面にできた(イ)のおもな成分は、鉄がゆっくり変化してできた(ア)である。

〈福岡県〉

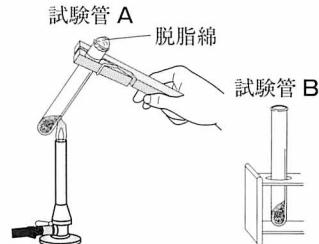
2

2本の試験管A、Bそれぞれに、鉄粉2.8gと硫黄の粉末1.6gをよく混ぜ合わせて入れ、次の実験を行った。

【実験1】図のように、試験管Aの混合物を加熱した。反応が始まったところで加熱をやめたが、鉄と硫黄は完全に反応した。試験管Bは加熱せずそのままにした。

【実験2】試験管Aが冷えてから、試験管A、Bに磁石を近づけると、一方の試験管が引きつけられた。

【実験3】試験管A、Bにうすい塩酸を入れると、両方の試験管で気体が発生し、一方には特有の刺激臭があった。



57%

- (1) 実験1の試験管Aで起きた化学変化について正しく述べた文を、記号で答えなさい。

ア 化合が起こり、原子の種類が変化した。
イ 化合が起こり、原子の種類は変化しなかった。
ウ 分解が起こり、原子の種類が変化した。
エ 分解が起こり、原子の種類は変化しなかった。

77%

- (2) 実験2で磁石に引きつけられた試験管と、実験3で特有の刺激臭がある気体が発生した試験管を、A、Bからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

〈青森県〉



酸化と還元

例題

正答率

74%

次の文は、Kさんと先生の会話である。会話の中のX, Y, Zに当てはまるものの組み合わせとして最も適するものを、あのア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

Kさん：先生、製鉄所で酸化鉄から鉄をとり出していたように、実験では酸化銅から銅がとり出せたものと思います。金属の酸化物に炭素を入れて加熱すると、酸化物から酸素が失われるのですね。

先生：そうです。このときの酸化物の化学変化を（X）といいます。

Kさん：酸化銅と炭素の粉末を加熱して生じた気体は、炭素が（Y）されできたと教科書に書いてありました。この実験で、（X）と（Y）は（Z）ことがわかりました。

ア X-酸化, Y-還元, Z-同時に起こる

イ X-酸化, Y-還元, Z-同時には起こらない

ウ X-還元, Y-酸化, Z-同時に起こる

エ X-還元, Y-酸化, Z-同時には起こらない

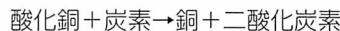
〈神奈川県〉

解き方 考え方

酸化銅などの金属の酸化物に炭素を入れて加熱すると、酸化物から酸素が失われる。このような化学変化を還元という。

酸化銅と炭素の粉末を加熱すると、酸化銅は還元

されて銅になり、炭素は酸化されて二酸化炭素ができる。つまり、酸化と還元は同時に起こる。



解答

ウ



入試必出！要点まとめ

■酸化

- 物質と酸素が化合する反応。
- 鉄などの金属のさびも酸化の1つ。

■燃焼

- 酸化のうち、特に光と熱を出しながら激しく酸素と化合する反応。
- (例) マグネシウムの燃焼

■還元

- 酸化物から酸素がうばわれる反応。
- 炭素や水素は酸素をうばう力が強い。
- 還元と酸化は同時に起こる。

(例) 酸化銅の還元





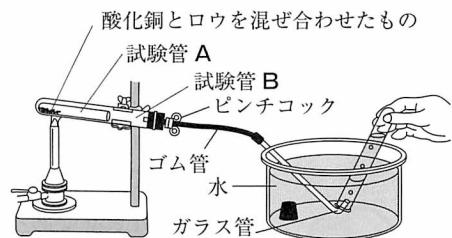
実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 6

1

【実験】
 a 酸化銅0.5gと細かくしたロウ0.5gをよく混ぜ合わせ、小型の試験管Aに入れた。これを大型の試験管Bに入れ、右の図のように熱した。すると、試験管Bの口もとにb 液体がつき、ガラス管からはc 気体が出た。また、試験管Aには赤色の物質が残った。反応が終わったら、ガラス管を水の中から出したあとに火を消し、ゴム管をピンチコックでとめて冷ました。できた物質を調べてみると、下線部bは、Gに変化させた。下線部cは、石灰水を白くにごらせた。赤色の物質は、電気をよく通したり、強くこすると金属光沢があらわれたりした。



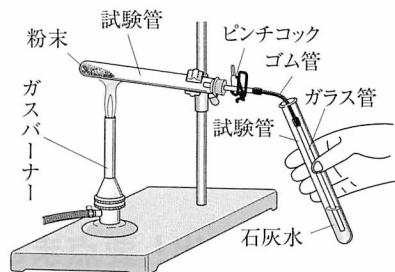
78%

- (1) 下線部bは、Gに変化させたことから水であることがわかった。Gに当てはまるものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 無色のフェノールフタレン溶液を赤色 イ 緑色のBTB溶液を青色
 ウ 青色の塩化コバルト紙を桃色 エ 赤色リトマス紙を青色
- (2) 出てきた下線部cのうち、石灰水を白くにごらせた物質の物質名を書きなさい。
- (3) 実験の結果から考えて、この実験で使ったロウをつくっている原子の種類を原子の記号で2つ書きなさい。ただし、このロウは酸素を含まないものとする。

〈長野県〉

2

【実験】①右の図のような装置を組んで、試験管Aには酸化銀の粉末、試験管Bには酸化銅の粉末と炭素の粉末を入れて加熱し、ガラス管の先から出てくる気体を石灰水に通し、石灰水のようすを観察した。



- ②ガラス管の先から気体が出てこなくなったところで加熱をやめ、ゴム管を閉じた。
 ③粉末を入れた試験管が十分に冷えたあと、中から物質を取り出し、その物質のようすを観察した。

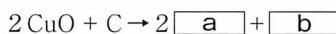
89%

- (1) 試験管Aに残った白い固体が金属であることを確かめるには、電気や熱を通す性質を調べるほかに、どのような性質を調べればよいか。2つ書きなさい。

87%

- (2) 次は、①において、試験管Bの中で起こった化学変化を化学反応式で表したものである。
a, bに当てはまる化学式を、それぞれ書きなさい。

75%



71%

- (3) 製鉄所の溶鉱炉では酸化鉄を多く含む鉄鉱石に、炭素を主成分とするコークスなどを加え、高温で還元して鉄をとり出している。還元とはどのような化学変化か、書きなさい。

〈山形県・改〉



化学変化と質量の保存

例題

正答率

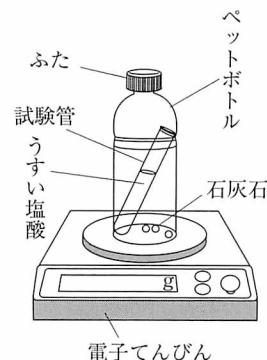
56%

【実験】次の①～③の手順で、ペットボトル全体の質量を電子てんびんで、それぞれ測定した。

①右の図のように、うすい塩酸20cm³を入れた試験管と石灰石0.25gをペットボトルに入れ、ふたを閉じてペットボトル全体の質量を測定したところ、61.95gであった。

②次に、ふたを閉じたままペットボトルを傾け、塩酸をすべて試験管から出して、石灰石と反応させたところ、気体が発生した。気体の発生が終わってから、ペットボトル全体の質量を測定したところ、61.95gであった。

③その後、ふたをゆるめて、発生した気体を逃がし、再びペットボトル全体の質量を測定したところ、61.84gであった。



発生した気体の質量は何gか、求めなさい。

〈新潟県〉

解き方 考え方

うすい塩酸と石灰石を反応させると二酸化炭素が発生する。②のように、密閉した状態で化学反応を行ったとき、反応の前後で物質全体の質量は変化しない。このような法則を、質量保存の法則という。しかし、③でペットボトルのふたをゆるめて発生した二酸化炭素を空气中に逃したの

で、逃げた二酸化炭素の分だけペットボトル全体の質量は小さくなる。よって、発生した気体の質量は、②で測定したペットボトル全体の質量 - ③で測定したペットボトル全体の質量 で求められ、 $61.95\text{ [g]} - 61.84\text{ [g]} = 0.11\text{ [g]}$ である。

解答 0.11g



入試必出！要点まとめ

■質量保存の法則

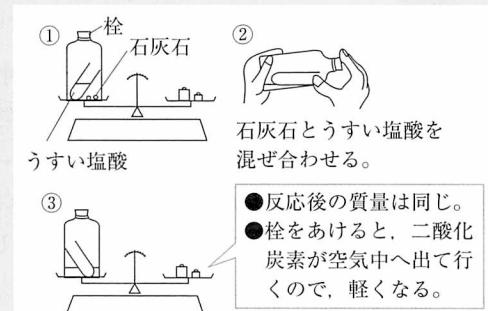
- 化学変化の前後では、物質全体の質量は変化しない。



化学変化の前後で原子の組み合わせは変わることが、原子の種類と数は変わらないため。

- 質量保存の法則は、すべての化学変化で成立つ。

- 気体が発生する化学変化の場合、密閉していない状態で実験を行うと、発生した気体の分だけ質量は軽くなる。





実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 6

1

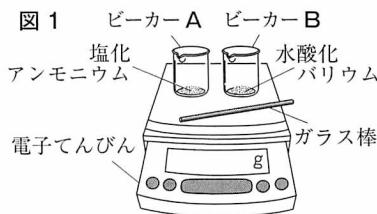
(a)
62%

(b)
81%

【実験】塩化アンモニウムを1g入れたビーカーAと、水酸化バリウムを3g入れたビーカーBを用意し、図1のよう

に、ビーカーA、Bとガラス棒を電子てんびんにのせ、全体の質量を測定したところ、 $X\text{ g}$ であった。次に、図2のよう

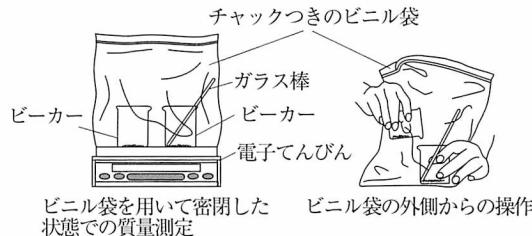
にビーカーAの塩化アンモニウムをビーカーBの水酸化バリウムに加え、ガラス棒でよく混ぜたあと、再びビーカーA、Bとガラス棒を電子てんびんにのせ、全体の質量を測定したところ、 $Y\text{ g}$ であった。



次の文の(a)に当てはまるものをア～ウから選び、(b)に当てはまる語句を書きなさい。

【実験】と同様の実験を、右の図のようにチャックつきのビニル袋を用いて密閉した状態で行うと、塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜる前後で、電子てんびんにのせた物質全体の質量は変わらないことがわかる。これは、化学変

化の前後で、ビニル袋内の物質をつくっている原子の(a) |ア 数と組み合わせ イ 種類と組み合わせ ウ 種類と数| が変わらないためである。この実験からわかるように、化学変化の前後で、物質全体の質量は変わらない。これを(b)の法則といふ。

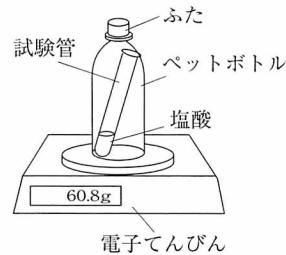


〈北海道〉

2

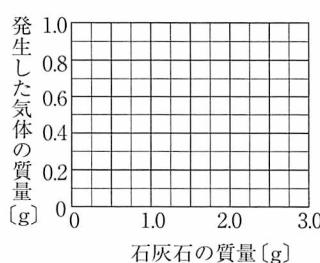
54%

【実験】ペットボトルA～Fを準備し、その中に塩酸5cm³の入った試験管を入れ、右の図のようにして質量を測定した。次に、それぞれのペットボトルに質量の違う石灰石を入れてしっかりとふたをし、塩酸と石灰石を混ぜて気体を発生させたあと、全体の質量を測定した。さらに、石灰石がとけたかどうかを確認したあとふたを開け、もう一度全体の質量を測定した。



ペットボトル		A	B	C	D	E	F
反応前	石灰石を入れる前の質量[g]	60.8	61.0	60.5	60.8	60.7	61.2
	石灰石の質量[g]	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
反応後	ふたを開ける前の質量[g]	61.3	62.0	62.0	62.8	63.2	64.2
	ふたを開けた後の質量[g]	61.1	61.6	61.4	62.0	62.4	63.4
	石灰石がとけたかどうか	すべてとけた	すべてとけた	すべてとけた	すべてとけた	一部残った	一部残った

実験の結果をもとに、石灰石の質量と発生した気体の質量の関係を右のグラフに表しなさい。



〈滋賀県〉



質量変化の規則性

例題

正答率

82%

【実験】①電子てんびんでステンレス皿の質量をはかり、その中に銅の粉末1.00gを入れた。

②①の銅の粉末をうすく広げ、ガスバーナーで5分間加熱した。よく冷ましたあと、ステンレス皿全体の質量をはかり、ステンレス皿上の銅の粉末がまわりにとびちらないように注意して、よくかき混ぜた。

③②の操作をくり返し、加熱後のステンレス皿内の粉末だけの質量を計算し、その結果を表にまとめた。

加熱した回数	1	2	3	4	5
加熱後の粉末の質量 [g]	1.12	1.22	1.25	1.25	1.25

表で、3回目以降は加熱後の粉末の質量は変化しなかったことから、加熱によって、ステンレス皿内の粉末がすべて酸化銅になったと考えられる。酸化銅ができるときの、銅と酸素の質量の比として、最も適切なものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 1 : 4 イ 4 : 1 ウ 4 : 5 エ 5 : 4

正答率は、受験者より抽出した400名の標本によるデータである。

解き方 考え方

まずは、銅の粉末1.00gと化合した酸素の質量を表から求め る。銅の粉末1.00gを質量が変わらなくなるまで加熱すると、加熱後の粉末の質量が1.25gになったことから、銅1.00gと化合した酸素の質量は、

$$1.25 \text{ [g]} - 1.00 \text{ [g]} = 0.25 \text{ [g]}$$

よって、化合した銅と酸素の質量の比は、

銅 : 酸素 = 1.00 [g] : 0.25 [g] = 4 : 1 となる。このように、化合する物質の質量の割合は常に一定になっている。

解答 イ



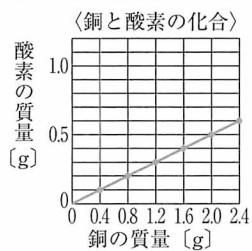
入試必出！要点まとめ

■ 定比例の法則

● 化合する物質の質量の割合は、常に一定である。

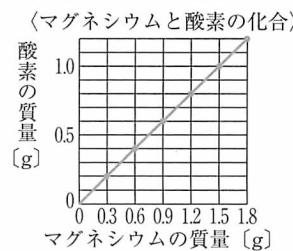
● 銅と酸素の化合

$$\text{銅 : 酸素} = 4 : 1$$



● マグネシウムと酸素の化合

$$\text{マグネシウム : 酸素} = 3 : 2$$



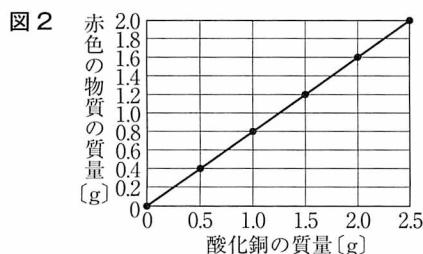
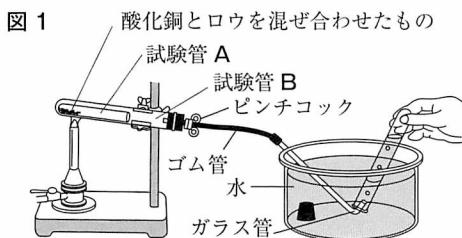
実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 6

1

【実験】酸化銅を質量を変えてはかりとり、それぞれに細かくしたロウ0.5gをよく混ぜ合わせ、図1のように熱した。実験後、どの試験管Aにも赤色の物質だけが残った。この赤色の物質の質量をはかり、もとの酸化銅の質量と、できた赤色の物質の質量の関係を、図2に表した。



67%

82%

68%

- (1) もとの酸化銅の質量と、できた赤色の物質の質量の比を、できるだけ小さな整数の比で表しなさい。
- (2) もとの酸化銅の質量と、酸化銅からうばわれた酸素の質量の関係を、右のグラフにかきなさい。
- (3) 酸化銅からうばわれた酸素の質量が0.7gになるのは、もとの酸化銅の質量が何gのときか求めなさい。ただし、もとの酸化銅は、すべて赤色の物質になるものとする。

〈長野県〉

2

写真に示した実験装置を用いて、金属の粉末を加熱して酸化物をつくる実験をした。表1は銅の質量を変えて実験し、そのときの銅の質量とできた酸化銅の質量を示したものである。表2は、マグネシウムの質量を変えて実験し、そのときのマグネシウムの質量とできた酸化マグネシウムの質量を示したものである。

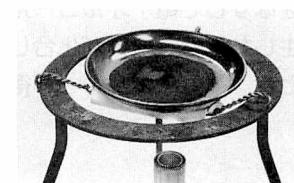


表1

銅の質量 [g]	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
酸化銅の質量 [g]	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50

表2

マグネシウムの質量 [g]	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
酸化マグネシウムの質量 [g]	0.67	1.00	1.33	1.67	2.00

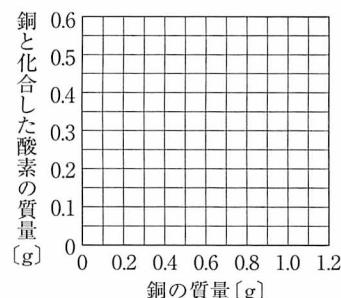
54%

- (1) 次の文は、この実験を安全に行うための操作について述べたものである。文中の□に当てはまる語句を書きなさい。

金属の粉末の加熱をやめたあと、□ことを確認してから、酸化物と皿全体の質量を測定する。

72%

- (2) 表1をもとに銅の質量と銅と化合した酸素の質量との関係を表すグラフをかきなさい。
- (3) 表2をもとに酸化マグネシウムに含まれるマグネシウムの質量と酸素の質量の比を求め、それを最も簡単な整数の比で書きなさい。



〈広島県〉



化学変化と電池

例題

正答率

56%

①図1のような装置を用いて、水を電気分解したところ、H字管の電極A側と電極B側にそれぞれ気体が集まつた。

②図1の電源装置をはずし、電極Aと電極Bに図2のような電子オルゴールを接続すると、メロディーが流れだつた。

図1

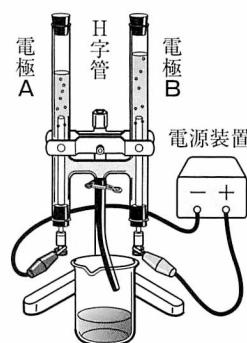


図2



②のように、水の電気分解と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は、自動車の動力源などとしての実用化が進められている。このような装置を何といいますか。

