

中期選抜学力検査

検査4 理科

解答上の注意

- 1 「始め」の指示があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 問題は、この冊子の中の1～4ページにあります。
- 3 答案用紙には、受付番号を記入しなさい。氏名を書いてはいけません。
- 4 答案用紙の答の欄に答えを記入しなさい。採点欄に記入してはいけません。
- 5 答えを記入するときは、それぞれの問題に示してある【答の番号】と、答案用紙の【答の番号】とが一致するように注意しなさい。
- 6 答えを記号で選ぶときは、答案用紙の答の欄の当てはまる記号を○で囲みなさい。答えを訂正するときは、もとの○をきれいに消すか、それに×をつけなさい。
- 7 答えを記述するときは、丁寧に書きなさい。
- 8 字数制限がある場合は、句読点や符号なども1字に数えなさい。
- 9 答えの書き方について、次の解答例を見て間違いのないようにしなさい。

解答例

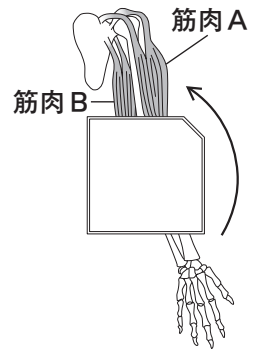
- 1 火曜日の翌日は何曜日か、漢字1字で書け。  
 ……………答の番号【1】
- 2 次の(ア)～(ウ)の数を値の小さいものから順に並べかえ、記号で書け。 ……………答の番号【2】  
 (ア) 7 (イ) 5 (ウ) 3
- 3 次の問い(1)・(2)に答えよ。  
 (1) 「京」の総画数として最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。 ……答の番号【3】  
 (ア) 7画 (イ) 8画 (ウ) 9画  
 (2) 次の(ア)～(オ)のうち、奇数をすべて選べ。  
 ……………答の番号【4】  
 (ア) 1 (イ) 2 (ウ) 3  
 (エ) 4 (オ) 5

問題番号	答の番号	答の欄	採点欄
1	【1】	水 曜日	[1]
2	【2】	(ウ)→(イ)→(ア)	[2]
3	(1) 【3】	ア <input checked="" type="radio"/> イ <input type="radio"/> ウ	[3]
	(2) 【4】	<input checked="" type="radio"/> ア <input checked="" type="radio"/> イ <input checked="" type="radio"/> ウ <input type="radio"/> エ <input checked="" type="radio"/> オ	[4]

検査	受付番号	得点
4	1 2 3 4 5 6	

このページに問題は印刷されていません

1 右の図は夏実さんが作成した模式図であり、ヒトを正面から見たときの左うでの骨格と筋肉の一部を表している。また、次のノートは夏実さんが、左うでの曲げのぼしについて説明するためにまとめたものの一部である。これについて、下の問い(1)～(3)に答えよ。ただし、図中の手のひらは正面へと向けられているものとする。(6点)



ノート

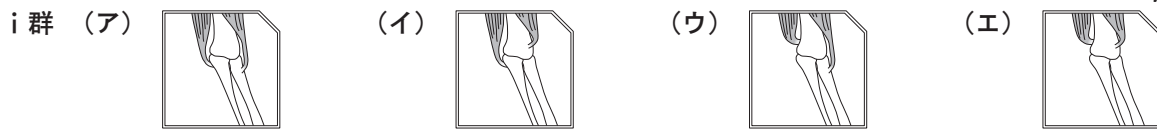
私たちが意識してうでを曲げたりのぼしたりできるのは、骨や筋肉がたがいに関係し合っていて動いているためである。図中の、筋肉Aと筋肉Bは左うでの曲げのぼしに関わっている筋肉である。

例えば、左手を左肩へ近づけようとして、図中の矢印(→)の方向へ左うでを曲げるときには、。その結果、左うでが曲がり、左手を左肩へと近づけることができる。

(1) ノート中の下線部骨や筋肉について述べた次の(ア)～(エ)の文のうち、適当でないものを1つ選べ。……………**答の番号【1】**

- (ア) ホニュウ類はすべて、体の中に骨をもっている。
- (イ) ヒトの筋肉の両端の、骨についている部分は、けんというつくりになっている。
- (ウ) 筋肉をつくる細胞は、二酸化炭素をとり入れてエネルギーをとり出し、酸素を出している。
- (エ) ヒトが口からとり入れた食物は、筋肉の運動によって、消化管を通過して肛門へと送られていく。

