

2 0 1 7 年度

前期日程 入学試験

理 科 問 題

(全 10 ページ)

注意事項

1. 受験番号、氏名および解答は、すべて別紙の解答用紙に記入しなさい。
2. 問題用紙に解答を書きこんでも採点されません。
3. 、や。「 」などの記号は字数に含^{ふく}まないものとします。

例

で	あ	る。	し	か	し、	そ	れ	は
---	---	----	---	---	----	---	---	---

〔 1 〕 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

生物は食物連鎖^{れんさ}を通して養分や食べ物とかかわり、空気を通して気体X^bと気体Y^cのやりとりをし、自然の中の水とも深くかかわっています。このように生物は、さまざまなものとかかわりをもって生きています。図1は、自然の環境と植物と牛と人のかかわりを表したものです。

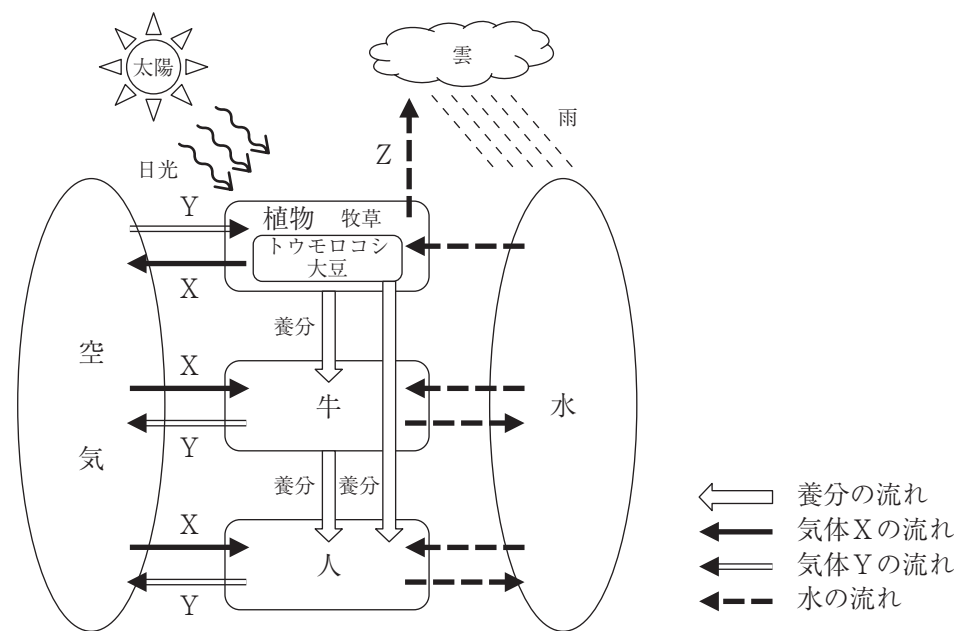


図1

(1) 下線部aの食物連鎖により、ある一定の地域の生物の種類と数は、全体としてあまり変化がなく、つり合いが保たれています。この数の関係を図で表すと図2のようなピラミッドの形になります。図2のA、B、Cにあてはまるものの組み合わせとして適切なものを次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

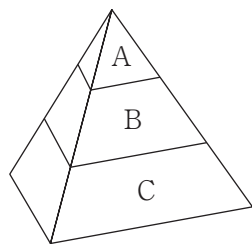


図2

- | | | | |
|---|--------|-------|------------|
| ア | A イワシ | B サメ | C 植物プランクトン |
| イ | A ネズミ | B リス | C クルミ |
| ウ | A モグラ | B ミミズ | C 落ち葉 |
| エ | A コオロギ | B バッタ | C イネ |
| オ | A バッタ | B カエル | C ヘビ |

(2) 人が外国から直接もちこんだり、外国から種子がまぎれこんだりして野生化した生物を外来種といいます。外来種は、下線部aの食物連鎖のつり合いを保てなくさせたり、昔から日本に住んでいる生物を減少させたり、絶滅^{ぜつめつ}させたりする場合があります。次のア～オから外来種だけの組み合わせを一つ選び、記号で答えなさい。