<栃木県>

正答率は、抽出データによる。

解き方 ・ 考え方

①で水を電気分解すると、電源装置の一極側につないだ電極Aには水素、+極側につないだ電極Bには酸素が発生する。また、②で、電源装置をはずして電子オルゴールを接続すると、①で発生した水素と酸素が化合して、水ができる。このとき、電気エネルギーが得られるので、電子オル

ゴールは鳴る。

このように、水の電気分解と逆の化学変化を利用して電気エネルギーを得る装置を、燃料電池といい、環境にやさしい装置として実用化が進められている。

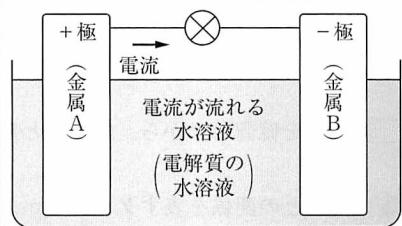
解答 燃料電池



入試必出！要点まとめ

■ 化学電池

- 物質のもつ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する装置。



- 種類の異なる2枚の金属板と電解質の水溶液（塩酸、食塩水など）を組み合わせてつくる。

■ 燃料電池

- 水素と酸素の化合を利用して、化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置。
- 水の電気分解と逆の反応である。
↓
燃料電池では、水しか生じない。
↓
二酸化炭素や窒素酸化物など、有害な物質が出ないので、環境にやさしい。

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 7

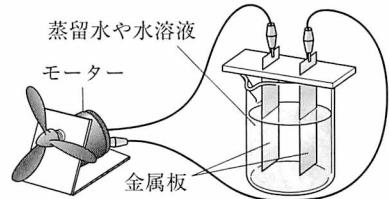
1

水溶液と金属板を使って、電気エネルギーをとり出すために、次の実験を行った。あとの問い合わせに答えなさい。

【実験】

①蒸留水、水溶液(食塩水、砂糖水、うすい塩酸)を、それぞれ入れたビーカーに、右の図のように金属板(銅板や亜鉛板)を2枚入れ、弱い電流でも回るモーターにつないだ。

②モーターが回ったかどうかを下の表に記録し、さらに、金属板の表面を観察した。



	銅板と銅板	銅板と亜鉛板	亜鉛板と亜鉛板
蒸留水	回らなかった	回らなかった	回らなかった
食塩水	回らなかった	回った	回らなかった
砂糖水	回らなかった	回らなかった	回らなかった
うすい塩酸	回らなかった	回った	a 回らなかった

得点率
91%

(1) 次の文は、実験をもとにまとめたものである。□ア～□ウに最も適切な言葉を入れなさい。

イ
59%

【まとめ】

食塩水やうすい塩酸に□ア種類の金属板を入れたとき、モーターが回ることがわかる。また、モーターが回るときは、金属板の表面から気体が発生していたことから、□イが起こっていることがわかる。このように、□イによって電気エネルギーをとり出す装置を□ウという。

67%

(2) 表の下線部aについて、モーターが回らなかったにもかかわらず、2枚の金属板から気体が発生した。この気体は何か。化学式で書きなさい。

〈宮崎県〉

2

66%

【実験】図1のような電気分解装置に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を入れて電流を流したところ、A極とB極のそれぞれから気体が発生した。

気体が発生したあとで、図2のように2つの電極に電子オルゴールをつなぐと、電子オルゴールはしばらく鳴り続けた。このような装置は燃料電池とよばれ、新たなエネルギー源として期待が高まっている。燃料電池の長所を1つ書きなさい。

〈宮城県〉

正答率は、受験者より抽出した400名の標本によるデータである。

図1

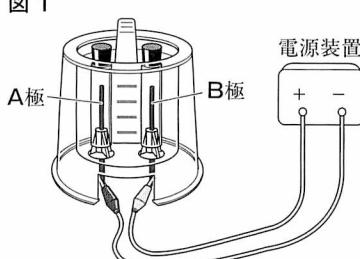
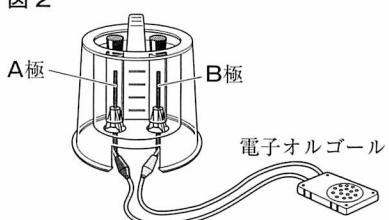


図2





エネルギー資源

例題

正答率



発電に関する説明として適するものを、ア～エの中から1つ選びなさい。

- ア 太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変える太陽光発電は、発電量が天候や昼夜にかかわらず、常に一定である。
- イ 石油や石炭や天然ガスを燃やして得られるエネルギーで発電する火力発電は、石油や石炭や天然ガスの量に限りがなく、永久に発電し続けることができる。
- ウ ダムにためた川の水を落下させて得られるエネルギーで発電する水力発電は、地形や降水量にかかわらず、どこにでもダムをつくって発電することができる。
- エ ウランなどの原子の分裂により得られるエネルギーで発電する原子力発電は、人体に有害な放射線や放射線を出す物質が外部にもれないよう、安全に管理する必要がある。

<神奈川県>

解き方 ・ 考え方

選択肢の内容を1つずつ丁寧に見ていく。

ア：太陽光発電では光エネルギーを電気エネルギーに変換するため、太陽が出ていなければ発電できないので、誤り。

イ：石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料の埋蔵量には限りがあるので、誤り。

ウ：ダムをつくるには、標高の高い場所でなければならず、また広い土地が必要となる。また、降水量が少なければ発電量が減るので、誤り。

よって、エが正しい。

解答 エ



入試必出！要点まとめ

■ おもな発電方法

発電方法	変換前のエネルギー	長所	短所
火力発電	化石燃料がもつ 化学エネルギー	発電量が多い。	化石燃料の埋蔵量に限りがある。 二酸化炭素などが発生する。
水力発電	ダムの水がもつ 位置エネルギー	有害物質が出ない。	環境破壊のおそれがある。 地形や降水量に影響される。
原子力発電	ウランなどの 核エネルギー	発電量が多い。	資源に限りがある。 放射能による人体への影響が課題。

■ 化石燃料

- 石油、石炭、天然ガスなど、太古の生物の遺がいがもとになって産出された燃料。
- 埋蔵量に限りがある。

■ 新しいエネルギー資源

- 太陽光、風力、波力、地熱、バイオマス、燃料電池など。
- 資源に限りがない。



実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 7

1

78%

次の文は、従来の火力発電について、特徴をまとめたものである。

- a 石油、石炭、天然ガスなどの化学エネルギーを使って発電する。日本の総発電量に占める割合は、最も大きい。資源の枯渇や環境への影響が課題となっている。

地下資源である下線部 a をまとめて何というか、書きなさい。

〈秋田県〉

2

70%

自然環境を守るために、二酸化炭素の発生をともなわない新しいエネルギー資源を開発することは重要である。このような新しいエネルギー資源には何があるか。その名称を1つ書きなさい。

〈広島県〉

3

63%

新しいエネルギー資源や、エネルギー資源の新しい利用に関する説明として最も適するものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 太陽光発電は、光電池(太陽電池)を使って太陽のもつ位置エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、天候や昼夜によって発電量が左右される。
- イ 風力発電は、風のもつ運動エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、気象条件に左右されず、発電量は安定している。
- ウ 燃料電池は、炭素と酸素の化合によって化学エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、発電時にできる物質は水だけなので、クリーンな発電方法である。
- エ コージェネレーションシステムは、ビルなどに設置された発電機によって電気エネルギーを得るとき発生する熱を給湯や暖房に利用する設備のことで、燃料のもつエネルギーを有効に利用できる。

〈神奈川県〉

4

53%

エネルギー やエネルギー資源に関する説明として最も適するものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水力発電は水を加熱して発生した水蒸気の力で発電機のタービンを回し、発電している。
- イ 石油(原油)から灯油や軽油を得るときは、沸点の違いから混合物中の各物質を分離する蒸留という方法を利用している。
- ウ 化学カイロ(携帯用カイロ)は、鉄と硫黄が反応して硫化鉄ができるときに発生する熱を利用している。
- エ 燃料電池から電気エネルギーを得るときは、多くの二酸化炭素が発生するため、地球温暖化の原因として問題になっている。

〈神奈川県〉



花のつくりとはたらき

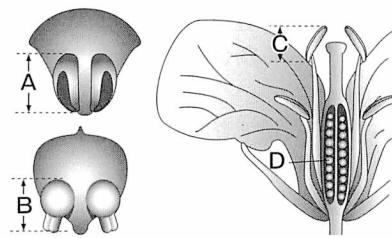
例題

正答率

(1)
61%(2)
79%

裸子植物と被子植物について、次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 右の図は、マツの雄花と雌花のりん片と、アブラナの花のつくりを模式的に表したものである。やがて種子になるのはどの部分か。A～Dの中からすべて選び、記号で答えなさい。



- (2) 次のア～エの中から、適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 裸子植物も被子植物も、種子は果実の中にできる。
- イ 裸子植物にも被子植物にも、やくと胚珠がある。
- ウ 裸子植物は受粉すると種子ができる、被子植物は受粉しなくとも種子ができる。
- エ 裸子植物は胚珠が子房に包まれているが、被子植物は包まれていない。

<青森県>

解き方 考え方

(1) 成長してやがて種子になるのは胚珠である。マツなどの裸子植物では、胚珠(B)は雌花のりん片にある。アブラナなどの被子植物では、めしべの根もとの子房の中(D)にある。AとCはやくで、どちらにも花粉が入っている。

(2) ア、エ：成長して果実になるのは子房である。被子植物の胚珠は子房に包まれているので果実ができるが、子房がなく胚珠がむき出しになっている裸子植物では果実はできない。ウ：裸子植物も被子植物も、受粉することで種子ができる。

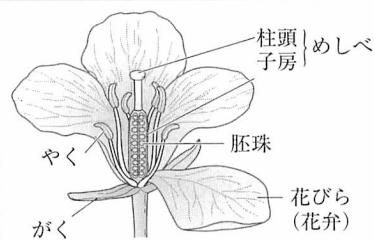
解答 (1) B, D (2) イ



入試必出！要点まとめ

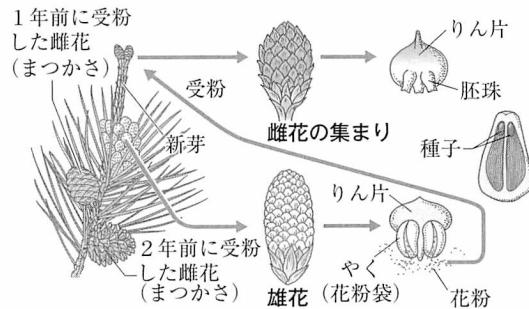
■花のつくり

●被子植物



受粉すると、胚珠 → 種子になる。
子房 → 果実になる。

●裸子植物



実力チェック問題

解答・解説

別冊
P.8

1



種子植物は、被子植物と裸子植物に分けられる。裸子植物の名称を1つ書きなさい。
また、裸子植物の花のつくりは、被子植物の花のつくりと比べて、どのような特徴があるか。
「胚珠」という語句を用いて簡潔に書きなさい。

〈福岡県〉

2

夏希さんは、図1のような、カラスノエンドウの花のつくりを観察し、授業で学んだツツジの花と比較した。さらに、花のはたらきについて調べた。

- 【観察】1. 顕微鏡を使って、倍率を変えながら、花粉を観察した。
2. 花の各部分を外側から順にていねいにはりつけ、セロハンテープで台紙にはりつけ(図2)、ツツジの花のつくりと比較した。
3. 子房をかみそりの刃で切り、果実まで成長したものと、中のようにすを比較した。(図3)

図1

カラスノエンドウの花



図2

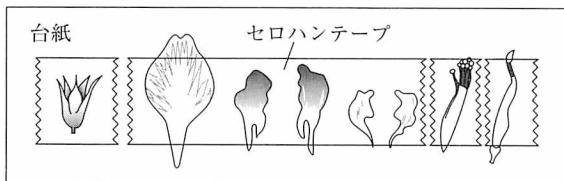


図3



76%

(1) 花粉がつくめしへの先を何といいますか。



(2) 夏希さんは、観察でわかったことや、調べたことを次のようにまとめた。□ア～□ウに適切な言葉を入れなさい。



【まとめ】

○花のつくりでわかったこと

カラスノエンドウの花は、花びらやおしべのようすが、ツツジと違っていた。しかし、花の中心から外側に向かって、めしべ、□アの順についているという共通点があった。また、観察3から、子房の中には小さな粒状の□イがあり、ツツジと同じように、□イは種子になることがわかった。

○花のはたらきについて調べたこと

受粉すると、花のつくりのうち、やがてめしべだけが残り、種子ができる。地面に落ちた種子はその後、発芽して成長する。このように花は植物によって、□ウための種子をつくるはたらきをしている。

ウ 72%

〈富崎県〉



葉・茎・根のつくりとはたらき

例題

正答率

75%

図1、図2は、それぞれ双子葉類の茎と葉の断面の模式図である。赤く着色した水を入れた容器に、葉のついた茎をさしておくと、水の通る部分が赤く染まる。その部分はア～オのどれか、茎と葉から1つずつ選び、記号で答えなさい。

図1 茎

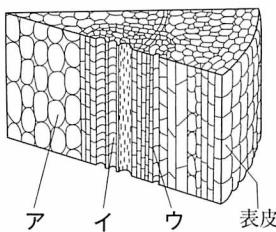
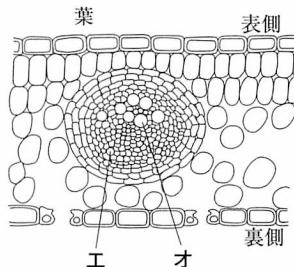


図2 葉



〈秋田県〉

解き方 考え方

根から吸収された水は、道管を通って根→茎→葉へと運ばれる。茎では、道管は維管束の内側を通っているので、図1のイを選ぶ。また、葉では、道管は葉の表側を通っているので、図2のオを選ぶ。

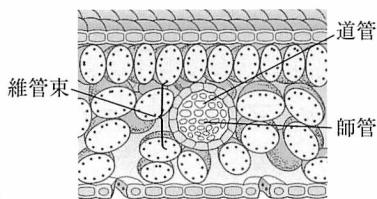
なお、図1のウ、図2の工はそれぞれ、葉でできたデンプンなどの栄養分が通る師管である。混同しないようにしっかり覚えておこう。

解答 茎…イ 葉…オ



入試必出！要点まとめ

■葉のつくり



- 蒸散…植物体内的水が、水蒸気となって気孔から空気中に出していく現象。

■茎・根のつくり

	双子葉類	单子葉類
茎		
根		

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 8

1

82%

次の文の①, ②に当てはまる適当な言葉を書きなさい。

植物が水を水蒸気として体外に出すことを①といい、①によって、水は根から茎、葉へと移動している。葉の表皮にある三日月形の細胞に囲まれたすき間は②とよばれ、①は、おもに②の開閉によって調節されている。

〈愛媛県〉

2

植物のからだのつくりとはたらきを調べるために、ホウセンカを用いて、次の観察を行った。

【観察1】

ホウセンカの根の先端近くを双眼実体顕微鏡で観察すると、図1のようにA細かい毛のようなものが多数見られた。

【観察2】

図2のように、ホウセンカを赤インクで着色した水にさした。しばらくすると、葉と茎に赤く染まった筋が見られた。次に、葉の一部を切りとり、その断面を顕微鏡で観察すると、赤く染まっていた部分が見られた。図3は、そのときの葉の断面のスケッチに、赤く染まっていた部分を太線で囲んで示したものである。また、B茎の断面についても、どの部分が赤く染まっているかを調べるために、顕微鏡で観察した。

図3

図1

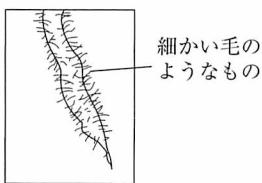
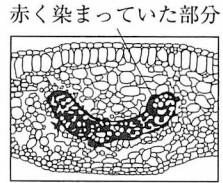
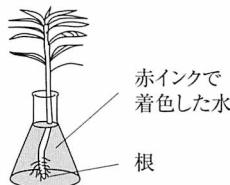


図2



ホウセンカの葉の断面の一部

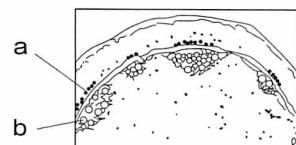
81%

(1) 下線部Aのような根のつくりにより、根は土から抜けにくくなり、根の表面積は大きくなる。根の表面積が大きいと、植物にとってどのようにつごうがよいか。書きなさい。

68%

(2) 観察2について、次の文の①, ②の | | に当てはまるものを、それぞれア, イから選び、記号で答えなさい。

葉の断面の赤く染まっていた部分には、① |ア 道管| イ 師管| が集まっていた。また、下線部Bの茎の断面にも赤く染まっていた部分があった。この部分は、右の図の② |ア aの部分 イ bの部分| である。



〈北海道〉



光合成と呼吸

例題

正答率

93%

【実験】①鉢植えのアジサイを、光の当たらないところに一晩置いた。

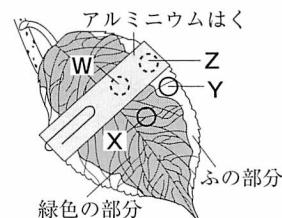
②1枚の葉の表面と裏面の一部を、図のようにアルミニウムはくでおおい、鉢植えのアジサイを窓辺に置き、6時間光を当てた。

③アルミニウムはくでおおった葉をとり、アルミニウムはくをはずして熱湯に浸し、あたためたエタノールで脱色し、水洗いしてからうすいヨウ素液をつけた。結果、Xの部分だけがヨウ素と反応した。

次は、③の結果からわかることについてまとめたものである。空欄に当たるものを、W～Zから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ヨウ素による葉の反応について、葉の [a] と [b] の部分を比べることで、光合成が行われるために光が必要であることがわかる。また、[a] と [c] の部分を比べることで、光合成は葉の緑色の部分だけで行われるということがわかる。

<山形県>



解き方 考え方

ふの部分には葉緑体がなく、アルミニウムはくでおおった部分には光が当たっていないことに注意し、まずは、X、Y、Z、Wにおける条件を図から読みとり、簡単に書き出してみる。

X：光○、葉緑体○ Y：光○、葉緑体×
Z：光×、葉緑体× W：光×、葉緑体○

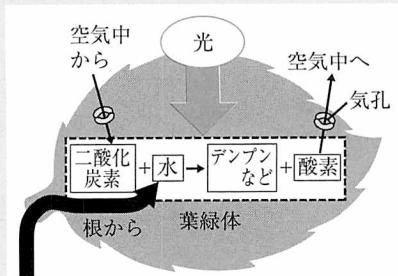
光合成に必要な条件を調べるには、それ以外の条件は同じで、調べたい条件の有無だけが異なる部分を比較すればよい。よって、光が必要であることを調べるにはXとW、光合成が葉緑体で行われることを調べるにはXとYを比べればよい。

