



京都成章高等学校  
理

令和2年度 入学試験問題  
科

1. 図1のように、物体を虫めがねを通して見ると、実物よりも大きな像を見ることができる。以下の間に答えなさい。



図1

問1 光がある物質から異なる物質へ進むとき、境界面で折れ曲がる現象を何というか、漢字で答えなさい。

問2 図1で見られる像を何というか、漢字で答えなさい。

問3 図1で見られる像を見るための条件を「焦点距離」という言葉を用いて文末が「という条件。」となるように説明しなさい。

問4 図1において、物体と虫めがねの距離を近づけていくと、像はどのように見えるか、正しいものを以下のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 像はどんどん小さくなっていき、いつか見えなくなる。

イ 像はどんどん小さくなっていき、いつか物体とほぼ同じ大きさになる。

ウ 像はどんどん大きくなっていき、いつか見えなくなる。

エ 像はどんどん大きくなっていき、いつか物体とほぼ同じ大きさになる。

オ 像の大きさは変わらず、像がはっきり見えるようになる。

カ 像の大きさは変わらず、像がぼやけて見えるようになる。

2. 角度 $30^\circ$ の斜面の上に10 kgの物体Aを置き、滑車を介したロープにつなぎ、支えた。100 gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして、以下の間に答えなさい。ただし、物体と滑車には摩擦力ははたらかず、空気抵抗も考えないものとする。

初め図2のように、物体Aを静止させた。

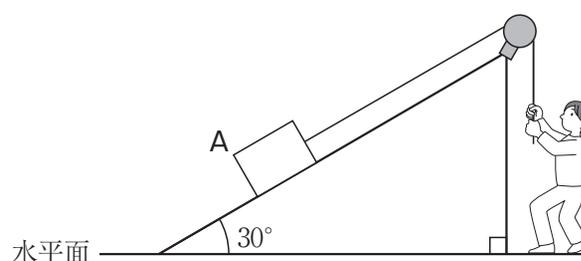


図2

問1 図2において、物体Aにはたらく重力および物体Aが斜面や糸から受ける力をそれぞれ解答欄に矢印で図示しなさい。ただし、すべての矢印の長さは解答欄の1目盛り程度とし、力の作用点を『●』ではっきりと示しなさい。

問2 図2において、物体Aの重力の大きさをX、物体Aが斜面から受ける力の大きさをY、物体Aが糸から受ける力の大きさをZとしたとき、それぞれの大小関係はどうなるか、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア  $X < Y < Z$     イ  $X < Z < Y$     ウ  $Y < X < Z$   
エ  $Y < Z < X$     オ  $Z < X < Y$     カ  $Z < Y < X$

次に図3のように、斜面にそってゆっくりと物体Aを2m引き上げた。

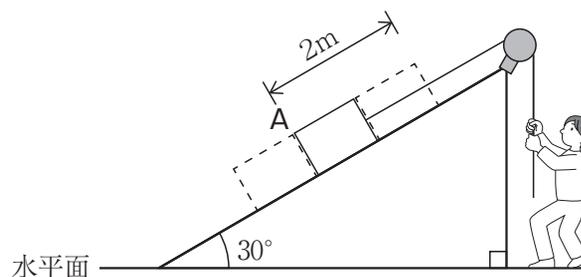


図3

問3 図3において、物体Aを2m引き上げるために必要な仕事の大きさはいくらか単位も含めて答えなさい。

問4 水平面に置かれた物体Aを重力とは逆向きに持ち上げた。このとき必要な仕事の大きさが問3のそれと等しかった場合、物体Aは何mの高さまで持ち上がったのか答えなさい。

## 3. 次の文を読み、以下の問に答えなさい。

ビーカーに硫酸銅の結晶を16 g入れた。このビーカーに20℃の水80 gを静かに加えて温度を保ったまま静置し、毎日観察した。ビーカー内の硫酸銅の結晶は日に日に小さくなり、ついには目に見えなくなった。一方で液体の色は、青色の部分が液体全体へと広がっていき、やがて均一な青色になった。この液体を**液体A**とよぶ。

