

入学試験問題

理 科

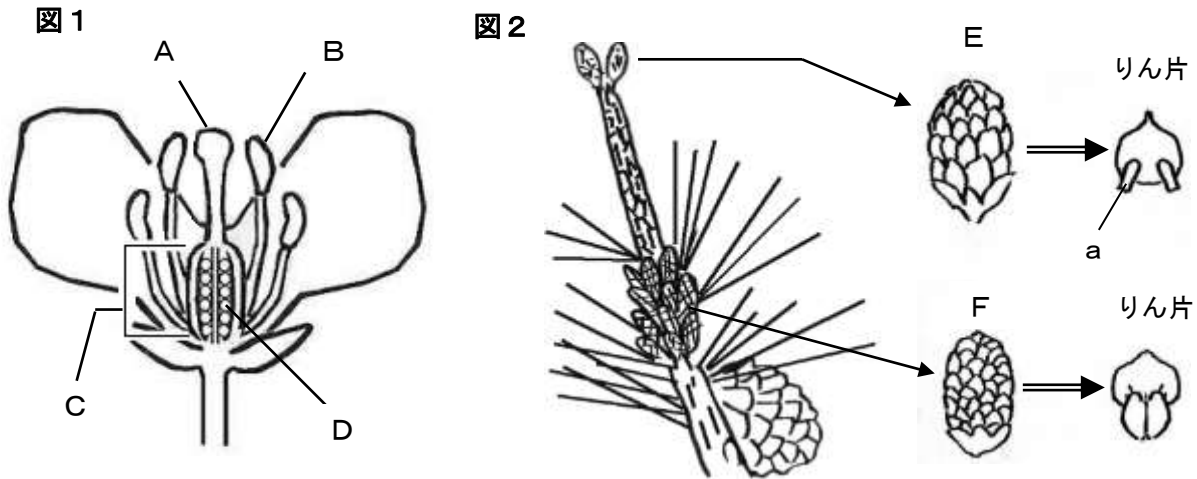
100点満点（50分）

（注意）

1. 問題冊子及び解答用紙は指示があるまで開かないこと
2. 問題は【1】～【8】、解答用紙は別紙
3. 試験開始後、問題冊子表紙・解答用紙に受験番号を記入すること
4. 試験終了後、問題冊子・解答用紙ともに回収

受 験 番 号

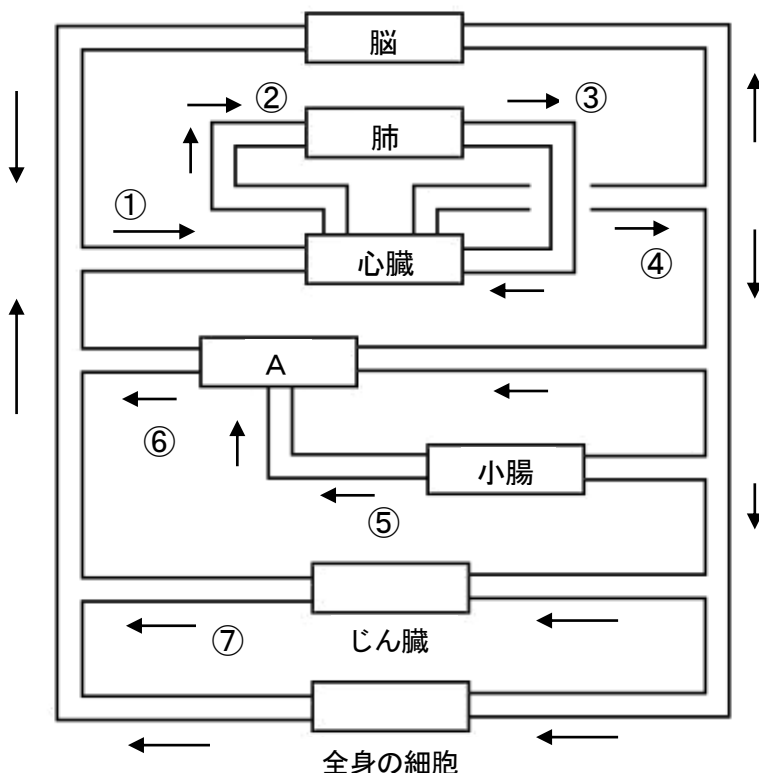
【1】履正社高校の裏手には天竺川（てんじくがわ）という川が流れており、川沿いに多くの松の木があります。また大きな公園も近くにあり、春には桜やアブラナの花を観察することができます。R君とSさんは、アブラナの花と松の枝について花を観察して、アブラナの花の断面図を図1に、松の花の様子を図2にスケッチしました。これについて以下の問いに答えなさい。