解答 a…X b…W c…Y

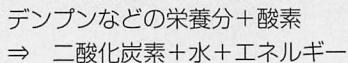


入試必出！要点まとめ

■光合成のしくみ



■呼吸のしくみ



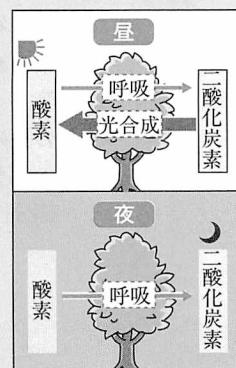
■光合成と呼吸による気体の出入り

● 昼

光合成と呼吸の両方を行う。
光合成のほうがさかんに行われる。

● 夜

呼吸のみを行う。





実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 8

1

図1のように、ポリエチレンの袋にツユクサの若い葉を入れ、空気を満たして密閉した。この袋を暗室に数時間置くと、袋の中の二酸化炭素の割合は増加し、気体Aの割合は減少した。図2は、植物の葉が行う2つのはたらきによる、二酸化炭素と気体Aの出入りのようすを模式的に表したものである。下線部の結果は、図2に表されている2つのはたらきのうち、Xによるものである。

97%

90%

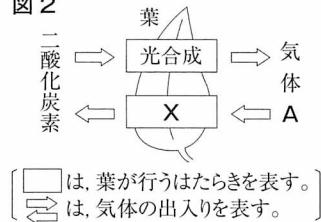
- (1) 下線部の気体Aは何か。その気体の名称を書きなさい。
- (2) 植物の葉が行うはたらきXの名称を書きなさい。

〈愛媛県〉

図1

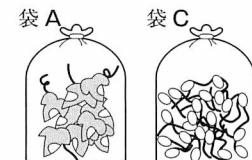


図2

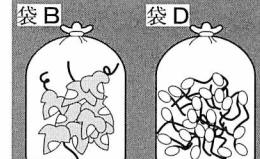


2

Ⅰ 無色、透明なポリエチレンの袋を4つ用意し、右の図のように、袋Aと袋Bには、アサガオのつるがついたふ入りの葉を、袋Cと袋Dにはモヤシを入れ、それぞれ十分な量の空気を入れて密封した。なお、アサガオの葉は、前日から日光の当たらない暗い場所に置いたものであり、袋Aと袋B、袋Cと袋Dに入れる植物や空気の量などの条件は同じになるようにした。



袋Aと袋Cを日光が十分に当たる場所に3時間放置した



袋Bと袋Dを日光が当たらない暗い場所に3時間放置した

Ⅱ 袋Aと袋Cを日光が十分に当たる場所に、袋Bと袋Dを日光が当たらない暗い場所に3時間放置した。

Ⅲ ストローを使って、袋Aと袋Cの気体を、それぞれ石灰水に通したところ、袋Aの気体では石灰水に変化が見られなかったが、袋Cの気体では石灰水が白くにごった。

Ⅳ 袋Bと袋Dの気体も、それぞれ石灰水に通して石灰水の変化を観察した。

Ⅴ 袋Aと袋Bの葉を1枚ずつとり出して、それぞれ熱湯に入れたあと、あたためたエタノールに入れて脱色した。その後、水洗いしてから、ヨウ素液に浸したところ、_①袋Aの葉では、ふの部分には変化が見られなかつたが、ふ以外の部分は青紫色に染まつた。一方、_②袋Bの葉では、ふ以外の部分にもまったく変化が見られなかつた。

62%

(1) Ⅳについて、袋Bと袋Dの気体を、それぞれ石灰水に通したときに観察された石灰水の変化として、最も適当なものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 袋Bの気体を通した石灰水と袋Dの気体を通した石灰水は、どちらも白くにごつた。

イ 袋Bの気体を通した石灰水と袋Dの気体を通した石灰水は、どちらも白くにごらなかつた。

ウ 袋Bの気体を通した石灰水だけが白くにごつた。

エ 袋Dの気体を通した石灰水だけが白くにごつた。

① 55%

② 81%

(2) Ⅴについて、下線部①、②で、袋Aの葉のふの部分と、袋Bの葉のふ以外の部分に変化が見られなかつたのは、どちらも光合成が行われなかつたからである。なぜ光合成が行われなかつたのか、それぞれ理由を書きなさい。

〈新潟県〉



種子植物のなかま

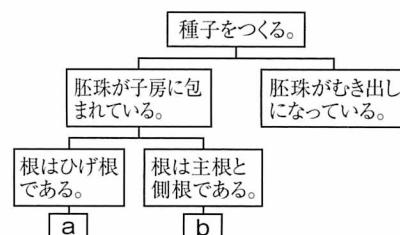
例題

正答率

61%

右の図は、種子をつくる植物をその特徴をもとに分類したものであり、aとbには植物のなかまの名称が入る。

aの植物のなかまの名称と、bの植物のなかまの葉脈と維管束の特徴について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれですか。



a の植物のなかま		b の植物のなかまの葉脈と維管束の特徴
ア	単子葉類	葉脈は平行であり、維管束は全体に散らばっている。
イ	単子葉類	葉脈は網目状であり、維管束は輪のように並んでいる。
ウ	双子葉類	葉脈は平行であり、維管束は全体に散らばっている。
エ	双子葉類	葉脈は網目状であり、維管束は輪のように並んでいる。

<東京都>

解き方 考え方

胚珠が子房に包まれているaとbはともに被子植物である。被子植物は、子葉の数や葉脈のようす、茎の維管束のようす、根のようすなどの特徴によってさらに双子葉類と单子葉類に分類される。aはひげ根であることから单子葉類、bは主

根と側根であることから双子葉類とわかる。双子葉類の葉脈は網目状(網状脈)で、維管束は輪のように並んでるので、イが正しい。

解答 イ

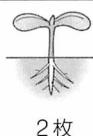
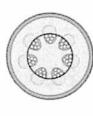
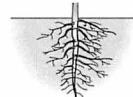
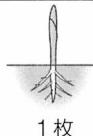
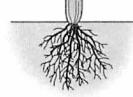


入試必出！要点まとめ

■被子植物と裸子植物

- 被子植物は、胚珠が子房に包まれている。
- 裸子植物は、子房がなく胚珠がむき出しになっている。
- 被子植物はさらに、双子葉類と单子葉類に分類される。

■双子葉類と单子葉類

	子葉の数	葉脈のようす	茎の維管束のようす	根のようす
双子葉類	 2枚	 網状脈	 輪のように並んでいる	 主根と側根
单子葉類	 1枚	 平行脈	 散らばっている	 ひげ根

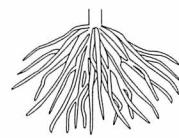
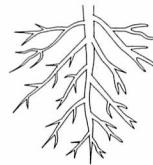
実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 8

1

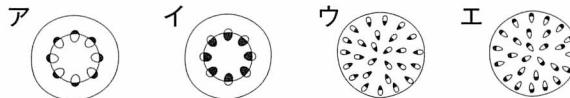
【観察1】ホウセンカとトウモロコシの根のようすを観察したところ、図のようにつくりに違いが見られた。ホウセンカでは、①太い根から細い根が枝分かれしており、トウモロコシでは太い根ではなく、②多数の細い根が広がっていた。



【観察2】ホウセンカとトウモロコシの根を切りとり、赤インクをとかした水の入った三角フラスコにそれぞれの茎をさし、明るいところに置いた。3時間後、どちらの植物の葉にも赤く染まった部分が見られた。次に、それぞれの茎をうすく輪切りにして横断面を双眼実体顕微鏡で観察したところ、どちらの茎の横断面にも赤く染まった部分が見られた。

[1] 観察1の下線部①、②の根をそれぞれ何といいますか。

[2] 観察2で、ホウセンカの茎の横断面はどのように見えるか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。なお、模式図で黒くぬったところは、赤く染まった部分を示している。



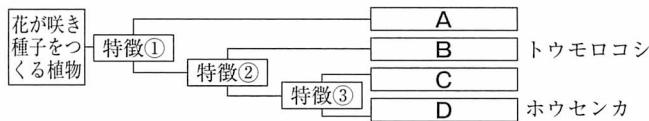
[3] 次の文中の□に当てはまる言葉や数字を書きなさい。

被子植物は、根や茎のつくり、葉脈の通り方、子葉の数により、2種類になかま分けをすることができる。ホウセンカは、葉脈が網目状に通り、子葉の数が□枚の□類である。また、トウモロコシは葉脈が平行に通り、子葉の数が□枚の□類である。

〈岐阜県〉

2

由美さんは、次のような特徴①～特徴③をもとに植物のなかま分けをした。このとき、トウモロコシはBのなかまに、ホウセンカはDのなかまに入った。



[1] 次のア～ウは、上の特徴①～特徴③のいずれかを表している。特徴②に当てはまるものを、ア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 子葉が1枚か、2枚か。

イ 胚珠が子房に包まれているか、子房がなくむき出しか。

ウ 花びらがくっついているか、はなれているか。

[2] Aのなかまを何といいますか。

[3] 右の図の植物は、どのなかまに入るか。A～Dから1つ選び、記号で答えなさい。



〈宮崎県〉





生命を維持するはたらき

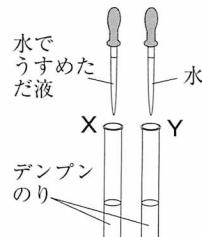
例題

正答率

70%

- 【実験】1. 右の図のように、試験管Xにはデンプンのり 10cm^3 と水でうすめただ液 1cm^3 を、試験管Yにはデンプンのり 10cm^3 と水 1cm^3 を入れた。
2. 試験管X, Yを $35 \sim 40^\circ\text{C}$ の湯に入れ約10分間あためた。
3. 試験管Xの液を試験管a, bに、試験管Yの液を試験管c, dにそれぞれ半分ずつ移した。
4. 試験管a, cにヨウ素液を数滴ずつ加えた。試験管cの液だけが青紫色に変化した。
5. 試験管b, dにベネジクト液を 1cm^3 ずつ加えた。そのあと、それぞれの試験管に沸騰石を入れて加熱したところ、試験管bの液だけが赤かっ色に変化した。

実験4, 5の結果から、デンプンに対するだ液のはたらきを簡潔に書きなさい。



〈埼玉県〉

解き方 考え方

まずは、試験管a～dに何が入っているかを書き出し、頭を整理することから始めよう。

- 試験管a：デンプンのり+だ液+ヨウ素液
 試験管b：デンプンのり+だ液+ベネジクト液
 試験管c：デンプンのり+水+ヨウ素液
 試験管d：デンプンのり+水+ベネジクト液

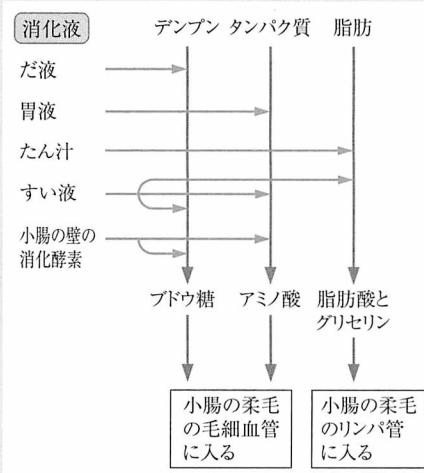
実験4から、だ液の入っていた試験管aではデンプンがなくなったことがわかる。また、ベネジクト液は糖を検出する指示薬なので、実験5から、だ液の入っていた試験管bでは糖ができたことがわかる。

解答 (例) デンプンを糖に変える。

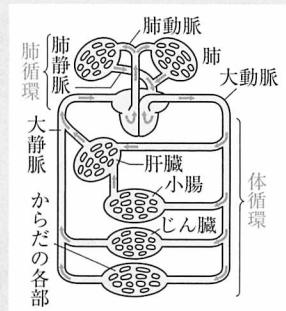


入試必出！要点まとめ

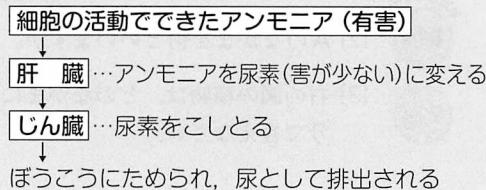
■ 消化と吸收



■ 血液循環



■ 排出





実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 9

1

図1はヒトの肺の内部に多数あるうすい袋状の部分を、図2はヒトのからだの血液の循環経路を模式的に示したものである。

絶対落とすな!!
85%

- (1) 図1のうすい袋状の部分は何か。その名称を書きなさい。

68%

- (2) 図2で、酸素を多く含んだ血液が流れている血管はどれか。適当なものを図2のア～エの中から2つ選び、記号で答えなさい。

図1

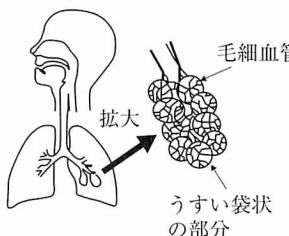
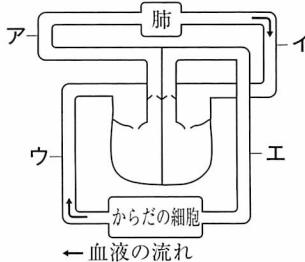


図2



〈佐賀県〉

2

じん臓には太い血管がつながっており、血液中のさまざまな物質をこし出して、そのあとで、再び必要なものを吸収するしくみがある。一方、からだに不要なものは尿中に排出される。表は、健康なヒトの血液と尿に含まれるさまざまな物質の割合[%]を示したものである。

64%

- (1) じん臓でこし出されたあとに、ほとんどすべての量が再び吸収されているものは何か。最も適当なものを表から1つ選び、その名称を書きなさい。

	血液に含まれる割合[%]	尿に含まれる割合[%]
ブドウ糖	0.10	0.00
カリウム	0.02	0.15
ナトリウム	0.30	0.35
尿素	0.03	2.00

61%

- (2) 尿に含まれる尿素は、同じ量の血液に含まれる尿素の何倍か。小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。

74%

- (3) からだの中で、タンパク質が分解されてできる有害なアンモニアは害の少ない尿素に変えられる。アンモニアを尿素に変えるはたらきをしているのは何という部分か。その名称を書きなさい。

〈佐賀県〉

3

57%

ヒトは、食物から栄養分をとり入れ、エネルギー源にしたり、からだをつくったりしている。次の文の①～③の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、記号で答えなさい。
タンパク質は、胃液や①|ア|すい液|イ|胆汁|などに含まれる消化酵素によってアミノ酸に消化され、小腸で吸収される。また、脂肪は、消化酵素によって脂肪酸と②|ア|ブドウ糖|イ|グリセリン|などに消化される。これらが小腸で吸収されて再び脂肪になると、小腸の③|ア|毛細血管|イ|リンパ管|に入り、やがて首のつけ根付近で太い血管へ入っていく。

〈愛媛県〉



刺激と反応

例題

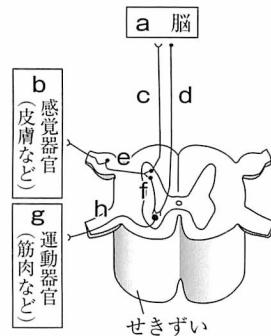
正答率

(1)
66%(2)
63%

(1) 図は、ヒトのからだが刺激を受けて反応するときの、信号が伝わる道すじを模式的に表したものである。うっかり熱いものに手をふれ、瞬間に手が引っ込むとき、信号はどのように伝わるか。a～hの中の必要な記号を左から順に書きなさい。

(2) 次のア～エの中から、反射とは異なる反応を1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 目にゴミが入り、涙が流れた。
- イ 部屋が暑く、額に汗をかいた。
- ウ 背中にボールが当たり、振り返った。
- エ 口に食べ物を入れたら、だ液が出た。



<青森県>

解き方 考え方

(1) うっかり熱いものに手をふれ、瞬間に手を引く反応は、反射によるもので、大脳は関与しない。よって、感覚器官(b)で受けとった刺激の信号は感覚神経(e)を通ってせきзуいに伝わり、直接せきзуいから命令が出され(f)、運動神経(h)を通って運動器官(g)へと伝わる。

(2) 「反射とは異なる反応」とは、大脳がかかわり、意識的に起こす反応のことである。よって、自分で判断して起こす反応を選べばよい。ア、イ、エは無意識に起こる反射の例である。

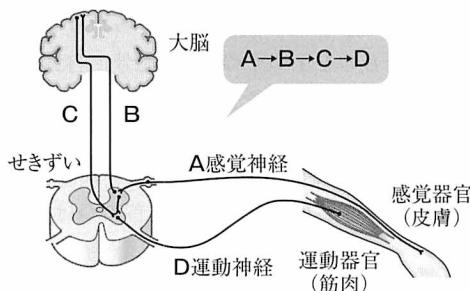
解答 (1) b, e, f, h, g (2) ウ



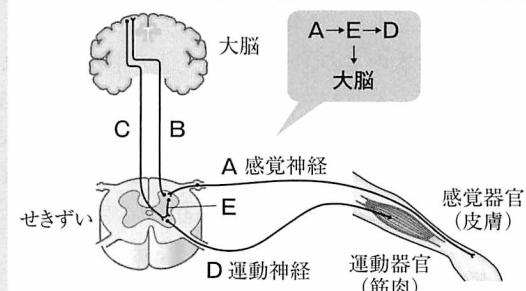
入試必出！要点まとめ

■ 反応の経路

● 意識して起こす反応の経路



● 無意識に起こる反射の経路



実力チェック問題

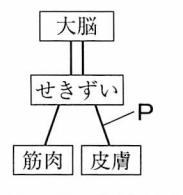
解答・解説

別冊
P. 9

1

下の□内は、生徒がうっかり熱いものに手をふれたときの体験をもとに、調べた内容の一部である。図は、ヒトの皮膚・神経系・筋肉のつながりを模式的に示したものであり、図の中の実線(—)は、神経を示している。

うっかり熱いものに手がふれたとき、熱いと意識する前に、思わず手を引っ込めてしまいます。この場合の手を引っ込める反応は、刺激に対して意識とは関係なく起こり、反射といいます。反射は、意識して起こす反応に比べて、刺激を受けとつから反応するまでにかかる時間が短くなります。



絶対落とすまい!!
85%

絶対落とすまい!!
65%

絶対落とすまい!!
82%

- (1) 図のPは、皮膚で受けとった刺激の信号をせきずいに伝える神経を示している。Pの神経を何といいますか。
- (2) 下線部(~~~~)の理由を、図を参考にして、「皮膚で受けとった刺激の信号が」という書き出しで簡潔に書きなさい。
- (3) 反射の例を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 投手が投げたボールをバットで打った。
イ 食物を口の中に入れると、だ液が出た。
ウ 部屋が暗くなったので、電灯をつけた。
エ 先生に名前をよばれて、返事をした。

〈福岡県〉

2

目に光が当たったときのまぶたの動きを、1秒間に120コマ撮影できるビデオカメラで記録し、映像を1コマずつ送りながら、まぶたが反応し始めるまでの時間を調べた。実験はうす暗い部屋で行った。

【実験1】目に突然強い光が当たると、無意識のうちにまぶたが閉じる反応が起こった。このときには、目に光が当たってから9コマ目でまぶたが反応し始め、その後まぶたが閉じていった。



【実験2】目に弱い光が当たったときには、実験1のような反応は起こらなかった。そこで、光が見えたら意識的にまぶたを閉じるようにして実験を行った。

絶対落とすまい!!
60%

①②
絶対落とすまい!!
78%

③
絶対落とすまい!!
88%

- (1) 実験1で、目に光が当たってからまぶたが反応し始めるまでの時間は、およそ何秒か。次のア～オの中から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 0.008秒 イ 0.08秒 ウ 0.2秒 エ 0.3秒 オ 0.9秒

