

理 科 (時間 40分)

【 注意事項 】

1. 試験開始の合図があるまで中を開いて見てはいけません。
2. 受験番号を問題用紙・解答用紙の決められた欄に必ず記入しなさい。
3. 問題は16ページあります。問題が抜けている場合、印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
4. 答えは解答用紙の決められた箇所に記入しなさい。
5. 何か用事ができた時はだまって手をあげなさい。ただし問題の内容についての質問をしてはいけません。
6. 試験終了のチャイムが鳴ったら答えを書き続けてはいけません。すぐに筆記用具を置いて答案回収を待ってください。
7. 問題用紙は持ち帰ってかまいません。

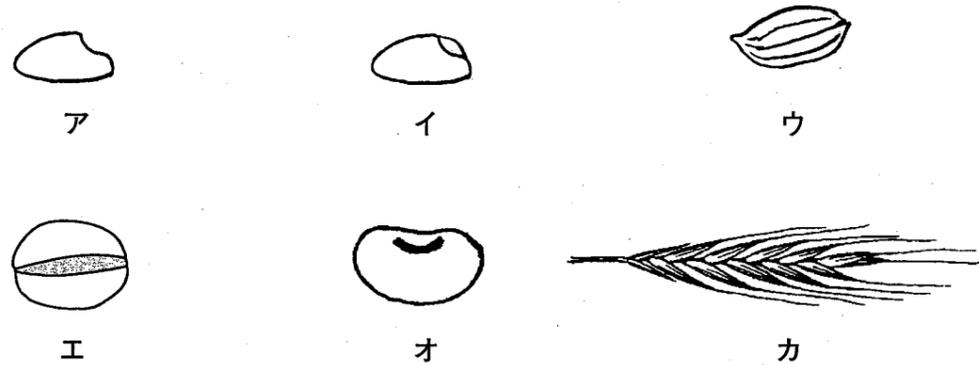
受 験 番 号

1 次の文章を読んで、後の(1)～(9)の問いに答えなさい。

イネの種子を¹種もみといいます。農家の人たちは、品質の良い種もみを選ぶために、塩水につけて、。発芽し成長した苗は、²水を張った水田に植えられます。イネは害虫や³雑草、⁴カビやウイルスといった病気から守られ、大切に育てられて、コメとして私たちの食卓に届きます。

(1) [図1] は、イネとその他の種の形を表したものです。この中で、下線部1の「種もみ」はどれですか。[図1] のア～カの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

[図1]



(2) 文章中のにあてはまる言葉を、次のア～オの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

- ア. 浮かんだものを使います
- イ. 沈んだものを使います
- ウ. ふくらんだものを使います
- エ. 少し発芽したものを使います
- オ. 塩分に対する耐性をつけたものを使います

(3) 下線部2「水を張った水田」とありますが、水田に水を張る理由として間違っているものはどれですか。次のア～エの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

- ア. 湿地を好む生物が増えることで、土が耕される。
- イ. 保温の効果があるため、イネの成長が促される。
- ウ. 山から栄養に富んだ水が流れこみ、イネの成長が促される。
- エ. 土が空気と遮断されるので、雑草の生育が抑えられる。

(4) 下線部2「水を張った水田」にはさまざまな動物が生活していますが、水田では生活できない生物はどれですか。次のア～キの中からすべて選び、その記号で答えなさい。

- ア. アメリカザリガニ
- イ. カブトガニ
- ウ. フナ
- エ. ゲンゴロウ
- オ. ミズクラゲ
- カ. タニシ
- キ. アマガエル

(5) 下線部3「雑草」とありますが、イネに与える雑草の害として間違っているものはどれですか。次のア～エの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

- ア. イネの生育に必要な土の中の養分を取られてしまう。
- イ. 雑草が育つことにより、イネに太陽の光が当たらなくなる。
- ウ. 雑草の花粉がかかることにより、イネの性質が変わってしまう。
- エ. 雑草の種子が混ざることにより、米の品質が低下する。

(6) イネの花の分類として正しい組み合わせを、[表1]の ア～ク の中から一つ選び、その記号で答えなさい。

[表1]

ア	完全花	両性花	風ばい花
イ	完全花	両性花	虫ばい花
ウ	完全花	単性花	風ばい花
エ	完全花	単性花	虫ばい花
オ	不完全花	両性花	風ばい花
カ	不完全花	両性花	虫ばい花
キ	不完全花	単性花	風ばい花
ク	不完全花	単性花	虫ばい花

