

1 次のⅠ～Ⅲの各問いに答えなさい。

Ⅰ. 生物が子孫の個体をつくることを生殖という。生殖方法には、( a )生殖と( b )生殖に大別できる。( a )生殖では、2つの生殖細胞が合体することによって新しい個体が生じる。( b )生殖では、親のからだの一部から新しい個体ができる。

問1 空欄( a )と( b )にあてはまる語句を答えなさい。

問2 生殖細胞をつくるときに起こる細胞分裂を何といいますか。

問3 問2の細胞分裂は、根が成長するときの細胞分裂とは異なる特徴がいくつかある。染色体の数に関して異なる点を簡単に説明しなさい。

問4 下線部に関して、( a )生殖についての記述として正しいものには○, 間違っているものには×と答えなさい。

- ① いろいろな形質の個体ができるので、環境の変化に対応しやすい。
- ② 新しい個体は、どちらの親の遺伝情報も受け継いでいない。
- ③ アメーバやミカヅキモは、( a )生殖のみで増える。
- ④ チューリップは、( a )生殖を行うこともできる。

Ⅱ. ①19世紀中ごろの遺伝の考え方では、両親の形質は、2種類の絵の具が混ざるように子に伝わるとされていた。このような考え方に対して、実験にもとづいた新しい考え方を発表したのがオーストリアの修道院で神父をしていた( c )である。( c )は、修道院の庭にエンドウをうえ、8年もの歳月をかけてかけ合わせの実験を行い、②遺伝に関する規則性を発見した。

問5 空欄( c )にあてはまる人物名を答えなさい。

問6 下線部①の考え方に従うと、オスの白色ネコとメスの黒色ネコの子は何色になると考えられますか。また、実際にはどうなると考えられますか。簡単に説明しなさい。

問7 下線部②の遺伝の規則性(法則)を2つ答えなさい。

Ⅲ. エンドウの種子が丸いもの(純系)としわのもの(純系)をかけ合わせて子をつくった。子は全て丸い種子になった。その後、子をかけ合わせて孫をつくったところ、孫には丸い種子としわのある種子が3:1の割合であらわれた。なお、丸い種子をつくる遺伝子をA, しわのある種子をつくる遺伝子をaとする。

問8 種子の形において、優性の形質と劣性の形質をそれぞれ答えなさい。

問9 両親にもちいた純系の丸い種子としわのある種子の遺伝子の組み合わせを、それぞれA, aの記号を用いて答えなさい。

問10 子の種子の遺伝子の組み合わせをA, aの記号を用いて答えなさい。

問11 孫にあらわれた丸い種子の遺伝子の組み合わせには、どのようなものがどんな割合で存在しているか。比を用いて答えなさい。

2 うすい硫酸にうすい水酸化バリウム水溶液を加える実験を行った。あとの問いに答えなさい。

【実験】

4つのビーカーA～Dにうすい硫酸 40cm<sup>3</sup>をそれぞれ加え、次のような操作をした。

- ・ビーカーA … うすい硫酸 40cm<sup>3</sup>のまま何も加えなかった。
- ・ビーカーB … うすい水酸化バリウム水溶液を 10 cm<sup>3</sup>加えた。
- ・ビーカーC … うすい水酸化バリウム水溶液を 20 cm<sup>3</sup>加えた。
- ・ビーカーD … うすい水酸化バリウム水溶液を 40 cm<sup>3</sup>加えた。

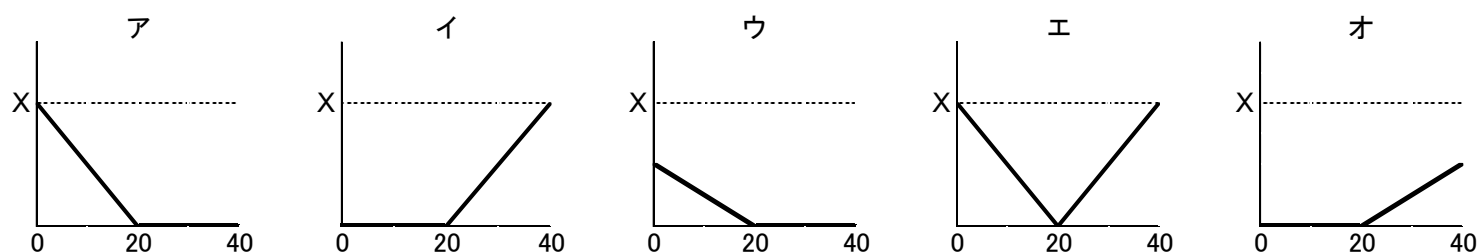
【結果】

- ・ビーカーB, C, Dで白い沈殿が生じた。
- ・ビーカーCをろ過したところ、ろ液のpHは7であった。
- ・ビーカーCで生じた沈殿を乾燥させて質量を測定すると0.6gであった。