- (2) 実験2について述べた次の文の①～③に当てはまるものは何か。①、②は、それぞれアかイのどちらかを選びなさい。③は、当てはまる言葉を書きなさい。

実験2で、目に光が当たってからまぶたが反応し始めるまでの時間は、実験1と比べて①ア 短く イ 長くになる。この反応では、目から出た信号は感覚神経を伝わったあと、大脳を②ア 通って イ 通らずに、まぶたの筋肉につながる神経へと伝わっていく。この神経を、感覚神経に対して(③)神経という。

〈福島県〉



セキツイ動物のなかま

例題

正答率



セキツイ動物を、卵や子のうまれ方、呼吸のしかた、からだのつくりなどの特徴によって、次のA～Eに分けた。

A 両生類 B ホニュウ類 C 魚類 D 鳥類 E ハチュウ類

(1) A～Eを次の①、②のようにグループ分けした。それぞれどのように分けたのか。ア～エの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

① [A, C, D, E] と [B] ② [A, C, E] と [B, D]

ア 子孫が卵でうまれるものと、親と同じような形ができるからうまれるもの。

イ 子孫が水中でうまれるものと、陸上でうまれるもの。

ウ 親が水中で生活しているものと、陸上で生活しているもの。

エ 体温が外界の温度によって変化するものと、変化しないで一定に保たれるもの。

(2) Aの両生類だけにみられる呼吸のしかたの特徴を書きなさい。

〈青森県〉

解き方
考え方

(1) ① : A(両生類), C(魚類), D(鳥類), E(ハチュウ類)に共通している特徴は、子孫が卵でうまれること(卵生)である。B(ホニュウ類)は、親と同じような形ができるからうまれる胎生である。② : A(両生類), C(魚類), E(ハチュウ類)に共通している特徴は、体温が外界の温度によって変化することである。このような動物を変温動物という。B(ホニュウ類)とD(鳥類)は、外界

の温度に関係なく体温を一定に保てる恒温動物である。

(2) 両生類は、子はえらで呼吸をするが、親になると肺と皮膚で呼吸をするようになる。

解答 (1) ① ア ② エ

(2) (例) 子はえらで呼吸し、親は肺と皮膚で呼吸する。



入試必出！要点まとめ

■ セキツイ動物の分類

特徴	魚類	両生類	ハチュウ類	鳥類	ホニュウ類
おもな生活場所	水中	子：水中 親：水中や陸上	陸上	陸上	陸上
うまれ方	卵生	卵生	卵生	卵生	胎生
呼吸のしかた	えら	子：えら 親：肺と皮膚	肺	肺	肺
体温	変温	変温	変温	恒温	恒温
体表	うろこ	湿った皮膚	うろこや こうら	羽毛	毛
動物の例	コイ, サメ	イモリ, カエル	ヤモリ, ヘビ	スズメ, ハト	ウサギ, イルカ

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 9

1

右の図は、太郎さんが観察した動物を記録し、整理したノートの一部である。

97%

- (1) 動物は、背骨があるかないかで、2つに分類することができる。太郎さんの観察した図の動物にはすべて背骨がある。図の動物のように、背骨がある動物を何といいますか。

98%

- (2) 図で、**A**～**C**に入る語の組み合わせとして最も適当なのは、ア～エのどれですか。

	A	B	C
ア	毛	うろこ	羽毛
イ	毛	羽毛	うろこ
ウ	羽毛	毛	うろこ
エ	羽毛	うろこ	毛

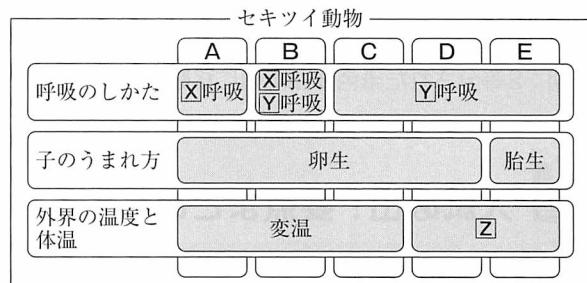
○観察した動物

動物名	観察したときの様子と体表の特徴
サル	山の中腹にある大きな岩の上を、親子で歩いていた。体表は A でおおわれていた。
イモリ	山のふもとにある川の水辺にいた。体表は湿っていた。
フナ	自宅近くの川で泳いでいた。体表は B でおおわれていた。
ハト	木の枝に留まっていた。体表は大部分が C でおおわれていた。
メダカ	畑の近くの用水路で、群れをなして泳いでいた。体表は B でおおわれていた。
トカゲ	自宅の庭の石の上にいた。体表は B でおおわれていた。
ウサギ	山道で出てきた。体表は A でおおわれていた。

〈岡山県〉

2

右の図は、セキツイ動物のなかまA～Eを、おもな呼吸のしかた、子のうまれ方、外界の温度と体温についてまとめたものである。



93%

- (1) Bは、子のときは**X**呼吸を行い、成長して親になるとおもに**Y**呼吸を、また皮膚を使った呼吸も行う。図の**X**, **Y**に当てはまる器官は何か。その名称をそれぞれ書きなさい。

82%

- (2) Cに入る動物はどれか。次のア～エから適切なものを選び、記号で答えなさい。

ア トカゲ イ カエル ウ メダカ エ ニワトリ

58%

- (3) 図のA～Dの中で、一般的に次のようなうまれ方をするものはどれか。図のA～Dからすべて選び、記号で答えなさい。

親が殻のある卵をうみ、その卵から子がかえる

Z 92%

- (4) 外界の温度と体温からみると、図のA, B, Cは変温動物に、D, Eは**Z**動物に分けられる。図の**Z**に当てはまる適切な語句を書きなさい。また、**Z**動物の体温の特徴を、「外界の温度」、「体温」という言葉を用いて書きなさい。

83%

〈山梨県〉

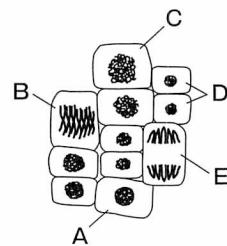


例題

正答率

79%

2cmほどのびたタマネギの根を、先端から4mm切りとり、約60℃にあたためたうすい塩酸に数分間入れた。全体がやわらかくなつたところで、根の先端をスライドガラスにのせ、柄つき針で軽くつつした。染色液を1滴加えて数分間おき、カバーガラスをかけてからろ紙をのせ、静かにおしつぶしてプレパラートを作成した。それを顕微鏡で観察すると、右の図のような細胞が見られた。



A～Eの細胞を、細胞分裂の過程の順番に並べたとき、Aを1番目とすると4番目になるものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア B イ C ウ D エ E

〈神奈川県〉

解き方
考え方

細胞分裂の過程の順番を考えるときは、染色体のようすに注目するとよい。

前期：染色体が現れる。(C)

中期：染色体が中央に並ぶ。(B)

後期：2等分された染色体が両極に移動する。(E)

終期：染色体が見えなくなり、核ができる。(D)よって、Aを1番目としたときに4番目になるのはEである。

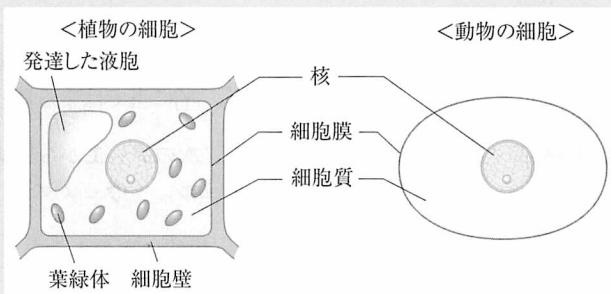
解答 エ



入試必出！要点まとめ

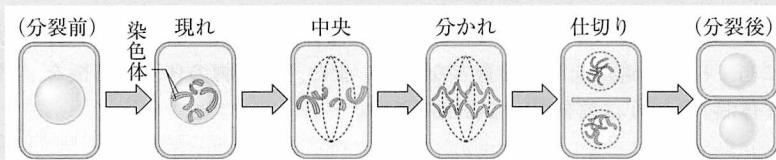
■ 細胞のつくり

- 植物の細胞と動物の細胞に共通しているつくり
核、細胞膜、細胞質
- 植物の細胞にだけ見られるつくり
細胞壁、葉緑体、発達した液胞



■ 細胞分裂

- 植物の細胞
「現れ」→「中央」→「分かれ」→「仕切り」と覚えるとよい。



- 動物の細胞では、「仕切り」ではなく「くびれ」。



実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 10

1

細胞分裂のようすを調べるために、タマネギのある部分を切りとて、次のⅠ～Ⅲの手順でプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。

- Ⅰ タマネギの切りとった部分を、60℃のうすい塩酸に入れて1分間あたためた。
- Ⅱ その後、よく水洗いして、スライドガラスにのせ、柄つき針で細かくほぐし、染色液(酢酸カーミン液)を数滴加えた。
- Ⅲ 数分後に、カバーガラスをかけて、ろ紙をのせ、指で静かにおしつぶした。

絶対落とさない!!
87%

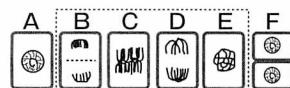
- [1] タマネギの断面を示した右の図のア～エのうち、細胞分裂を観察するのに最も適当な部分を1つ選び、記号で答えなさい。



- [2] Ⅰの下線部分について、うすい塩酸に入れて1分間あたためたのはなぜか。その理由として、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 細胞内の水分をとり除くため。 イ 細胞どうしをはなれやすくするため。
ウ 細胞を透明にするため。
エ 細胞壁をかたくして、細胞をつぶれにくくするため。

- [3] 右の図は、細胞分裂のいろいろな段階の細胞をスケッチしたもので、Aは分裂が始まる前の細胞、Fは分裂が終わったとの細胞である。図の点線で囲んだB～Eの細胞を分裂の進む順に並べかえ、記号で答えなさい。

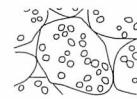
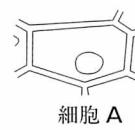


〈新潟県〉

2

【観察】ケヤキの葉を1枚用意した。

- ① 葉の表側にカッターナイフで切れ目を入れ、ピンセットでつまんで葉の表皮とその内側を一部はぎとった。
- ② ①ではぎとったものをスライドガラスにのせ、水を滴下してプレパラートをつくった。
- ③ ②でつくったプレパラートを顕微鏡で観察したところ、プレパラートの中に細胞Aと細胞Bが見られた。右の図は、このときのスケッチであり、細胞Bの中には多数の緑色の粒が観察できた。



50%

- [1] 観察の③では、表皮の細胞と表皮の内側にある細胞が観察された。上の図で、表皮の内側にある細胞は、細胞A、Bのどちらか、記号で答えなさい。また、選んだ理由を述べなさい。

63%

- [2] 観察の③では、細胞の中にある核がはっきりと見えなかった。核を観察しやすくするには、どのようにプレパラートを作成すればよいか、述べなさい。

〈宮城県〉
正答率は、受験者より抽出した600名の標本によるデータである。

65



生物のふえ方

例題

正答率

(1)
62%(2)
78%

図1は、単細胞生物であるアメーバがふえるようすを表したものである。

(1) アメーバが行う分裂のように、親のからだの一部から新しい個体ができる生殖方法を何といいますか。

(2) 図2は、アメーバと同じふえ方をするある単細胞生物の、分裂する前の染色体を模式的に表したものである。この生物が分裂したあとの細胞1個あたりの染色体を正しく表しているのは次のどれか。記号で答えなさい。

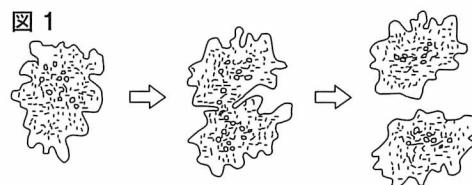
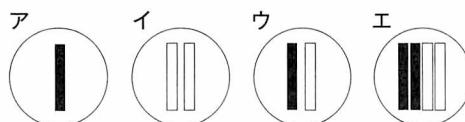


図1



図2

<長崎県>

解き方 考え方

(1) 分裂のように、雌雄がかわらず、親のからだの一部から新しい個体ができる生殖方法を無性生殖という。

(2) 無性生殖では、子は親の染色体をそのまま受けつぐので、分裂する前と分裂したあとの染色体は同じである。よって、ウが正しい。

解答 (1) 無性生殖 (2) ウ



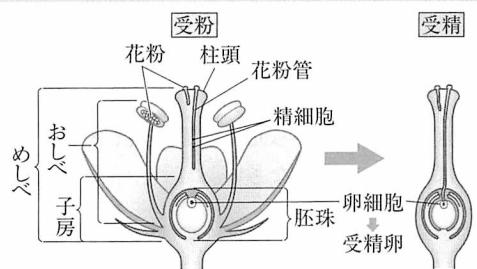
入試必出！要点まとめ

■無性生殖

- 雌雄がかわらない生殖。
- 分裂、出芽、栄養生殖など。

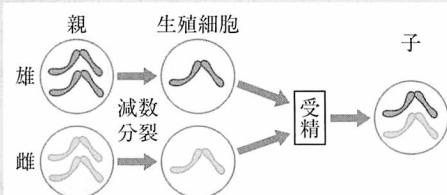
■有性生殖

- 雌雄がかわる生殖。
- 植物の有性生殖

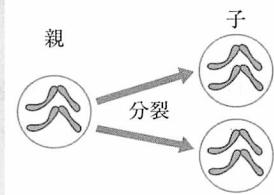


■遺伝

● 有性生殖



● 無性生殖

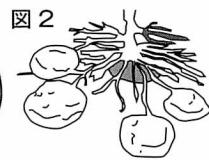
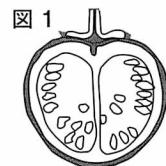


実力チェック問題

解答・解説
別冊
P. 10

1

ジャガイモは、種子といもの両方でふえることができる。図1、図2はそれぞれ明男さんが実の中の種子のようすと地下の茎にできたいものようすを観察したときのスケッチである。



[1] ジャガイモの種子のでき方について述べた下の文を読んで、あとの問い合わせに答えなさい。

ジャガイモのような被子植物が種子をつくるためには、めしべの胚珠の中の(a)と花粉管を通じて胚珠に送られた(b)のそれぞれの核が合体することが必要である。

絶対落とさない!!
88%

- ①文中の(a), (b)に当てはまる適切な語句を、ア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア 精細胞 イ 染色体 ウ 卵細胞 エ 細胞分裂 オ 葉緑体

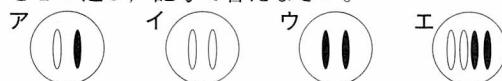
絶対落とさない!!
78%

- ②文中の下線部のことを何というか。漢字で書きなさい。

[2] 互いに形質の異なるジャガイモAとBがある。このとき、Aのめしべの柱頭にBの花粉がついてできた種子から育ったジャガイモをCとし、Aにできたいもから育ったジャガイモをDとする。

絶対落とさない!!
86%

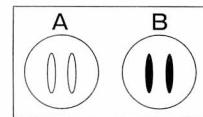
- ①A, Bの細胞の染色体のようすを図3のように模式的に表したとき、C, Dの細胞の染色体のようすはそれぞれどのように表せるか。ア～エから最も適当なもの1つ選び、記号で答えなさい。



絶対落とさない!!
82%

- ②Dの形質について、Aの形質と比べていえることは何か。「遺伝子」という言葉を用いて、簡単に書きなさい。

図3



〈山梨県〉

2

図1は、ある被子植物において、めしべの柱頭についた花粉から、花粉管が胚珠に向かって伸びているようすを示したものである。また、図2は、図1の被子植物の有性生殖のしくみを、親の細胞の染色体をそれぞれ2本として、模式的に表したものである。

絶対落とさない!!
84%

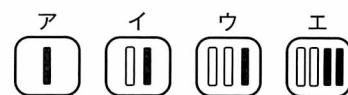
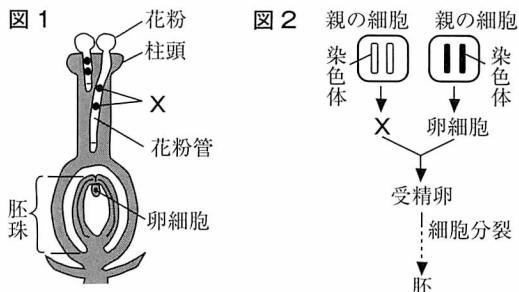
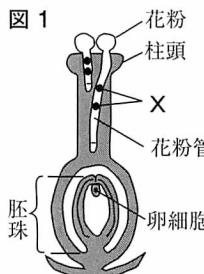
- [1] 図1のXと卵細胞は生殖細胞で、1

個のXの核と卵細胞の核が合体すると、卵細胞は受精卵になる。Xは何とよばれますか。

絶対落とさない!!
54%

- [2] 図2の卵細胞、受精卵、胚それぞれの細胞の染色体を、親の細胞に含まれる染色体を使って模式的に表すとどうなるか。ア～エから選

び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度も使っててもよい。



〈愛媛県〉



火山活動と火成岩

例題

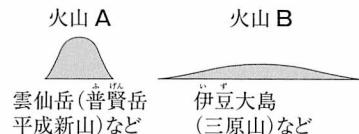
正答率

(1)
56%(2)
67%

- (1) 次の文の①, ②の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、ア, イの記号で答えなさい。

右の図は、ねばりけの強さ(ねばりけの大きさ)が異なるマグマが噴出しできた火山Aと火山Bの形を示したものである。火山Aと火山Bとを比べると、マグマのねばりけが強かったのは、① ア 火山A イ 火山B のほうである。また、火山をつくる岩石の色は、マグマのねばりけが強いほうが② ア 黒っぽい イ 白っぽい。

- (2) 溶岩を観察すると、斑晶と石基が見えた。この溶岩は、どのようにしてできたか。石基がなく、大きな結晶だけでできている火成岩のでき方との違いに着目して、簡単に書きなさい。



<愛媛県>

解き方 考え方

(1) 火山の形や溶岩の色は、マグマのねばりけによって決まる。マグマのねばりけが強いと、激しい噴火が起こり、おわんをふせたような形の火山になる(火山A)。溶岩の色は白っぽい。また、マグマのねばりけが弱いと、おだやかな噴火が起こり、傾斜のゆるやかな火山になる(火山B)。溶岩の色は黒っぽい。

