

- 1 次の文章は、植物の種子について説明したものです。この文章を読んで、次の各問いに答えなさい。

植物のからだは根・^{くき}茎・葉の部分と子孫を残すための(①)と種子の部分に大きく分けることができます。特に種子は子孫を残す大事な器官であり、わたし^(A)たち動物もその栄養をさまざまな形で得ています。

種子は動物が子孫を残すのと同じように、ふつう^(B)受精により作られます。種子^(C)は風で飛ばされたり、動物に運ばれたりしながら、広いはんに広がります。運ばれる種子にとって最も大切なことは、自分が発芽しやすい場所に行き着けるかどうかということです。植物は動物のように動けず、発芽した場所から移動することができません。そのため、運ばれた場所のかんきょうが植物にとって合っているか、いないかがとても重要になってきます。特に種子の発芽には酸素(空気)・温度・(②)の3つの条件が必要で、それぞれの種子に見合った条件をみたせば発芽します。しかし、種子の中にはかんきょうが発芽の条件をみたしていても発芽せず、眠^ねったままの状態を続けることがあります。これを休眠^{みん}と呼んでいます。種子が休眠しているか、いないかを調べるには光のある条件と光のない条件に種子をおいてある温度はんに発芽の実験を行うことで判断します。実際には30日以内に^(D)発芽すれば非休眠、発芽しなければ休眠ということになります。また、種類によっては休眠から種子が目覚める(これを休眠打破という)ためにある温度が必要なことがあり、高温が必要な場合と低温が必要な場合とがあります。

種子が発芽するためには栄養も必要です。植物は発芽前は(③)によりデンプンをつくることができず、たくわえた栄養を使って動物と同じように酸素を用いて(④)を行っています。通常、種子はタンパク質・^{しぼう}脂肪・炭水化物の3つの栄養を持っていることが多く、それらは種子の子葉や^(E)胚乳にたくわえられています。

- (1) 文中の(①)～(④)に入る言葉を答えなさい。

- (2) 下線部(A)に関連して、植物の種子が原材料になっていない食品はどれですか。

次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. とうふ

イ. パン

ウ. もち

エ. かんてん

- (3) 下線部(B)に関連して、動物の受精の際には^{らん}卵と精子が必要です。植物の場合、卵と精子にあたるものは植物の体のどの部分にありますか。それぞれが存在する部分の名前を答えなさい。

- (4) 下線部(C)で種子が風で飛ばされる植物はどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. イチョウ

イ. イネ

ウ. タンポポ

エ. トウモロコシ

(5) 下線部(D)に関連して、図1はさまざまなかんきょうにおける種子の休眠・非休眠の種類数の割合を示したものです。図1から読み取れる内容で正しいものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図の下の降雨と気温の大小は一般的な傾向を示しています。