(2) 図中の二重線(==)で囲まれた部分に入る図として最も適当なものを、次のi群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、ノート中のに入る表現として最も適当なものを、下のii群(カ)～(ケ)から1つ選べ。……………**答の番号【2】**



- ii群 (カ) 筋肉Aも筋肉Bも縮む (キ) 筋肉Aは縮み、筋肉Bはゆるむ  
 (ク) 筋肉Aはゆるみ、筋肉Bは縮む (ケ) 筋肉Aも筋肉Bもゆるむ

(3) 筋肉は、多細胞生物の手やあしといった器官をつくっているものの1つである。次の文章は、夏実さんが器官について書いたものの一部である。文章中のXに入る語句として最も適当なものを、漢字2字で書け。また、下の(ア)～(エ)のうち、多細胞生物であるものとして最も適当なものを1つ選べ。……………**答の番号【3】**

器官をつくっている、形やはたらきが同じ細胞が集まったものをXという。それぞれ特定のはたらきを受けもつ器官が、たがいにつながりをもって調和のとれたはたらきをすることで、多細胞生物の体全体が1つの生物として生きていくことができる。

- (ア) アメーバ (イ) オオカナダモ (ウ) ゾウリムシ (エ) ミカヅキモ

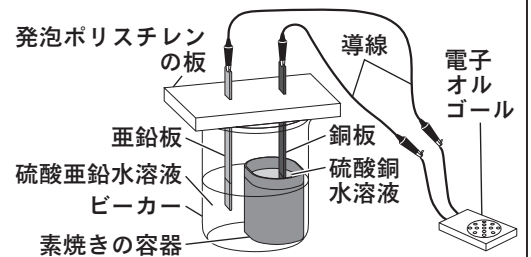
2 次の〈実験〉について、下の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

〈実験〉

操作① ビーカーに、円筒型の素焼きの容器を入れ、その容器に硫酸銅水溶液を入れる。また、ビーカー内の、素焼きの容器の外側に硫酸亜鉛水溶液を入れる。

操作② 右の図のように、発泡ポリスチレンの板を用いて亜鉛板と銅板をたて、硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板を、硫酸銅水溶液に銅板をさしこみ、電子オルゴールに亜鉛板と銅板を導線でつなぐ。

【結果】 操作②の結果、電子オルゴールが鳴った。



(1) 〈実験〉では、何エネルギーが電気エネルギーに変わることによって電子オルゴールが鳴ったか、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………**答の番号【4】**

- (ア) 核エネルギー (イ) 熱エネルギー (ウ) 位置エネルギー (エ) 化学エネルギー

(2) 次の文章は、〈実験〉について述べたものの一部である。文章中のA・Bに入る表現の組み合わせとして最も適当なものを、下のi群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、Cに入る表現として最も適当なものを、下のii群(カ)～(コ)から1つ選べ。……………**答の番号【5】**

〈実験〉で、銅板はA、亜鉛板はBとなっている。また〈実験〉で、素焼きの容器を用いたのは、素焼きの容器だと、Cためである。

- i群 (ア) A 導線へと電流が流れ出る+極 B 導線から電流が流れこむ-極  
 (イ) A 導線へと電流が流れ出る-極 B 導線から電流が流れこむ+極  
 (ウ) A 導線から電流が流れこむ+極 B 導線へと電流が流れ出る-極  
 (エ) A 導線から電流が流れこむ-極 B 導線へと電流が流れ出る+極

- ii群 (カ) イオンなどの小さい粒子は、通過することができない  
 (キ) それぞれの水溶液の溶媒である水分子だけが、少しずつ通過できる  
 (ク) イオンなどの小さい粒子が、硫酸銅水溶液から硫酸亜鉛水溶液へのみ少しずつ通過できる  
 (ケ) イオンなどの小さい粒子が、硫酸亜鉛水溶液から硫酸銅水溶液へのみ少しずつ通過できる  
 (コ) それぞれの水溶液に含まれるイオンなどの小さい粒子が、少しずつ通過できる

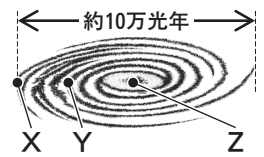
3 次の表は、太陽系の惑星について、太陽からの距離、公転周期、半径（赤道半径）、質量、衛星の数をまとめたものであり、A～Gはそれぞれ、海王星、火星、金星、水星、天王星、土星、木星のいずれかである。これに関して、下の問い(1)～(3)に答えよ。ただし、半径（赤道半径）と質量は、それぞれ地球を1としたときの値を示している。(6点)

