

令4 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 生物のふえ方について、次の問いに答えなさい。

1 様々な生殖について、次の問いに答えなさい。

(1) 次のア～エのうち単細胞生物ではないものを1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア ミカヅキモ イ ミジンコ ウ ミドリムシ エ ゾウリムシ

(2) アメーバの分裂のように、雌雄の親を必要とせず親の体の一部が分かれてそれがそのまま子になる生殖を何というか、書きなさい。

(3) 植物にも(2)と同じ生殖でふえていくものがある。例えば、サツマイモのいもは、土に植えておくと芽を出して葉・茎・根がそろい、新しい個体となって成長していく。このように、(2)の生殖の1つで、植物において、体の一部から新しい個体をつくる生殖のことを何というか、書きなさい。

2 動物のふえ方について、次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

イモリなどの()は、受精によって子孫を残す。受精は、精子と卵によって行われ、受精した卵は受精卵と呼ばれる。受精卵は、細胞分裂を繰り返して胚を経て成体になる。

(1) ()に入る適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 魚類 イ は虫類 ウ 哺乳類 エ 両生類

(2) 精子や卵など、子孫を残すための細胞を何というか、書きなさい。

(3) 下線部の過程を何というか、書きなさい。

(4) (2)の細胞がつくられるときに行われる細胞分裂は、体細胞分裂と異なり、染色体の数がもとの細胞の半分になる。この細胞分裂を何というか、書きなさい。

II 酸とアルカリについて、次の問いに答えなさい。

1 酸性の水溶液について、次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

酸性の水溶液には、「緑色のBTB溶液を(①)に変色させる」「マグネシウムなどの金属を溶かして気体の(②)を発生させる」など、共通した性質がある。これは、酸性の水溶液中に(③)が生じているためである。中性である純水中にも、(③)が含まれている。

(1) 空欄①には適切な語句を、空欄②には適切な物質名を、空欄③には適切なイオン式をそれぞれ書きなさい。

(2) 下線部について、③が含まれているにも関わらず、純水が中性である理由を簡潔に書きなさい。

(3) pH3の酸性の水溶液に含まれる③の濃度は、pH5の酸性の水溶液に含まれる③の濃度の何倍か、書きなさい。

2 アルカリ性の水溶液について、次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

アルカリ性の水溶液には、「フェノールフタレイン溶液を(①)に変色させる」など、共通した性質がある。これは、アルカリ性の水溶液中に(②)が生じているためである。例えば、アンモニアは水に溶けやすく、その水溶液はアルカリ性を示す。

(1) 空欄①に入る適切な語句、空欄②に入る適切なイオン式を書きなさい。

(2) 下線部の変化を反応式で書きなさい。

(3) 実験において水酸化ナトリウム水溶液をあつかう場合は、皮膚につかないように注意し、目に入らないように保護眼鏡をかけて実験を行う必要がある。これは水酸化ナトリウムなどのアルカリ性の水溶液が、ある物質を変性させるからである。ある物質の名称を書きなさい。

III 図は、春分の日における太陽と地球の位置と、黄道12星座を示している。図をもとに、日本における星の見え方について答えなさい。

1 図のウ、カ、ケの空欄に入る星座名は何か、それぞれ書きなさい。

2 星の見え方の移り変わりについて説明した次の文の、空欄①、②に入る適切な語句を、それぞれ書きなさい。

毎日、同じ時刻に観測すると、地球の(①)によって、星座の位置が少しずつ西へ移動していく。この動きを星座の星の(②)という。

3 次の(1)、(2)の星座として適切なものを、図のア～シからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