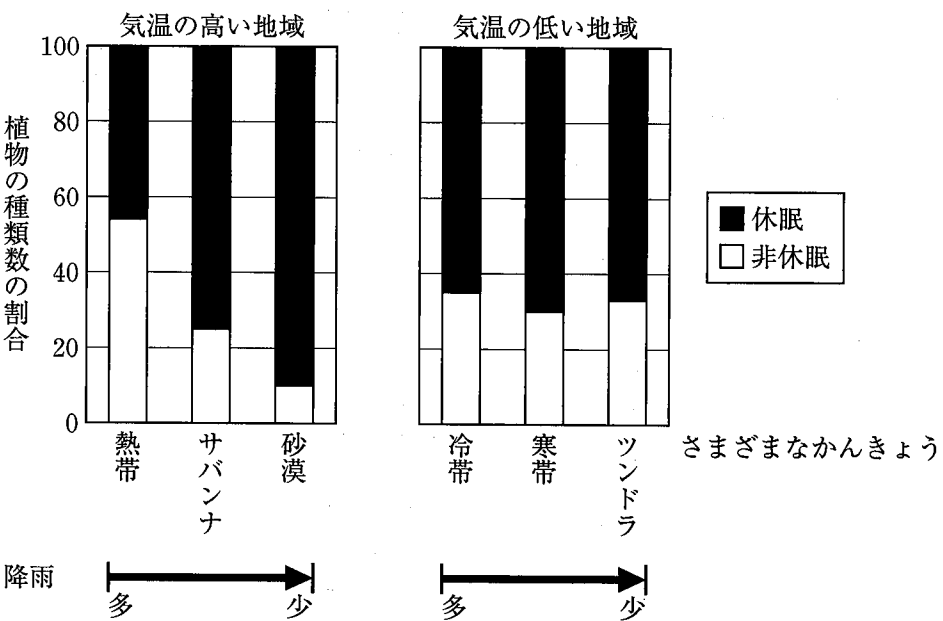


図1

- ア. 全ての地域で、休眠を行う種子の種類数の割合は非休眠のそれより多い。
- イ. 気温の高い地域と気温の低い地域では、休眠と非休眠を行う種子の種類数の割合に差がない。
- ウ. 気温の低い地域では、降水量の差によって休眠・非休眠を行う種子の種類数の割合に大きな差が見られる。
- エ. 気温の高い地域では降水量が少なくなると休眠を行う種子の種類数の割合が増加する。

(6) 図2は夏の終わりに実った種子の発芽できる温度のはんいについて、季節的な変化と種子周囲の温度変化を示しています。このグラフからこの種子の性質について述べた文章のうち、正しいものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

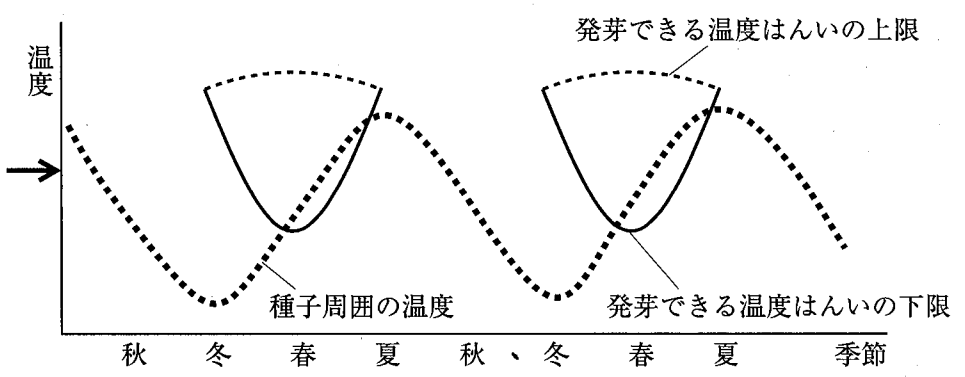


図2

- ア. この種子は、一年中発芽する。
- イ. この種子は、普通、秋に発芽する。
- ウ. この種子は、高温で休眠打破される。
- エ. この種子は、低温で休眠打破される。

(7) 図2に示されている矢印の温度では、季節によってはこの種子の発芽の条件をみたしているにもかかわらず、発芽せず休眠しています。どうして発芽しないのか、前問(6)をふまえ、発芽してしまうとどのような困ったことが起こるのか。その理由を説明しなさい。

(8) 下線部(E)で、主に脂肪を栄養にもつ種子はどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. エンドウ

イ. トウモロコシ

ウ. ゴマ

エ. クリ

2 まこと君は、方位磁石1個、棒磁石1本、鉄の棒1本とたくさんのクリップを使って実験をしました。次の各問いに答えなさい。

(1) まこと君は方位磁石にはN極とS極があり、日本ではN極が北を指すことを知っていましたが、地球上のどんな場所でもN極が北を指すのかがわからなくなっていました。次の①と②の場所では、N極はどちらの方角を指しますか。次のア～オの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