	地球	A	B	C	D	E	F	G
太陽からの距離〔億 km〕	1.50	7.78	2.28	0.58	45.04	14.29	28.75	1.08
公転周期〔年〕	1.00	11.86	1.88	0.24	164.77	29.46	84.02	0.62
半径（赤道半径）	1.00	11.21	0.53	0.38	3.88	9.45	4.01	0.95
質量	1.00	317.83	0.11	0.06	17.15	95.16	14.54	0.82
衛星の数〔個〕	1	79	2	0	14	65	27	0

- (1) 表中のA～Gのうち、地球型惑星であるものをすべて選べ。……………答の番号【6】  
 (2) 表から考えて、太陽系の惑星について述べた文として適当なものを、次の(ア)～(オ)からすべて選べ。……………答の番号【7】

- (ア) 太陽からの距離が地球よりも遠い惑星は、地球よりも多くの衛星をもつ。  
 (イ) 太陽からの距離が遠くなるにしたがって、惑星の半径（赤道半径）も大きくなる。  
 (ウ) 半径（赤道半径）が地球よりも小さい惑星は、地球よりも公転周期が短い。  
 (エ) 惑星の質量が大きくなるにしたがって、半径（赤道半径）も大きくなる。  
 (オ) 地球が太陽のまわりを100周する時間がたっても、太陽のまわりを1周もしていない惑星がある。

- (3) 太陽系には、太陽系外縁天体、すい星、小惑星といった小天体がある。太陽系的小天体に関して述べた文として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。また、太陽系は、千億個以上の恒星からなる、直径約10万光年の銀河系に属している。右の図は、銀河系の模式図である。図中のX～Zのうち、太陽系の位置を示しているものとして最も適当なものを1つ選べ。……………答の番号【8】



- (ア) 太陽系外縁天体は、地球からは川のように帯状に見え、これを天の川という。  
 (イ) 細長いだ円軌道で地球のまわりを公転している小天体を、すい星という。  
 (ウ) 小惑星の多くは地球の公転軌道より内側にあり、いん石となって地球に落下するものもある。  
 (エ) すい星から放出されたちりが地球の大気とぶつかって光り、流星として観測されることがある。

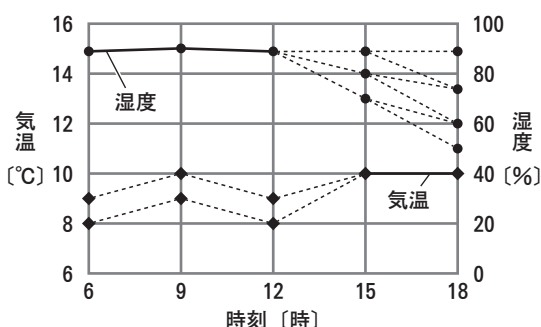
4 次の会話は、京太さんが、ある日の気温や湿度について調べ、その結果について先生と交わしたものの一部である。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

京太 昨日、乾湿計を地上から **X** ぐらいの高さで、風通しのよい、**Y** 場所に置き、6時から18時まで、3時間ごとに気温と湿度を調べました。  
 先生 正しく乾湿計を設置できましたね。気温と湿度を調べ、何かわかったことはありますか。  
 京太 はい、昨日の6時、9時、12時における湿球温度計の示した値はそれぞれ8.0℃、9.0℃、8.0℃でした。この結果と、乾球温度計の示した値をあわせて考えると、それぞれの時刻における湿度は86%、87%、86%であったことがわかりました。  
 先生 なるほど。他にもわかったことはありますか。  
 京太 15時と18時における乾球温度計の示した値は、どちらも10℃でした。また、湿球温度計の示した値は、15時では8.5℃、18時では8.0℃になっていて、大きな変化は見られませんでした。  
 先生 よく調べられましたね。では、結果をもとに、昨日の気温と湿度をグラフにまとめてみましょう。

- (1) 会話中の **X**・**Y** に入る表現として最も適当なものを、**X** は次のi群(ア)～(ウ)から、**Y** は下のii群(カ)・(キ)からそれぞれ1つずつ選べ。……………答の番号【9】