(2) 斑晶と石基からなるのは、斑状組織の火山岩である。火山岩は、マグマが地表または地表付近で急に冷えて固まってできる。

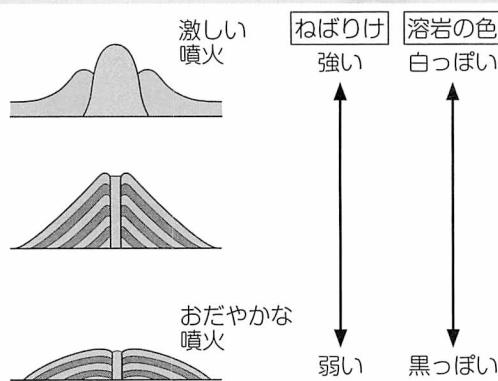
解答 (1) ① ア ② イ

(2) (例) マグマが急に冷えてできた。



入試必出! 要点まとめ

■ 火山とマグマのねばりけ



■ 火成岩のつくり

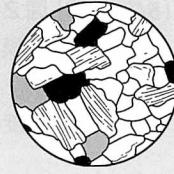
● 火山岩: 斑状組織

マグマが地表または地表付近で急に冷えて固まってできる。



● 深成岩: 等粒状組織

マグマが地下深くでゆっくりと冷えて固まってできる。



実力チェック問題

解答・解説

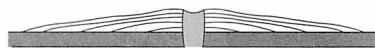
別冊
P. 10

1

79%

右の図のような、傾斜のゆるやかな形をしている火山について、正しいことを述べているのはどれか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア マグマのねばりけが大きく、激しい噴火をした。
- イ マグマのねばりけが大きく、おだやかな噴火をした。
- ウ マグマのねばりけが小さく、激しい噴火をした。
- エ マグマのねばりけが小さく、おだやかな噴火をした。



〈栃木県〉

正答率は、抽出データによる。

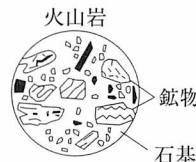
2

図1、図2は、火山岩と深成岩をそれぞれルーペで観察し、スケッチしたものである。

① 54%

- [1] 図1のように、火山岩は、まばらに含まれる大きな鉱物と石基とよばれる小さな粒が集まった部分からできている。

図1



② 66%

- ①まばらに含まれる大きな鉱物の部分を何というか。その用語を書きなさい。
- ②このようなくつきをもつ火山岩は、どのようにしてできたものか。そのでき方を書きなさい。

73%

- [2] 図2のように、深成岩は、石基の部分がなく、鉱物の大きな結晶だけでできている。このような岩石のつくりを何というか。その用語を書きなさい。

図2



78%

- [3] 火山岩と深成岩の色は、岩石に含まれる無色鉱物の割合が多いほど白っぽくなる。無色鉱物として、最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア カクセン石 イ カンラン石 ウ キ石 エ セキエイ

〈新潟県〉

3

Kさんは鉱物を観察するために、山に登って火山灰を採取した。これについて次の問い合わせに答えなさい。

54%

- [1] 火山灰に含まれる鉱物を観察する手順として最も適当なものはどれか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 火山灰を少量とり、水でさっとすいで観察する。
- イ 火山灰を少量とり、軽くおし洗いをして観察する。
- ウ 火山灰を少量とり、水を加え、ろ紙でろ過して観察する。
- エ 火山灰を少量とり、ふるいで不要物をとり除いて観察する。

55%

- [2] 採取した火山灰を顕微鏡で観察したところ、雲仙普賢岳の火山灰より黒っぽかった。これからわかることについて述べた次の文の [a]、[b] に当てはまる適当な言葉を書きなさい。

雲仙普賢岳に比べ、この火山灰を噴出した火山は、マグマのねばりけが [a] く、傾斜の [b] な形をしている。

〈鹿児島県〉



地震の伝わり方と地球内部のはたらき

例題

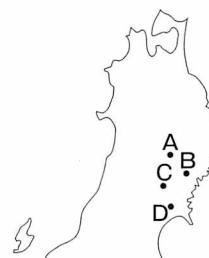
正答率

76%

東北地方で起きたある地震のゆれを観測点A～Dで観測し、このときの初期微動と主要動の開始時刻を下の表にまとめた。

観測点	初期微動の開始時刻	主要動の開始時刻
A	7時13分49秒	7時14分02秒
B	7時13分44秒	7時13分53秒
C	7時13分41秒	7時13分48秒
D	7時13分35秒	7時13分37秒

(気象庁 地震の資料より作成)



- この地震の震源から観測点までの距離と、観測された主要動の大きさについて、最も適切に述べているものを、ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 震源に最も近いのは観測点Aで、主要動が最も大きいのも観測点Aである。
 イ 震源に最も近いのは観測点Aで、主要動が最も大きいのは観測点Dである。
 ウ 震源に最も近いのは観測点Dで、主要動が最も大きいのは観測点Aである。
 エ 震源に最も近いのは観測点Dで、主要動が最も大きいのも観測点Dである。

〈宮城県〉

正答率は、受験者より抽出した400名の標本によるデータである。

解き方 考え方

地震が起こると、震源で発生した速さの異なるP波とS波が伝わっていく。速さがはやいP波によって生じるゆれを初期微動、速さが遅いS波によって生じるゆれを主要動という。

初期微動、主要動の開始時刻は、震源からの距離が近いほどはやくなるので、震源に最も近いのは、

初期微動、主要動の開始時刻が最もはやい観測点Dである。

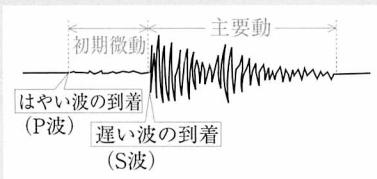
また一般に、ゆれの大きさも、震源からの距離が近いほど大きいので、主要動が最も大きいのも観測点Dである。

解答 エ

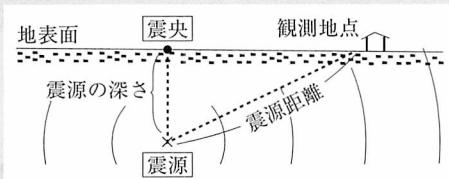


入試必出！要点まとめ

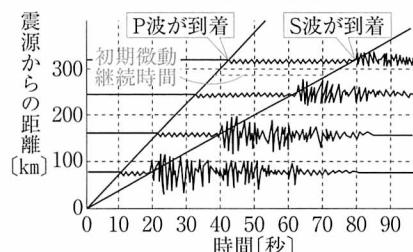
■ 地震計の記録



■ 震源と震央



■ 地震のゆれの伝わり方



■ 震度とマグニチュード

- 震度…地震のゆれの程度。
- マグニチュード…地震そのものの規模。

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 11

1

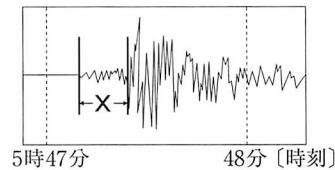
表は、地点A, B, C, Dにおける、地震が発生してからゆれ始めるまでの時間と震度をまとめたものである。性質の異なる地震の2つの波は、地震と同時に発生し、伝わる速さはそれぞれ一定であるものとする。

絶対落とすまい!!
98%

- [1] 震源から最もはなれていると考えられる地点はどれか。表のA～Dから適切なものを選び、記号で答えなさい。

絶対落とすまい!!
77%

- [2] 図は、地点Aにおける地震計による地震のゆれの記録である。また、Xのようなゆれがみられる時間を、初期微動継続時間という。このとき、初期微動継続時間の長さは、B, C, Dで比べるとどのような関係になるか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



5時47分 48分〔時刻〕

絶対落とすまい!!
90%

- [3] 図のXのようなゆれのあとにみられる大きなゆれを何というか。名称を書きなさい。

絶対落とすまい!!
85%

- [4] 資料で調べたところ、この地震のマグニチュードは7.2であった。マグニチュードとは、地震の何を表すための数値(尺度)か。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 被害の大きさ

イ ゆれの伝わった広さ

ウ 震央におけるゆれの大きさ

エ エネルギーの大きさ(規模)

〈山梨県〉

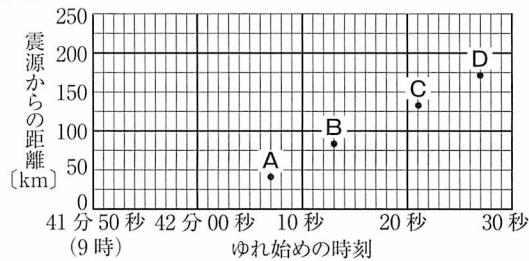
2

【実習1】ある地震の震度を調べ、その分布を地図に表した(図1)。また、この地震のゆれを観測し、地点A～Dにおけるゆれ始めの時刻と、震源からの距離の関係を表した(図2)。

図1



図2



【実習2】実習1で調べた地震と異なる地域で起こったある地震について、2つの地点の地震計の記録を表した(図3)。

絶対落とすまい!!
63%

- [1] 実習1で調べた地震の発生時刻はおよそ9時何分何秒か。

ア 41分50秒 イ 42分00秒

ウ 42分07秒 エ 42分27秒

絶対落とすまい!!
84%

- [2] 地点M, Nのゆれ始めの時刻について、正しいものを選びなさい。また、そのように判断した理由を簡潔に書きなさい。

ア ゆれ始めの時刻は、MよりNがはやい。

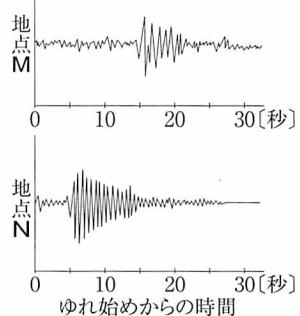
イ ゆれ始めの時刻は、NよりMがはやい。

ウ ゆれ始めの時刻は、MもNも同じ。

理由
68%

〈岐阜県〉

図3





地層の重なりと過去のようす

例題

正答率

①②
68%③④
74%

花子さんは、石灰岩の特徴について調べた。次の文の①～④の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

石灰岩は、① {ア 堆積岩 イ 火成岩} であり、
 ② {ア うすい塩酸 イ アンモニア水} をかけると、二酸化炭素が発生する。また、石灰岩には図1のようなフズリナの化石が含まれていることがある。このようなフズリナの化石や、図2のような③ {ア ピカリア イ サンヨウチュウ} の化石は、④ {ア 古生代 イ 新生代} の代表的な示準化石である。

図1

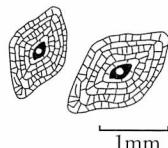
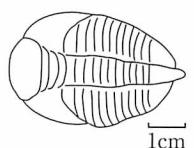


図2



<愛媛県>

解き方 考え方

①②石灰岩は、生物の死がいなどがあつてできた堆積岩である。うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生する。チャートも生物の死がいなどがあつてできた堆積岩であるが、うすい塩酸をかけても気体は発生しない。区別して覚えておこう。

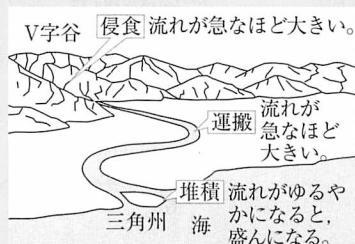
③④図2はサンヨウチュウの化石である。フズリナの化石やサンヨウチュウの化石は示準化石で、地層が堆積した時代を知る手がかりとなる。フズリナもサンヨウチュウも古生代の示準化石である。

解答 ①ア ②ア ③イ ④ア



入試必出！要点まとめ

■ 流水の3作用



■ 地層

- 堆積物が下から上へと重なって地層をつくる。
- かぎ層（凝灰岩の層など）をもとに、地層のつながりを知ることができる。

■ 化石

● 示準化石

地層が堆積した時代を知る手がかりとなる化石

古生代		サンヨウチュウ
中生代		フズリナ
新生代		アンモナイト
		ピカリア

● 示相化石

地層が堆積した当時の環境を知る手がかりとなる化石
 アサリ→浅い海
 サンゴ→あたたかくて浅い海

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 11

1

図1は、ある平野に位置し、標高が等しいA、B、Cの3地点で、ボーリングによって地下の地質調査を行ったときの、各調査地点A～Cの地層の重なり方を示した柱状図

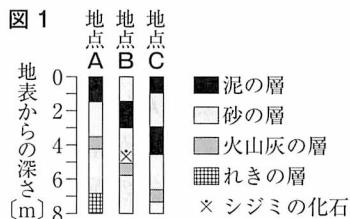
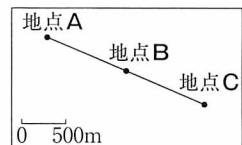


図2



である。また、図2は、各調査地点A～Cの地図上の位置を示したものである。次の問い合わせに答えなさい。ただし、調査を行ったこの地域の各地層は、ある傾きをもって平行に積み重なっており、曲がったり、ずれたりせず、地層の逆転もないものとする。

77%

90%

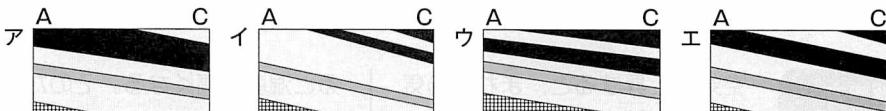
77%

(1) 地点Bの砂の層に含まれていたシジミの化石から、地層が堆積した当時の自然環境を知ることができる。このような化石を何といいますか。

(2) 地点A～Cの地層で共通に見られる泥の層と砂の層の分類は、それぞれの層をつくる粒子の何をもとにして行うか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 粒子の色 イ 粒子の大きさ ウ 粒子のかたさ エ 粒子の成分

(3) 図2の地図上のA～Cにおける地表面に対して垂直な地層の断面を、模式的に表すとどのようになるか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



〈新潟県〉

2

図は、ある地域のA～C地点で地層のようすを調べ、地表から深さ10mまでの地層の重なり方を表したものである。A～C地点の海面からの高さは、150m、152m、160mである。ただし、それぞれの層は厚さが一定で水平に重なっており、断層はないものとする。

74%

92%

52%

(1) dの層から、この地域の近くでは、

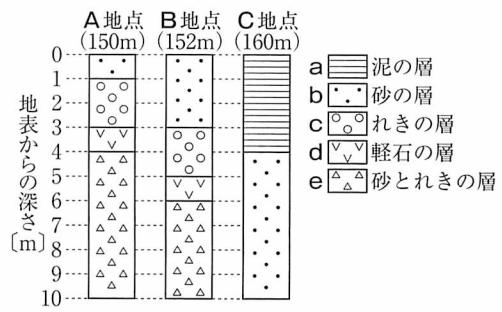
過去にどのようなできごとがあったと考えられるか、書きなさい。

(2) eの層の中にサンゴの化石がたくさん見つかった。この層が堆積した当時、この地域はどのような環境の海であったと考えられるか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 冷たく深い海 イ 冷たく浅い海

ウ あたたかく深い海 エ あたたかく浅い海

(3) この地域の海面からの高さが154mの地点では、地層の重なり方はどのようにになっていると考えられるか。上の図にならって、地表から深さ10mまでの柱状図を右にかきなさい。



〈青森県〉



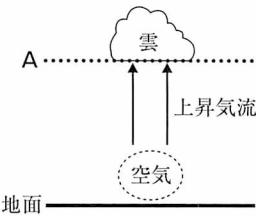
霧や雲の発生

例題

正答率

75%

図は、太陽のエネルギーによって地面があたためられ、上昇気流が発生して上空に雲ができるようすを表している。点線Aは、地表近くの空気が上昇して、この空気の温度が露点に達する高度を示している。上昇する空気の湿度と温度について適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。



- ア 上昇する空気の温度はしだいに低くなるとともに、湿度はしだいに高くなり、点線Aの高度で水滴ができ始める。
- イ 上昇する空気の温度はしだいに高くなるとともに、湿度もしだいに高くなり、点線Aの高度で水滴ができ始める。
- ウ 上昇する空気の温度はしだいに低くなるとともに、湿度もしだいに低くなり、点線Aの高度で水滴ができ始める。
- エ 上昇する空気の温度はしだいに高くなるとともに、湿度はしだいに低くなり、点線Aの高度で水滴ができ始める。

〈東京都〉

解き方 考え方

空気が上昇すると、まわりの気圧が下がるため空気は膨張して温度が下がる。よって、ア、ウのいずれかが正しい。

飽和水蒸気量は、温度が低いほど小さいので、空気中に含まれる水蒸気量が同じとき、温度が下が

ると湿度は高くなる。そのため、点線Aの高度で露点に達し、水滴ができ始めるのである。よって、アが正しい。

解答 ア



入試必出！要点まとめ

■ 湿度の求め方

- 湿度 [%]

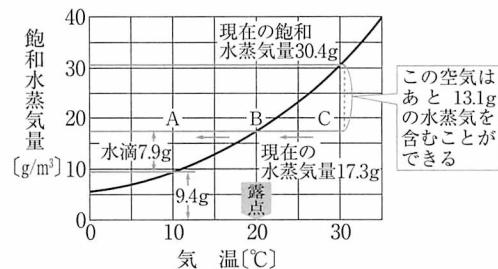
$$= \frac{\text{空気 } 1\text{m}^3 \text{ 中に含まれる水蒸気量 } [\text{g}/\text{m}^3]}{\text{その気温での飽和水蒸気量 } [\text{g}/\text{m}^3]} \times 100$$

■ 露点

- 温度が下がり、空気中に含みきれなくなったりした水蒸気が水滴となつて出てくる温度。



■ 気温と飽和水蒸気量の関係



- 30°Cで1m³中に17.3gの水蒸気を含む空気は、20°Cまで気温が下がると飽和状態になり、10°Cまで気温が下がると7.9gの水滴ができる。

実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 11

1

京子さんは、休日に家族と登山をして疑問に思ったことを、次のようにまとめた。

- ・山頂から眺めると眼下に雲が美しく水平に広がっていた。雲がどのようにしてできるのか疑問に思い調べたところ、雲は地表付近の空気が上昇し、ある高さ以上に達したとき、水蒸気が細かい水滴や氷の粒となり、空気中に浮かぶために発生することがわかった。
- ・山頂でお弁当を食べたとき、密封された菓子袋が、家で見たときよりも大きくふくらんでいたことに気づき、この理由について考えた。

図1は雲のでき方の模式図で、図2は気温と飽和水蒸気量の関係のグラフである。

75%

(1) 図1のA点における気温は20°Cで、空

気1m³の中には、およそ7gの水蒸気が含まれていた。図2をもとに考えてみると、この空気の湿度はおよそ何%か。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 20% イ 40%
ウ 60% エ 80%

54%

(2) 下線部の現象が起こったのはなぜか、その理由を簡単に書きなさい。

図1

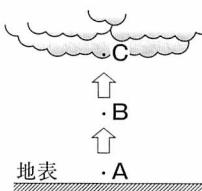
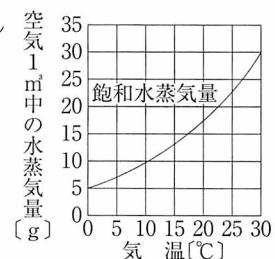


図2



〈山梨県〉

2

【実験】3つのビーカーA, B, Cを用意し、ビーカーAには約15°Cの水を入れ、ビーカーB, Cには約30°Cのぬるま湯を入れた。3つのビーカーの中に線香の煙を少し入れ、右の図のようにビーカーA, Bには約15°Cの水を入れた丸底フラスコをのせ、ビーカーCには氷と少量の水と食塩を入れた丸底フラスコをのせた。ビーカー内の空気と丸底フラスコのようすを観察し、その結果を表にまとめた。

53%

(1) ビーカーA, B, Cで、水や氷に状態変化した水蒸気の量をそれぞれa, b, cとする。

ビーカー	ビーカー内の空気のようす	丸底フラスコの底のようす
A	変化はみられなかった。	変化はみられなかった。
B	変化はみられなかった。	表面が白くもつた。
C	ビーカー内の上部で霧ができた。	表面に氷がついた。

