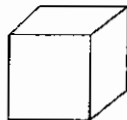


- 1 図のように重さが100gで、体積の違う物体A, B, Cがある。これらを水の中に入れて重さをはかったとき、下の表のようになった。下の問いに答えなさい。ただし、水の重さは $1\text{cm}^3$ あたり1gとし、物体には押しつけた水の重さと等しい上向きの力がかかります。



A: 一辺が3cmの立方体

B: 一辺が4cmの立方体

C: 一辺が5cmの立方体

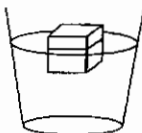
	空気中の重さ	水中での重さ
物体A	100g	73g
物体B	100g	(あ)g
物体C	100g	浮いたため、はかれなかった

- 問1 このように3つの物体を水に入れたとき、それぞれの水中での重さが変わってしまう原因となる力は何ですか。次のア～オより選び記号で答えなさい。

ア 揚力    イ 引力    ウ 浮力    エ 摩擦力    オ 重力

- 問2 表の空欄(あ)にあてはまる数字を書きなさい。

- 問3 物体Cが図のように一つの面と水面とが平行になるように浮いているとき、物体Cは水面上に何cm出ているか求めなさい。



- 問4 3つの物体の密度( $1\text{cm}^3$ あたりの重さ)の比【A:B:C】を次のア～キの中より選び記号で答えなさい。

ア 3:4:5    イ  $\frac{1}{3}:\frac{1}{4}:\frac{1}{5}$     ウ 9:16:25  
 エ  $\frac{1}{9}:\frac{1}{16}:\frac{1}{25}$     オ 27:64:125    カ  $\frac{1}{27}:\frac{1}{64}:\frac{1}{125}$   
 キ 1:1:1

- 問5 なぜ物体Cだけが浮いたのですか。【密度】という言葉を用いて説明しなさい。

- 2 水に物質を溶けるだけ溶かした溶液を、ほう和溶液といいます。表は水100gでほう和溶液をつくるために必要な硝酸カリウムと塩化ナトリウムの重さを、いろいろな温度で調べた実験結果を示したものです。この表を見て、下の問いに答えなさい。

ただし、表に示した量は、同時に他の物質を溶かしても変化しないものとします。答えが小数になるときは、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

表. 水100gに溶かすことのできる量(g)

温度	0℃	20℃	40℃	60℃
硝酸カリウム	13	32	64	109
塩化ナトリウム	36	36	37	38

- 問1 60℃の水50gに硝酸カリウムは何gまで溶けますか。

- 問2 濃さ20%の硝酸カリウム水溶液が400gあります。これを20℃に保つと、硝酸カリウムはあと何g溶けますか。

- 問3 硝酸カリウム100gと塩化ナトリウム20gが混ざったものがあります。これを60℃の水200gに溶かした後に0℃に冷やしたところ、どちらかの物質だけが出てきました。このとき、出てきたものはもう一方の物質を含まない純粋な物質になるので、混ざったものから一方の物質だけを取り出すことができます。どちらの物質が何g出てきますか。また、出てきた物質を取り出す実験をするために必要な器具の名称を3つあげなさい。

3 図のようにシロイヌナズナという植物は、一つの花の中に、外側からがく、花びら、おしべ、めしべの4つの部位があります。最近の科学研究の結果、この4つの部位は下の表のように、3種類の「遺伝子」というもの関わってできることがわかってきました。たとえば、「がく」は「遺伝子A」が単独で作る部位ということになります。遺伝子は、生き物のからだを作るもとになるものです。