- i群 (ア) 15 cm (イ) 50 cm (ウ) 1.5 m  
 ii群 (カ) あたる (キ) あたらない

- (2) 次の図は、京太さんが調べた日の気温と湿度について、それぞれの変化をグラフで表そうとした途中のものであり、図中の点線(……)のうち、いずれかをなぞると完成する。会話および右の乾湿計用湿度表を参考にして、答案用紙の図中の点線のうち、6時から15時の間の気温の変化と、12時から18時の間の湿度の変化を表すために必要な点線をすべて実線(—)でなぞってグラフを完成させよ。……………答の番号【10】



乾湿計用湿度表

乾球の読み〔℃〕	乾球と湿球との目盛りの読みの差〔℃〕							
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
12	100	94	88	82	76	70	65	59
11	100	94	87	81	75	69	63	57
10	100	93	87	80	74	68	62	56
9	100	93	86	80	73	67	60	54
8	100	93	86	79	72	65	59	52
7	100	93	85	78	71	64	57	50

5 植物A～Cはコケ植物、シダ植物、被子植物のいずれかであり、清さんは、「植物A～Cはそれぞれどの植物か」というクイズを出題するために次のパネル①～④を作成したが、このうち1枚に誤った内容を書いてしまった。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

パネル① 植物A・B・Cの細胞の細胞膜の外側には細胞壁が <u>みられる</u>	パネル② 植物A・Cには維管束が <u>ない</u>	パネル③ 植物B・Cは種子を <u>つくら</u> ない	パネル④ 植物Bには根、茎、葉の区別が <u>ない</u>
---	-------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

(1) 清さんはパネル①～④のうち、誤った内容が書かれたパネルを正しい内容に書きかえることにした。このとき、パネル①～④のうち、どのパネルの下線部をどのように書きかえるとよいか、最も適当なものを、次のi群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、植物A～Cとして最も適当なものを、下のii群(カ)～(ク)からそれぞれ1つずつ選べ。ただし、植物A～Cはそれぞれ異なるなかまの植物である。……………答の番号【11】

- i群 (ア) パネル①のみられるを「みられない」に書きかえる。  
 (イ) パネル②のないを「ある」に書きかえる。  
 (ウ) パネル③のつくらないを「つくる」に書きかえる。  
 (エ) パネル④のないを「ある」に書きかえる。

ii群 (カ) コケ植物 (キ) シダ植物 (ク) 被子植物

(2) 次の文章は、清さんが、被子植物と裸子植物の違いについて書いたものの一部である。文章中の□に入る表現として最も適当なものを、下の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【12】

被子植物と裸子植物は、胚珠と子房の特徴によって分けることができる。被子植物と異なり、裸子植物は、胚珠が□。

- (ア) ない (イ) むき出しになっている (ウ) 子房の中にある (エ) 子房の中にも外にもある

6 酸化銅と炭素を用いて、次の〈実験〉を行った。また、下のノートは〈実験〉についてまとめたものである。これについて、下の問い(1)～(3)に答えよ。ただし、炭素は空気中の酸素と反応しないものとする。(6点)

〈実験〉

操作① 黒色の酸化銅(CuO)の粉末3.20gと、黒色の炭素(C)の粉末0.24gをはかりとる。

操作② はかりとった酸化銅の粉末と炭素の粉末をよく混ぜ合わせ、酸化銅の粉末と炭素の粉末の混合物をつくり、試験管に入れる。

操作③ 右の図のような装置で、酸化銅の粉末と炭素の粉末の混合物をガスバーナーで十分に加熱する。このとき、石灰水の変化を観察する。

操作④ 十分に加熱ができたならガラス管を石灰水から引きぬき、ガスバーナーの火を消す。その後、ピンチコックでゴム管を閉じる。

操作⑤ 試験管が冷めてから、試験管内の固体を取り出して観察し、質量をはかる。

操作⑥ 操作①ではかりとる酸化銅の粉末と炭素の粉末の質量をさまざまに変えて、操作②～⑤を行う。

ノート

酸化銅の粉末と炭素の粉末の混合物を加熱したときの、石灰水の変化を観察したところ、白くにごった。また、酸化銅の粉末と炭素の粉末の質量、これらの混合物を加熱した後に試験管内に残った固体の質量と色についてまとめると、次の表のようになった。試験管内に残った固体のうち、赤色の物質をろ紙にとってこすると、金属光沢が見られた。これらのことから、炭素が酸化されて二酸化炭素になり、酸化銅が還元されて銅になったと考えられ、試験管内に残った固体の色がすべて赤色であったものは、酸化銅と炭素がどちらも残らず反応したと考えられる。

