

令8 中学校理科 (5枚のうち1)

(解答はすべて、解答用紙に記入すること)

I 地震のシミュレーションについて、あとの問い合わせに答えなさい。

右の図は、震源Xと地震波を観測した2地点の位置関係を表している。ある日に震源の深さが15kmの震源Xで地震が発生し、震央Aと震央Aから水平に36km離れた地点Bで地震波を測定した。このとき、震央Aにおける初期微動継続時間は1.25秒であった。

また、P波はS波の1.5倍の速さで地中を進むことができるものとし、地震波が伝わる地中の媒質は均一で、地震波は震源Xから直線上を進むものとする。

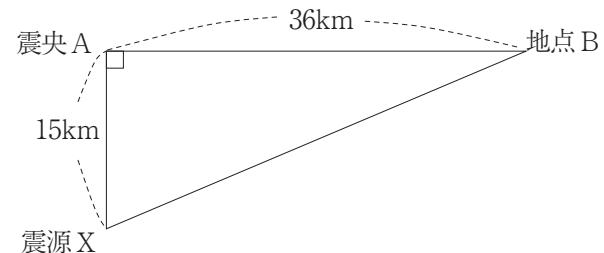
これらの結果より、震源Xから地点Bまでの距離は(①)km、P波が地中を進む速さは(②)km/秒、S波が地中を進む速さは(③)km/秒であることがわかる。

1 文中の(①)～(③)に入る適切な数値を、それぞれ整数で求めなさい。

2 地点Bにおける初期微動継続時間は何秒になるか、小数第2位まで求めなさい。

3 淡路島北部にあり、1995年に起こった兵庫県南部地震の際に地表に大きなずれが確認された断層の名称を書きなさい。

図



II 生物の分類について、あとの問い合わせに答えなさい。

1735年、スウェーデンの(a)は「自然の体系」を著し、今日まで続く分類学の基礎を築いた。彼は、生物分類の基本単位である種の名前の付け方について、(b)の採用と生物を階層のあるグループに類別する分類の体系を確立した。イネの学名は *Oryza sativa* L. であるが、「Oryza」は属名で、「sativa」は(c)を示し、この2語の組合せで学名が表現されている。なお、3語目の「L.」は命名者を示している。

1 文中の(a)～(c)に入る適切な語句を、それぞれ書きなさい。

2 右の図1は、植物の分類を示したものである。次の問い合わせに答えなさい。

(1) ①～⑤の分類の基準として適切なものを、次のア～キからそれぞれすべて選んで、その符号を書きなさい。

ア 根・茎・葉の区別があるか、ないか。

イ 花びらが1枚1枚離れているか、たがいにくつついでいるか。

ウ 種子をつくるか、つくらないか。

エ 子葉が1枚か、2枚か。

オ 維管束があるか、ないか。

カ 根に主根と側根があるか、ひげ根か。

キ 子房の中に胚珠があるか、子房が無く胚珠がむきだしになっているか。

(2) 右の図2のX、Yは、図1の植物B～Eのある部位の断面を示している。あてはまる植物の符号とその部位(根、茎、葉)の組合せを、それぞれ書きなさい。

図1

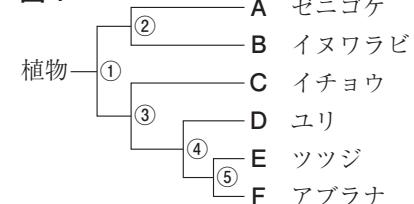
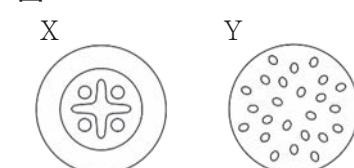


図2



III 酸化還元反応について、あとの問い合わせに答えなさい。

ガスバーナーを用いてステンレス皿の上で銅の粉末を加熱すると、空気中の酸素と結びついて酸化銅(II)ができる。この実験を2つの班で同じ質量の銅の粉末を用いて行ったところ、1班では用意した銅の粉末から計算通りの質量の酸化銅(II)が得られたが、2班ではそれよりも質量が少ない結果となった。