これらを比べたとき、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア a < b < c イ a < c < b ウ c < a < b エ c < b < a

94%

84%

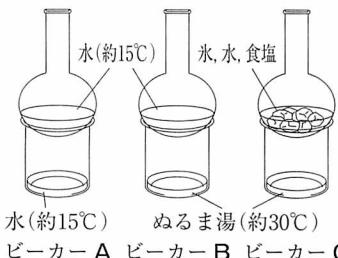
75%

76%

(2) 次の文は、実験の結果について考察したものである。正しくなるように、①, ②, ③はそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。また、④には適切な語句を入れなさい。

ビーカーAでは変化がなかったが、ビーカーBでは丸底フラスコの底の表面が白くもつた。これは、水の温度が高いほど水面から蒸発する水蒸気の量が① |ア 少ない
イ 多い|ためである。さらに、ビーカーCでは霧ができたことから、空気の温度が② |ウ 低い
エ 高い|ほど凝結する水蒸気の量が多いことがわかる。この実験から、空気が含むことのできる水蒸気の量には限度があり、その量は空気の温度が高いほど③ |オ 小さい
カ 大きい|ことがわかる。1m³の空気中に含むことのできる最大の水蒸気量を(④)とよび、これが霧や雲の発生する条件に大きく関係している。〈宮城県〉

正答率は、受験者より抽出した400名の標本によるデータである。



水(約15°C) ぬるま湯(約30°C)
ビーカーA ビーカーB ビーカーC



前線の通過と天気の変化

例題

正答率

(1) 67%

(2) 60%

図1は、ある年の11月26日12時(正午)の天気図である。

(1) 図1には、A地点の天気、風向、風力が天気図記号で示されている。その記号が表す天気、風向、風力をそれぞれ書きなさい。

(2) 図2は、図1の日のB地点における気温の変化を表したものであり、この日、図1に示す寒冷前線がB地点を通過した。図2に_____で示すア～エの時間帯のうち、この前線がB地点を通過したと考えられるのはどの時間帯か。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように考えた理由を、図2をもとに簡単に書きなさい。

図1

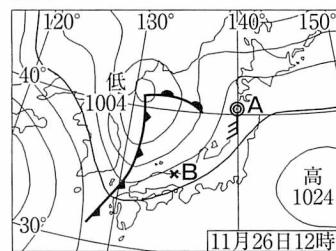
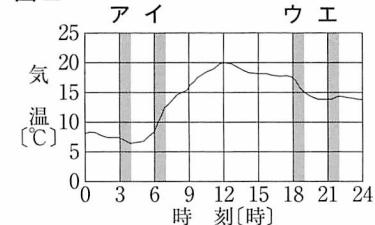


図2



<愛媛県>

解き方 考え方

(1) A地点の天気図記号より、天気は○なのでくもりである。また、風向は矢羽根の向きで表されるので南とわかる。風力は矢羽根の数で表されるので3とわかる。

(2) 寒冷前線が通過すると、風向が北寄りになる、気温が急に下がる、短時間に激しい雨が降るなど

の天気の変化が見られる。図2を見ると、ウの時間帯に気温が急に下がっているので、このときB地点を寒冷前線が通過したと考えられる。

解答 (1) 天気…くもり 風向…南

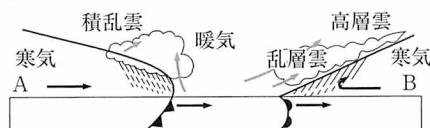
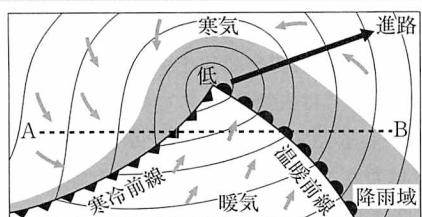
風力…3

(2) 記号…ウ 理由…(例) 気温が急に下がっているから。



入試必出! 要点まとめ

■温帯低気圧と前線の構造



■前線と通過後の天気の変化

●寒冷前線

- ① 風向が北寄りに変わる。
- ② 気温が急に下がり、短時間に激しい雨が降る。

●温帯前線

- ① 風向が南寄りに変わる。
- ② 長時間おだやかな雨が降り、気温が上がる。

実力チェック問題

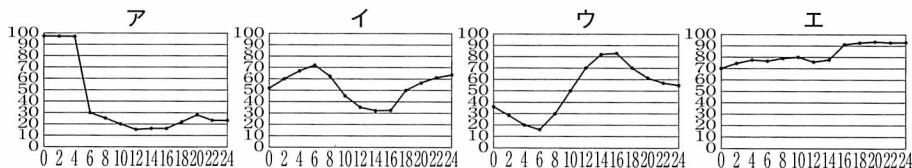
解答・解説

別冊
P. 12

1

84%

- (1) 図1は、山梨県のある場所での、1日の気温の変化を表したグラフである。なお、この日の天気は1日を通して晴れていた。この日の湿度の変化を表したグラフとして、最も適当なものはどれか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、縦軸は湿度[%]、横軸は時刻[時]を表すものとする。



- (2) 図2は、ある日の9時、12時、15時の日本列島付近の天気図を並べたものである。

89%

①ア

86%

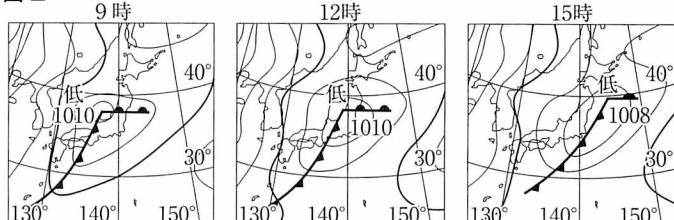
②イ

86%

③ウ

72%

図2



①この日の9時から15時の間に、山梨県を通過した前線の名称を書きなさい。

②次の文は①で答えた前線付近の大気のようすや天気の変化について述べたものである。(ア)～(ウ)に当てはまる適切な語句を書きなさい。

一般的に、この前線付近では、寒気が(ア)の下に入り込んでいる。また、このときできる上昇気流によって(イ)雲が発達し、せまい範囲で短い時間に強い雨が降る。この前線が通過したあとは、気温が(ウ)。

〈山梨県〉

2

ある年の12月4日3時から12月6日24時まで、日本のある都市で気象庁が行った気象観測の結果をもとに図を作成した。

75%

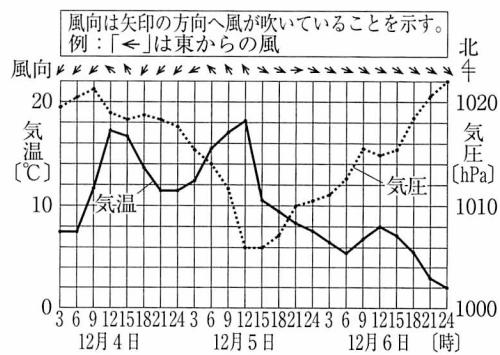
- (1) 12月5日6時の気圧は何hPaですか。

56%

- (2) 観測結果からこの都市を寒冷前線が通過したことがわかった。図から判断して、寒冷前線が通過した時間帯として最も適当なのはア～エのうちどれですか。また、図からわかる、寒冷前線が通過したときの特徴を1つ書きなさい。

ア 12月4日21時～12月4日24時

ウ 12月6日9時～12月6日12時



イ 12月5日12時～12月5日15時

エ 12月6日18時～12月6日21時

〈岡山県〉



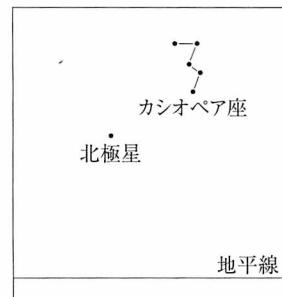
日周運動と自転

例題

正答率

65%

右の図は、宿泊学習1日目の午後8時に見えた北極星とカシオペア座の位置を示した模式図である。この日の午後10時に北の空を観察したとき、午後8時のときに比べて、カシオペア座の位置が移動していた。次の文章は、そのときのようすについてまとめたものである。**a**, **b**に当てはまるものの組み合わせとして適切なものを、ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



午後10時に観察したカシオペア座は、午後8時に見えた位置より、北極星を中心には**a**まわりに約**b**回転した位置に見えた。

- | | | | |
|---------|-------|---------|-------|
| ア a 時計 | b 30° | イ a 時計 | b 60° |
| ウ a 反時計 | b 30° | エ a 反時計 | b 60° |

<山形県>

解き方 考え方

同じ星を同じ場所で観測したとき、北の空では、星は北極星を中心に1時間に約 15° 反時計まわりに回転して見える。午後10時は、午後8時の2時間後なので、 $15^{\circ} \times 2 = 30^{\circ}$ 反時計まわりに回転した位置に見える。

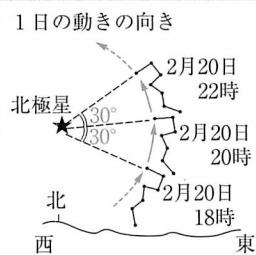
このような星の1日の動きを日周運動という。日周運動は、地球が1日に1回自転していることによって起こる見かけの運動である。

解答 ウ



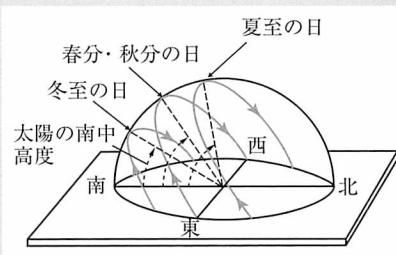
入試必出！要点まとめ

■ 星の1日の動き（北の空の場合）



1時間に 15° 、2時間に 30° ずつ
反時計まわりに動いて見える。

■ 季節による太陽の1日の動き（北半球の場合）



実力チェック問題

解答・解説

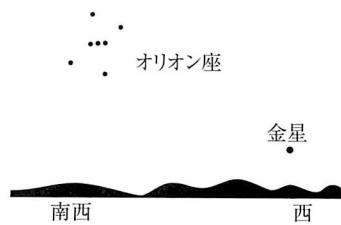
別冊
P. 12

1

県内のある場所で金星とオリオン座を観察した。

【観察1】3月1日の20時に、金星は西の空に見え、その近くにオリオン座が見えた。右の図はそのスケッチである。同じ日の21時には、金星とオリオン座の位置が変化していた。

【観察2】翌日の20時の金星とオリオン座の高度は、前日の20時とほぼ同じ位置に見えた。



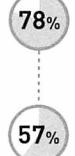
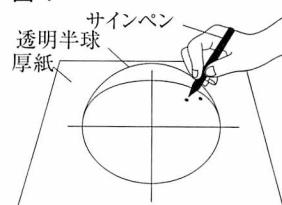
- (1) 観察1で、21時の金星とオリオン座の高度は、20時の高度と比べると、それぞれどうなるか。「高くなる」、「低くなる」のいずれかで書きなさい。
- (2) 観察1、2のように、金星とオリオン座が、時間の変化とともに位置を変えながら、1日後にはほぼ同じ位置に見えるのは、地球が自転しているからである。地球の自転による金星やオリオン座の1日の見かけの動きを何というか。言葉で書きなさい。

〈岐阜県〉

2

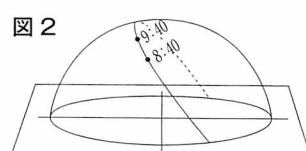
季節による太陽の1日の動きの違いを調べるために、山形県内のある場所で、夏至に近い日（1回目）と秋分に近い日（2回目）に、図1のようにして太陽の動きを観測した。なお、図1で、厚紙には、透明半球と同じ直径の円と、その円の中心で直角に交わる2本の直線が書いてあり、厚紙は方位を正しく合わせて水平に置いてある。また、透明半球はふちが厚紙に書いてある円に重なるようにして置いてある。

図1



- (1) 次の文は、図1のようにして、透明半球の表面に、太陽の位置を正確に記録するための印のつけ方について述べたものである。□に当てはまる言葉を書きなさい。
サインペンの先の影の位置が□のようにして、印をつける。
- (2) 図2は、1回目に記録した印をなめらかな線で結び、さらに、その線を太陽の動きを予測しながら、透明半球のふちまでのばしてかいたようすを表した模式図である。午前8時40分と午前9時40分に記録した印の間の線の長さをはかったところ、2.5cmであった。また、透明半球のふちまでのばしてかいた線の全長は37cmであった。この結果から推測される、1回目に太陽の動きを観察した場所での、日の出から日の入りまでの時間に最も近いものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 約12時間 イ 約13時間 ウ 約14時間 エ 約15時間

図2



- (3) 2回目の観測でも、1回目と同じように記録した透明半球を用いて太陽の位置を記録し、1回目と同じように線を透明半球のふちまでのばしてかいた。1回目と2回目に記録した結果を表している模式図として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

〈山形県〉





年周運動と公転

例題

正答率

(1) 75%

(2) 77%

(1) 図1は、太陽と地球とオリオン座の位置関係を示した模式図である。真夜中の0時にオリオン座が南中するのは、地球がどの位置にあるときか。図1のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(2) オリオン座が真夜中の0時に南中してから、1か月後の同時刻に観察したとき、オリオン座はどの位置に見えるか。図2のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

<岐阜県>

図1

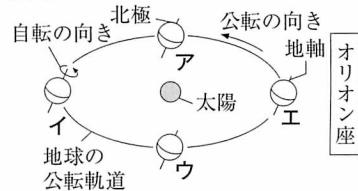
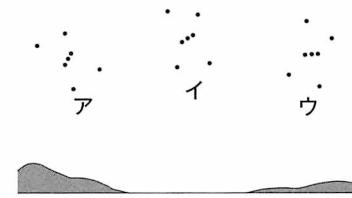


図2



解き方 考え方

(1) 真夜中0時に南中する星座は、太陽とは反対の方向にある星座である。よって、オリオン座が真夜中0時に南中するのは、地球がエの位置にあるときである。

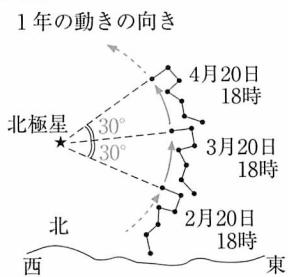
(2) 同じ星座を同じ時刻に同じ場所で観測すると、星は1か月に 30° 、東から西へ移動して見える。よって、1か月後のオリオン座はウの位置に見える。

解答 (1) エ (2) ウ



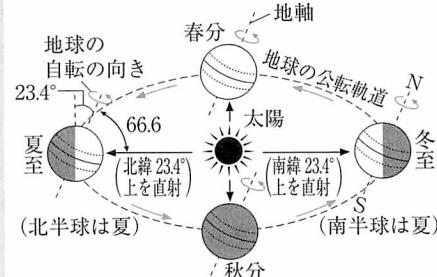
入試必出！要点まとめ

■ 星の1年の動き（北の空の場合）



同じ時刻の位置は、1か月に約 30° ずつ反時計まわりに動いて見える。

■ 地軸の傾きと季節の変化



季節が生じるのは、地球が地軸を公転面に立てた垂線に対して 23.4° 傾けたまま公転しているから。

実力チェック問題

解答・解説
別冊
P. 13

1

右の図は、春分、夏至、秋分、冬至のときの太陽、地球および、おもな星座の位置関係を模式的に表したものである。図のA～Dは、地球の位置を示す記号であり、また、公転面の矢印は地球の公転の向きを示している。

72%

- [1] 日本で冬至となる日は、地球がどの位置のときか。
図中のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

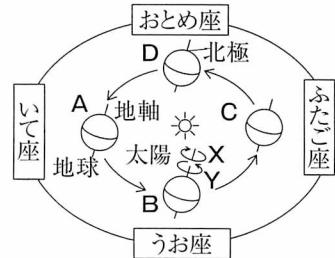
55%

- [2] 地球の自転の向きは、図のBの地軸のまわりに示した矢印X、Yのどちらか。また、日本のある地点で、南の空に見える星は、時間とともにどのように移動するか。自転の向き、南の空に見える星の移動として、最も適当な組み合わせを右のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

74%

- [3] 日本のある地点で、真夜中の1時に、南の空にふたご座が見えた。3か月後の同じ時刻に、南の空に見られる星座として、最も適当なものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア いて座 イ うお座 ウ ふたご座 エ おとめ座

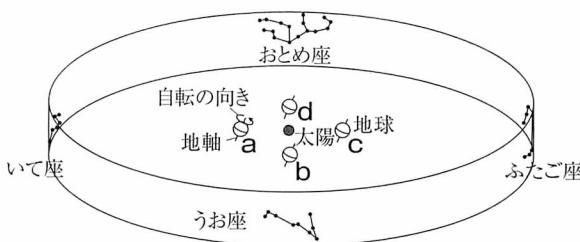


	自転の向き	南の空に見える星の移動
ア	X	東から西へ移動する
イ	X	西から東へ移動する
ウ	Y	東から西へ移動する
エ	Y	西から東へ移動する

〈新潟県〉

2

宮城県内における季節ごとの星座の見え方を考えるため、太陽のまわりを回る地球と、黄道付近にある4つの星座の位置を、下の図のように模式的に表した。a～dの位置に地球があるとき、宮城県では、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの時期になる。



68%

- [1] aの位置に地球があるとき、宮城県では、春分、夏至、秋分、冬至のどの時期になるか、書きなさい。

51%

- [2] 季節によって昼夜の長さに変化が生じる理由を、地軸という語句を用いて説明しなさい。

57%

- [3] 地球がaの位置から3か月後の位置にあるとき、宮城県では、いて座は真夜中にどの方位に見えるか。最も適切なものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

〈宮城県〉

正答率は、受験者より抽出した400名の標本によるデータである。



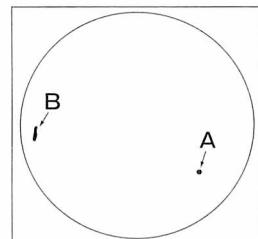
太陽のようす

例題

正答率

(1)
67%毎日落とすまい!!
(2)
81%

右の図は、太陽の前を通過する惑星と太陽の表面を天体望遠鏡で観察し、スケッチしたものである。Aは、直径が地球の約4割の惑星で、約30分後に太陽の前を通り過ぎた。Bは太陽の表面にあり黒色で、少しづつ位置を変えながら約10日後に見えなくなった。



- (1) Aの名称は何か、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 火星 イ 水星 ウ 木星 エ 土星