酸化銅の粉末の質量 [g]	3.20	3.20	3.20	3.20	2.40	1.60
炭素の粉末の質量 [g]	0.12	0.18	0.24	0.36	0.12	0.12
試験管内に残った固体の質量 [g]	2.88	2.72	2.56	2.68	2.08	1.28
試験管内に残った固体の色	赤色と黒色の部分がある	すべて赤色	赤色と黒色の部分がある	赤色と黒色の部分がある	すべて赤色	すべて赤色

(1) 〈実験〉において、酸化銅の粉末3.20gと炭素の粉末0.24gの混合物を加熱して発生した二酸化炭素の質量は何gか求めよ。……………答の番号【13】

(2) 〈実験〉において、酸化銅の粉末3.20gと炭素の粉末0.36gの混合物を加熱した後に見られた黒色の物質を物質X、酸化銅の粉末2.40gと炭素の粉末0.12gの混合物を加熱した後に見られた黒色の物質を物質Yとするとき、物質Xと物質Yにあたるものの組み合わせとして最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【14】

- (ア) X 酸化銅 Y 酸化銅 (イ) X 酸化銅 Y 炭素  
 (ウ) X 炭素 Y 酸化銅 (エ) X 炭素 Y 炭素

(3) ノートから考えて、次の(ア)～(オ)のうち、操作②～⑤を行うと、試験管内に残る固体の質量が1.92gになる酸化銅の粉末の質量と炭素の粉末の質量の組み合わせを2つ選べ。……………答の番号【15】

- (ア) 酸化銅の粉末3.00gと炭素の粉末0.21g (イ) 酸化銅の粉末2.40gと炭素の粉末0.18g  
 (ウ) 酸化銅の粉末2.32gと炭素の粉末0.15g (エ) 酸化銅の粉末2.10gと炭素の粉末0.18g  
 (オ) 酸化銅の粉末2.00gと炭素の粉末0.15g

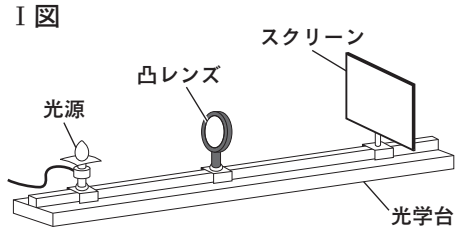
【裏へつづく】

7 凸レンズによる像のでき方について調べるために、次の〈実験〉を行った。これについて、下の問い(1)~(3)に答えよ。(6点)

〈実験〉

操作① 右のI図のように、光学台上に、光源、凸レンズ、スクリーンを一直線上に設置する。

操作② 光源から凸レンズまでの距離を30 cm、40 cm、60 cmに変え、それぞれの距離において、スクリーン上にはっきりした光源の実像がうつるようにスクリーンを動かし、そのときの凸レンズからスクリーンまでの距離と、光源と比べた光源の実像の大きさを調べる。



【結果】 スクリーン上にはっきりした光源の実像がうつったときの、光源から凸レンズまでの距離、凸レンズからスクリーンまでの距離、光源と比べた光源の実像の大きさをまとめると次のようになった。

光源から凸レンズまでの距離 [cm]	30	40	60
凸レンズからスクリーンまでの距離 [cm]	60	40	30
光源の実像の大きさ	A	光源と同じ	B

(1) 【結果】中の A・B に入る表現として最も適当なものを、次の(ア)~(ウ)からそれぞれ1つずつ選べ。また、【結果】から考えて、〈実験〉で用いた凸レンズの焦点距離は何 cm か求めよ。

.....答の番号【16】

(ア) 光源より大きい (イ) 光源より小さい (ウ) 光源と同じ

(2) 操作②で、スクリーン上に光源の実像がはっきりうつっているとき、右のII図のように、凸レンズの上半分に光を通さない紙をはる。このとき、光を通さない紙をはる前と比べて、スクリーン上にうつる光源の実像がどのようになるかについて述べた文として最も適当なものを、次の(ア)~(カ)から1つ選べ。.....答の番号【17】



