

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、受付番号を書きなさい。氏名を書いてはいけません。
- 4 解答は、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て、答案用紙に答えを記入しなさい。
- 5 答えとして記号を選ぶものは、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。
- 6 答えとして記述するときは、丁寧に書きなさい。
- 7 答案用紙の採点欄には記入してはいけません。
- 8 答えの書き方について、下の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 次の問い(1)・(2)に答えよ。
 - (1) 次の説明のうち、正しいものはどれか、(ア)～(エ)から1つ選べ。答の番号【2】
 - (ア) 北と反対の方角は西である。
 - (イ) 南と反対の方角は東である。
 - (ウ) 東と反対の方角は西である。
 - (エ) 西と反対の方角は南である。
 - (2) 次の数のうち、奇数はどれか、(ア)～(オ)から3つ選べ。答の番号【3】
 - (ア) 1 (イ) 2 (ウ) 3
 - (エ) 4 (オ) 5

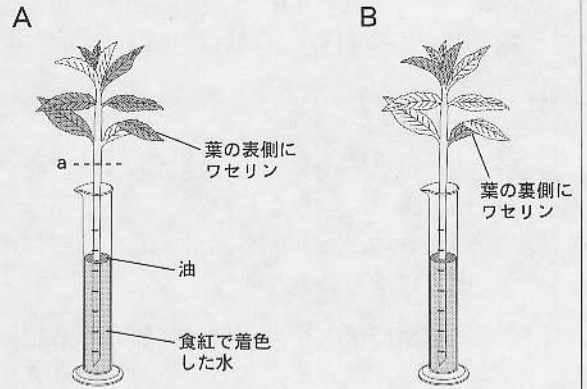
問題番号	答の番号	答の欄	採点欄
1	【1】	水 曜日	【1】
2	(1) 【2】	ア イ ウ エ	【2】
	(2) 【3】	ア イ ウ エ オ	【3】

検査	受付番号	得点
4	123456	

1 ホウセンカを用いて、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>

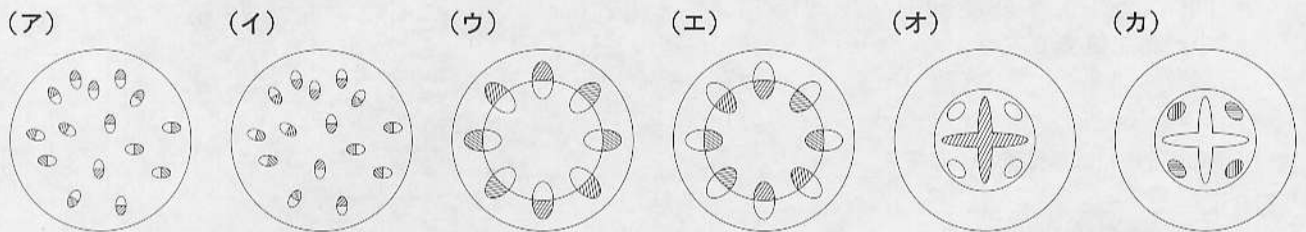
- 操作① 葉の枚数や大きさ、茎の長さや太さがほぼ同じホウセンカを2本(A・B)用意する。
 操作② ホウセンカAのすべての葉の表側にワセリンをぬり、ホウセンカBのすべての葉の裏側にワセリンをぬる。
 操作③ 右の図のように、ホウセンカA・Bそれぞれを、食紅で赤く着色した水を入れたメスシリンダーにさし、水面に油を注ぐ。
 操作④ 3時間後、それぞれのメスシリンダーの水の減少量をくらべる。
 操作⑤ ホウセンカAの茎を右の図のaのところで切った横断面を観察する。



(1) 操作④の結果、ホウセンカBをさしているメスシリンダーの水の減少量よりも、ホウセンカAをさしているメスシリンダーの水の減少量のほうが多かった。この理由として、最も適当なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選べ。……………答の番号【1】

- (ア) 葉の表側よりも裏側のほうが、光合成が盛んだから。
 (イ) 葉の裏側よりも表側のほうが、光合成が盛んだから。
 (ウ) 葉の表側よりも裏側のほうが、気孔の数が多から。
 (エ) 葉の裏側よりも表側のほうが、気孔の数が多から。