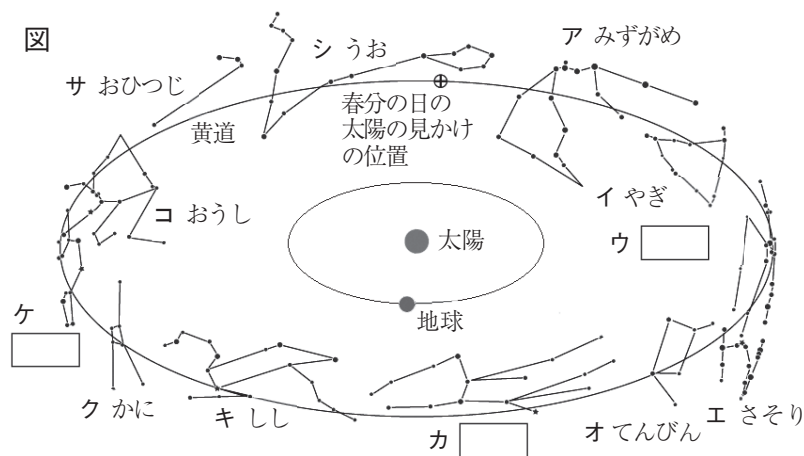
(1) 冬至の日において、太陽の位置にある星座

(2) 秋分の日において、22時に南中している星座

4 今年は、5月26日と、11月19日に月食が観測される。

(1) 特に皆既月食のとき、地球の大気の影響によって月はどのように見えるか、その特徴を書きなさい。

(2) a、bの月食の夜のうち、月の南中高度が高いのはどちらか。また、そのとき月は図のア～シのどの星座の位置にあるか、それぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。



IV 図のように、水平面と2つの斜面がなめらかにつながっている。60gの小球を斜面上の点Aから初速0で運動させたところ、小球は点Bを5.0m/sの速さで通過した後、区間BCで摩擦力によって減速して点Cを4.0m/sの速さで通過し、斜面上の点Dで運動を折り返した。重力加速度の大きさを9.8m/s²とし、区間BC以外では力学的エネルギーが保存されるとして、次の問いに有効数字2桁で答えなさい。

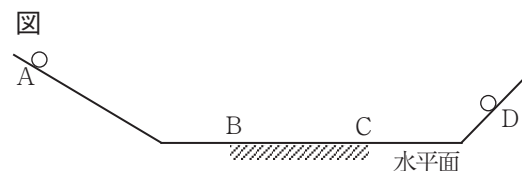
1 小球にはたらく重力の大きさを求めなさい。

2 点Bにおける小球の運動エネルギーを求めなさい。

3 点Aの水平面からの高さは何mか、求めなさい。

4 点Dの水平面からの高さは、点Aの高さの何倍か、求めなさい。

5 小球が運動を折り返した後、区間BCで1回目の通過と同じ量だけ力学的エネルギーが減少した。小球が点Bを図の左向きに通過するときの速さを求めなさい。



令4 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 水溶液とイオンについて、次の問いに答えなさい。

1 図1のような回路を用いて、砂糖、食塩、エタノール、デンプンのそれぞれの水溶液に電流が流れるかどうかを、電流計の針のふれから調べたところ、このうち1つの水溶液に電流が流れた。

- (1) 電流が流れた水溶液はどれか、書きなさい。
- (2) (1)が水溶液中で電離しているようすを化学式を用いて書きなさい。
- (3) 電流が流れた水溶液には、水にとかすと電離する物質が含まれている。このように水にとけて電離する物質を何というか、書きなさい。

2 図2のように、白金電極を用いて塩化銅(II)水溶液に1.0 Aの電流を1時間4分20秒間流して電気分解を行ったところ、陰極の質量が1.27g増加した。Cuの原子量を63.5、標準状態における1 molの気体の体積を22.4Lとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 陽極ではある気体が発生した。この気体の名称を書きなさい。
- (2) 陰極付近の変化をイオン反応式で書きなさい。
- (3) この電気分解で用いた白金はイオンになりにくい性質の金属である。
一方、ナトリウムなどイオンになりやすい性質の金属もある。次の文の空欄①、②に入る適切な語句を書きなさい。
金属が水または水溶液中で電子を放出して (①) イオンになろうとする性質のことを金属の (②) という。
- (4) 電気分解をする前と後の溶液の色の変化について説明した次の文の空欄①、②に入る適切な語句を書きなさい。
電気分解することによって溶液の (①) 色は (②) くなる。
- (5) 電気分解によって回路に流れた電子の物質量を求めなさい。
- (6) 陽極で発生した気体の体積は標準状態で何 mL か、求めなさい。
- (7) 電気量は、電流の強さと電流を通じた時間の積で表される。1 A の電流が1秒間流れたときの電気量が1Cである。この実験結果から、1価のイオン1 mol を電気分解するのに必要な電気量を求めなさい。