図. シロイヌナズナの花の構造

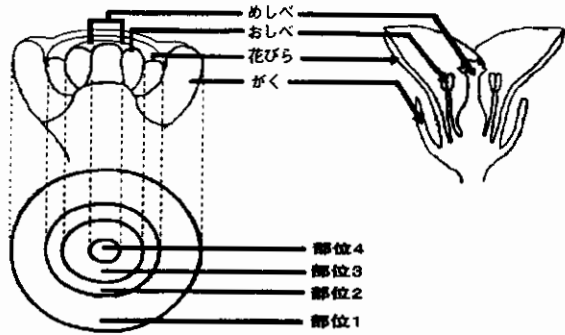


表. 遺伝子の作用のしかた

形成される部位	作用する遺伝子の種類
がく	遺伝子A
花びら	遺伝子A + 遺伝子B
おしべ	遺伝子B + 遺伝子C
めしべ	遺伝子C

このA～Cの3種類の遺伝子は、植物のからだの中にすべて含まれていますが、それぞれの遺伝子が作用することができる部位は決まっています。例えば、「がく」ができる「部位1」は3種類の遺伝子のうち、遺伝子Aだけが作用して「がく」ができるということがわかっています。このことに関して下の問いに答えなさい。

問1 シロイヌナズナのように、1つの花の中におしべとめしべがある植物をア～オより選び記号で答えなさい。

ア ヘチマ イ オオバコ ウ ヒョウタン エ マコンブ オ イチョウ

問2 シロイヌナズナには、ふつうの花とは別に、図の部位1～4がつぎのようなタイプになる花が存在することが分かっています。

	部位1	部位2	部位3	部位4
タイプ1	がく	花びら	花びら	がく
タイプ2	めしべ	おしべ	おしべ	めしべ

この2つの「タイプ1」と「タイプ2」はどのようにしてできたと考えられますか。遺伝子A～Cの作用と部位1～4の関連にふれて説明した下の文の各空らんに適当な語句を入れなさい。

【説明文】

タイプ1の花は部位1に(①)が、部位2に(②)が、部位3に(③)が、部位4に(④)が作用して形成されたと考えられる。また、タイプ2の花は部位1に(⑤)が、部位2に(⑥)が、部位3に(⑦)が、部位4に(⑧)が作用して形成されたと考えられる。

問3 遺伝子Bが全く働かない花のタイプで種子を作りたいと思います。どんな方法で種子を作れば良いでしょうか。考えられる方法を書きなさい。

4 図1と図2は、過去に起きた地震の震央(震源の真上の地表面の地点)の分布を表しています。図1には震源が深さ100 kmよりも浅いものを、図2には震源が深さ100 kmよりも深いものを示しています。図3は海溝(海底の細長くぼんだ所)、海嶺(海底に連なる山脈)、プレート(地表から地球内部の70~100 km程度までの固い地盤)の分布を示しています。これに関して、次の問いに答えなさい。

図1 震源が100 km以下の地震

図2 震源が100 km以上の地震

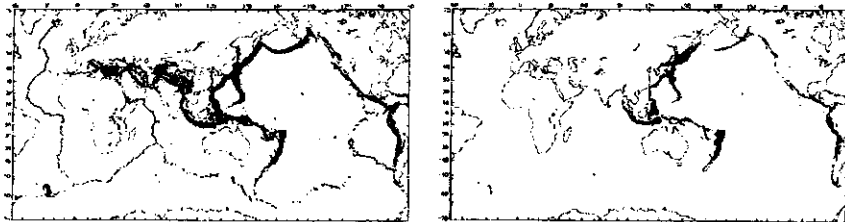
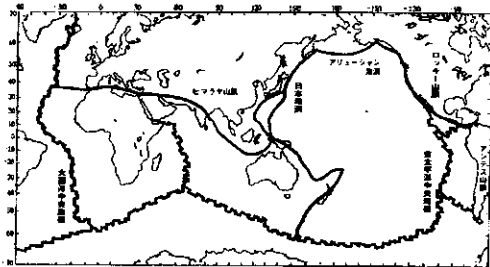