硫酸銅の結晶が目に見えなくなったのは、硫酸銅が目に見えないほどの小さな粒子となって液体全体に広がったからである。このとき液体の中に広がっていく物質のことを（ア）といい、（ア）を分散させる液体のことを（イ）という。また、（ア）と（イ）の混合物を（ウ）といい、特に（イ）が水だった場合の（ウ）を（エ）という。

硫酸銅は（オ）という陽イオンと（カ）という陰イオンからなる物質である。イオンは電気を帯びているため、**液体A**は電気を通す。また、塩化ナトリウムや硝酸カリウムの（キ）も同様に電気を通す。

硫酸銅、塩化ナトリウムおよび硝酸カリウムは、（イ）の温度が高いほどたくさん溶ける。下の表1は、20℃および60℃の水100 gに塩化ナトリウムや硝酸カリウムが何gまで溶けるかをまとめたものである。

また、硝酸カリウム30 gに塩化ナトリウム1 gが混ざってしまった。この混合物を80℃の水50 gに溶かしたところ、完全に溶けた。この液体を**液体B**とよぶ。

表1

	20℃	60℃
塩化ナトリウム	35.7 g	37.0 g
硝酸カリウム	31.6 g	106.0 g

問1 （ア）～（カ）にあてはまる語句を答えなさい。

問2 硫酸銅のように水に溶けて電気を通す物質のことを何というか、漢字で答えなさい。

問3 硫酸銅が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる様子を、イオン式などの化学式を用いた反応式で表しなさい。

問4 **液体A**の質量パーセント濃度を求めなさい。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。ただし、水の蒸発は起こらなかったものとする。

問5 **液体B**を60℃に冷却したとき、塩化ナトリウムおよび硝酸カリウムの結晶はそれぞれ何g生じるか。**生じない場合は0gと答えなさい。**小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問6 **液体B**を20℃に冷却したとき、塩化ナトリウムおよび硝酸カリウムの結晶はそれぞれ何g生じるか。**生じない場合は0gと答えなさい。**小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

## 4. 次の文を読み、以下の問に答えなさい。

脊椎動物は体のしくみや生活のしかたなどから、5つのグループに分けることができる。次の表2は、5つのグループA～Eの特徴をまとめた表である。この表の結果を2つのグループ間で比べ、グループ間に共通する特徴の数を記入したものが表3である。（ただし表3は未完成な状態である）。表3の数字を比べることで5つのグループの関係を考えることができる。

このような生物のグループの関係や、最初の①化石が出現する時代の順序などを総合的にとらえると、生物の長い歴史が推測できる。一般に生物は②長い年月をかけて代を重ねる間に次第に変化し、新しい生物が生じてきたと考えられている。

このことを裏付ける証拠として、③始祖鳥のような化石の存在や、種類の違う生物の体のある部分に注目すると、④見かけの形やはたらきは異なっても、基本的なつくりが同じで起源が同じであったと推測できる器官があることなどがあげられる。

表2（それぞれの特徴にあてはまるものに○をつけてある。）

特徴	A	B	C	D	E
背骨をもっている	○	○	○	○	○
卵生でおもに水中に卵を産む	○			○	
卵生で陸上に卵を産む			○		○
胎生である		○			
変温動物である	○		○	○	
恒温動物である		○			○
えらで呼吸する時期がある	○			○	
肺で呼吸する時期がある	○	○	○		○

表3

A	B		C		D		E
(i)							
(ii)	2						
(iii)	1	2					
(iv)	3	3	1				

問1 表2のA～Eのグループとして適当なものを次のア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 魚類    イ 両生類    ウ は虫類    エ 鳥類  
オ 哺乳類