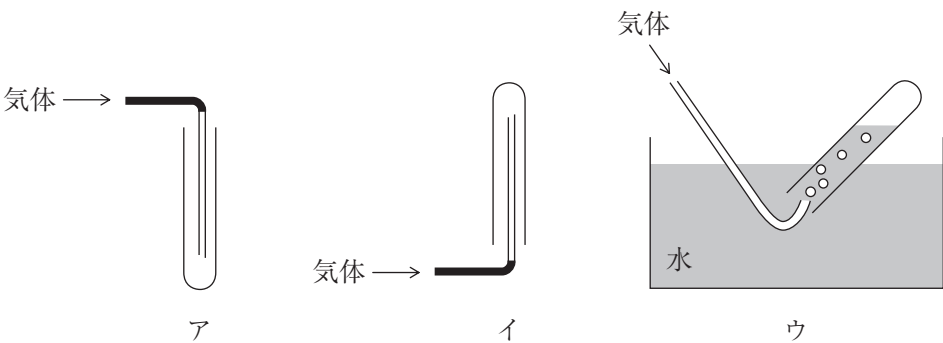
- ア イタセンパラ、ミシシippアカミミガメ、ブラックバス
イ ブルーギル、ブラックバス、ミシシippアカミミガメ
ウ ミシシippアカミミガメ、イタセンパラ、イシガメ
エ イシガメ、ブルーギル、イタセンパラ
オ ブラックバス、イシガメ、ブルーギル

(3) 下線部bの気体Xと下線部cの気体Yは、それぞれ何ですか。気体名を答えなさい。

(4) 下線部bの気体Xと下線部cの気体Yの発生のさせ方として適切なものを、次のア～エからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 亜鉛^{あえん}にうすい塩酸を加える。
イ 石灰石にうすい塩酸を加える。
ウ オキシドールに二酸化マンガンを加える。
エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜたものを加熱する。

(5) (4)の方法で発生させた気体Xの集め方として最も適切な方法を、次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。



(6) 植物は、根から吸収した水と、気孔^{きこう}から取り入れた下線部 c の気体 Y をもとにでんぷんなどの養分を作ります。このはたらきを何といいますか。

(7) 図 1 の Z のような気体の水を出す植物のはたらきを何といいますか。

(8) 自然の環境と生物のかかわりを考えるとき、図 1 には書かれていない矢印が 2 本あります。解答欄の図に適切な種類の矢印を 2 本だけ書きこんで、図を完成させなさい。

〔2〕 たけし君は環境問題^{かんきょう}に興味があり、夏休みの宿題で風力発電について調べ、次の文章をまとめました。この文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

今や石油や電気、ガスなどのエネルギーは、みんなの暮らしにかかせない資源です。しかし、化石エネルギーやそのもととなる資源には限りがあって、このまま使い続けると、いずれなくなってしまう。資源を守るために、エネルギーを節約して大切に使うことを、省エネルギー（省エネ）といいます。省エネには、電気製品のスイッチをこまめに切るなど家でできることや、会社が工場の効率をよくすることなど、いろいろな方法があります。また、太陽光や風力、水力など自然のエネルギーを利用したり、廃棄物^{はいきぶつ}を燃やしたりして発電する方法も注目されています。



図 3

太陽光発電と並んで環境に優しいと言われている方法が風力発電（図 3）です。この発電方法は地球温暖化の原因となる温室効果ガス^aを排出^{はいしゅつ}せずに電気を作ることができます。風の力を利用して風車を回すという仕組みです。紙でできたおもちゃの風車に息を吹きかけると回転するのと同じように、風を受けて大きな風車を回し発電するという仕組みです。環境に優しいのですが、風という自然の力を利用するため発電量の調整が難しいほか、地震^bによって発電が停止するということも起こります。



図 4

そこで、風車から生まれる電気はどのくらいの大きさのエネルギーになるかを調べてみました。
淡路島^{あわじしま}にある風車の例（図 4）では、1 基で約 1,000 W（ワット）の電気を生み出すことがわかりま