- (1) 図1のA、B、C、Dの部分の名称をそれぞれ答えなさい。A、C、Dは漢字で答えなさい。
- (2) 花粉がAの部分につくことを何というか。
- (3) (2)の後、しばらくたつと図1のDの部分は何かという部分になるか。
- (4) アブラナの葉と根のつくりについて述べた文として正しいものを、次のア～エから一つ選びその記号を答えなさい。

ア．葉脈は平行脈で根はひげ状である。	イ．葉脈は平行脈で根は主根と側根からなる。
ウ．葉脈は網状脈で根はひげ状である。	エ．葉脈は網状脈で根は主根と側根からなる。
- (5) 図2のE、Fはマツの花の集まりである。それぞれの名称を書きなさい。
- (6) 図2のaの部分は、図1のA～Dのどの部分にあたるか。記号で答えなさい。
- (7) マツの花粉を顕微鏡で観察すると、空気袋が観察できた。マツの花粉はどのようにして運ばれるか簡単に説明しなさい。
- (8) アブラナは(2)をしたのちに果実ができるが、マツは果実ができない。この理由をアブラナとマツの花とのちがいがわかるように、図1のDの名称を用いて、解答欄にそれぞれ簡単に説明しなさい。
- (9) 次の文章の(ア)～(ウ)に適切な語句を、漢字で答えなさい。
 植物の中で、花が咲いて種子をつくる植物を(ア)植物という。(ア)植物の中で、アブラナのように果実ができる植物を(イ)植物といい、マツのように果実ができない植物を(ウ)植物という。

【2】次の図は、ヒトの血液の循環を模式的に表したものである。図中の（→）は血管の中を血液が流れる向きを示している。これについて以下の問いに答えなさい。



- (1) 血液の成分のうち、栄養分やからだにとって不要な物質を運んでいるものを何というか。
- (2) 次の文の（ア）、（イ）には適当な語句を記入し、（ウ）（エ）にはそれぞれ「酸素」という語句を用いて適当な文章を書きなさい。

血液は赤く見えるが、それは血液の成分である（ア）に（イ）という赤い色素が含まれているからである。（ア）が酸素を運ぶことができるのは、（イ）が酸素の多いところでは（ウ）、酸素の少ないところでは（エ）という性質をもつからである。

- (3) ヒトの血管のうち、静脈にはところどころに弁がある。これらの弁には、どのようなはたらきがあるか簡単に答えなさい。
- (4) 動脈血が流れている血管を、図の①～⑦からすべて選び記号で答えなさい。
- (5) 図の器官Aでは、からだに有害なBを無害な尿素につくり変えている。AとBの名称をそれぞれ答えなさい。
- (6) 含まれる尿素が、もっとも少ない血液が流れている血管は、図の①～⑦のどれか。
- (7) 体内で分解された養分は、図の小腸の柔毛で吸収される。これについて、次の文章の（i）～（iv）に適当な語句を記入しなさい。