1 酸化銅(II)の色を書きなさい。

2 下線部の反応を、化学反応式で書きなさい。

3 1班では銅の粉末を空気中で加熱し、酸化銅(II)が4.80g得られた。加熱する前の銅の粉末の質量は何gか、小数第2位まで求めなさい。ただし、原子量はO=16、Cu=64とする。

4 2班で反応後の質量が理論値よりも少ないとになったことについて、考えられる理由を、簡潔に書きなさい。

5 酸化についての説明として適切なものを、次のア～エからすべて選んで、その符号を書きなさい。

ア 水素原子と結びつく イ 水素原子を失う ウ 電子を得る

エ 電子を失う

IV 右の図は、減圧した放電管を用いた実験の模式図である。あとの問い合わせに答えなさい。

手順1：誘導コイルによって電極A B間に高電圧を加えると真空放電が起こった。

次に、直流電源につないだスイッチSを閉じると、電極Aから蛍光板の下向きに明るい線が見えた。

1 明るい線の正体である荷電粒子のことを何というか書きなさい。

2 電極A、Cはそれぞれ+極か-極のどちらか、適切なものを選んで、解答用紙の記号を○で囲みなさい。

3 直流電源の向きとして適切なものを選んで、解答用紙の電気用図記号を○で囲みなさい。

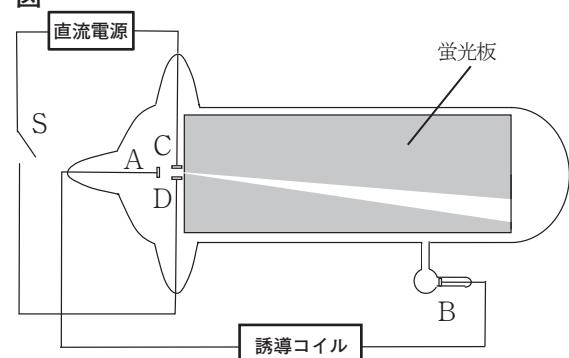
手順2：さらに、蛍光板の奥から手前の向きに磁場を加えた。

4 このとき、明るい線の様子として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア さらに下向きに曲がる イ 上向きに曲がる
ウ 明るい線が2本になる エ 変わらない

5 電流の向きと荷電粒子の流れる向きは同じか逆のどちらか、適切なものを選んで、解答用紙の語句を○で囲みなさい。また、その理由を、科学史に触れながら簡潔に書きなさい。

図



令8 中学校理科 (5枚のうち2)

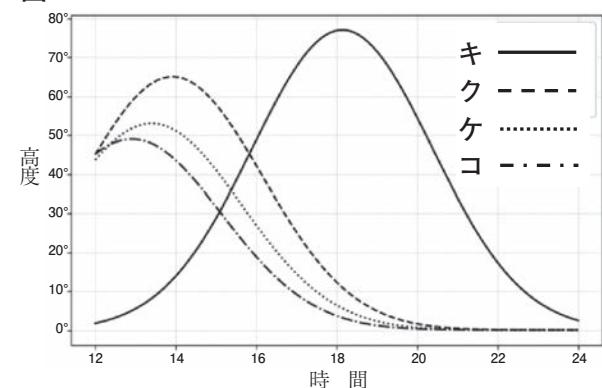
(解答はすべて、解答用紙に記入すること)

V 次の表は、太陽系の惑星についてまとめたものである。太陽系について、あとの問い合わせに答えなさい。

表

惑星	質量 [地球=1]	赤道半径 [地球=1]	自転周期 [日]	特徴
ア	0.11	0.53	1.03	大気圧は地球の170分の1
イ	0.82	0.95	243.02	厚い硫酸の雲に覆われている
地球	1.00	1.00	1.00	
ウ	14.54	4.01	0.72	自転軸が横倒しになっている
エ	17.15	3.88	0.67	大気成分により赤色の光を吸収しやすい
オ	95.16	9.45	0.44	平均密度が最小で水より小さい
カ	317.83	11.21	0.41	赤道半径、質量ともに最大