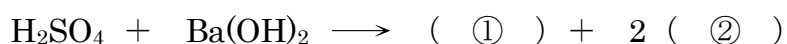
問1 硫酸 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> と水酸化バリウム Ba(OH)<sub>2</sub>は、それぞれ水溶液中で電離して陽イオンと陰イオンに分かれています。その電離の式が完成するよう次の空欄( ① )～( ④ )に適切なイオン式をかきなさい。



問2 ビーカーDにおいて、うすい硫酸 40cm<sup>3</sup>にうすい水酸化バリウム水溶液を 40 cm<sup>3</sup>加えていくとき、水溶液中に溶けている問1の①～④のイオンの数はどのように変化していくと考えられますか。下のグラフから選び、それぞれア～オの記号で答えなさい。ただし、グラフの縦軸はイオンの数、X点はビーカーAに含まれる①の数、横軸はうすい水酸化バリウム水溶液の体積 [cm<sup>3</sup>] を表しています。



問3 ビーカーB, C, Dで生じた白い沈殿の物質名を答えなさい。また、このときの変化の化学反応式が完成するよう次の空欄( ① ), ( ② )に適切な化学式をかきなさい。



問4 ビーカーBとビーカーDを別々にろ過し、得られた沈殿を乾燥させて質量を測定したとすると、それぞれ何 g になると考えられますか。

問5 次の記述の中から正しいものを**2つ選び**、ア～オの記号で答えなさい。

- ア ビーカーAの水溶液は、赤色リトマス紙を青色に変える。
- イ ビーカーBのろ液のpHは、7より小さい。
- ウ ビーカーCのろ液は、電流がよく流れる。
- エ ビーカーDのろ液にBTB溶液を加えると青色になる。
- オ ビーカーCのろ液にビーカーAの水溶液を加えると、白い沈殿が生じる。

問6 ビーカーBとビーカーDのろ液と同じ性質を示す水溶液をそれぞれ**2つずつ選び**、ア～カの記号で答えなさい。

- ア 食酢
- イ 二酸化マンガンを過酸化水素水を加えて発生させた気体の水溶液
- ウ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱して発生させた気体の水溶液
- エ 亜鉛にうすい塩酸を加えて発生させた気体の水溶液
- オ 炭酸水素ナトリウムを加熱して発生させた気体の水溶液
- カ 炭酸水素ナトリウムを加熱して気体を発生させた後の残った固体の水溶液