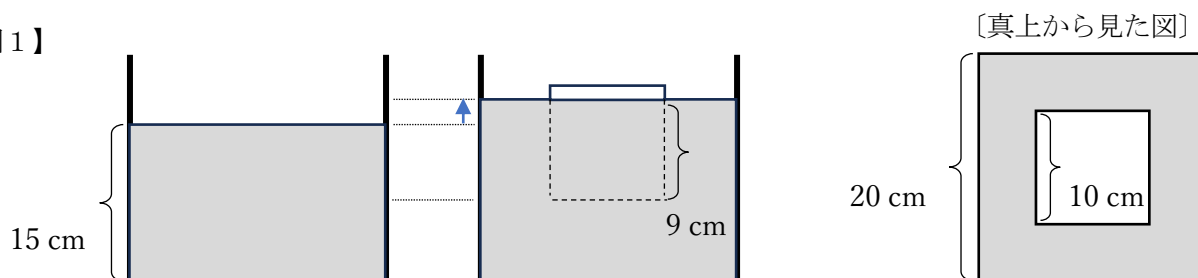
体内で分解されたアミノ酸と（i）は柔毛の毛細血管から吸収される。また体内で分解された脂肪酸と（ii）は、柔毛に吸収されたあと、再び結びついて（iii）になり柔毛の（iv）管に入る。

【3】浮力に関する次の実験をおこなった。これについて、以下の問いに答えなさい。

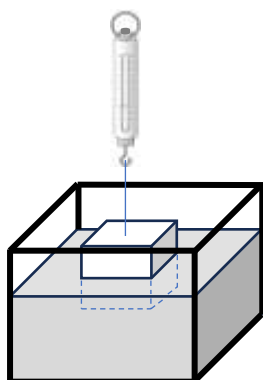
ただし、100 g にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

〈実験〉【図1】のように、1 辺 20 c m の立方体の透明の容器に水(密度 1 g/cm^3)を高さ 15 c m まで注ぎ、そこに、1 辺 10 c m の立方体の物体(密度 0.9 g/cm^3)を静かに入れた。この時、物体は水に浮き、物体の沈んでいる部分の長さは 9 c m であった。次に、図 2 のように、物体にバネばかりをつけて、バネばかりを上を引き上げて、物体の沈んでいる深さとバネばかりの指す目盛りの値を表 1 のように記録した。

【図1】



【図2】



(表1)

物体の水に沈んでいる部分の長さ	バネばかりの示す力の大きさ
9 c m	0 N
8 c m	1 N
7 c m	2 N
6 c m	3 N
5 c m	4 N

(1) 【図1】で、物体を水に静かに入れたとき、水面の高さは、何 [c m] 上昇するか。

小数第2位を四捨五入して、小数第1位で答えなさい。

(2) (表1) から考えて、物体の重さは何 [N] か答えなさい。

(3) (表1) より、物体の沈んでいる部分の長さが 5 c m のとき物体にはたらく浮力は何 [N] か答えなさい。

(4) (3) に基づいて、物体にはたらく浮力に関する次の文章における空欄にあてはまる語句を語群より選び語句で答えなさい。

浮力は、物体が水に沈んでいる部分から受けることになるので、物体にはたらく浮力 は、

ア と イ との積から求まる質量を [N] 単位に換算した量に等しい。

【語群】 物体の体積、物体が押しのかけた水の体積、物体の密度、水の密度

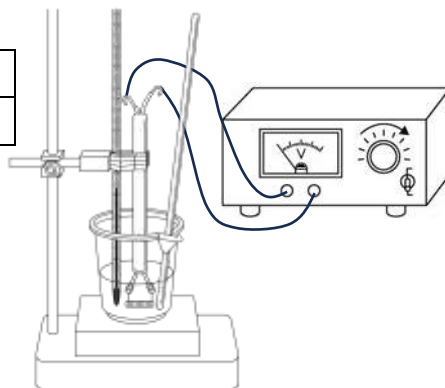
【4】電熱線で発生する熱量に関する次の実験をおこなった。これについて以下の問いに答えなさい。

ただし、水 1 g の温度を 1℃ 上昇させるために必要な熱量は、4.2 J とし、沸騰するまでは、水の蒸発は無視できるものとする。

《実験 1》【図 1】のように 100V－800W の表示のある電熱線に、100V の電源をつなぎ、水 2600 g を温め、水の温度を 1 分毎に測定し、実験結果を表にまとめた。