図



- 表中のア～カの惑星名を、それぞれ書きなさい。
- 右上の図は、前問1の惑星のうち、ある日の12時から24時に、神戸市で観測された4つの惑星の高度と時間の関係を示している。次の(1)～(3)に相当する惑星として適切なものを、図中のキ～コから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、グラフは日中の惑星の位置も示されており、この日に雲はなかったものとする。また、複数回同じ符号を選んでもよい。
 - この日最も観測に適した惑星
 - この日最も南寄りに沈んだ惑星
 - 地球より内側を公転する惑星（内惑星）にあてはまらない惑星
- 細長いだ円軌道でちりを放出しながら太陽のまわりを公転している天体を何というか書きなさい。

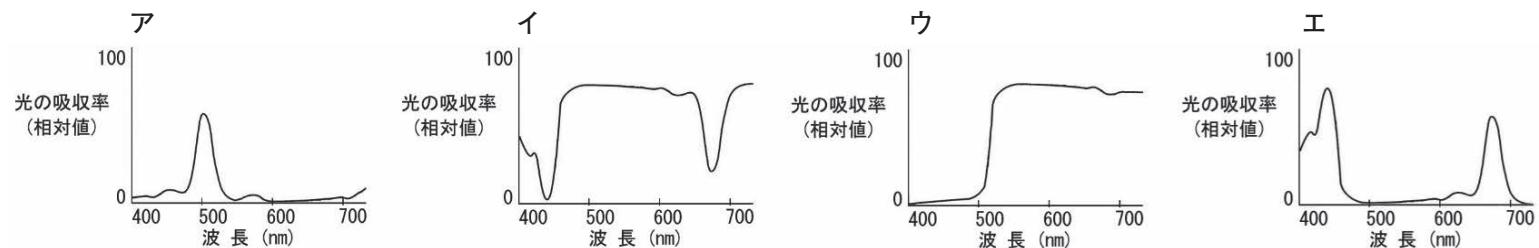
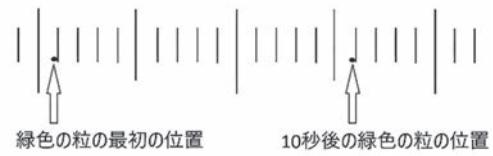
VI 植物のからだに関する実験について、あとの問い合わせに答えなさい。

〈実験〉アサガオの葉の一部をアルミニウム箔で覆い、十分に光を当てた後、葉を切り取り、熱湯につけてから90℃の湯で温めたエタノールで脱色した。その後、水洗いし、ヨウ素溶液をかけて色の変化を見た。

- 採取したばかりのアサガオの葉の断面を顕微鏡で観察すると細胞が見られた。また、細胞内に緑色の粒も確認できた。次の問い合わせに答えなさい。
 - 植物細胞を観察して、1838年に「植物は細胞でできている」と発表した研究者の名前を書きなさい。
 - 細胞内にみられる緑色の粒の名称を書きなさい。
 - 葉の細胞のうち、内部にこの緑色の粒が見られる細胞として適切なものを、次のア～エからすべて選んで、その符号を書きなさい。

ア 葉肉細胞 イ 表皮細胞 ウ 師管の細胞 エ 孔辺細胞
- 顕微鏡で観察していると、細胞内を緑色の粒が細胞壁に沿って移動していた。緑色の粒子が移動する様子を詳しく調べるために、観察により適したシャジクモの節間細胞に変更し、ミクロメーター（顕微鏡で使用する目盛り）を用いて観察した。緑色の粒が10秒間で目盛り上をまっすぐに移動した様子を右の図に示している。移動速度は何μm/秒か、整数で求めなさい。ただし、図中の1目盛りは14μmとする。
- 脱色に使用した後のエタノールは緑色に染まっていた。次の問い合わせに答えなさい。
 - このエタノールに含まれる緑色の色素として代表的なものを1つ書きなさい。
 - この色素を含む溶液に可視領域の自然光を当てた時の吸収スペクトル（物質が光の各波長をどれくらい吸収するかを示したグラフ）を作成した。この時の吸収スペクトルとして最も適切なものを次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、波長の変化により光の色の見え方は連続して変わるが、ヒトには400nm付近は紫色、500nm付近は緑色、600nm付近は橙色、700nm付近は赤色の光として見えている。