(ア) 光源の上半分だけがうつようになり、明るさは変わらない。

(イ) 光源の上半分だけがうつようになり、暗くなる。

(ウ) 光源の下半分だけがうつようになり、明るさは変わらない。

(エ) 光源の下半分だけがうつようになり、暗くなる。

(オ) 光源の全体がうつったままで、暗くなる。

(カ) 実像はまったくうつらなくなる。

(3) 凸レンズによってできる像は、実像の他に虚像もある。次の文章は、凸レンズを通して見える虚像に関して述べたものの一部である。文章中の□に共通して入る表現を、焦点という語句を用いて5字以上、8字以内で書け。.....答の番号【18】

光源を凸レンズの□に置くと、凸レンズを通った光が広がるので実像はうつらなくなるが、凸レンズを通して実際の物体より大きな虚像が見える。

身近に虚像が用いられている例に、虫めがねによる観察がある。私たちが虫めがねを使って、小さな物体を拡大して観察しているとき、観察している小さな物体は、虫めがねのレンズの□にある。

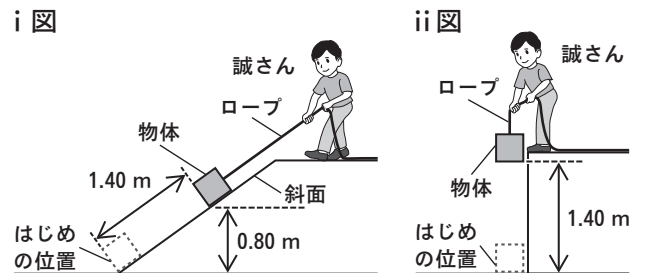
下書き用

.....

8 物体を持ち上げるのに必要な仕事について調べるため、誠さんは次の〈実験I〉・〈実験II〉を行った。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、斜面と物体の間の摩擦、ロープの質量は考えないものとする。(4点)

〈実験I〉 右のi図のように、質量1400 gの物体を、ロープを用いて、4.0秒かけて一定の速さで斜面に平行に1.40 m引き上げることで、はじめの位置から0.80 mの高さまで持ち上げる。

〈実験II〉 右のii図のように、質量1400 gの物体を、ロープを用いて、7.0秒かけて一定の速さで真上に引き上げることで、はじめの位置から1.40 mの高さまで持ち上げる。



(1) 〈実験I〉で物体を引き上げる力の大きさは何 N か求めよ。.....答の番号【19】

(2) 次の文章は、〈実験I〉と〈実験II〉における、仕事と仕事率について述べたものの一部である。文章中の X・Y に入る表現として最も適当なものを、下の(ア)~(ウ)からそれぞれ1つずつ選べ。

.....答の番号【20】

〈実験I〉と〈実験II〉で、物体を引き上げる力が物体にした仕事の大きさを比べると X。また、仕事率を比べると Y。

(ア) 〈実験I〉の方が大きい (イ) 〈実験II〉の方が大きい (ウ) どちらも同じである







# 検査 4 理科 正答表

問題番号	答の番号	答の欄		備考欄			
					配点		
1	(1)	【1】	ウ		【1】	2	
	(2)	【2】	i 群 ア	ii 群 キ	【2】	2 (各1)	
	(3)	【3】	組 織		【3】	2 (各1)	
2	(1)	【4】	エ		【4】	1	
	(2)	【5】	i 群 ア	ii 群 コ	【5】	3 (1, 2)	
3	(1)	【6】	B C	G	【6】	完全解答 2	
	(2)	【7】	ア	オ	【7】	完全解答 2	
	(3)	【8】	エ	Y	【8】	2 (各1)	
4	(1)	【9】	i 群 ウ	ii 群 キ	【9】	完全解答 2	
	(2)	【10】			【10】	完全解答 2	
5	(1)	【11】	イ	A ク B カ c キ	【11】	ク・カ・キは 完全解答 3 (1, 2)	
	(2)	【12】	イ		【12】	1	
6	(1)	【13】	0.88 g		【13】	2	
	(2)	【14】	ウ		【14】	2	
	(3)	【15】	イ	ウ	【15】	完全解答 2	
7	(1)	【16】	A ア	B イ	20 cm	【16】	ア・イは 完全解答 2 (各1)
	(2)	【17】	オ		【17】	2	
	(3)	【18】	(例) 焦点より内側		【18】	2	
8	(1)	【19】	8.0 N		【19】	2	
	(2)	【20】	X イ	Y ウ	【20】	2 (各1)	