【実験結果】

時間(分)	0	2	4	6	8	10
水温[℃]	28	36	44	52	60	68

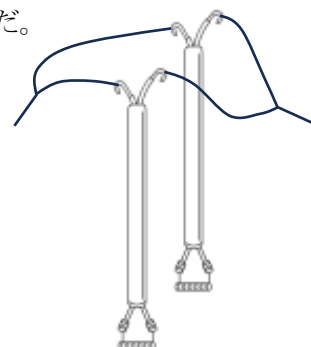


【図 1】

- (1) 電熱線の抵抗の大きさは、何 [Ω] か。
- (2) 2 分間で水が得た熱量は、何 [J] か。
- (3) 2 分間で電熱線が発熱した熱量は、何 [J] か。
- (4) 電熱線が発熱量のうち、水の温度上昇につかわれた熱量は、何%か答えよ。割り切れない場合は、小数点以下を四捨五入し、整数で答えなさい。
- (5) 電熱線で容器内の水を沸騰させるまでにかかる時間を答えなさい。

《実験 2》【図 2】のように、同じ電熱線を並列につなぎ、100V の電源につないだ。

この 2 本の抵抗を用いて、水の量を 2 倍の 5200 g とし、水温 20℃ から、水を温めはじめた。



【図 2】

- (6) 下記の【実験 2 の考察】の空欄①～③にあてはまる数値を答えなさい。

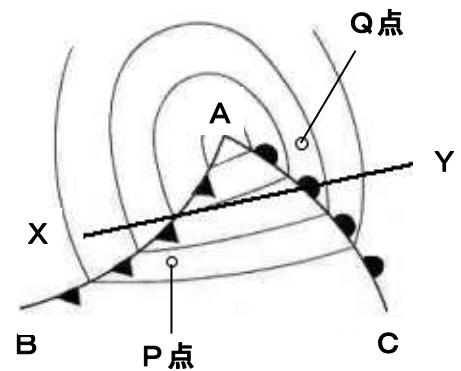
【実験 2 の考察】

実験 2 における発熱量は実験 1 の何倍か	①	倍
実験 2 における 2 分間での水温上昇は、何℃か	②	℃
実験 2 における水が沸騰するまでの時間は、何分か	③	分

【5】次の〔Ⅰ〕、〔Ⅱ〕の各問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕右の図1は、日本付近の低気圧を模式的に表したものである。

図1



(1) 前線AB、ACのそれぞれの名称を、次のア～エから選び記号で答えなさい。

- ア 温暖前線 イ 寒冷前線 ウ 停滞前線
エ 閉そく前線

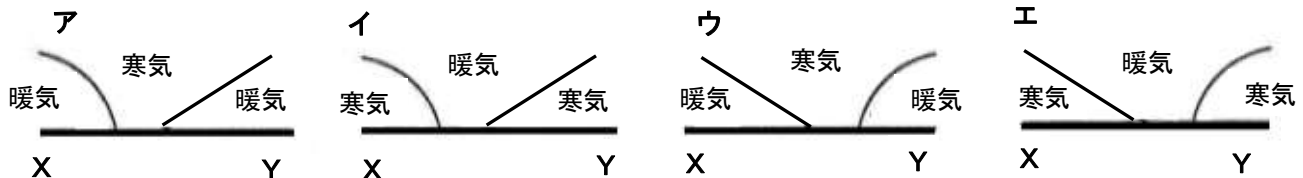
(2) 前線AB付近ではどのような雲が発生しやすいか。

次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 層状に発達する積乱雲 イ 垂直に発達する積乱雲
ウ 層状に発達する乱層雲 エ 垂直に発達する乱層雲

(3) 図中のX－Yに沿って大気を垂直に切った場合、前線付近の様子を最もよく表した模式図はどれか。

次のア～エから選び、記号で答えなさい。



(4) 図中のP点、Q点でこれから起こると予想される天気の様子を、次のア～エからそれぞれ2つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア おだやかな雨が長く降る。 イ 激しい雨が短い間降る
ウ 気温が急に下がり、風向きが急に変わる エ 気温が上がり、南よりの風になる。