3 次の I～IVの各問いに答えなさい。

I. 月面上で、1個あたりの質量が10gのおもり複数個とばねを用意

おもりの個数	1	2	4
おもりの合計質量	10g	20g	40g
ばねの長さ	14cm	16cm	20cm

しました。ばねにおもりをつるして、つるすおもりの数とばねの長さを調べる実験を行うと、右の表のようになりました。

問1 表をもとに、ばねの長さとおもりの質量の関係をグラフに表しなさい(定規を使わずフリーハンドでかくこと)。

問2 グラフから、何もつるしていないときのばねの長さを答えなさい。

問3 質量30gのおもりをつるしたときのばねの長さを求めなさい。

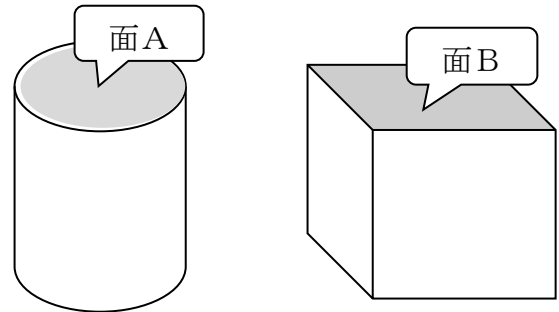
問4 おもりの数をx、ばねの長さをyとして、xとyの関係を式で表しなさい。

問5 このばねを0.1Nの力で引っ張ると、ばねの長さは24cmになりました。

1Nの力は、質量何gのおもりにはたらく力と同じですか。

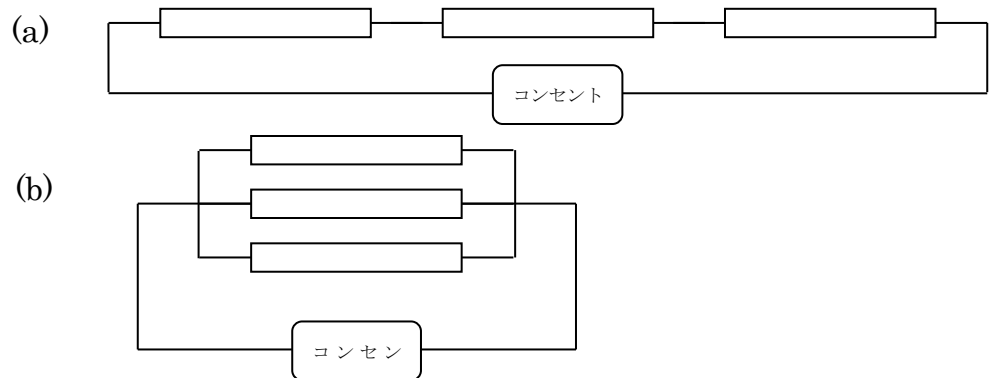
II. 圧力に関して、次の問いに答えなさい。

問6 右のような積み木があるとします。積み木の重さはどちらも100gです。面Aは半径3cmの円、面Bは一辺5cmの正方形です。面Aと面Bを下にして机の上においたとき、どちらの圧力が大きいか、理由もつけて説明しなさい。



III. 家庭用コンセントに下のようにプラグを差し込んでつなげる場合、消費電力に気をつける必要があります。

問7 下の写真の回路を表すと、(a)、(b)のどちらになりますか。記号で答えなさい。



問8 問7で選んだ回路は、直列回路、並列回路のいずれになるか答えなさい。

問9 下の文章は問8のようなつなぎ方が危険になることがある理由を説明したものです。( )の中から適切な言葉を選んで記号で答えなさい。

回路の一部で、(ア:電圧 イ:電源 ウ:電磁力 エ:電流)が非常に大きくなり、発火する事もあるから。

IV. 右の電気回路について、以下の問いに答えなさい。

なお、電池の電圧の大きさは9V、使った電球は全て同じもので、その抵抗の大きさは3Ωでした。

問10 それぞれの回路全体の抵抗は何Ωか。

問11 図1の電球の一つを流れる電流は何Aか。

問12 図2の電球の一つを流れる電流は何Aか。

問13 図1の★の部分を通る電流は何Aか。

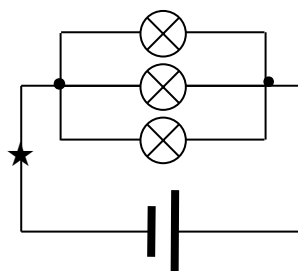


図1

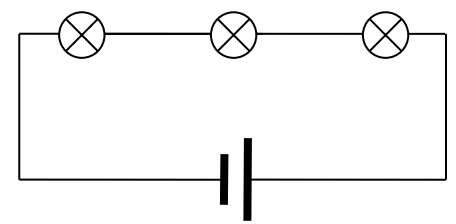
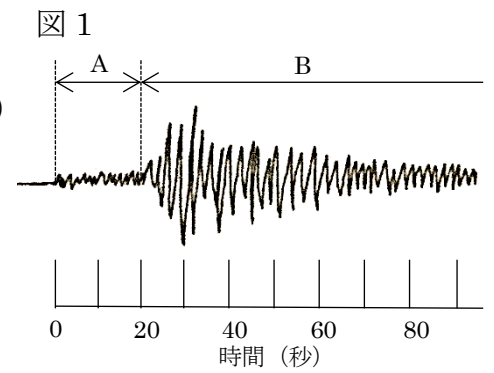


図2

4 次のⅠとⅡの各問いに答えなさい。

Ⅰ. 地震は、地下で起きる岩盤のずれにより発生する現象である。ある場所における地震のゆれの大きさを震度といい、震度は10階級で表される。一方、(①)は地震そのものの規模の大きさ(放出されるエネルギーの大きさ)を表す。地下で岩盤の破壊が始まったところを震源という。この地震のゆれが地上に最初に届く場所で震源の真上となる地点を(②)という。観測地Zで、ある地震を地震計を使って記録したところ、図1のようになった。また、この地震の震源からの距離と、P波とS波の伝わる時間との関係を表したものが図2である。