図1

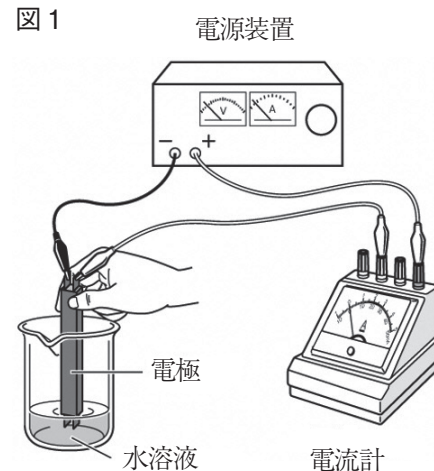
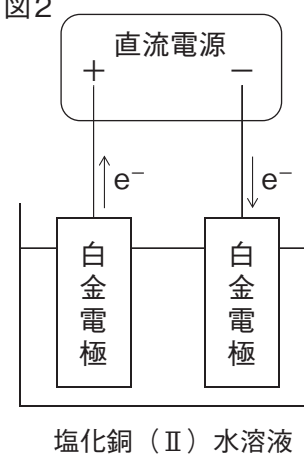


図2



VI 消化と吸収について、次の問いに答えなさい。

1 消化に関する次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

食物にふくまれている炭水化物や脂肪、タンパク質などの栄養分は、大きな分子でできていることが多く、そのままでは吸収できない。そのため、体のはたらきによって、これらの栄養分を分解して吸収されやすい状態に変えている。

口から取り入れられた食物は、胃や腸などからなる消化管を通っていく。その際、消化液のはたらきによって吸収されやすい状態になる。消化液には、食物を分解して吸収されやすい物質に変える消化酵素が含まれている。

- (1) 五大栄養素は、炭水化物、脂肪、タンパク質、ビタミンとあと1つは何か、書きなさい。
- (2) 下線部について、消化管のつくりと長さには、動物の食物の種類に応じて違いがみられる。一般に草食動物の腸の長さは、肉食動物の腸に比べてどうか、「消化」の語句を用いて、理由とともに簡潔に書きなさい。

2 図は、ヒトの消化に関係する器官を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 脂肪が消化液によって分解され、吸収される時には脂肪酸とどのような物質になるか、適切なものを次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア モノグリセリド イ グリコーゲン
ウ ビタミン エ アミノ酸
オ グルコース

(2) 消化酵素とその消化酵素を分泌する器官の組み合わせ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 アミラーゼ・④ イ リパーゼ・①
ウ トリプシン・③ エ ペプシン・②

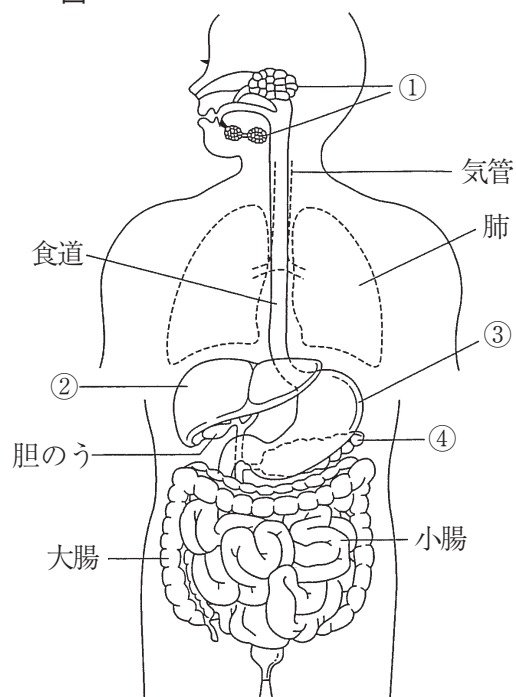
(3) 胆のうに蓄えられる胆汁には、消化酵素は含まれていないが、五大栄養素の1つを分解しやすくするはたらきがある。この五大栄養素の1つを書きなさい。