(2) 操作⑤において観察した茎の横断面を模式的に表した図として、最も適当なものを、次の(ア)~(カ)から1つ選べ。ただし、食紅で赤く染まった部分を斜線(////)で示している。……………答の番号【2】

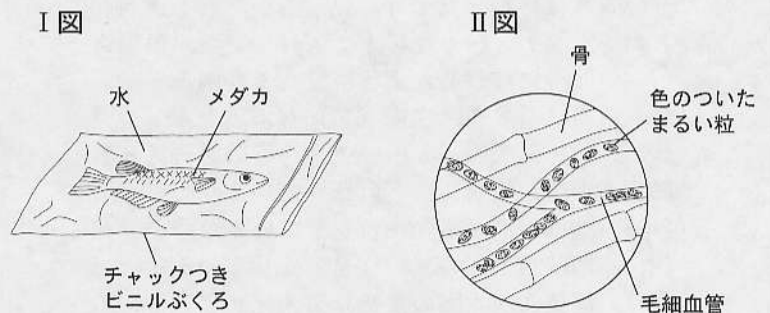


(3) ホウセンカのような被子植物の茎には、物質の通路となる道管や師管があるが、この道管と師管が集まった部分を何というか、ひらがな5字で書け。……………答の番号【3】

2 血液の循環と物質の流れに関して、次の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

(1) 右のI図のように、メダカを水といっしょにチャックつきビニルぶくろに入れ、顕微鏡で尾びれを観察した。

右のII図はそのようすをスケッチしたものである。スケッチの中の色のついたまるい粒を何というか、漢字3字で書け。また、色のついたまるい粒や毛細血管について述べた文として、誤っているものを、次の(ア)~(エ)から1つ選べ。……………答の番号【4】



- (ア) 色のついたまるい粒には、ヘモグロビンが含まれ、酸素を運搬している。
 (イ) 色のついたまるい粒は、ヒトの毛細血管の中にも存在する。
 (ウ) 毛細血管から色のついたまるい粒がしみ出て、尾びれの細胞に酸素をわたしている。
 (エ) 毛細血管は、動脈と静脈につながっている。

(2) 次の文は、ヒトにおける血液中の不要な物質の排出について述べたものである。文中の [a] ~ [c] に入る語句の組み合わせとして、最も適当なものを、下の(ア)~(ク)から1つ選べ。……………答の番号【5】

血液中の不要な物質の1つであるアンモニアは、[a] で [b] という害の少ない物質に変えられ、おもに [c] で血液からこし出され、尿として排出される。

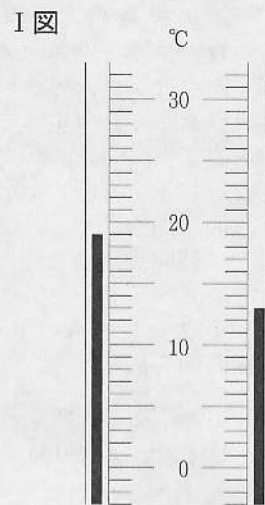
- (ア) a じん臓 b アミノ酸 c 肝臓 (イ) a 肝臓 b アミノ酸 c じん臓
 (ウ) a すい臓 b アミノ酸 c じん臓 (エ) a じん臓 b アミノ酸 c すい臓
 (オ) a じん臓 b 尿素 c 肝臓 (カ) a 肝臓 b 尿素 c じん臓
 (キ) a すい臓 b 尿素 c じん臓 (ク) a じん臓 b 尿素 c すい臓

【裏へつづく】

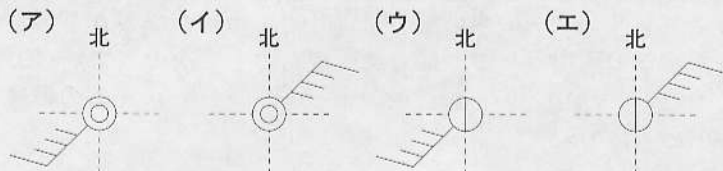
3 次の<観測結果>は、京都のある地点で、ある日の午前9時に花子さんがさまざまな気象要素を観測した結果である。また、右のI図は、そのときに花子さんが見た乾湿計の一部の様子である。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