① 南半球のニュージーランド

② 太平洋の真ん中あたり、赤道上にある船の上

ア. N極は北を指す

イ. N極は南を指す

ウ. N極は東を指す

エ. N極は西を指す

オ. N極はぐるぐると回って、指す方角は決まらない

- (2) まこと君は、棒磁石の近くに方位磁石を置いてみました。すると、図3のように方位磁石のN極は、棒磁石のS極の方を指しました。図では方位磁石のN極の方向を矢印の向きで表すことにします。それでは、図4の位置に方位磁石を置いたとき、方位磁石のN極はどちらを指しますか。次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

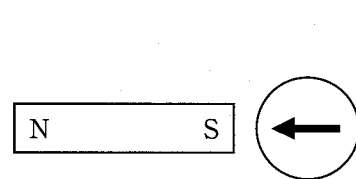


図3

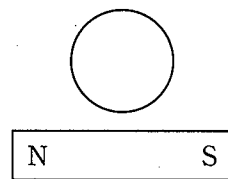
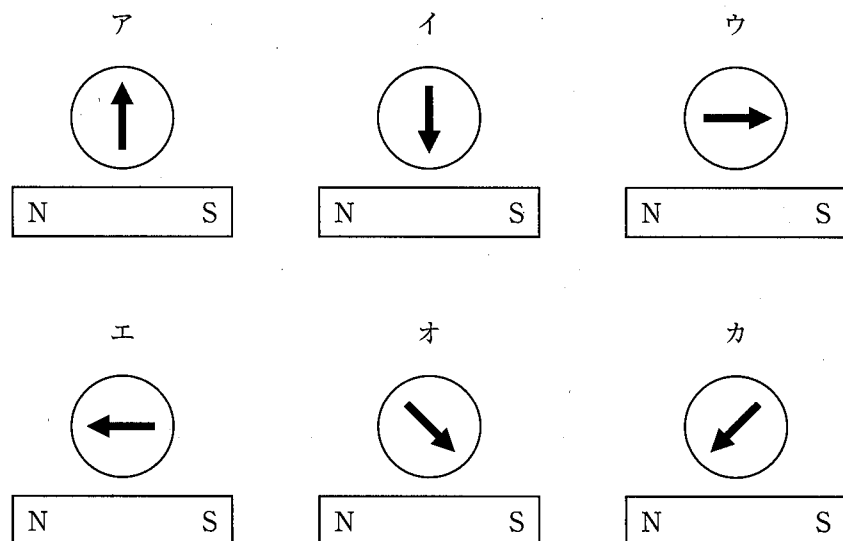


図4



- (3) 次にまこと君は、棒磁石にクリップをつけたところ、たくさんのクリップが棒磁石につきました。クリップのつき方は、棒磁石の部分によってどのようなちがひがあるでしょうか。次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ただし、図5のように、N極のはしをA、S極のはしをE、真ん中をCのように棒磁石の部分に名前をつけることにします。

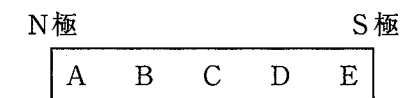


図5

- ア. Aに最もたくさんつき、BCDEと順につく量が減っていく。
イ. Eに最もたくさんつき、DCBAと順につく量が減っていく。
ウ. Cに最もたくさんつき、AとEにはほとんどつかない。
エ. AとEに最もたくさんつき、Cにはほとんどつかない。
オ. BとDに最もたくさんつき、ACEにはほとんどつかない。
カ. ABCDEどこでもつく量にほとんど差はない。

- (4) 次にまこと君は、木の机の上に棒磁石を置いてその近くに鉄の棒を置いたところ、鉄の棒は棒磁石にくっついて図6のようになりました。鉄の棒の棒磁石についた部分をA、反対側をBとします。さらに鉄の棒のBの近くにクリップを置いたところ、鉄の棒はクリップを引きよせてクリップは図6のようにBにつきました。これを見て、まこと君は鉄の棒が磁石になっているのではないかと考え、Bの部分がN極かS極かを調べました。どのような方法でBの部分がN極かS極かを調べることができますか、説明しなさい。

