

2022(令和4)年度 入学試験問題

東大・医進クラス 2月1日 AM

理 科

注 意

- (1) 指示があるまで表紙を開かないこと。
- (2) 問題および解答用紙の両方に受験番号・座席番号を記入すること。
- (3) 声を出して読まないこと。
- (4) 解答は解答用紙の所定の欄^{らん}に記入すること。

受験番号	
座席番号	

1

次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

はるたさんとなつこさん、あきおさんは、生物に興味をもつ八王子中学校の生徒です。2学期の始業式に久しぶりに登校して、みんなで夏休みの思い出を話し合っています。

はるた：久しぶり、なつこさん。

なつこ：はるたさん、久しぶり！ 夏休みはどうだった？

はるた：楽しくすごせたよ。一番心に残っているのはオリンピックかなあ。なつこさんはオリンピックの開会式、見た？

なつこ：見た見た！ いろんな国や地域の選手を見ることができて、おもしろかったね。

はるた：そうだね。でも、「地球温暖化が続くと海にしずむといわれています」と説明されている国もあって、なんだか考えさせられちゃったんだ。

なつこ：そうなんだ。最近では、ヒトの活動が環境のバランスをくずしてしまっていて、ヒトや他の生物に大きなえいきょうをあたえてしまうことをよく聞くよね。そういえば、読書感想文の課題の本を読んだら、こんなことが書いてあったよ。

【なつこさんが読んだ本】

アラスカの海沿いには、いろんな魚や海の生物が生息しています。ウニやラッコ、また、コンブの一種であるジャイアントケルプという海そうもいます。これらの生物には、A (①) が (②) に食べられ、(②) が (③) に食べられるという関係があり、どれか1つが増えすぎたり減りすぎたりしないようになっています、B いろんな生物の数のバランスが保たれていました。しかし、シャチがラッコを食べたり、人間がラッコをたくさんつかまえたりしたせいで、ウニの数は (④)、ジャイアントケルプの数は (⑤)、生物の数のバランスがくずれてしまいました。

はるた：うわあ、大変だ。

なつこ：大変だよ。これからの地球がどうなるのか心配だよ。

あきお：久しぶり、みんな！ 暗い顔をしているけど、どうしたの？

はるた：これからの地球のことを考えていたんだ。

あきお：なんだか難しい話をしているね。それより夏休みはどうだった？ ぼくは科学博物館に行ってきたんだ！ そこでおもしろい展示があって、パンフレットをもらってきたよ。いっしょに見てみよう。

【あきおさんがもってきたパンフレット】

植物には、春に花をさかせる植物もあれば、夏から秋に花をさかせる植物もあります。春に花をさかせる植物には（⑥）が、夏から秋に花をさかせる植物には（⑦）などがあります。これらの植物は、同じ季節に花をさかせることで、花粉のやりとりがしやすいようになっています。では、これらの花はどうやって季節を知るのでしょうか。植物の中には、夜の長さを使っているものがあります。温度だと、あたたかい春であったり、少し寒い春であったり、年によってちがいはあります。一方、夜の長さは年によらず同じ時期であればほぼ一定の長さになります。よって、夜の長さを使うことは季節を知るのによりよい方法だといえます。春に花をさかせる植物は、夜の時間が短くなってくると花をさかせる準備を始めます。また、夏から秋に花をさかせる植物は、夜の時間が長くなってくると花をさかせる準備を始めて、さく季節をそろえているのです。

なつこ：知らなかったわ。生物は、私が知らないようなふしぎなしくみをたくさんもっているのね。

あきお：生物ってすごいよな。さっき地球のことを心配していたようだけど、こうした生物のすごい力を使えば解決できる問題もあるんじゃないかな。

はるた：これからは、生物がもともともっているしくみをうまく使いながら、ヒトと生物がよりよく生きていく方法を考えていくことが必要なのかもしれないね。

問1 文中の (①) ~ (③) に入る生物の組み合わせとして、もっともふさわしいものを次の表のア~カから選び、記号で答えなさい。

	①	②	③
ア	ジャイアントケルプ	ウニ	ラッコ
イ	ジャイアントケルプ	ラッコ	ウニ
ウ	ウニ	ジャイアントケルプ	ラッコ
エ	ウニ	ラッコ	ジャイアントケルプ
オ	ラッコ	ジャイアントケルプ	ウニ
カ	ラッコ	ウニ	ジャイアントケルプ

問2 下線部Aのような、生物どうしの「食べる・食べられる」関係のことを何といいますか。

問3 下線部Bについて、生物の数のバランスが保たれているとき、ウニ、ラッコ、ジャイアントケルプのうち、もっとも数が多い生物を選び、名前で答えなさい。

問4 文中の (④) と (⑤) に入ることばの組み合わせとして、もっともふさわしいものを次のア~エから選び、記号で答えなさい。

- | | | | | | |
|---|------|------|---|------|------|
| ア | ④ 増え | ⑤ 増え | イ | ④ 増え | ⑤ 減り |
| ウ | ④ 減り | ⑤ 増え | エ | ④ 減り | ⑤ 減り |