- (2) Bが黒色に見える理由を書きなさい。

<青森県>

解き方 考え方

- (1) 太陽の表面を観測したとき、太陽の前を通過するのは、地球よりも内側を公転している

内惑星である。内惑星は水星と金星の2つだけなので、イが正しい。

- (2) 太陽の表面にあり、黒色に見えるBは黒点である。黒点は、まわりよりも温度が低いため、黒く見える。

解答 (1) イ

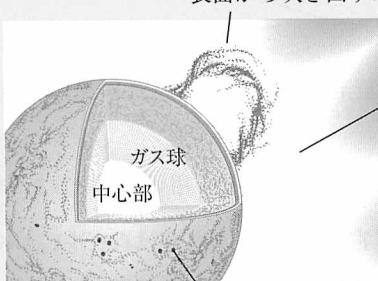
(2) (例) まわりより温度が低いから。



入試必出！要点まとめ

■ 太陽の特徴

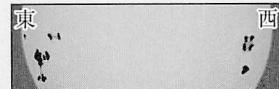
プロミネンス(紅炎)
表面から吹き出すガス。



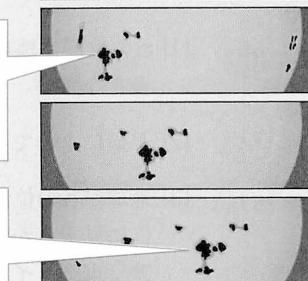
コロナ
一番外側のうすいガス。

黒点
まわりよりも温度が低く、
黒く見える。

■ 黒点の観察



東から西へ移動している。
→太陽が自転しているため。



周辺部ではだ円形、
中心部では円形に見える。
→太陽が球形をしているため。

実力チェック問題

解答・解説
別冊
P. 13

1

日本のある場所で、太陽表面にある黒点の観察を行った。ただし、観察期間中、太陽表面の黒点の大きさと形は変わらないものとする。

【観察】図1のように、天体望遠鏡にとりつけた投影板に、円をかいた記録用紙を上の辺が水平になるように固定した。記録用紙に投影される太陽の像の大きさが記録用紙の円と一致するように接眼レンズと投影板を調節し、投影される黒点の像を、毎日9時に8日間スケッチした。

【結果】①観察1日目には、図2のように太陽の像の中心に円形の黒点の像が記録された。a太陽の像は記録用紙上を図2の矢印の方向に動いて、記録用紙の円から外れた。

②観察2日目から7日目までの間、b1日目に観察した黒点の像は、日がたつにしたがって太陽の像の西に向かって移動した。また、c1日目に観察した黒点の像は、西に向かって移動するとだ円形になり、太陽の像の周辺に近づくほど細くなつた。

③d観察8日目には、1日目に観察した黒点の像は見えなくなった。

I
71%

II
90%

III
90%

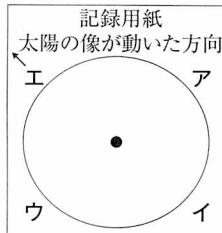
IV
69%

V
84%

図1



図2



(1) 次の文の中の(I), (II)に当てはまる言葉を書きなさい。

太陽は非常に高温であり、太陽をつくる物質は、物質の3つの状態のうち(I)の状態になっている。また、太陽は自ら光りかがやいており、このような天体を(II)という。

(2) 太陽表面の黒点はまわりより暗いため黒く見える。まわりより暗いのはなぜですか。

(3) 図2の記録用紙に投影された太陽の像において、東の方向はどちらか。図2のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(4) 下線部a～dの中で、太陽が球形をしているために観察されることはどれか。1つ選び、記号で答えなさい。

〈福島県〉

2

右の図のような天体望遠鏡を太陽の方向に合わせ、太陽投影板に太陽の像がはっきりうつるようにして、太陽の表面のようすを観察した。

70%

61%

(1) 図の天体望遠鏡を用いて太陽を観察しているとき、安全のために、ファインダーは、どのようにしておかなければならないか。「ファインダーに」という書き出しに続けて簡単に書きなさい。

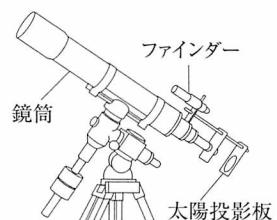
(2) 天体望遠鏡の鏡筒を固定しておくと、太陽投影板にうつる太陽の像は、数分で太陽投影板から外れていった。その理由として最も適当なものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 太陽が自転しているから。

イ 地球が公転しているから。

ウ 地球が自転しているから。

エ 地軸が傾いているから。



〈愛媛県〉



惑星と恒星

例題

正答率

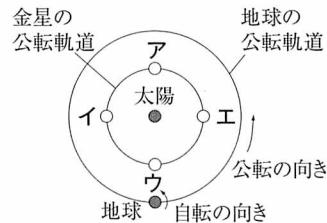
(1)
74%(2)①
76%(2)②
85%

絶対落とさない!!

- (1) 右の図は、太陽と地球と金星の位置関係を示した模式図である。地球が図の位置にあるとき、日没直後に金星が西の空に見えるのは、金星がどの位置にあるときか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- (2) 次の文中の□の①、②に当てはまる言葉を書きなさい。

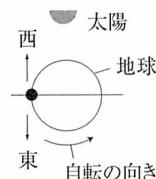
金星は、地球と同じように太陽のまわりを公転し、太陽の光を反射してかがやいている。このような天体を□①という。また、オリオン座などの星座を形づくる星のように、自ら光りかがやく天体を□②という。



<岐阜県>

解き方 考え方

- (1) 金星は、地球よりも内側を公転する内惑星なので、明け方の東の空か、日没後の西の空にしか見えない。地球において日没の位置は、右の図の・の位置になるので、西の空に見えるのはイの位置にある金星である。
- (2) 金星や地球のように、太



陽の光を反射してかがやく天体を惑星という。これに対して、星座を形づくる星のように、自ら光りかがやく天体を恒星という。太陽も恒星の1つである。

解答 (1) イ (2) ① 惑星 ② 恒星

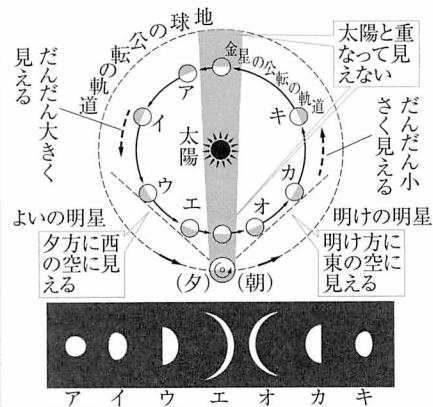


入試必出！要点まとめ

■ 太陽系の惑星

- 水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星の8つ。
- **内惑星**：地球よりも内側を公転する惑星。
水星と金星
- **外惑星**：地球よりも外側を公転する惑星。
火星、木星、土星、天王星、海王星
- **地球型惑星**：質量や大きさは小さいが、平均密度は大きい。
水星、金星、地球、火星
- **木星型惑星**：質量や大きさは大きいが、平均密度は小さい。
木星、土星、天王星、海王星

■ 金星の見え方





実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 13

1

次の表は、太陽系の惑星についてインターネットで調べてまとめたものである。

勉強量とすななり
89%

	太陽からの平均距離	赤道直径	公転周期[年]	質量	平均密度[g/cm ³]
水星	0.39	0.38	0.24	0.06	5.4
金星	0.72	0.95	0.62	0.82	5.2
地球	1	1	1	1	5.5
火星	1.5	0.53	1.9	0.11	3.9
木星	5.2	11	12	318	1.3
土星	9.6	9.4	29	95	0.69
天王星	19	4.0	84	15	1.3
海王星	30	3.9	165	17	1.6

(注 太陽からの平均距離、赤道直径、質量は地球を1とした値である。)

57%

- (1) 表からわかる太陽系の惑星の特徴について、正しいこ

とを述べているのはどれか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 太陽からの平均距離が大きい惑星ほど、赤道直径は大きい。

イ 太陽からの平均距離が大きい惑星ほど、公転周期は長い。

ウ 太陽からの平均距離が大きい惑星ほど、質量は大きい。

エ 太陽からの平均距離が大きい惑星ほど、平均密度は大きい。

- (2) 太陽系の惑星は、地球型惑星と木星型惑星に分けることができる。木星型惑星と比較したときの地球型惑星の特徴を、質量と平均密度に着目して簡潔に書きなさい。

（栃木県）

正答率は、抽出データによる。

2

【観察】①ある年の4月1日と5月1日に西の空を観察した。図1はそれぞれの日の午後9時における、オリオン座のベテルギウスと金星の位置を記録したものである。

②天体望遠鏡で観察したところ、ベテルギウスは4月1日、5月1日とも小さな点にしか見えなかつたが、金星は4月1日と5月1日では見かけの大きさと形が異なつて見えた。

③コンピュータで太陽、金星、地球の位置を調べた。図2は、地球の北極のはるか上方から見た、4月1日における太陽、金星、地球の位置関係を模式的に表したものである。

61%

- (1) 5月1日に、ベテルギウスが4月1日午後9時と同じ位置に見えるのは何時ごろか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 午後7時ごろ イ 午後8時ごろ ウ 午後10時ごろ エ 午後11時ごろ

53%

- (2) 図3は、②において4月1日に観察された金星の見かけの大きさと形を表している。5月1日の金星の見かけの大きさと形を表したものを作成せよ。ただし、4月1日、5月1日とも同じ倍率の天体望遠鏡で観察したものとする。

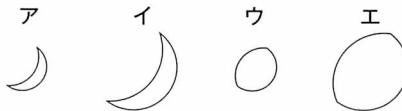
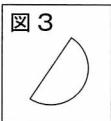


図1

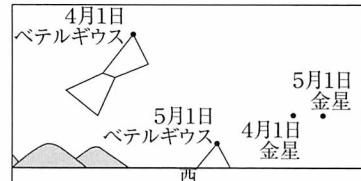
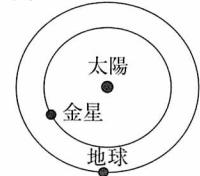


図2



（栃木県）

正答率は、抽出データによる。



自然界のつり合い

例題

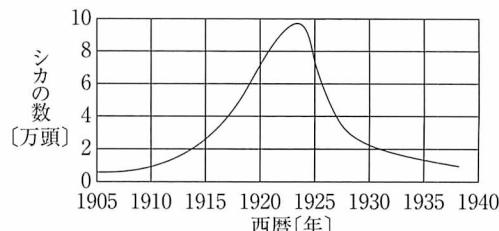
正答率

(1)
96%(2)
75%

アメリカのカイバブ平原では、1900年代の初めから、草食動物であるシカを保護する目的で、肉食動物のオオカミ、コヨーテ、ピューマをとらえ続けた。その結果、グラフのように

シカの数が変化した。自然界では、植物や動物は、食べる・食べられるの関係によりつながっていて、つり合いが保たれる。しかし、肉食動物をヒトがとらえ続けたことで、一時的にシカの数は増えたが、1923年ごろからシカの数が減り始めた。シカの数が減った理由は、シカの数が増えたことにより **A**、死ぬシカが多くなったからだと考えられる。

- (1) 下線部の、食べる・食べられるの関係によるつながりを何といいますか。
 (2) **A**に当てはまる言葉を、下線部をふまえて、簡潔に書きなさい。



<山形県>

解き方
・考え方

(1) 自然界における、食べる・食べられるの関係によるつながりを食物連鎖という。

(2) この地域で起こった生物の変化を順に書き出してみよう。

- ①シカを食べる肉食動物の数が減った。
 ②シカの数が増えた。

③シカがえさとする植物の量が減った。

④えさが足りなくなり、シカの数が減った。

よって**A**には、シカのえさとなる植物の量が減ったことがわかる言葉を入れればよい。

解答 (1) 食物連鎖

(2) (例) シカのえさとなる草などが不足し

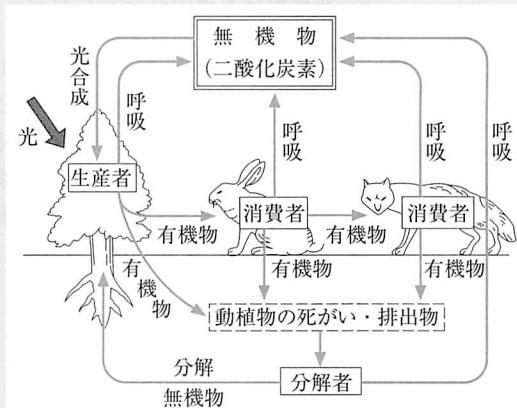


入試必出！要点まとめ

■ 食物連鎖での数量関係



■ 自然界における炭素の循環





実力チェック問題

解答・解説

別冊
P. 14

1

土の中の微生物のはたらきを調べるために、雑木林の落ち葉の下の土を採取し、**I**～**IV**の手順で実験を行った。

I 2本のペットボトルA、Bを用意し、Aには採取した土100gを入れ、Bには採取した土100gを十分に焼いて入れた。次に、図1のように、うすいデンプン溶液200cm³をそれぞれのペットボトルに入れ、ふたをしめて3日間置いた。

II その後、ペットボトル中の二酸化炭素の濃度を測定したところ、Aでは、空気中の濃度より高くなっていたが、Bでは、空気中の濃度と変わらなかった。

III 次に、それぞれのペットボトルの中の上澄み液を、少量ずつ試験管にとり、ヨウ素液を加えたところ、Aの液は変化がなかったが、Bの液は青紫色に変わった。

IV さらに、それぞれのペットボトルの中の上澄み液を、少量ずつ試験管にとり、ペネジクト液を加えて加熱したところ、Aの液は赤かっ色に変化したが、Bの液は変化がなかった。

70%

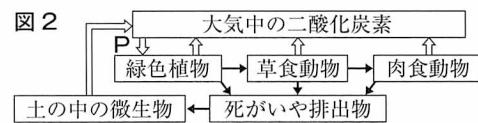
- (1) **I**で、下線部aについて、採取した土を十分に焼いた目的を書きなさい。
- (2) **III**、**IV**で、下線部b、cのことからわかるAの中のデンプンの変化を書きなさい。

54%

- (3) 図2は、自然界における炭素の循環を模式的に表したものである。図中の矢印→は有機物の流れを、また矢印⇒は無機物の流れを表している。

他の活用できる!!
(3)(1)
85%

他の活用できる!!
(3)(2)
81%



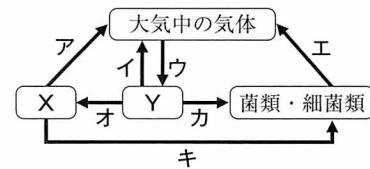
- ① Pで示される流れは、緑色植物の何というはたらきによるものですか。
- ② 自然界で緑色植物を生産者というのに対し、土の中の微生物を何といいますか。

〈新潟県〉

2

【実験】水で湿らせたろ紙を入れたペトリ皿に、ダンゴムシを20匹と落ち葉を10枚ほど入れた。ペトリ皿をガーゼでおおい毎日観察したところ、落ち葉はダンゴムシに食べられて、だいに小さくなった。ペトリ皿の中には黒っぽく丸いダンゴムシのふんが見られた。

右の図は自然界における炭素の循環を模式的に表したものであり、矢印(→)は炭素を含む物質の流れを表している。図の中のX、Yには、植物または動物のいずれかが入る。



75%

- (1) 実験で、落ち葉がダンゴムシに食べられたことは、図のどの矢印にあてはまるか。ア～キの中から1つ選び、記号で答えなさい。

62%

- (2) ダンゴムシのふんに含まれている炭素が植物にとり入れられるまでの流れは、図の中ではどの矢印にあてはまるか。ア～キの中から3つ選び、流れの順に左から並べて書きなさい。

〈福島県〉



自然環境の調査と環境保全

例題

正答率

69%

次の□は、Kさんが友人といっしょに川にすむ生物について調べ、まとめたレポートの一部である。このレポートから、A地点、B地点における川の水の汚れの程度はどういうふうであると考えられるか。ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

観察日 7月20日

天気はれ

〔調査地点〕



〔調査方法〕 川底の石の表面や石の下、水草の根もと、砂や泥の中にいる水生生物を採集した。

〔調査結果〕

地点	多く採集した水生生物
A	セスジユスリカの幼虫 アメリカザリガニ
B	カワゲラ類の幼虫、サワガニ

- ア A地点もB地点もきれいな水であると考えられる。
 イ A地点もB地点も大変きたない水であると考えられる。
 ウ A地点はきれいな水であり、B地点は大変きたない水であると考えられる。
 エ A地点は大変きたない水であり、B地点はきれいな水であると考えられる。

<神奈川県>

解き方 考え方

川の水の汚れの程度は、そこにすむ水生生物の種類を調べることでわかる。

A地点で多く採集されたセスジユスリカやアメリカザリガニは、大変きたない水にすむ水生生物である。また、B地点で多く採集されたカワゲラ類やサワガニは、きれいな水にすむ水生生物である。

よって、A地点の水は大変きたなく、B地点の水はきれいであると考えられるので、エが正しい。

解答 エ



入試必出！要点まとめ

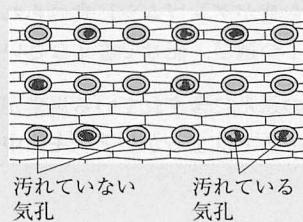
■ 水の汚れの調査

- 水の環境によってすんでいる生物の種類が異なるので、水生生物の種類を調べる。

きれいな水	少しきたない水	きたない水	非常にきたない水
サワガニ ヘビトンボ ヒラタカゲロウ プラナリア	ヒラタドロムシ カワニナ トビケラ類	タニシ ミズムシ シマイシビル	サカマキガイ セスジユスリカ アメリカザリガニ

■ 大気の汚れの調査

- マツの葉の気孔の汚れの程度を調べる。



実力チェック問題

解答・解説
別冊
P. 14

1

68%

次の【方法】で、学校周辺を流れる川の水の汚れの程度を調べた。表1は、水の汚れの程度とそこにすむ水生生物を示している。

- 【方法】①図1の川の上流から順に並んだa地点、b地点、c地点、d地点で、水底の石の表面や砂の中にいる水生生物を採取し、その種類と個体数を記録する。
 ②採取した水生生物について、記録用紙に○をつけ、最も多く採取したものには●をつける（表2）。

表1

汚れの程度	水生生物の名称		
きれいな水	アミカ	ウズムシ	カワゲラ
	ナガレトビケラ	ヒラタカゲロウ	ヘビトンボ
少しきたない水	コガタシマトビケラ	カワニナ	ゲンジボタル
きたない水	イソコツブムシ	タイコウチ	ニホンドロソコエビ
大変きたない水	アメリカザリガニ	エラミミズ	サカマキガイ

a～d地点の水の汚れの程度を説明したものとして最も適当なものを、1つ選びなさい。

ア a、b地点では、ウズムシが採取されたので、水の汚れの程度は両地点ともほぼ同じ。

イ a、b、c地点では、ナガレトビケラが採取されたので、水の汚れの程度は3地点ともほぼ同じ。

ウ b、c、d地点では、ニホンドロソコエビとイソコツブムシが採取されたので、水の汚れの程度は3地点ともほぼ同じ。

エ b、c地点では、ウズムシ、ヒラタカゲロウ以外は同じ生物が採取されたので、水の汚れの程度は両地点ともほぼ同じ。

〈佐賀県〉

図1

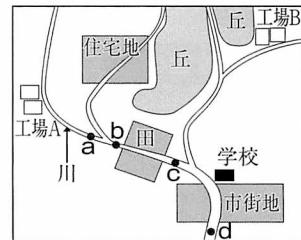


表2

水生生物の名称	a地点	b地点	c地点	d地点
ウズムシ	○	○		
ヒラタカゲロウ	○		○	
ヘビトンボ	○			
ナガレトビケラ	●	○	○	
コガタシマトビケラ		●	●	
カワニナ		○	○	
ニホンドロソコエビ		○	○	○
イソコツブムシ		○	○	●
エラミミズ				○