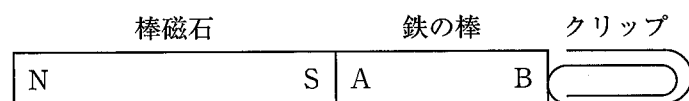


図6

- (5) 前問(4)の実験から、鉄の棒のBの部分はS極であることがわかりました。そこで、まこと君は磁石と鉄の棒がつながっているからBの部分がS極になるのではないかと考え、棒磁石と鉄の棒の間に色々なものを入れてみました。図7のように棒磁石と鉄の棒の間の斜線の部分に、新たに用意したガラス板や木の板、ゴムの板をはさんでみました。するとどれをはさんだ場合でも、Bの部分はS極になっていることがわかり、棒磁石と鉄の棒がつながっていても鉄の棒は磁石になっていることがわかりました。

それでは、鉄の棒のBの部分はS極になっていますが、Aの部分はどのように考えられますか。次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

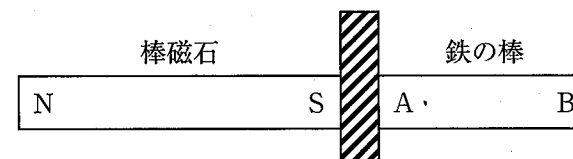


図7

- ア. N極になっている。
- イ. S極になっている。
- ウ. N極にもS極にもなっていない。

- (6) 前問(5)のようになると考えたのはなぜですか。理由を説明しなさい。

- 3 オゾン層は、地面から約20kmから50kmの高さで空気中にオゾンという物質が含まれているところです。多くの地球かんきょう問題で心配されていることのうち、オゾン層がこわれる問題は解決に向かって努力が続けられています。図8はオゾン層がこわれると起きることを示しています。図を見て、次の各問いに答えなさい。

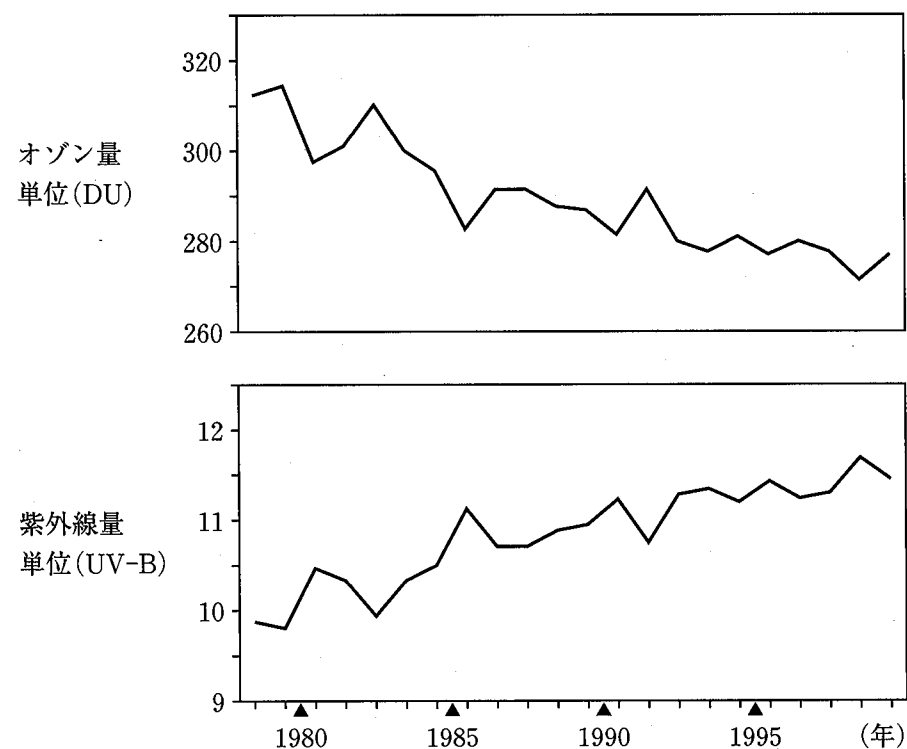


図8 夏のニュージーランドで測った上空のオゾンの量の変化(上)と地表にとどく太陽の光のうち、紫外線と呼ばれるものの量の変化(下)