した。この 1,000 W は一般的なパソコンでは 4.2 時間、携帯電話^{けいたい}では 50 時間の通話時間に相当する電気エネルギーになるそうです。この風車が何回転もすることで

電気を生み出していくのです。風がある限りは電気をつくり続けます。この風車が1年間で発生させる電力は、一般家庭の約1,600世帯分にあたる使用電力をまかなうことができるそうです。しかし、見学に行った8月のある日^cの夕方には、残念ながら風車は回っていませんでした。なぜ回っていなかったかは、海辺^dでは夏の夕方には風がやむ^eことがあるので、風車が回っていなかったのだと考えられます。翌日の明け方、風力発電所を見に行くと、ゆっくりでしたが風車が回っている^eところを見ることができました。

*W（ワット）とは、電流によって生みだされ、私たちが消費する電気エネルギー^{あたひ}の単位です。この値が大きいほど多くのエネルギーを消費します。

(1) 下線部aにあてはまる気体名を一つ答えなさい。

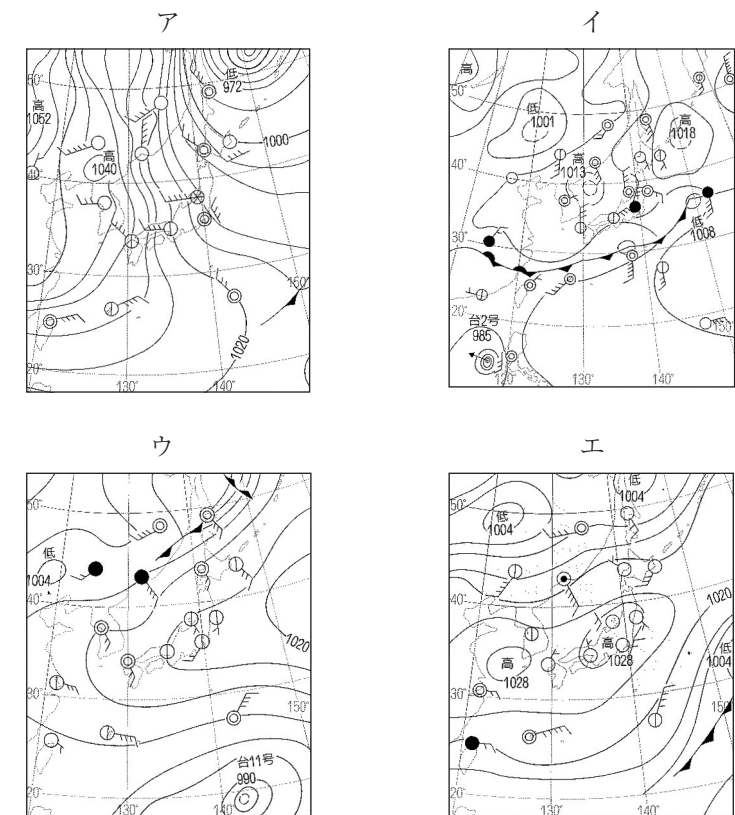
(2) 下線部bの地震で起こる地面の変化として、淡路島の北淡^{ほくたん}地域に図5のようなものがあります。これを何といいますか。漢字2文字で答えなさい。



図5

(3) 淡路島の北淡地域付近を震源として1995年(平成7年)1月17日に起こった地震を何といいますか。

(4) 下線部cについて、この日の気圧配置を示している図はどれですか。次のア～エから適切なものを一つ選び、記号で答えなさい。



(5) 下線部dの理由を説明しているものとして、次のア～オから最も適切なものを選び、記号で答えなさい。

- ア 夏は移動性高気圧^{おお}に覆われるから
- イ 昼に海から陸に吹いていた風が、夜に向きが変わる前だから
- ウ 昼に陸から海に吹いていた風が、夜に向きが変わる前だから
- エ 夏は太平洋高気圧に覆われているから
- オ 台風が通過したあとだから