図



- 〈実験〉の結果、葉の光が当たった部分が青紫色に染まり、アルミニウム箔で光を遮った部分は変化が見られなかった。このことから、葉の光が当たった部分でデンプンが合成されたと考えられる。次の問い合わせに答えなさい。
 - 植物が光を受けてデンプンをつくり出す時に材料となる2種類の物質の名称を、それぞれ書きなさい。
 - デンプンを構成する単糖の名称を書きなさい。
 - デンプンを分解する酵素の名称を1つと、その酵素を含むヒトの消化液の名称を、2つ書きなさい。
 - 植物細胞には(2)の単糖からなる物質を主成分としてつくられる頑丈な構造がある。その名称を書きなさい。

令8 中学校理科 (5枚のうち3)

(解答はすべて、解答用紙に記入すること)

VII 水溶液の性質に関する実験について、あとの問い合わせに答えなさい。ただし、原子量は H = 1.0、O = 16、Na = 23、Cl = 35.5、Cu = 64 とし、水溶液の密度は 1.0 g/cm^3 とする。また、実験の前後で水溶液の体積は変化しないものとする。

<実験1> 右の図1のように硝酸カリウム水溶液で湿らせたろ紙をスライドガラスにのせ、その中央に塩化銅(II)水溶液のしみをつけた。この装置を直流の電源装置につなぎ、ろ紙の両端に約9Vの電圧を加えたところ、青色のしみが陰極側に移動する様子が観察された。

- 1 塩化銅(II)が陽イオンと陰イオンに分かれる様子を、イオンを含んだ化学反応式で書きなさい。
- 2 陽極側に移動していると考えられるイオンの名称を書きなさい。

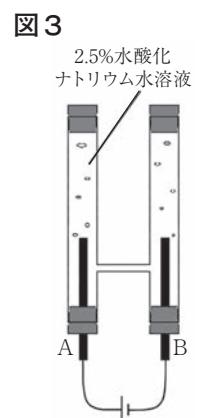
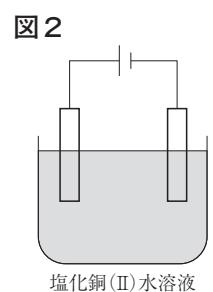
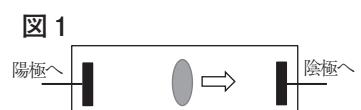
<実験2> 炭素棒の電極を用いて、6.5% 塩化銅(II)水溶液 200mL の電気分解を一定時間行った。右の図2はその装置を表している。

- 3 塩化銅(II)水溶液を電気分解したときの化学変化を、化学反応式で書きなさい。
- 4 電気分解後に、陰極側に赤色の物質が 3.2 g 析出していた。電気分解で陽極側に生じた物質の質量は何 g になるか、小数第1位まで求めなさい。
- 5 電気分解後の塩化銅(II)水溶液の濃度は何%になるか、小数第1位まで求めなさい。

<実験3> 右の図3のようにH字管を用いて2.5%水酸化ナトリウム水溶液に一定の電流を通すと、陽極側、陰極側ともに気体の発生が見られた。

発生した気体は共に水に溶けにくい性質をもつことが分かっている。発生した気体の体積は陽極側に比べて陰極側が多くかった。また、陽極側に発生した気体に火のついた線香を入れると線香が激しく燃え、陰極側に発生した気体にマッチの火を近づけると音を立てて燃えた。

- 6 電極AおよびBから発生した気体の名称を、それぞれ書きなさい。
 - 7 電極Aで発生した気体を実験室で生成するために適切な試薬の組合せを、次のア～コから2つ選んで、その符号を書きなさい。
- | | | | | |
|-------|-----------|------------|------------|-----------|
| ア 塩酸 | イ 過酸化水素水 | ウ 塩化アンモニウム | エ 硫酸 | オ 塩化ナトリウム |
| カ 石灰石 | キ 二酸化マンガン | ク マグネシウム | ケ 水酸化カルシウム | コ 硫化鉄 |
- 8 この電気分解に使用したものと同じ2.5%水酸化ナトリウム水溶液 32 g に濃度7.3%の塩酸を加えて過不足なく中和した。この時に加えた塩酸は何 g か、整数で求めなさい。