- (1) 図8において、上空のオゾンの量が減ると紫外線の量はどうか答えなさい。
- (2) オゾン層がこわれると、人間にとって悪いえいきょうがあります。それは何か答えなさい。
- (3) オゾン層のこわれ方を示した文章のうち正しいものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 世界中のどこでも、同じようにこわれる。
 - イ. 南極の上空で、こわれ方がひどくなる。
 - ウ. 赤道など暖かい地域の上空で、こわれ方がひどくなる。
 - エ. 工業が発達した地域の上空で、こわれ方がひどくなる。
- (4) オゾン層がこわれる原因を示した文章のうち正しいものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 空気の中の二酸化炭素が増えて、オゾンがこわれる。
 - イ. 空気の中のフロンガスが増えて、オゾンがこわれる。
 - ウ. 空気の中の酸素が減って、オゾンがこわれる。
 - エ. 空気の中の水蒸^{じょう}気が減って、オゾンがこわれる。

4 ある濃度の塩酸500cm³に、重さのちがう石灰石を加えたとき発生する二酸化炭素の体積を調べました。図9の結果を見て、次の各問いに答えなさい。

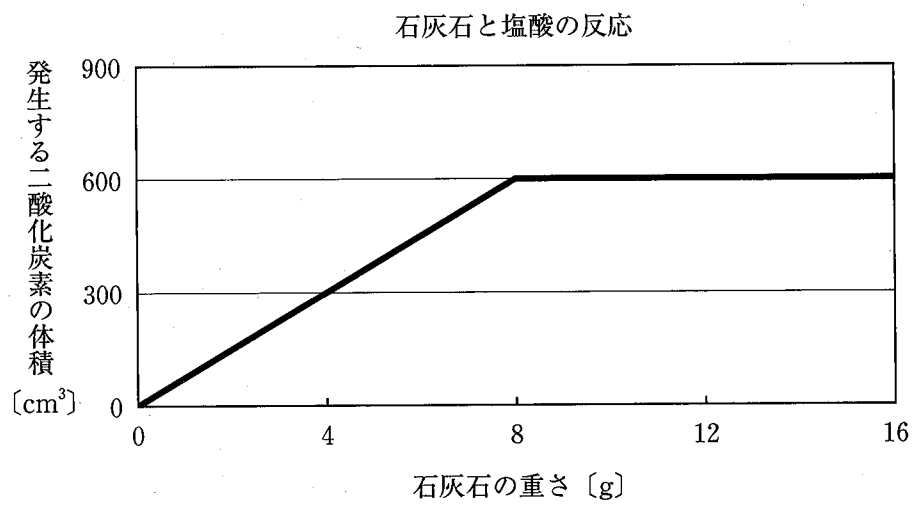


図9

- (1) この塩酸500cm³に石灰石を6g加えたとき、発生する二酸化炭素は何cm³か答えなさい。
- (2) 同じ濃度の塩酸1000cm³に石灰石を20g加えたとき、発生する二酸化炭素は何cm³か答えなさい。
- (3) 前問(2)で反応した後、残った石灰石をすべてとかすには何cm³の塩酸が必要か答えなさい。

(4) 二酸化炭素は大気中にごくわずかに含まれていますが、近年、さよふたな暖房から少しずつ増加し、大きな社会問題となっています。どのようなことが原因と考えられますか。説明しなさい。

2011年度 理科 解答用紙 (第1回)

受験番号	
------	--

評点	
----	--

1	(1)	①		②		③	
		④					
	(2)		(3)	(卵)	(精子)		
	(4)		(5)		(6)		
	(7)						
	(8)						

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

3	(1)					
	(2)					
	(3)		(4)			

4	(1)		cm ³	(2)		cm ³	(3)		cm ³
	(4)								