〔Ⅱ〕ある教室の容積は20m³で、この教室の気温は25℃、湿度は55.7%であった。また下の表は、気温と飽和水蒸気量の関係を表している。

気温 (℃)	0	5	10	15	20	25
飽和水蒸気量 (g/m ³)	4.8	6.8	9.4	12.8	17.3	23



(1) この教室内の空気1m³中に含まれる水蒸気量は何gか。
小数第2位を四捨五入して答えなさい。

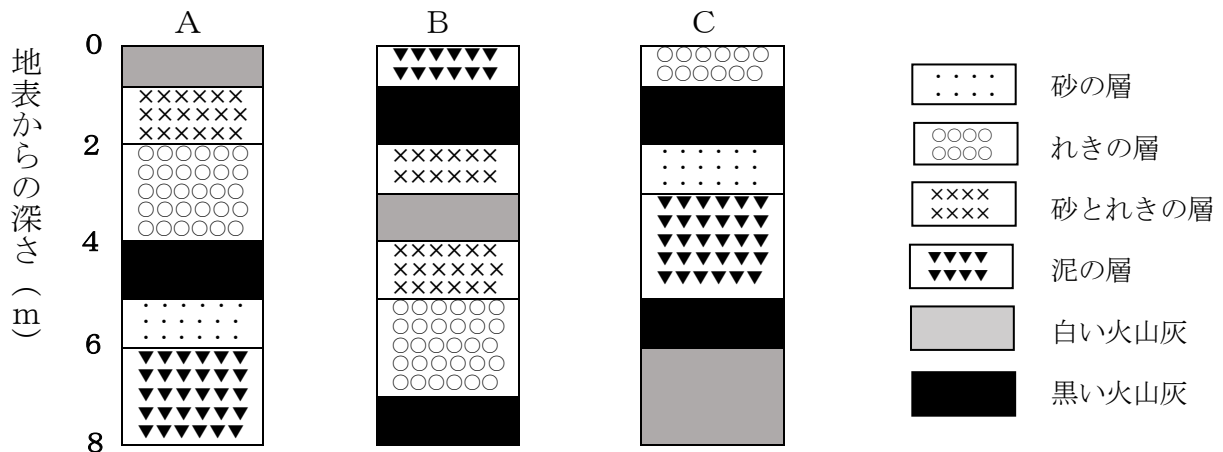
この教室内で図2のように、金属製のコップにくみ置きの水を入れて氷水を少しずつ入れて温度を下けたところ、ある温度でコップの表面がくもり始めた。

(2) コップの表面がくもり始めた時の温度を何というか。

(3) (2) の温度は何℃か。

(4) この教室内の温度を下げていき、5℃になった状態を考える。このとき、教室全体で何gの水滴ができるか。(1)の結果を用いて、整数で答えなさい。

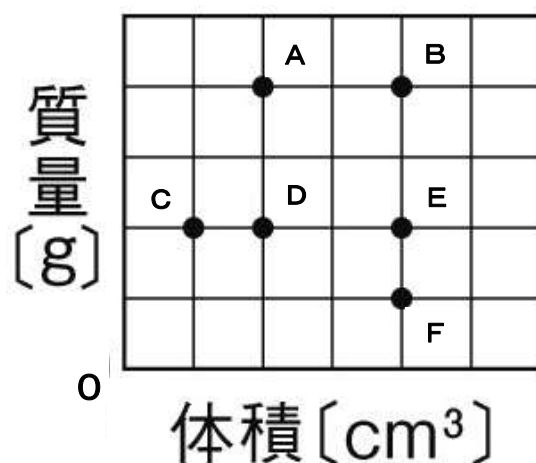
【6】下図は、標高の異なる3地点A～Cの地層の重なり方を示した柱状図である。以下の問いに答えなさい。