(4) 成人の小腸の壁全体の表面積と同じ程度の広さのもの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。

- ア 卓球台 イ 土俵
ウ テニスコート エ サッカーグラウンド

(5) 物を食べると意識には関係なく自然に消化液が分泌される。このように刺激に対して無意識に起こる、生まれつきもっている反応のことを何というか、書きなさい。

図



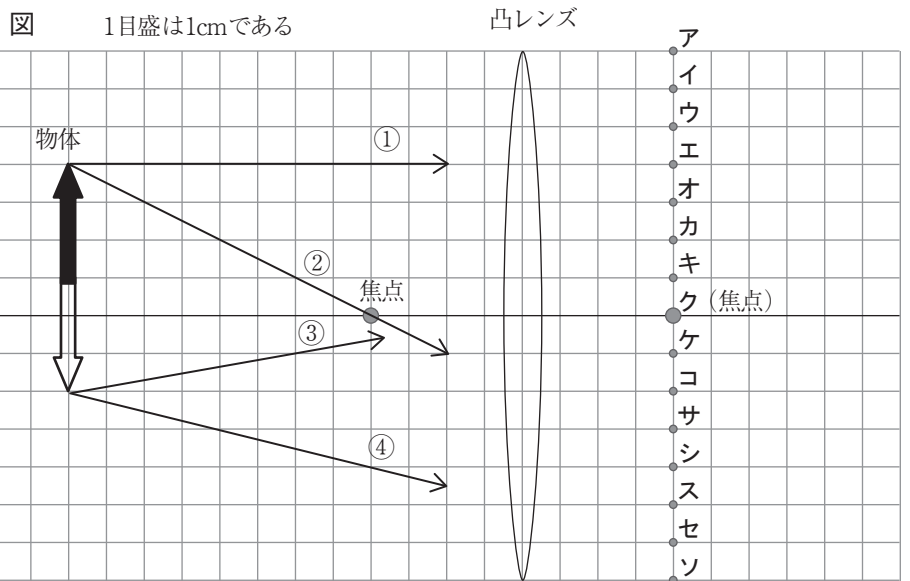
令4 中学校理科 (5枚のうち3)

(解答はすべて、解答用紙に記入すること)

VII 図のように、焦点距離 4.0cm の凸レンズから 12cm 離れたところに、長さ 6.0cm の物体を置いたときについて、次の問いに答えなさい。

なお、レンズは十分にうすいため、レンズの中央で1回だけ屈折すると考えてよい。

- 図のように凸レンズの中心を通り、レンズの表面の中心に垂直な直線を何というか、書きなさい。
- 物体の矢印の先から出た①～④の光は、凸レンズを通った後に、どのように進むか。点ア(を通る)、ウエ間(を通る)のように、ア～ソの符号を使って、それぞれ書きなさい。ただし、光が各点の間を通るときは、隣り合う2つの符号を使って、書きなさい。