<観測結果>

- ・ 雲の量は空全体の約7割であった。
- ・ 雨は降っていないかった。
- ・ 風は南西から北東に向かってふいていた。
- ・ 風力は4であった。



(1) <観測結果>を、天気図に使われる記号で表すとどのようになるか、最も適当なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選べ。……………答の番号【6】



(2) 花子さんが観測した空気の湿度は何%か、I図と右の乾湿計用湿度表を用いて求め、最も適当なものを、次の(ア)~(カ)から1つ選べ。また、この空気1m³が含んでいる水蒸気量は何gと考えられるか、気温と飽和水蒸気量との関係を示した下の表を用いて、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めよ。……………答の番号【7】

乾湿計用湿度表

乾球の読み〔℃〕	乾球と湿球の目もりの読みの差〔℃〕							
	0	1	2	3	4	5	6	7
20	100	91	81	73	64	56	48	40
19	100	90	81	72	63	54	46	38
18	100	90	80	71	62	53	44	36
17	100	90	80	70	61	51	43	34
16	100	89	79	69	59	50	41	32
15	100	89	78	68	58	48	39	30
14	100	89	78	67	57	46	37	27
13	100	88	77	66	55	45	34	25
12	100	88	76	65	53	43	32	22
11	100	87	75	63	52	40	29	19

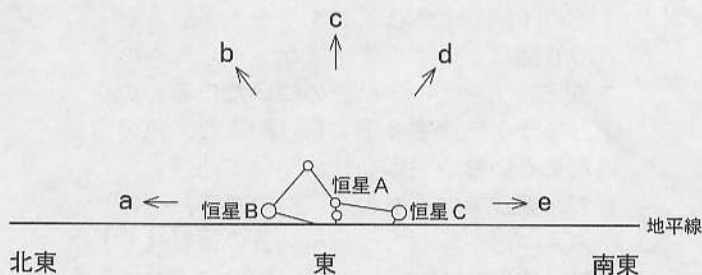
- (ア) 34% (イ) 41% (ウ) 46%
 (エ) 66% (オ) 69% (カ) 72%

気温と飽和水蒸気量との関係

気温〔℃〕	11	13	15	17	19	21
飽和水蒸気量〔g/m ³ 〕	10.0	11.3	12.8	14.5	16.3	18.3

4 次の図は、日本のある地点Xで、11月16日午後8時に東の地平線付近に見えるオリオン座を観測してスケッチしたものである。これについて、次の問い(1)~(3)に答えよ。(6点)

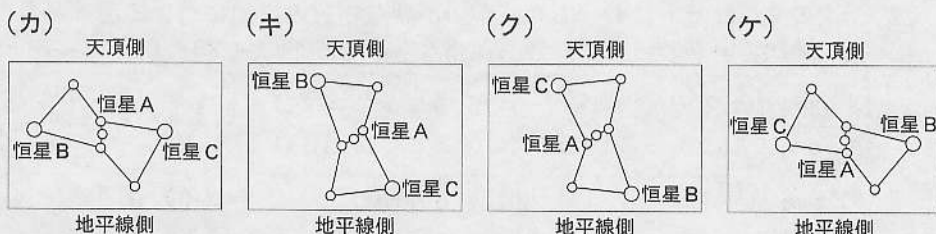
(1) 図の恒星Aを地点Xで1時間後に観測すると、どの向きに移動したように見えるか、最も適当なものを、図のa~eから1つ選べ。また、恒星Aが1時間後に移動したように見える理由として、最も適当なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選べ。……………答の番号【8】



- (ア) 地球が西から東へ自転しているため。
 (イ) 地球が東から西へ自転しているため。
 (ウ) 地球が太陽のまわりを公転しているため。
 (エ) 恒星Aが太陽のまわりを公転しているため。

(2) 11月16日午後8時からの24時間で、地点Xで恒星Aが最も高い高度に見えるのはいつか、最も適当なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選べ。また、そのとき、オリオン座はどのように見えるか、最も適当なものを、右の(カ)~(ケ)から1つ選べ。……………答の番号【9】

- (ア) 11月16日午後11時頃
 (イ) 11月17日午前2時頃
 (ウ) 11月17日午前5時頃
 (エ) 11月17日午後7時頃



(3) 11月16日から1年以内に、地点Xで恒星Aが午後8時に西の地平線付近に見えるのは、11月16日のおよそ何か月後か、最も適当なものを、次の(ア)~(オ)から1つ選べ。……………答の番号【10】