問2 表3の(i)～(iv)に当てはまる数字をそれぞれ答えなさい。

問3 表3の数字から、グループBと最も似ているグループと、最も似ていないグループを推定し、それぞれ記号A～Eで答えなさい。

問4 下線部①について、特定の時代の地層にしか見られない化石で、その地層ができた時代を推測するのに役立つ化石を何というか、答えなさい。

問5 原始的なグループDの化石が発見された地層と同じ地層からフズリナの化石が見つかり、それよりも古い年代の地層からはグループDの化石は発見されていないことが分かっている。このことから、グループDは地質時代のどの時代に地球上に現れたと考えられるか、答えなさい。

問6 下線部②について、このような生物の変化を何というか、漢字二字で答えなさい。

問7 1859年に「種の起源」という書物を発表し、下線部②のような生物の変化を研究したイギリスの科学者は誰か、答えなさい。

問8 下線部③について、次の図4は始祖鳥の骨格と外見の想像図である。始祖鳥は鳥類と脊椎動物のどのグループの中間の性質を持つのか。図4を参考にして、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 魚類    イ 両生類    ウ は虫類    エ 哺乳類



図4

問9 下線部④について、このような器官を何というか、答えなさい。

問10 下線部④の器官の形やはたらきが、種類の違う生物で異なるのは、なぜか。次のア～エから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア それぞれの生物がもつ器官はすべて共通の形をしているから。
- イ 現在の形やはたらきが異なっても、もとは同じ器官であったから。
- ウ それぞれの生物が同じようにその器官を利用しているから。
- エ それぞれの生物の生活環境に都合が良いような形に変化してきたから。

5. 次の文を読み、以下の問に答えなさい。

地震は、地下の岩石に巨大な力がはたらいて、その力に耐えきれなくなった岩石が破壊されると起こる。このとき、地下で大規模な破壊が起こると (ア) という大地のずれが生じる。(ア)のうち、今後も活動して地震を起こす可能性のあるものを (イ) という。

日本で起こった地震の震源を調べると、大陸に近いものほど深い位置にあることが分かっている。また、海溝に沿って震源の浅い地震が多いことも分かっている。これらのことから [ あ ] ということが分かる。

ある地点における地震のゆれの強さを (ウ) といい、(ウ)は (エ) 段階に分けられていて、震央付近のゆれが強く、広い範囲にまでゆれが伝わった地震は、規模の大きい地震といえる。地震の規模を表す数値に (オ) というものもある。

地震のときは、最初に { I 大きな・小さな } ゆれを感じ、続いて { II 大きな・小さな } ゆれを感じることが多い。前者のゆれを (カ) といい、後者のゆれを (キ) という。ある地点に(カ)が届いた時刻から(キ)が届く時刻までの時間を (ク) という。(ク)が生じるのは (カ) と (キ) の伝わる速さに差があるからである。

(カ) の伝わり方を表す模式図は図5における (ケ) で示される。また、(キ) の伝わり方を表す模式図は図5における (コ) で示される。

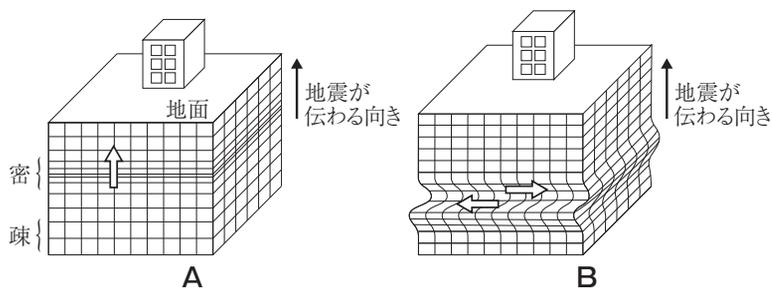


図5

問1 (ア)～(コ)にあてはまる語句や数字および記号を答えなさい。(ケ)および(コ)はAまたはBの記号で答えなさい。

問2 { I } および { II } にあてはまる語句を { } 内から選び、その語句を答えなさい。

問3 [ あ ] にあてはまるものを次の①～③から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 大陸側のプレートが太平洋側のプレートの下に沈み込んでいる
- ② 太平洋側のプレートが大陸側のプレートの下に沈み込んでいる
- ③ 内陸型地震にはプレートの動きが関係しない