問5 文中の (⑥) と (⑦) に入る植物の組み合わせとして、もっともふさわしいものを次のア~エから選び、記号で答えなさい。

- | | | | | | |
|---|--------|--------|---|--------|--------|
| ア | ⑥ キク | ⑦ アサガオ | イ | ⑥ アブラナ | ⑦ アサガオ |
| ウ | ⑥ アブラナ | ⑦ ナズナ | エ | ⑥ キク | ⑦ ナズナ |

問6 さく季節が決まっている植物の中には、夜の長さをもとにつぼみをつくりはじめ、特定の季節に花をさかせているものがあります。このような植物を説明する文として、もっともふさわしいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 春に花をさかせる植物に数日間、昼休みから次の日の朝まで段ボールをかぶせて太陽の光をさえぎった。すると、つぼみをつくるのがおそくなり、さく時期もおそくなった。

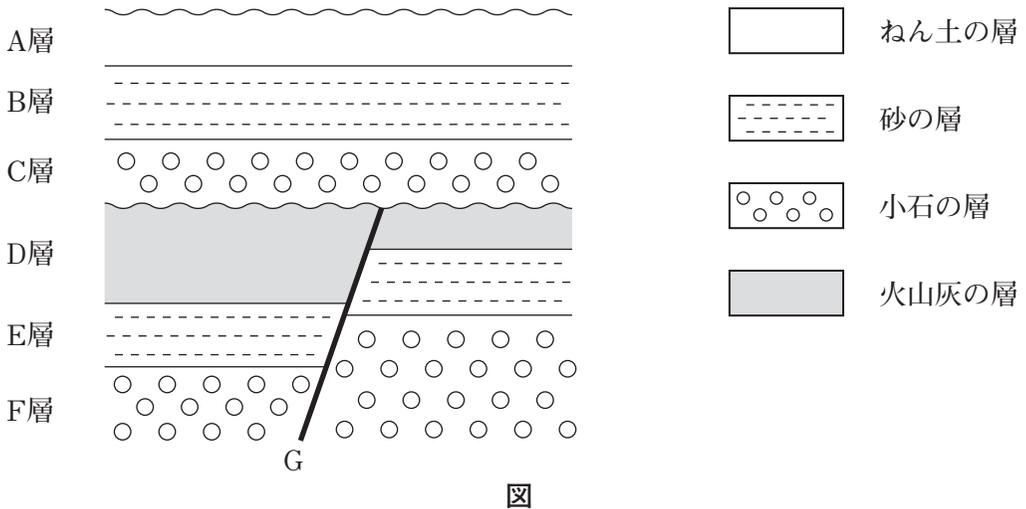
イ 秋に花をさかせる植物に数日間、昼休みから次の日の朝まで段ボールをかぶせて太陽の光をさえぎった。すると、つぼみをつくるのがおそくなり、さく時期もおそくなった。

ウ 春に花をさかせる植物は、昼間に1時間くらい雲で太陽がかくれると、つぼみをつくるのがおそくなり、さく時期もおそくなる。

エ 秋に花をさかせる植物は、昼間に1時間くらい雲で太陽がかくれると、つぼみをつくるのがおそくなり、さく時期もおそくなる。

2

ふゆみさんは、近くのがけで地層の観察をおこない、地層の全体の様子を図のようにスケッチし、【観察メモ】を書きました。これについて、後の問いに答えなさい。



【観察メモ】

- ・B層には①サンゴの化石がふくまれている。
- ・D層は②火山灰からできており、③つぶは角ばっている。
- ・Gで地層がずれており、これは④断層だと考えられる。

問1 下線部①について、サンゴの化石がふくまれていることから、この地層ができたとき、この場所はどのような環境だったことが分かりますか。もっともふさわしいものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 冷たく浅い海
- イ 冷たく深い海
- ウ あたたく浅い海
- エ あたたく深い海
- オ 湖や川の河口付近

3

次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

近ごろ、環境問題への関心が集まっています。つゆひこさんは、学校の授業で環境問題について勉強しました。そこで、地球上には環境問題に関連するものなど、さまざまな気体があることを知りました。興味をもったつゆひこさんは、インターネットで9種類の気体について調べ、下の表にまとめました。

なお、つゆひこさんがよごしてしまったため、表には見えないところが一部あります。また、先生がこの表を確認してみると、気体の集め方と特徴とくちょうについてまちがっている部分があることがわかりました。