- (1) 上図の柱状図を作成するには、穴を掘って地盤の状態や地層の深さを調べる地質調査を行う必要がある。この調査を何というか。
- (2) 3地点A～Cの標高を例のように高い順に並べなさい。(例) A → B → C
- (3) 地点Aの標高は24mであった。地点Cの標高は約何mと考えられるか。柱状図を参考にして、整数値で答えなさい。
- (4) 砂の層・れきの層・泥の層のうち、構成粒子が最も小さい粒子の層はどれか。「砂」「れき」「泥」のいずれかで答えなさい。
- (5) 砂の層から見つかった貝殻の化石から、当時の環境を推定することができた。このような当時の環境を推測できる化石を何というか。漢字で答えなさい。
- (6) 上図の火山灰の層に見られる、マグマが冷え固まってできた岩石を何というか。漢字で答えなさい。
- (7) 上図の火山灰の層から得られたある岩石をよく観察すると、大きな結晶が組み合わさって構成されていた。この岩石について以下の問いに答えなさい。
 - ① 観察結果のように、大きな鉱物が集まってできている岩石のつくりを何組織というか。漢字で答えなさい。
 - ② 次の文章はこの岩石のつくりやでき方についての考察である。空欄A, Bに当てはまる語句を選択肢ア, イ から正しい方を選び、記号で答えなさい。

「この岩石の結晶がすべて大きく成長していることから、マグマが A (ア：地表近く イ：地下深く) で、B (ア：ゆっくりと イ：急に) 冷えて固まってできたと推測できる。」

【7】次のグラフは、ある物質A～Fの体積と質量の関係を表したものである。以下の問いに答えなさい。



(1) 次の密度を求める計算式に、「質量」「体積」の語句を入れなさい。

$\text{密度} = \frac{(\text{①})}{(\text{②})}$

(2) 上図のA～Fのうち、最も密度が小さいものはどれか。記号で答えなさい。

(3) 上図のA～Fのうち、密度が同じものはどれか。例にならって二組答えなさい。

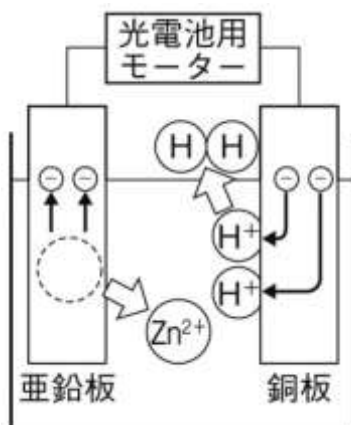
(例) AとB

(4) 次の問いに、整数または分数で答えなさい。

① Bの密度はCの密度の何倍か。

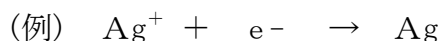
② Fの密度はAの密度の何倍か。

【8】下図は、ボルタ電池でモーターを動かしている図である。ボルタ電池とは、亜鉛板と銅板を希硫酸に浸した電池である。以下の問いに答えなさい。



- (1) 図の電池の負極(一極)は、亜鉛版と銅板のどちらか。
- (2) 電流の向きは、① 亜鉛 → 銅 ② 銅 → 亜鉛 のどちらか。番号で答えなさい。
- (3) 図の電池における、正極(+極)と負極(一極)の反応を、下の例にならってそれぞれ書きなさい。

電子は e^- で表すこと。



- (4) 次の文中の空欄①、②に適切な語句を入れなさい。

「上図の電子の動きは、亜鉛と銅の (①) へのなりやすさの差によるものである。(①)へのなりやすさが、亜鉛の方が (②) いので、電子が亜鉛板から銅板の方へ移動するのである。」

- (5) 電池についての次の文章について、空欄①～⑤にあてはまる適切な語句を答えなさい。

化学変化を利用して、物質がもともと持っている (①) エネルギーを、(②) エネルギーに変換して取り出す装置を電池という。電池にはさまざまな種類があり、充電できる電池を (③) 電池という。