VIII 音と光について、次の問い合わせに答えなさい。ただし、船の大きさを無視し、岸壁の表面は一様であるとする。また、媒質が変わらないところでの音の速さは一定とする。

1 右の図1は、船が10m/sの速さで岸壁に最短コースで進みながら、汽笛S₁を岸壁に向かって一瞬だけ鳴らした様子を示している。この汽笛の音は、岸壁で船に向かって反射し、汽笛を鳴らしてから8.0秒後に船に届いた。空気中の音速を340m/sとすると、汽笛を鳴らし始めたときの船と岸壁の距離は何mか、整数で求めなさい。

2 右の図2は、船が岸壁から297m離れたところから一定の速さで遠ざかりながら、水中の音源S₂を用いて、岸壁に向かって一瞬だけ音を発した様子を示している。この音は水中のみを伝わり、岸壁で船に向かって反射し、音を発してから0.40秒後に船底に届いた。次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 水中の音速を1500m/sとすると、船が岸壁から遠ざかる速さは何m/sか、整数で求めなさい。
- (2) イルカは水中で高い周波数の音を発して餌や障害物を把握している。このような音を特に何というか書きなさい。
- (3) 音が伝わる速さと光が伝わる速さについて、次のア～ウを速い順に並べなさい。

- | | | |
|---------------|--------------|---------------|
| ア 金属内を伝わる音の速さ | イ 水中を伝わる音の速さ | ウ 空気中を伝わる光の速さ |
|---------------|--------------|---------------|

3 右の図3は、船が岸壁に向かってならした音を船員がマイクで拾い、オシロスコープを用いて波形を表示させたものである。これよりも高く大きな音をあらわす波形として最も適切なものを、次のア～コから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、図3、ア～コの1目盛りは同じ大きさを表すものとする。

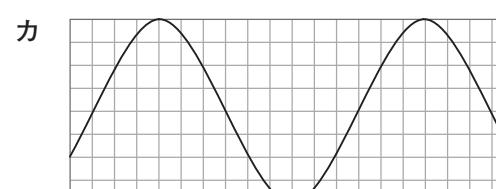
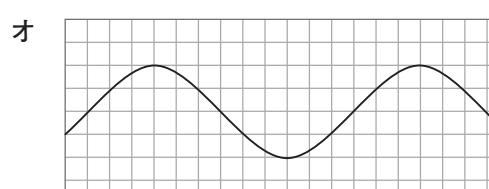
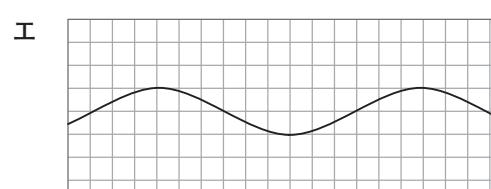
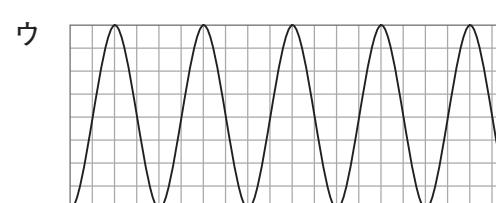
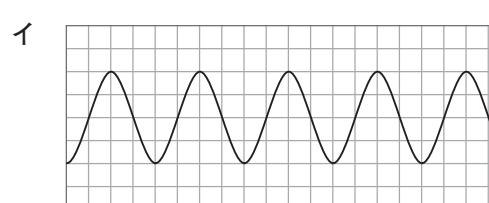
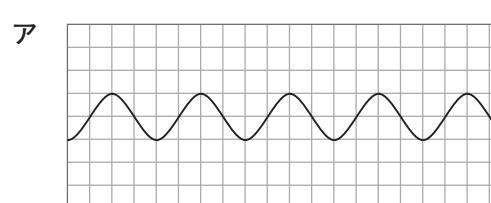
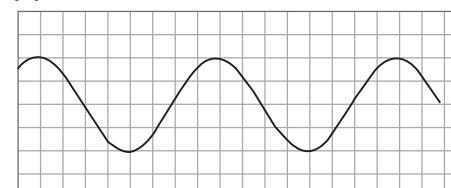
図1 船が岸壁に近づく