気体	集め方	水にとかしたときの性質	空気と比べた重さ	特徴
酸素	水上 ちかん 置換法	とけにくい	少し重い	空気中で約11%をしめる。 ものを燃やすはたらきがある。
二酸化 ちっ素	下方 置換法	強い酸性	重い	自動車のはい気ガスなどにふく まれ大気をおせんする。
塩素	下方 置換法	酸性	重い	黄緑色の気体で漂白剤や水の消毒 <small>ひょうはくざい</small> に使用されている。
二酸化 いおう	下方 置換法	強い酸性	重い	石油を燃やしたときに生じる。 酸性雨の原因である。
塩化 水素	下方 置換法	強い酸性	重い	水にととてもとけやすい気体で水よ う液は塩酸という。
アンモ ニア	下方 置換法		軽い	しげきしゅう 刺激臭がある。 とても水にとけやすい気体。
水素	下方 置換法		軽い	火をつけると音を立てて燃える。 燃料電池に使われている。
二酸化 炭素	水上 置換法		重い	(①)
オゾン		とけにくい	重い	(②)

表

問1 酸素は空気中で2番目に多い気体ですが、表の下線部の数字がまちがっています。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 21%

イ 44%

ウ 66%

エ 78%

問2 表中の気体の「集め方」についてまちがっているところがあります。「下方置換法」と書かれている気体のうち、集め方がまちがっているものをすべて選び、気体の名前で答えなさい。

問3 表中の（①）または（②）に入る文として、ふさわしくないものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 石灰石（大理石）にうすい塩酸を加えると発生する。

イ 水に少しとける気体で地球温暖化の主な原因である。

ウ 過酸化水素水（オキシドール）に二酸化マンガンを加えると発生する。

エ 人体に有害な紫外線を吸収するオゾン層をつくる。

問4 最近、SDGs（持続可能な開発目標）に関する取り組みが世界中で注目されています。環境問題に関連するSDGsの目標の1つに、「海の豊かさを守ろう」があります。それにかかわる下の文章の（A）と（B）に入ることばの組合せとして、もっともふさわしいものを後のア～エから選び、記号で答えなさい。

最近、不適切にすてられたプラスチックごみが海に流出し、（A）プラスチックなどによる世界の海洋おせんの問題が深刻化している。そこで、レジ袋やストローなどの便利で安いプラスチック製品の消費を（B）はたらきかけがされている。

ア A マイクロ B 増やす

イ A マイクロ B 減らす

ウ A バイオ B 増やす

エ A バイオ B 減らす

4

ばねにおもりをつるす実験をしました。10gのおもりをつるしたときのばね全体の長さは20cm、30gのおもりをつるしたときのばね全体の長さは30cmの長さになりました。

これについて、次の問いに答えなさい。ただし、ばねがどんなにのびてもおもりがゆかにつくことはなく、また、ばねはすべて同じものとし、ばねの重さは考えないものとします。

問1 20gのおもりをつるしたとき、ばね全体の長さは何cmですか。

問2 おもりをつるしていないとき、ばね全体の長さは何cmですか。

問3 図1のように、2つのばねA・Bを組み合わせておもりをつるしたとき、ばねAの全体の長さは何cmですか。

問4 図2のように、2つのばねA・Bを組み合わせておもりをつるしたとき、ばねAとBの全体の長さの合計は80cmになりました。つるしたおもりの重さは何gですか。

問5 図3のように、2つのばねA・Bとおもりを組み合わせたとき、ばねAののびは何cmですか。

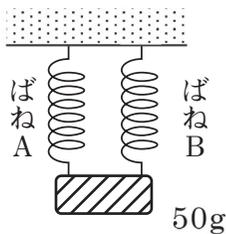


図1

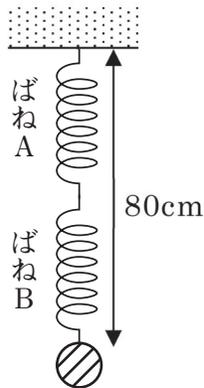


図2

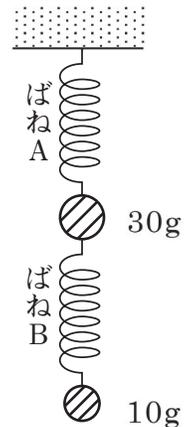


図3

解答用紙

2022 (令和4) 年度	理 科 東大・医進クラス 2月1日 AM	受験番号	
		座席番号	

得 点	
-----	--

1	問1		問2	
	問3		問4	
	問5		問6	

2	問1		問2		問3	
	問4					
	問5					

3	問1		問2	
	問3		問4	

4	問1	cm	問2	cm	問3	cm
	問4	g	問5	cm		

解答用紙

2022
(令和4)
年度

理 科
東大・医進クラス
2月1日 AM

受験番号

座席番号

得点

印なし：2点

1	問1	ア	3 問2	食物連鎖	かなOK	
	3 問3	シヤイア=トケルゾ			問4	イ
	問5	イ	3 問6	ア		

2	問1	ウ	問2	イ	問3	イ
	5 ★ 問4	水の流れるによつて、角がけあられ ていないから。				
	3 問5	マグニチュード				

3	問1	ア	3 問2	ア=モ=ア	水素	かな OK
	問3	ウ	問4	イ		

4	3 問1	25	cm	3 問2	15	cm	問3	27.5	cm
	問4	50	g	問5	20	cm			