水の (④) と反対の化学反応である、水素と酸素で水を生成する際のエネルギーを利用した電池を (⑤) 電池という。

【1】

(1)	A	B	C	D	(2)	
(3)		(4)		(5)	E	F
(6)		(7)				
(8)	アブラナは マツは					
(9)	ア	イ	ウ			

1.小計

【2】

(1)		(2)	ア	イ				
(2)	ウ	エ						
(3)				(4)		(5)	A	B
(6)		(7)	i	ii	iii	iv		

2.小計

【3】

(1)	cm	(2)	N	(3)	N		
(4)	ア			イ			

3.小計

【4】

(1)	Ω	(2)	J	(3)	J	(4)	%
(5)	分	(6)	① 倍	② $^{\circ}\text{C}$	③ 分		

4.小計

【5】

I	(1)	AB	AC	(2)		(3)		(4)	P点	Q点	
II	(1)	g	(2)		(3)	$^{\circ}\text{C}$	(4)	g			

5.小計

【6】

(1)			(2)			(3)	m	(4)		
(5)		(6)		(7)	①	② A	B			

6.小計

【7】

(1)	①	②		(2)		(3)		
(4)	①	倍	②	倍				

7.小計

【8】

(1)		(2)		(3)	正極	負極			
(4)	①		②		(5)	①		②	
(5)	③			④			⑤		

8.小計

受験番号

得点

【1】

(1)	A	柱頭（漢字）	B	やく	C	子房（漢字）	D	胚珠（漢字）	(2)	受粉
(3)		種子	(4)	エ	(5)	E	雌花	F	雄花	
(6)		D	(7)	風によって運ばれる						
(8)	アブラナは 胚珠が子房に包まれている									

1.小計

12

【2】	(1)	血しょう	(2)	ア 赤血球	イ ヘモグロビン		
	(2)	ウ	酸素と結びつき		エ	酸素をはなす	
	(3)	血液の逆流を防ぐ		(4)	③、④	(5)	A 肝臓 B アンモニア
	(6)	⑦	(7)	i ブドウ糖	ii モノグリセリド	iii 脂肪	iv リンパ

(2)ウ・エ完答1点、(4)完答1点
他各1点

2.小計

13

【3】

(1)	2.3	cm	(2)	9	N	(3)	5	N	(1)(3)各3点、(2)(4)各2点
(4)	ア 物体が押しのけた水の体積					イ 水の密度			

3.小計

12

【4】	(1)	12.5 Ω	(2)	87360 J	(3)	96000 J	(4)	91 %
	(5)	18 分	(6)	① 2 倍	② 8 °C	③ 20 分	(1)~(5)各2点 (6)完答3点	

4.小計

13

【5】	I	(1)	AB イ	AC ア	(2)	イ	(3)	イ	(4)	P点 イ	ウ	Q点 ア	エ
	II	(1)	12.8 g	(2)	露点	(3)	15 °C	(4)	120 g				

I (1)完答2点 (2)(3)各1点 (4)P点、Q点各完答1点、 II (2)1点 他各2点

5.小計

13

【6】

(1)	ボーリング調査			(2)	B → A → C			(3)	21	m	(4)	泥			
(5)	示相化石（漢字）		(6)	火成岩（漢字）		(7)	① 等粒状組織（漢字）		②	A		イ	B		ア

(1)(4)(5)(6)各1点 (7)②完答2点 、 他各2点

6.小計

12

【7】	(1)	①	質量	②	体積	(2)	F	(3)	AとC	BとD
	(4)	①	$\frac{1}{2}$ 倍	②	$\frac{1}{8}$ 倍	(1),(3)各1点 (2),(4)各2点				

7.小計

10

【8】	(1)	亜鉛版	(2)	②	(3)	正極 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	負極 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
	(4)	①	陽イオン	②	大き(なりやす)	(5)	① 化学 ② 電気
	(5)	③	二次	④	電気分解	⑤	燃料

(4)(5)各1点、他各2点

8.小計

15

得点

100

受験番号