- (ア) 1か月後 (イ) 3か月後 (ウ) 6か月後 (エ) 9か月後 (オ) 12か月後

5 Aさん、Bさん、Cさんの3人は、うすい水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸を混ぜ合わせて中性の水溶液をつくる実験を行い、中和に関するレポートを作成することにした。これについて、次の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

(1) 実験のはじめに3人でうすい水酸化ナトリウム水溶液が入ったビーカーを1つ、うすい塩酸が入ったビーカーを1つ用意した。続いて、3人それぞれが、この水酸化ナトリウム水溶液と塩酸を少しずつとり、3人別々に、これらの水溶液を混ぜ合わせてみた。右の表は、このとき3人がそれぞれ混ぜ合わせた水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の体積を表したものである。

	水酸化ナトリウム水溶液の体積 [cm ³]	塩酸の体積 [cm ³]
Aさん	4.0	6.0
Bさん	5.0	6.0
Cさん	5.0	8.0

3人それぞれが水酸化ナトリウム水溶液と塩酸を混ぜ合わせてつくった水溶液に緑色のBTB液を入れて調べたところ、Bさんがつくった水溶液だけが中性であることがわかった。そこで、AさんとCさんは、それぞれがつくった水溶液に、水酸化ナトリウム水溶液と塩酸のどちらかを加えて水溶液を中性にすることにした。そのためには、AさんとCさんはそれぞれ、どちらの水溶液を加えなければならないか、加えなければならない水溶液の組み合わせとして正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【11】

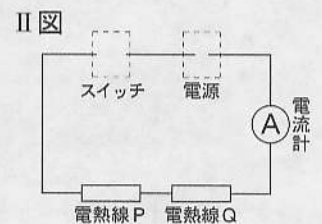
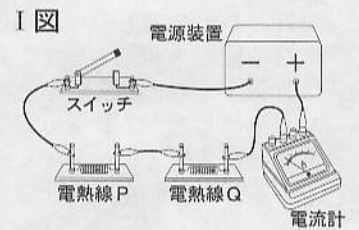
	Aさんが加えなければならない水溶液	Cさんが加えなければならない水溶液
(ア)	水酸化ナトリウム水溶液	水酸化ナトリウム水溶液
(イ)	水酸化ナトリウム水溶液	塩酸
(ウ)	塩酸	水酸化ナトリウム水溶液
(エ)	塩酸	塩酸

(2) 実験の後、3人は中和に関する用語などを調べ、実験でわかったこととあわせてまとめ、レポートを完成させた。次の文は、完成したレポートの一部であり、文中の□にはすべて同じ語句が入る。文中の□に入る適当な語句を、漢字1字で書け。……………答の番号【12】

アルカリ性の水溶液と酸性の水溶液の中和によって、□と呼ばれる物質ができる。水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の中和によってできる□は塩化ナトリウムである。また、水酸化バリウム水溶液と硫酸^{りゅうさん}の中和では、硫酸バリウムという□ができる。

6 京子さんは、電気抵抗の大きさが10Ωである電熱線Pと、電気抵抗の大きさが20Ωである電熱線Qを用いて、次のI図のような回路をつくって回路を流れる電流の大きさを調べた。これについて、次の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

(1) 右のII図は、I図の回路の一部を電気用図記号を用いて表したものであり、図の中の点線(----)で囲まれた部分にスイッチと電源を表す電気用図記号をそれぞれかきこむと、I図の回路を表した回路図ができる。点線で囲まれた部分に、スイッチと電源を表す電気用図記号をそれぞれかきこみ、回路図を完成させよ。答えは、答案用紙の図にかけ。ただし、答案用紙の図において電源の電気用図記号が表す+極と-極の向きが、I図の回路において接続している電源装置の+極と-極の向きと同じになるようにかくものとする。



(2) 次の京子さんと先生の会話は、京子さんがI図の回路について先生と話したときの会話の一部である。京子さんと先生の会話の□a～□cに入るものとして、最も適当なものを、□aは下の①群(ア)・(イ)から、□bは下の②群(カ)～(ク)から、□cは下の③群(サ)～(ス)から、それぞれ1つずつ選べ。……………答の番号【14】