- (6) 下線部 e で風車が回っているのはどのような風が吹いていたからですか。最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、気圧配置は前日の夕方とほとんど変わらず、風力発電の風車は図6の☆印の場所に設置されているものとします。

- ア 南風
イ 東風
ウ 西風
エ 北風



図6

- (7) 風車と同じ原理で電気をつくる器具に図7のようなものがあります。器具A、Bを導線でつないでAのハンドルを15回転させたところ、Bのハンドルは10回転しました。この器具名を答えなさい。

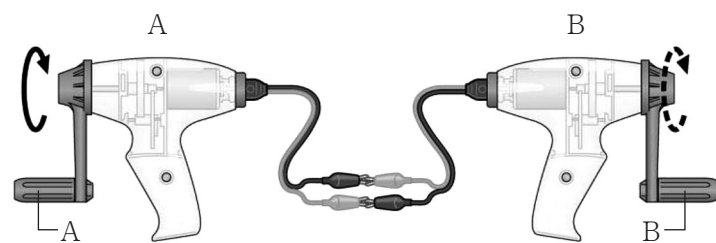


図7

- (8) AのハンドルとBのハンドルの回転数が異なるのはなぜですか、40字以内で説明しなさい。
- (9) Bのハンドルを10回転させるとAのハンドルは何回転しますか。次のア～オから最も近いものを選び、記号で答えなさい。

- ア 15 イ 10 ウ 7 エ 5 オ 3

〔3〕 実験1、実験2について、それぞれあとの問いに答えなさい。

実験1 図8のように、切り込みを入れたねん土と切り込みを入れないねん土に火のついたろうそくを立て、底のないガラスびんをかぶせました。ただし、AとCはふたをし、BとDは少しすき間を空けてふたをのせました。その結果、Aをふくむ3つは消え、1つだけが燃え続けました。次の問いに答えなさい。

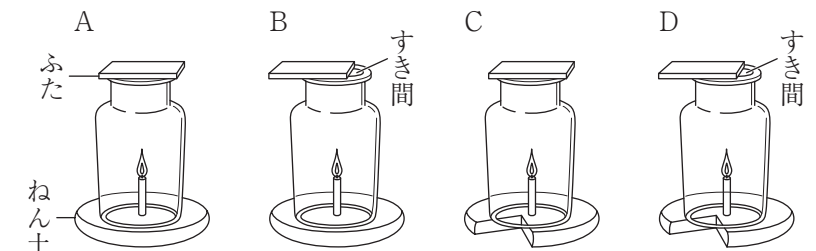


図8

- (1) この実験で燃え続けたのはどれですか。図8のA～Dから一つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 3つのびんでろうそくが消えてしまったのはなぜですか。その理由として正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア びんの中の空気がなくなったから。
イ びんの中に二酸化炭素があるから。
ウ びんの外の空気が中に入れないから。
エ ろうそくの温度が下がったから。
- (3) Aでふたをとると燃え続けることができます。その理由を次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア びんの外の空気は中に入れないが、燃えたあとの空気が外に出ていくから。
イ びんの外の空気は中に入れないが、燃えたあとの空気と接しているから。
ウ 燃えたあとの空気が外に出て、びんの外の空気が下に向かって入ってくるから。
エ 燃えたあとの空気といっしょに、びんの外の空気が上に向かって流れるから。

実験2 A～Gのラベルのついた7つのびんを用意し、Aに空気、Bに酸素、Cに窒素、Dに二酸化炭素、Eに二酸化炭素と酸素を4対1の割合で混ぜた気体、Fに窒素と二酸化炭素を4対1の割合で混ぜた気体、Gに窒素と酸素を4対1の割合で混ぜた気体をそれぞれ入れて、その中で火のついたろうそくが燃えるかどうか調べました。