問1 上の文の空欄(①)と(②)に当てはまる適切な語句を答えなさい。

問2 図1で記録されたAとBのゆれをそれぞれ何といいますか。

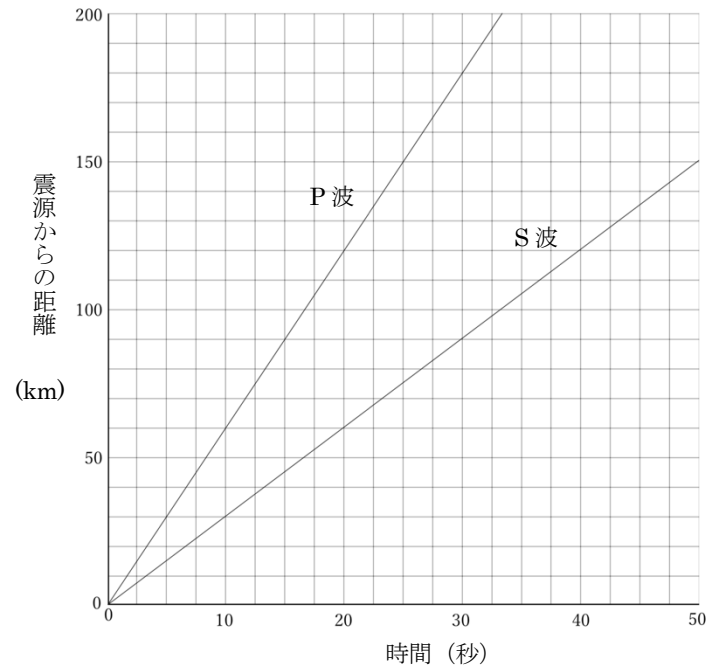
問3 この地震のP波とS波の伝わる速さはそれぞれ何km/秒ですか。

問4 震源から観測地Zまでの距離は何kmか。震源から観測地Zまでの距離をxとし、問3で求めた数値と初期微動継続時間を用いて求めなさい。

問5 上の文の(②)、震源、観測地Zの関係を図で示しなさい。ただし、図は「②」・「震源」・「Z」をそれぞれ記入して線で結び、角度が分かっている部分があれば記入すること。また、線は定規を用いずにフリーハンドでなるべく丁寧にかきなさい。

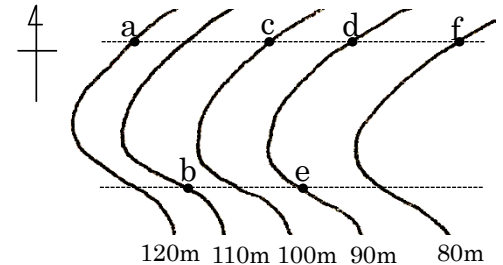
問6 問5で解答した図を参考にして、この地震の震源の深さが何kmになるか求めなさい。ただし、観測地Zから上の文の(②)までの距離は80kmとし、 $\sqrt{5}=2.2$ として計算しなさい。

図2



Ⅱ. 図3は、ある場所の地形図を模式的に表したもので、曲線は等高線を示している。また、a~fの各地点でボーリング調査を行い、その結果を図4に示している。各地点の凝灰岩の層は同一のものであり、この地域では地層は南の方向に傾いて平行に重なっており、地層が上下に切断されてできた「ずれ」が南北に走っている場所がある。また、しゅう曲は見られない。

図3



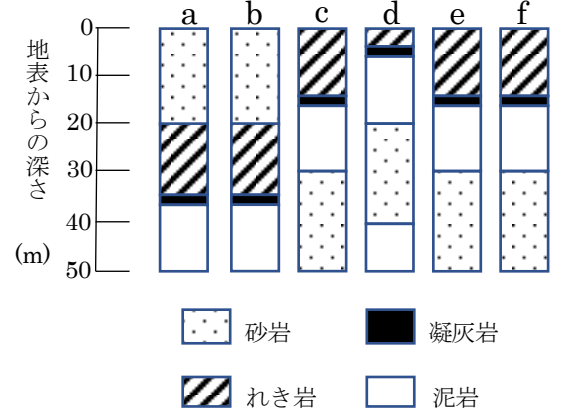
※図の破線は、東西を直線で結んだようすを示している。

問7 上の文の下線部で見られる地層の「ずれ」を何といいますか。

問8 図4のように、ボーリング調査の資料をもとに、地層の上下関係やそれぞれの層の特徴を図に表したものを何といいますか。

問9 上の文の下線部の場所を特定するための考え方を次に示している。空欄(①)~(⑨)に当てはまる適切な語句や数字をあとのア~トから選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度使ってもよい。