図3 世界のプレート、海溝、海嶺



問1 次の文は、地震の起こる仕組みを述べたものです。空らん(①)、(②)、(③)に当てはまる言葉を答え、に入る適切な文章を、次のア~オより選び記号で答えなさい。

図1および図2の地震の分布を見てみると、(①)と(②)付近では震源の浅い地震が多く見られ、(③)付近では、震源の浅い地震と震源の深い地震がともに見られます。このような違いが表れるのは、ためであると考えられます。

- ア (①)はプレートが生まれるとき両側の大陸プレートから引っぱられ、(③)ではプレートが地球の中心にむかい急角度で下降している。
- イ (①)は比較的うすいプレートからできており、(③)は厚いプレートからできている。
- ウ (①)ではプレートがぶつかりあった結果、地盤の浅い部分に変動が起こるが、(③)では衝突の結果、浅い部分を中心に深い部分まで変動が広がる。
- エ (①)ではプレートが生まれ両側に広がり、(③)ではプレートどうしがぶつかり、一方が他方の下にもぐり込んでいる。
- オ (①)の付近ではプレートとプレートが接近して沈みこんでいるが、(③)の付近ではプレートどうしがぶつかり、一方が他方の下にもぐりこんでいる

問2 ドイツの学者ウエゲナーは、1915年に「大陸と海洋の起源」という著書で「大陸移動説」を発表しました。ウエゲナーは、この考えをどのようなことから導いたのですか。適切なものを下のア~カより2つ選び記号で答えなさい。

- ア プレートの動きと弧状列島の配置から
- イ アフリカ大陸と南アメリカ大陸の海岸線の形や山脈の配列から
- ウ リアス式海岸と波の関係から
- エ 岩石中に見られる動植物の化石の分布や氷河の流れのあとから
- オ 弧状列島が太平洋をきれいに取り巻いていることから
- カ 気象現象がアフリカ大陸とユーラシア大陸で類似していたことから

問3 現在のヒマラヤは、インド・オーストラリアプレートがユーラシア大陸に衝突してできたものと考えられています。この衝突によってできたヒマラヤ山脈からは、アンモナイトなどの化石が見つかることがあります。7000~8000 mを超える山から、このような化石が発掘される理由を、50字以内で書きなさい。

5 2005年7月29日、NASA(アメリカ航空宇宙局)は、太陽系に10番目の惑星が存在すると発表しました。第9惑星は1930年に発見されているので、75年ぶりの発見です。第10惑星は今年の春まで、高性能望遠鏡を使えば、明け方の東の空に見えます。太陽系について、下の問に答えなさい。

問1 太陽系の第3惑星、第9惑星の名前を答えなさい。

問2 第3惑星は他の惑星と違う点がたくさんあります。それについて、正しいものを下のア～オより選び、記号で答えなさい。

- ア 第3惑星だけに、水(氷や水蒸気も含む)が大量にある。
- イ 第3惑星だけが、大気の成分でちっ素が最も多い。
- ウ 第3惑星だけに、火山が存在する。
- エ 第3惑星だけが、多種類の岩石でできている。
- オ 第3惑星だけが、直径が極端に小さい。

問3 北極星の方から見ると、太陽系の惑星は全て時計と反対回りに公転しています。そのことを古代のギリシャ人は地球より外側にある惑星の見かけの動きから知りました。次の  内の文は、その惑星の動きについて述べたものです。最後に続く文として、正しいものを下のア～エから選びなさい。

ある特定の時期を除いて、地球より外側にある惑星の見かけの位置を毎日決まった時刻に記録すると、……

- ア 北の空に東から西へ動くように見える。
- イ 北の空に西から東へ動くように見える。
- ウ 南の空に東から西へ動くように見える。
- エ 南の空に西から東へ動くように見える。

問4 太陽系が誕生して約50億年といわれています。この間太陽系の物質はぶつかりあい、合体し、それによって惑星や衛星は現在の大きさになったと考えられています。そのように考えた理由を惑星や衛星の表面のようすから述べなさい。