図2 船が岸壁から遠ざかる



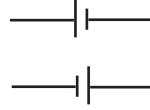
図3



令8 中学校理科解答用紙 (5枚のうち4)

総計			

中
理

I	1	①			②			③		
	2	秒			3	断層				
II	1	a			b			c		
	(1)	①		②		③		④		⑤
	2	X 植物		X 部位		Y 植物		Y 部位		
(2)										
III	1	色		2				3	g	
	4									
	5									
IV	1			2	電極A (+ . -) 極			電極C (+ . -) 極		
	3	直流電源の向き スイッチS側  電極C側						4		
	5	電流の向きと荷電粒子の流れる向きは(同じ・逆)向きである。 理由:								

I

II

III

IV

		ア	イ		ウ		
V	1	工	才		力		
	2	(1)	(2)		(3)		
	3						
	1	(1)			(2)		
VI		(3)			(4)	$\mu\text{m}/\text{秒}$	
	2	(1)			(2)		
	3	(1)			(2)		
	(3)	酵素名	消化液名	消化液名	(4)		
VII	1			2			
	3			4	g	5	%
	6	電極A	電極B				
	7			8	g		
VIII	1	m	2	(1)	m/s	(2)	
	2	(3)	>	>		3	

V

VI

VII

VIII

令8 中学校理科模範解答 (5枚のうち4)

総計	200

I	1	①	39	②	6	③	4	
	2		3.25 秒	3	野島 断層			
II	1	a	リンネ	b	二名法	c	種小名	
	2	(1)	① ウ	② ア、オ (順不同、完答)	③ キ	④ エ、カ (順不同、完答)	⑤ イ	
		X 植物 (2)	E	X 部位 根 (完答)	Y 植物 D	Y 部位 茎 (完答)		
III	1	黒 色	2	2Cu + O ₂ → 2CuO	3	3.84 g		
	4			加熱にむらがある (別解) 加熱時間が十分ではない				
	5	イ、エ (順不同、完答)						
IV	1	電子	2	電極A (+ · -) 極	電極C (+ · -) 極			
	3	直流電源の向き スイッチS側		電極C側	4	イ		
	5	電流の向きと荷電粒子の流れる向きは (同じ · 逆) 向きである。						
		理由: 電圧を加えた導線内で電子が-極から+極に向かって動くことがわかったのは、 <u>電流の向きについての約束を決めた時代よりも後のことであるため。※前後がわかる記述必須</u>						

I	20

II	20

III	20

IV	20

令8 中学校理科模範解答（5枚のうち5）

		ア	火 星	イ	金 星	ウ	天 王 星
V	1	工	海 王 星	オ	土 星	力	木 星
	2	(1)	キ	(2)	コ	(3)	キ
	3	彗 (すい) 星		※水星は不正解			

V
30

VI	1	(1)	シュライデン	(2)	葉緑体
		(3)	ア、エ (順不同、完答)	(4)	21 μm/秒
	2	(1)	クロロフィルa (クロロフィル)	(2)	エ
3	(1)	二酸化炭素	水	(2)	ブドウ糖 (グルコース)
	(3)	酵素名 アミラーゼ	消化液名 だ液	消化液名 すい液 (順不同、完答)	(4)

VI
30

VII	1	$\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$	2	塩化物イオン		
	3	$\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$	4	3.6	g	5
	6	電極 A 酸素	電極 B	水素		
	7	イ、キ (順不同、完答)	8	10	g	

VII
30

	1	1400 m	2	(1)	15 m/s	(2)	超音波
VIII	2	(3)	ウ	>	ア	>	イ