2

58%

ある町の地点A～Dの周囲における住宅の密集の度合い、自動車の交通量を調べた。さらに、地点A～Dにあるマツから葉を10枚ずつとり、葉1枚当たり50個の気孔を観察した。この調査における、「住宅の密集の度合い」、「自動車の交通量」、「汚れている気孔の数」の調査結果から、最も関係が深いと考えられる組み合わせを、ア～ウから選びなさい。また、選んだ組み合わせにおいて、2つの間には、どのような関係があるか、簡単に説明しなさい。

ア 「住宅の密集の度合い」と「自動車の交通量」

イ 「自動車の交通量」と「汚れている気孔の数」

ウ 「住宅の密集の度

合い」と「汚れて
る気孔の数」

（北海道）

表1 自動車の交通量（台数）

調査地点	1時間当たりの交通量
地点A	37
地点B	1023
地点C	34
地点D	1016

地点A～Dの位置と住宅の密集の度合い



表2 50個の気孔のうち、
よごれている気孔の数

調査地点	葉10枚で平均した値
地点A	3.5
地点B	26.5
地点C	3.3
地点D	27.0



新学習指導要領対策

新学習指導要領で追加された項目のうち、入試で重要なと思われる項目について、要点のまとめと実力チェック問題を掲載しました。

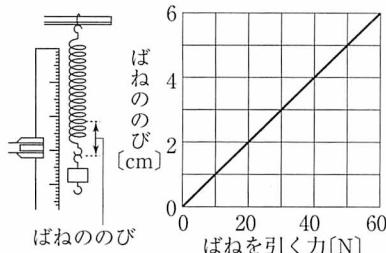


力とばねの伸び

要点まとめ

■ フックの法則

- ばねに引く力の大きさとばねの伸びは、比例する。



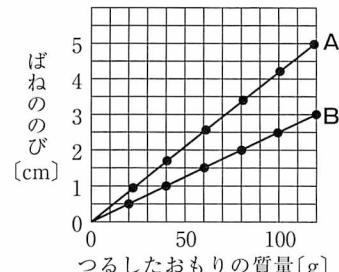
実力チェック 問題

解答・解説

別冊
P. 14

2種類のばねA, Bを用意し、ばねに1個20gのおもりをいくつつつるし、おもりの質量とばねの伸びを調べた結果、図のようになった。

- ばねAとばねBのうち、伸びやすいばねはどちらか。記号で答えなさい。
- ばねBの伸びが5cmであったとき、ばねBには何Nの力が加わっていますか。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。

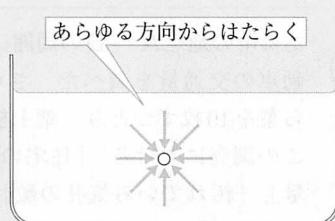


水圧

要点まとめ

■ 水圧

- 水の重さによってはたらく圧力。
- あらゆる向きから、その面に垂直な方向からはたらく。
- 水圧の大きさは、水の深さに比例する。

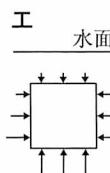
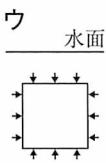
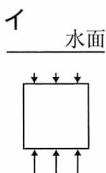
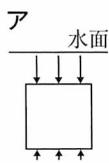


実力チェック 問題

解答・解説

別冊
P. 14

空気の重さによって物体に圧力がはたらくように、水中では水の重さによって物体に圧力がはたらく。水中の物体にはたらく水による圧力のようすを表したものとして、最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図中の矢印は物体にはたらく水による圧力の向きを表し、矢印の長さは圧力の大きさを表しているものとする。



<鳥取県>



力の合成、分解

要点まとめ

■ 力の合成

- 2力を合わせて1つの力に置き換えること。
- 一直線上で、同じ向きの2力の合力(図1)。
- 一直線上で、反対向きの2力の合力(図2)。
- 方向の違う2力の合力は、2力を2辺とする平行四辺形の対角線(図3)。

図1

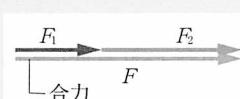
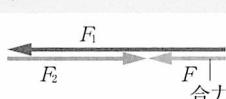


図2



■ 力の分解

- 1つの力を複数の力に分解すること。
- 分解する力を対角線とする平行四辺形の2辺が分力(図4)。

図3

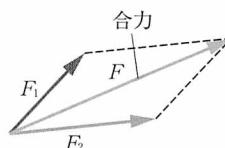
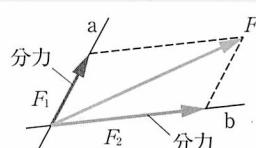


図4



実力チェック

問題

解答・解説

別冊
P. 14

(1) 次の2力の合力の大きさを求めなさい。

①

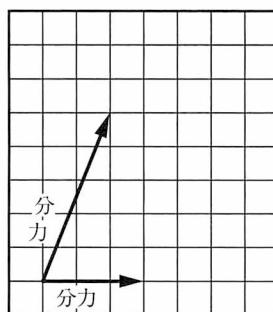


②

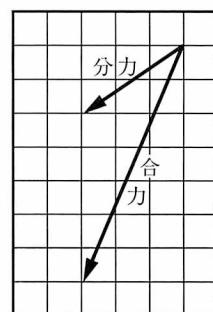


(2) 次の力を作図しなさい。

① 2力の合力



② もう1つの分力



電力量、熱量

要点まとめ

■ 電力量

- 電力 [W] = 電圧 [V] × 電流 [A]
- 電力量 [J] = 電力 [W] × 時間 [秒]

■ 熱量

- 熱量 [J] = 電力 [W] × 時間 [秒]
- 熱量 [cal] = 水の質量 [g] × 上昇温度 [°C]

実力チェック

問題

解答・解説

別冊
P. 15

次の問いに答えなさい。

(1) 「100V - 20W」の白熱電球と「100V - 60W」の白熱電球に、それぞれ100Vの電圧を加えて点灯させた。

① 明るさが明るいのはどちらの白熱電球ですか。

② 「100V - 20W」の白熱電球を5分間点灯させたときの電力量[J]はいくらですか。

(2) 12°Cの水150gを3分間加熱すると、水の温度が24°Cになった。このとき加えた熱量[cal]はいくらですか。



仕事、仕事率

要点まとめ



■ 仕事

- 物体に力を加え、力の向きに物体を動かすこと。
- 仕事 [J] = 物体に加えた力の大きさ [N] × 物体が力の向きに動いた距離 [m]

■ 仕事の原理

- 物体を同じ位置に移動する場合、手段に関係なく、仕事の大きさは等しい。

■ 仕事率

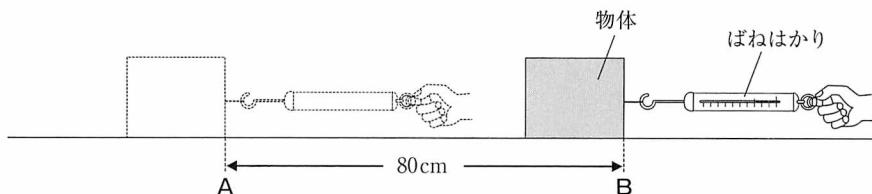
- 仕事率 [W] = 仕事 [J] ÷ 時間 [秒]

実力チェック 問題

解答・解説

別冊
P. 15

下の図のように、重さ 4 N の物体を水平な机の上に置き、ばねはかりを水平にして、一直線上を一定の速さで引いた。このとき、ばねはかりのめもりは 1.5 N を示していた。また、A の位置から B の位置までの距離は 80 cm である。次の問いに答えなさい。



- [1] このときの物体の運動を何というか、その名称を書きなさい。
- [2] 物体が A の位置から B の位置まで移動したとき、まさつ力にさからってした仕事は何 J ですか。

<青森県>



質量パーセント濃度



要点まとめ

■ 質量パーセント濃度

- 溶質の質量が、溶液全体の質量の何 % に当たるかを示した量。
- 質量パーセント濃度 [%] = 溶質の質量 [g] ÷ 溶液の質量 [g] × 100
= 溶質の質量 [g] ÷ (溶質の質量 [g] + 溶媒の質量 [g]) × 100

実力チェック 問題

解答・解説

別冊
P. 15

- [1] 次は、質量パーセント濃度を求める計算式である。ア～オに当てはまる語句をそれぞれ答えなさい。

$$\text{質量パーセント濃度} = \boxed{\text{ア}} \text{の質量} \div \boxed{\text{イ}} \text{の質量} \times 100$$

$$= \boxed{\text{ウ}} \text{の質量} \div (\boxed{\text{エ}} \text{の質量} + \boxed{\text{オ}} \text{の質量}) \times 100$$

- [2] 水 100 g に食塩 25 g をとかした。この水溶液の質量パーセント濃度を求めなさい。

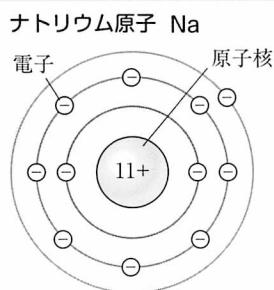


原子の成り立ちとイオン

要点まとめ

■ 原子

- +の電気を帯びている原子核と、そのまわりに存在する-の電気を帯びた電子からできている。



■ イオン

- 陽イオン…原子が電子を放出して、+の電気を帯びた粒子。
例 水素イオン H^+ ナトリウムイオン Na^+
- 陰イオン…原子が電子を受けとり、-の電気を帯びた粒子。
例 塩化物イオン Cl^- 水酸化物イオン OH^-

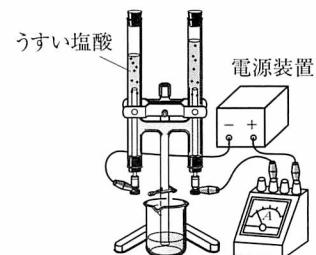
実力チェック 問題

解答・解説 別冊 P. 15

【実験】図のような電気分解装置で、うすい塩酸を電気分解した。次の文について、下の問い合わせに答えなさい。

実験では、[あ]が、+極で[い]を1個失って原子となり、それが2個集まって分子となり、気体が発生する。

- [あ]に当てはまるイオン名を書きなさい。また、このイオンの種類は、陽イオンか陰イオンか書きなさい。
- [い]に当てはまる語を書きなさい。



〈茨城県〉

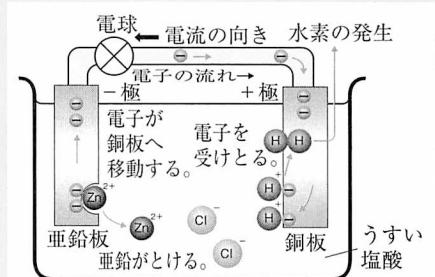


化学電池とイオン

要点まとめ

■ 化学電池

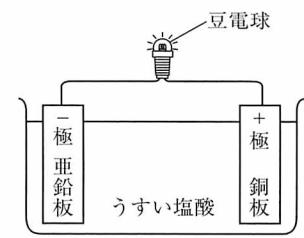
- 物質のもつ化学エネルギーを電気エネルギーとしてとり出す装置。
- 化学電池では、電子の受け渡しによって電流が流れれる。



実力チェック 問題

解答・解説 別冊 P. 15

うすい塩酸の中に亜鉛板(-極)と銅板(+極)を組み合わせて電池をつくった。右の図はこの電池を説明したモデルである。銅板(+極)の表面で起こる変化として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、(●)は電子を表す。



〈島根県〉



酸、アルカリとイオン

要点まとめ

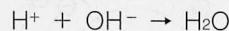


■ 酸とアルカリ

- 酸性の水溶液には、水素イオン (H^+) がある。
- アルカリ性の水溶液には、水酸化物イオン (OH^-) がある。

■ 中和

- 水素イオン (H^+) と水酸化物イオン (OH^-) が結びついて、水ができる反応。



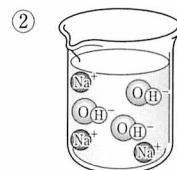
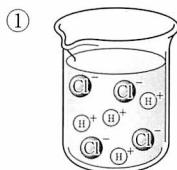
実力チェック

問題

解答・解説

別冊
P. 15

- [1] 下の①、②は、それぞれ酸性の水溶液か、アルカリ性の水溶液か、答えなさい。



- [2] [1]の①と②の水溶液を混ぜ合わせると中和が起こる。中和後の水溶液は酸性、中性、アルカリ性のどれか、答えなさい。ただし、①、②はそれぞれの水溶液に含まれるイオンすべてを示しているものとする。



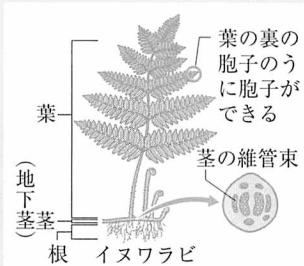
種子をつくらない植物のなかま



要点まとめ

■ シダ植物

- 胞子によってなかまをふやす。
- 根、茎、葉の区別があり、維管束をもつ。
- 葉の裏側の胞子のうで胞子がつくられる。



■ コケ植物・ソウ類

- 胞子によってなかまをふやす（ソウ類の一部は分裂によってふやす）。
- 根、茎、葉の区別がはっきりせず、維管束をもたない。
- からだの表面から水を吸収する。

実力チェック

問題

解答・解説

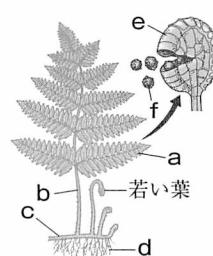
別冊
P. 16

- 右の図は、イヌワラビのからだのつくりを模式的に示したものである。次の問い合わせに答えなさい。

- [1] シダ植物は、何でなかまをふやすか。名称を書きなさい。また、それに当てはまるものを、図のa～fから1つ選び、記号で答えなさい。

- [2] 次のア～エのうち、シダ植物の特徴として正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 光合成をする。 イ 根・茎・葉の区別がはっきりしない。
ウ 維管束をもつ。 エ 雄株と雌株がある。





無セキツイ動物のなかま

要点まとめ



■ 無セキツイ動物

- 背骨のない動物のこと。
- 節足動物
 - ①からだやあしに節がある。
 - ②からだが固い殻（外骨格）でおおわれている。
 - ③昆虫類（ハチ、バッタなど）や甲殻類（カニ、エビなど）がいる。

● 軟体動物

- ①からだやあしに節がない。
- ②からだはやわらかい筋肉質である。
- ③内臓は外とう膜という特殊な膜でおおわれている。
- ④頭足類（タコ、イカなど）、おの足類（ハマグリなど）がいる。

淡い水色

実力チェック 問題

解答・解説

別冊
P. 16

次のア～エのうち、無セキツイ動物に当てはまらないものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア カブトムシ イ アカエイ ウ ミズクラゲ エ アオリイカ

〈鳥取県〉



遺伝の規則性と遺伝子



要点まとめ

■ メンデルの優性の法則

- 代々優性の形質をもつ親と代々劣性の形質をもつ親をかけ合わせたとき、子には優性の形質だけが現れること。

■ メンデルの分離の法則

- 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、別々の生殖細胞に分かれて入ること。

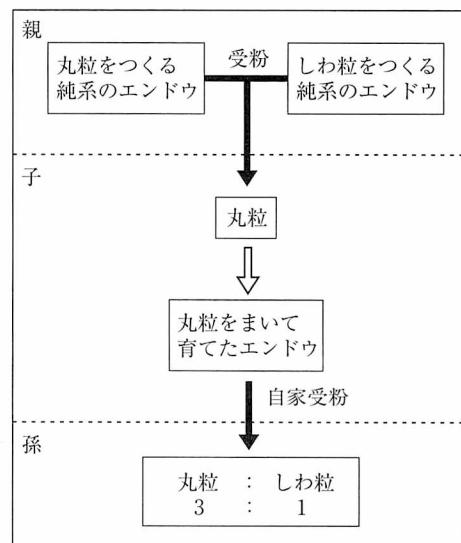
実力チェック 問題

解答・解説

別冊
P. 16

丸粒（丸い種子）をつくる純系のエンドウと、しわ粒（しわのある種子）をつくる純系のエンドウを親として受粉させたところ、子はすべて丸粒になった。この種子をまいて育てたエンドウが自家受粉してできた孫について、丸粒としわ粒の数の比を調べたところ、3 : 1であった。

- (1) 子がもつ遺伝子の組み合わせを書きなさい。ただし、丸粒の形質を現す遺伝子をR、しわ粒の形質を現す遺伝子をrとする。
- (2) 子の丸粒をまいて育てたエンドウと、孫のしわ粒をまいて育てたエンドウを受粉させてできる、丸粒としわ粒の数の比を、最も簡単な整数の比で書きなさい。



〈青森県〉



日本の天気の特徴

要点まとめ



■日本の天気

- 日本付近には4つの気団があり、日本の天気はその勢力の影響を受けている。

	冬	夏	春・秋	梅雨・秋雨
発達する気団	シベリア気団	小笠原気団	揚子江（長江）気団	小笠原気団 オホーツク海気団
特徴	寒冷・乾燥	高温・湿潤	温暖・乾燥	高温・湿潤 寒冷・湿潤
気圧配置	西高東低	南高北低	-	-

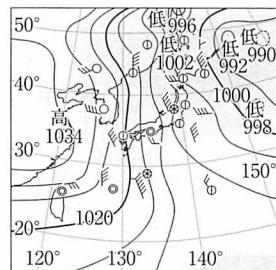
実力チェック 問題

解答・解説

別冊
P. 16

右の図は、ある季節の日本付近の天気図である。

- どの季節の天気図と考えられるか、書きなさい。
- [1]の季節に発達している気団は何か。名称を答えなさい。



月の運動と見え方

要点まとめ



■月

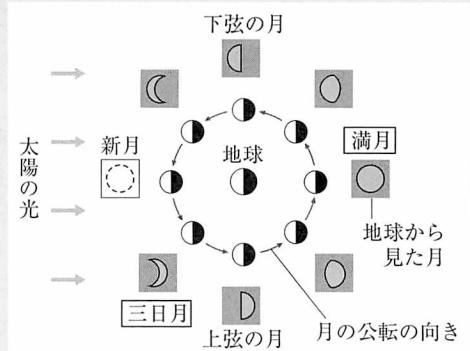
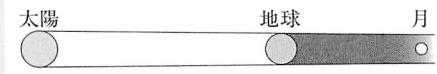
- 地球の唯一の衛星。
- 満ち欠けの周期は、約1か月(約29.5日)。
- 地球のまわりを1回公転する間に、1回自転している。

■日食と月食

- 日食…地球から見たとき、太陽が月にかくされる現象。



- 月食…月が地球の影に入り、月がかくれる現象。



実力チェック 問題

解答・解説

別冊
P. 16

2009年7月22日には、日本的一部の地域で日食が観察された。右の図は、地球のまわりを回る月の動きと、地球と月が太陽の光が受けれるようすを表した模式図である。日食は、どのようなときに起こるのか。太陽、地球、月の位置関係の面から、簡単に書きなさい。

<静岡県>