その結果、Aは㊦のようにおだやかに燃え、Bは㊰のように㊦よりもはげしく燃え、CとDは㊩のようにすぐに火が消えることがわかりました。

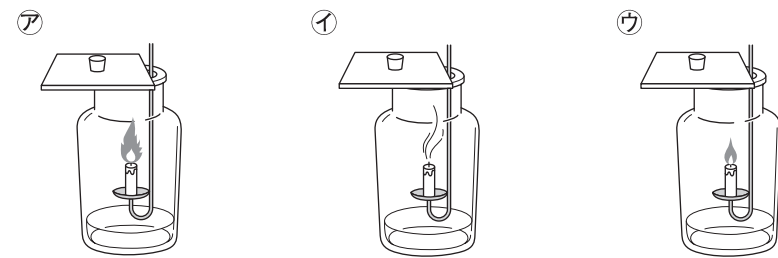


図9

さらに図10のようにAの空気について、気体検知管で酸素の割合を調べると、燃える前は21％で、燃えたあとは17％でした。次の問いに答えなさい。

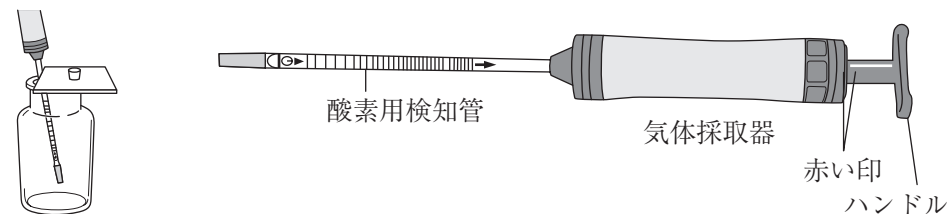


図10

(4) A～Dの結果と気体検知管の結果から言えることを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 窒素が含まれていると燃えない。
- イ 二酸化炭素が少しでもあると燃えない。
- ウ 酸素がないと燃えない。
- エ 酸素が少しでもあると燃える。

(5) ろうそくが燃えたあとにできる気体名を二つ答えなさい。

(6) E、F、Gのうちおだやかに燃えたのはどれですか。次のア～キから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア E イ F ウ G エ EとF
- オ EとG カ FとG キ なし

(7) (6)でそのように答えた理由を次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 空気とほぼ同じ割合の窒素が80％、酸素が20％含まれている気体だから。
- イ 酸素が20％混ざっている気体だから。
- ウ 窒素が80％混ざっている気体だから。
- エ 二酸化炭素が混ざっていない気体だから。
- オ 二酸化炭素が20％混ざっている気体だから。
- カ 空気の割合とは異なる気体だから。

(8) E、F、Gのうちすぐに消えたのはどれですか。次のア～キから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア E イ F ウ G エ EとF
- オ EとG カ FとG キ なし

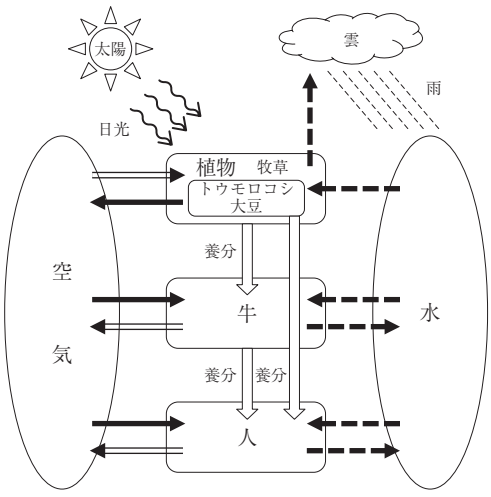
(9) 気体検知管を使う上で安全上、注意することの一つは、折った切り口でケガをしないように、先に必ずゴムのカバーをつけることです。もう一つ、酸素用気体検知管をあつかう上で注意することは何ですか。簡単に説明しなさい。

受 験 番 号	氏 名

○

○

[1]

(1)		(2)		(8)	
(3)	気体 X		気体 Y		
(4)	気体 X		気体 Y		
(5)		(6)			
(7)					

採 点 欄

[2]

(1)		(2)	
(3)		(4)	(5)
(6)		(7)	
(8)			
(9)			

[3]

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)						(6)	
(7)		(8)					
(9)							

合 計