京子さんと先生の会話

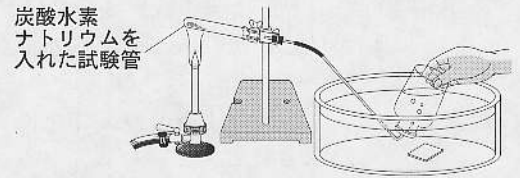
京子「この回路の電熱線Pと電熱線Qにそれぞれ加わる電圧の大きさには、電源装置の電圧の大きさが変化したとしても常に成り立つような関係が何かありますか。」

先生「では考えてみましょう。この回路は□aだから、電源装置の電圧の大きさが変化しても、常に、電熱線Pに流れる電流の大きさは□bになるはずですね。」

京子「そうか。電気抵抗の大きさが電熱線Qの半分である電熱線Pに□bの電流が流れるということは、この回路の電熱線Pに加わる電圧の大きさは、常に□cになりますね。」

- ①群 (ア) 直列回路 (イ) 並列回路
- ②群 (カ) 電熱線Qに流れる電流の大きさの半分の大きさ (キ) 電熱線Qに流れる電流の大きさと同じ大きさ (ク) 電熱線Qに流れる電流の大きさの2倍の大きさ
- ③群 (サ) 電熱線Qに加わる電圧の大きさの半分の大きさ (シ) 電熱線Qに加わる電圧の大きさと同じ大きさ (ス) 電熱線Qに加わる電圧の大きさの2倍の大きさ

7 炭酸水素ナトリウムの加熱によっておこる化学変化について調べるために、乾いた試験管に炭酸水素ナトリウムを入れ、右の図のような装置を用いて実験を行った。この図のように試験管を加熱し、炭酸水素ナトリウムが加熱されることによって発生した気体を水上置換法で集めた。気体が出なくなるまで試験管を加熱したあと、加熱をやめて試験管のようすを調べたところ、試験管の中に白い物質が残っていた。また、試験管の入り口付近には液体ができていた。これについて、次の問い(1)~(3)に答えよ。(6点)



(1) 炭酸水素ナトリウムは NaHCO_3 という化学式で表され、ナトリウム原子、水素原子、炭素原子、酸素原子の4種類の原子からできている。これら4種類の原子がたくさん集まって炭酸水素ナトリウムの結晶をつくっているが、1つの炭酸水素ナトリウムの結晶をつくっている原子のうち酸素原子はどのくらいの割合か、その結晶をつくっている原子の個数の合計に対する、酸素原子の個数の割合として、最も適当なものを、次の(ア)~(オ)から1つ選べ。……………答の番号【15】

- (ア) $\frac{1}{2}$ (イ) $\frac{1}{3}$ (ウ) $\frac{1}{4}$ (エ) $\frac{1}{5}$ (オ) $\frac{1}{6}$

(2) この実験において水上置換法で集めた気体の性質として、最も適当なものを、次の①群(ア)~(エ)から1つ選べ。また、この実験において試験管の入り口付近にできていた液体は水であるが、この液体が水であることを確かめるために用いるものとして、最も適当なものを、下の②群(カ)~(ケ)から1つ選べ。……………答の番号【16】

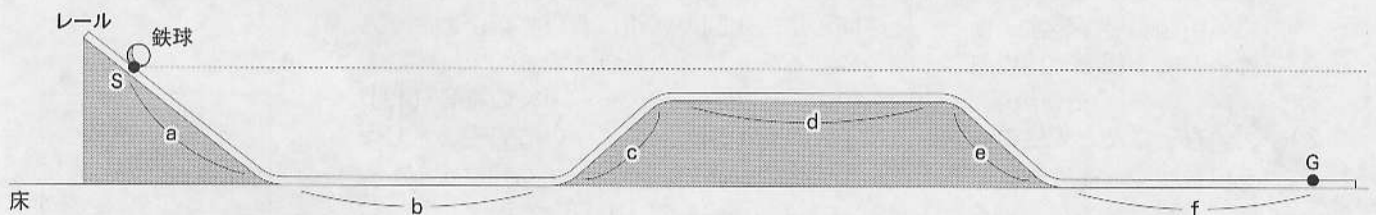
- ①群 (ア) 刺激のあるにおいをもつ (イ) 石灰水を白くにごらせる
(ウ) 殺菌作用や漂白作用がある (エ) ものを燃やすはたらきがある