図4



「この地域の地層は南の方向に傾いて平行に重なっていることから、(①)の各地層はそれぞれ同じ標高にあると考えられ、(②)もそれぞれ同じ標高にあると考えられる。しかし、実際に図3の等高線と図4をもとに凝灰岩の層の標高を求めると、aでは85m、bでは(③)m、cでは(④)m、dでは(⑤)m、eでは(⑥)m、fでは(⑦)mと分かる。すると、本来同じ標高にあると考えられる(①)の凝灰岩の層のうち、(⑧)の凝灰岩の層だけが低いことが分かり、上文の下線部の「ずれ」は(⑨)にあると推測できる。」

- ア abc    イ def    ウ acdf    エ be    オ 5    カ 15    キ 35    ク 65    ケ 75    コ 85    サ a    シ b  
 ス c    セ d    ソ e    タ f    チ aとcの間    ツ cとdの間    テ dとfの間    ト bとeの間

〈 理科 〉

1	問1 a	b	問2	
	問3			
	問4 ①	②	③	④
	問5	問6	色	(実際)
	問7			
	問8 優性	劣性	問9 丸	しわ
	問10	問11		

2	問1 ①	②	③	④
	問2 ①	②	③	④
	問3 (物質名)		①	②
	問4 B	g	D	g
	問5			
	問6 B	D		

3	問1 	問2	cm	問3	cm
		問4		問5	g
		問6	(理由)		
		問7		問8	
		問9			
		問10 図1	$\Omega$	図2	$\Omega$
		問11	A	問12	A
		問13	A		

4	問1 ①	②	問2 A			
	問2 B	問3 (P波)	km/秒	(S波)	km/秒	
	問4	km	問6	km		
	問5	問7			問8	
		問9 ①	②	③	④	⑤
		⑦	⑧	⑨		

受験番号	点数

〈 理科 〉

1	問1a 有性	B 無性	問2 減数分裂
	問3 染色体の数が分裂後に半減する。		
	問4① ○	② ×	③ ×
		④ ○	
	問5 メンデル	問6 灰色	(実際) 灰色とは限らない。様々な色の子猫が産まれる。
	問7 優性の法則		分離の法則
	問8 優性 丸	劣性 しわ	問9 丸 AA しわ aa
	問10 Aa	問11 AA : Aa = 1 : 2	

2	問1① H <sup>+</sup>	② SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	③ Ba <sup>2+</sup>	④ OH <sup>-</sup>
	問2① ア	② ウ	③ オ	④ イ
	問3(物質名) 硫酸バリウム		① BaSO <sub>4</sub>	② H <sub>2</sub> O
	問4B 0.3 g	D 0.6 g	問5 イ	エ
	問6B ア	オ	D ウ	カ

3	問1 <p>ばねの長さ(cm)</p> <p>おもりの質量(g)</p>	問2 12 cm	問3 18 cm
		問4 $y=2x+12$	問5 600 g
		問6 B	(理由) 底面の面積が小さいため。
		問7 b	問8 並列回路
		問9 エ	
		問10 図1 1 Ω	図2 9 Ω
		問11 3 A	問12 1 A
		問13 9 A	

4	問1① マグニチュード	② 震央	問2A 初期微動				
	問2B 主要動	問3(P波) 6 km/秒	(S波) 3 km/秒				
	問4 120 km	問6 88 km					
	問5 	問7 断層		問8 柱状図			
		問9① ウ	② エ	③ ケ	④ コ	⑤ コ	⑥ ケ
		⑦ ク	⑧ タ	⑨ テ			

【配点】	
1	問2, 問3, 問6(実際), 問7, 問11 各2点, 他各1点 問7は順不同
2	問3, 問4 各2点, 他各1点 問5, 問6は順不同
3	問1~問5, 問6(理由), 問10~問13 各2点, 他各1点
4	問3~問6 各2点 他各1点