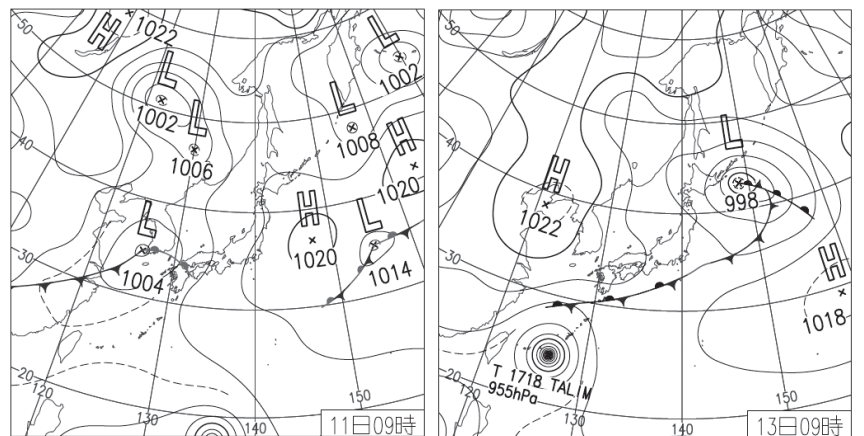
3 このときの像について書かれた次の文の、空欄

- i ~ ivに入る適切な語句または数値を、それぞれ書きなさい。ただし、空欄に選択肢がある場合は、適切なものを1つ選びなさい。
- スクリーンを凸レンズから (i) cm の位置に置くと、スクリーン上に長さ (ii) cm の、上下左右が (iii 同じ・逆) 向きの (iv 実像・虚像) が映る。

VIII 図1は、ある年の9月11日と、9月13日の日本付近の天気図である。次の問いに答えなさい。

- 天気図において、実線の等圧線は何 hPa ごとに書かれているか、書きなさい。
- 図1から、地球規模での大気の動きによって、前線を伴った低気圧は西から東に移動していることがわかる。
 - この日本付近の低気圧の移動の原因となる風を何というか、書きなさい。
 - (1)の風が強く吹く高度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。

図1

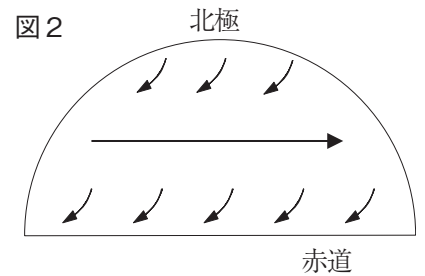


- ア 10km イ 30km
ウ 100km エ 300km

(3) 13日の天気図に見られる前線を伴った低気圧の、11日から13日の2日間の平均の速さ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。

- ア 5 km/h イ 10km/h ウ 50km/h エ 100km/h

(4) 図2は、北半球の地表付近における大気の動きを、矢印で表したものである。図2にならって、南半球の地表付近における大気の動きを、解答欄の図に矢印で表しなさい。



3 図1には、さまざまな前線が見られる。

- 13日の天気図には4種類の前線が見られる。そのうち、最も北と最も南に見られる前線は何か、それぞれ書きなさい。
- 11日から13日の間に、前線が神戸市を通過したと考えられる。この前線の通過によって神戸市で観測された4種類の雲形の推移として、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。

- ア 巻雲 → 積乱雲 → 高層雲 → 乱層雲 イ 巻雲 → 高層雲 → 乱層雲 → 積乱雲
ウ 高層雲 → 乱層雲 → 巻雲 → 積乱雲 エ 高層雲 → 積乱雲 → 巻雲 → 乱層雲

4 図1では、発生した台風が日本に接近している。

(1) 台風はハリケーンなどと同じく、熱帯低気圧が発達して生じる。次のア～カのうち、熱帯低気圧が台風になるときの条件の基準となるものをすべて選んで、その符号を書きなさい。

- ア 移動する速さ イ 大きさ ウ 降水量 エ 中心気圧 オ 中心の位置 カ 風速

(2) ある台風がほぼ真北に向かって進んだとき、同緯度に位置する地点A～Cにおける台風の風の観測結果は次のとおりであった。地点A～Cのうち、最も西にある地点と、最も東にある地点をそれぞれ選び、A～Cの符号を書きなさい。

- 地点A：はじめ南東の風が吹き、それから強い南風となった後、南西の風となった。
地点B：北東の風が吹き始めた後、風向きが北、北西、西と変わった。
地点C：北東の風から北よりの強い風になり、風が止まった後、強い南よりの風が吹いた。