- ②群 (カ) リトマス紙 (キ) 塩化コバルト紙 (ク) ヨウ素液 (ケ) ベネジクト液

(3) この実験においてできた、水上置換法で集めた気体、加熱後の試験管の中に残っていた白い物質、試験管の入り口付近にできていた液体の3種類の物質は、炭酸水素ナトリウムが分かれてできた物質である。この炭酸水素ナトリウムに起きた化学変化のように、1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を何というか、ひらがな4字で書け。……………答の番号【17】

8 次の図は、鉄球の運動のようすを調べるために水平な床の上に設置したレールのようすを模式的に表したものであり、図の中の点線(-----)はレールの上の点Sと同じ高さの水平な面を表している。図に示された点Sから点Gまでレールはなめらかであり、また、このうちの区間b・d・fは水平で長さはそれぞれ140 cmである。

このレールの上で鉄球を運動させて、その運動のようすを調べる<実験I>・<実験II>を行った。どちらの実験でも、レールの上の点Sの位置に鉄球を置いて手でささえたと静かに手をはなし、鉄球が点Sの位置から動き始めて点Gの位置を通過するまでレールの上を運動するようすを調べたが、<実験I>では質量が50 gの鉄球、<実験II>では質量が100 gの鉄球をそれぞれ用いた。<実験I>・<実験II>のどちらの実験でも、鉄球はレールをはなれることなく運動した。これらの実験について、下の問い(1)~(3)に答えよ。ただし、鉄球にはたらく摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。また、レールの上を運動しているあいだ、鉄球の力学的エネルギーは保存されると考えることができるものとする。(6点)



(1) <実験I>で調べた運動において、鉄球がレールのうちの区間bを運動するのにかかる時間は0.5秒であった。この運動において、区間bを運動するあいだの鉄球の速さは何cm/秒か求めよ。また、この運動において、鉄球が区間dを運動するのにかかる時間について述べたものとして、最も適当なものを、次の(ア)~(ウ)から1つ選べ。……………答の番号【18】

- (ア) 区間dを運動するのにかかる時間は、0.5秒より短い。
(イ) 区間dを運動するのにかかる時間は、0.5秒である。
(ウ) 区間dを運動するのにかかる時間は、0.5秒より長い。

(2) <実験I>で調べた運動において鉄球が点Gの位置を通過するときの運動エネルギーの大きさをXとし、<実験II>で調べた運動において鉄球が点Gの位置を通過するときの運動エネルギーの大きさをYとするとき、XとYの大きさをくらべるとどのようになると考えられるか、最も適当なものを、次の(ア)~(ウ)から1つ選べ。……………答の番号【19】

- (ア) XはYより小さい。 (イ) XとYは同じ大きさである。 (ウ) XはYより大きい。

(3) これらの実験で調べた運動において鉄球が区間a~fを運動しているときをそれぞれ考えた場合、レールに沿って鉄球の運動の向きと同じ向きに鉄球に力がはたらくのは、どの区間を鉄球が運動しているときか、次の(ア)~(カ)からすべて選べ。……………答の番号【20】

- (ア) 区間a (イ) 区間b (ウ) 区間c
(エ) 区間d (オ) 区間e (カ) 区間f

【理科おわり】

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】	エ			【2】		2
	(3)	【3】	い か ん そ く			【3】		2
2	(1)	【4】	赤 血 球			ウ	【4】	2 (各1)
	(2)	【5】	カ			【5】		2
3	(1)	【6】	ウ			【6】		2
	(2)	【7】	ウ	7.5 g		【7】	完全解答	2
4	(1)	【8】	d	ア		【8】		2 (各1)
	(2)	【9】	イ	キ		【9】		2 (各1)
	(3)	【10】	ウ			【10】		2
5	(1)	【11】	ア			【11】		2
	(2)	【12】	塩			【12】		2
6	(1)	【13】				【13】	完全解答	2
	(2)	【14】	①群 ア	②群 キ	③群 ケ	【14】	完全解答	2
7	(1)	【15】	ア			【15】		2
	(2)	【16】	①群 イ	②群 キ		【16】		2 (各1)
	(3)	【17】	ぶ ん か い			【17】		2
8	(1)	【18】	280 cm/秒			ウ	【18】	2 (各1)
	(2)	【19】	ア			【19】		2
	(3)	【20】	ア			【20】	完全解答	2