令4 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	(1)		(2)		(3)		
		(4)						
II	1	(1)	①	②	③			
		(2)					(3)	倍
	2	(1)	①	②				
		(2)					(3)	
III	1	ウ		カ		ケ		
	2	①		②				
	3	(1)		(2)				
	4	(1)			(2)	南中高度が高い	月の位置	
IV	1		2			3	m	
	4	倍		5				

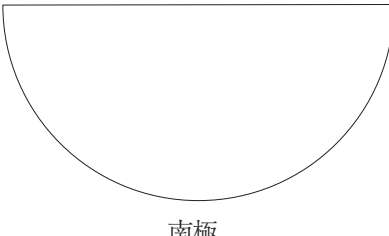
I		

II		

III		

IV		

令4 中学校理科解答用紙 (5枚のうち5)

V	1	(1)				
		(2)				
		(3)				
	2	(1)				
		(2)				
		(3)	①	②		
		(4)	①	②		
		(5)			(6)	mL
(7)						
VI	1	(1)	(2)			
	2	(1)	(2)	(3)		
		(4)	(5)			
VII	1					
	2	① (を通る)	② (を通る)	③ (を通る)	④ (を通る)	
	3	i (cm)	ii (cm)	iii	iv	
VIII	1	hPa	2 (1)	(4)		
	2	(2)	(3)			
	3	(1) 最も北	最も南			(2)
	4	(1)	(2) 最も西			最も東

V

VI

VII

VIII

令 4 中学校理科 模範解答

総計		
200		

I	1	(1)	イ	(2)	無性生殖	(3)	栄養生殖
	2	(1)	エ	(2)	生殖細胞	(3)	発生
	(4)	減数分裂					

20		

II	1	(1)	① 黄色	(2)	② 水素	(3)	③ H ⁺
	(2)	水素イオンと同濃度の水酸化物イオンが存在しているため				(3)	100 倍
	2	(1)	① 赤色	(2)	② OH ⁻		
	(2)	NH ₃ + H ₂ O → NH ₄ ⁺ + OH ⁻				(3)	タンパク質

20		

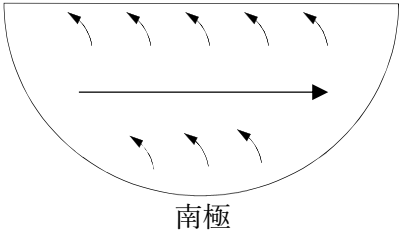
III	1	ウ	いて	カ	おとめ	ケ	ふたご
	2	①	公転	②	年周運動		
	3	(1)	ウ	(2)	ア		
	4	(1)	赤褐色に見える		(2)	南中高度が高い	b

20		

IV	1	0.59 N		2	0.75 J		3	1.3 m	
	4	0.64 倍		5	2.6 m/s				

20		

令4 中学校理科 模範解答

V	1	(1)	食塩		
		(2)	$\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$		
		(3)	電解質		
	2	(1)	塩素		
		(2)	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$		
		(3)	① 陽	② イオン化傾向	
		(4)	① 青	② 薄	
(5)	0.04 mol	(6)	448 mL		
(7)	96500 C				
VI	1	(1) 無機質	(2) 植物は消化に時間がかかるため、草食動物の腸が長い。		
	2	(1) ア	(2) ア (3) 脂肪		
		(4) ウ	(5) 反射		
VII	1	光軸			
	2	① 点ク (を通る)	② 点コ (を通る)	③ キク間 (を通る)	④ 点ケ (を通る)
	3	i 6.0 (cm)	ii 3.0 (cm)	iii 逆	iv 実像
VIII	1	4 hPa	2 (1) 偏西風	(4) 	
	2	(2) ア	(3) ウ		
	3	(1) 最も北 閉塞前線	最も南 停滞前線	(2) イ	
	4	(1) オ カ	(2) 最も西 B	最も東 A	

30

30

30

30