(7) イネの①葉のつき方と、②根の構造についての説明として正しいものはどれですか。次の ア～エ の中からそれぞれ一つずつ選び、その記号で答えなさい。

①葉のつき方

- ア. 葉は茎の^{ノド}一カ所に一枚ずつ、たがい違いについている。
- イ. 葉は茎の一カ所に二枚ずつ、向き合っについている。
- ウ. 葉は茎の一カ所に三枚以上が、輪状についている。
- エ. 多くの葉が、茎の根元に近い一カ所から集まって出ている。

②根の構造

- ア. 根は主根と側根とから成るほかに、横に伸びる地下茎も持つ。
- イ. 根は主根と側根の区別がなく、同じような形の根がひげのように出ている、横に伸びる地下茎も持つ。
- ウ. 根は主根と側根から成り立ち、地下茎は持たない。
- エ. 根は主根と側根の区別がなく、同じような形の根がひげのように出ている、地下茎は持たない。

理科問題

(8) イネに限らず農作物を育てる際には、害虫などに食べられたり、内部の汁を吸われたりする食害を防ぐことも必要です。次にあげた ア～キ の生物のうちから、食害を与える害虫ではないものをすべて選び、その記号で答えなさい。

- ア. コガネムシ イ. ナメクジ ウ. モンシロチョウ
- エ. カメムシ オ. スズメバチ カ. カマキリ
- キ. ハダニ

(9) (8)の ア～キ の中から昆虫ではないものをすべて選び、その記号で答えなさい。

2 固体に水溶液を加えて気体を発生させ、体積を測る実験をしました。固体と液体の種類を変えた [実験A] と [実験B] を、以下に述べる手順に従ってそれぞれ別々に行いました。これについて後の (1) ~ (7) の問いに答えなさい。

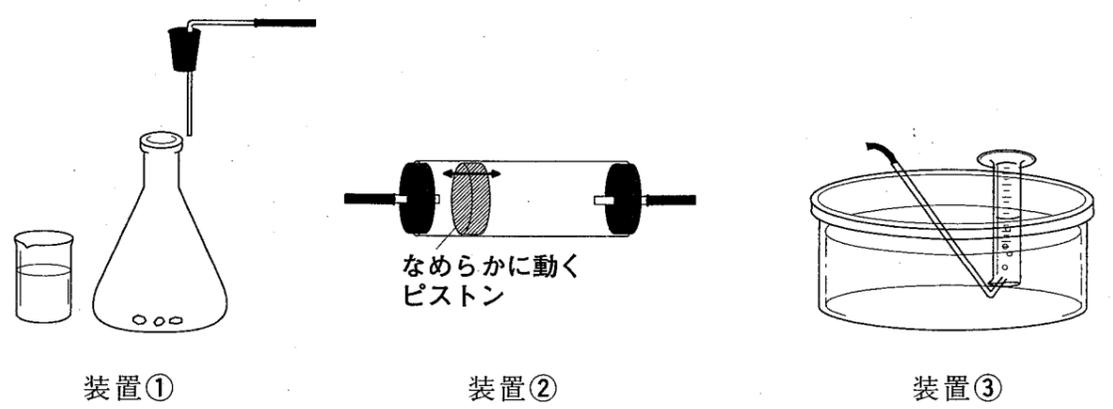
[実験A] 二酸化マンガんに過酸化水素水を加え、気体 A を発生させました。

[実験B] 石灰石 (炭酸カルシウム) に塩酸を加え、気体 B を発生させました。

[実験についての説明]

- ・下の [図2] にある装置① ~ 装置③を番号順に接続しました。
- ・装置①の中で固体と水溶液を混ぜて反応させ、気体を発生させました。
- ・固体に液体を加えたら、すぐに栓をし、気体は逃がさなかったものとします。
- ・装置②のピストンは、弱い力でなめらかに動くものとします。
- ・装置③によって気体の体積を測りました。はじめにメスシリンダーの中を水で満たして上下逆さまに水槽に立てておきました。
- ・装置③で発生した気体の体積を測るとき、水槽の水面とメスシリンダー内の水面との高さが同じになるようにしました。
- ・気体の発生がおさまるまで装置①を振り続けました。

[図2]



(1) 実験で発生する気体Aと気体Bの説明として正しいものはどれですか。それぞれ次のア~カの中からすべて選び、その記号で答えなさい。

- ア. アルミニウムと塩酸を反応させたときに発生する気体と同じ気体である。
- イ. 石灰水に混ぜると、石灰水が白くにごる気体である。
- ウ. 黄緑色で刺激臭のする気体である。
- エ. 空気より軽い気体である。
- オ. 植物の光合成によって放出される気体である。
- カ. 植物の光合成によって吸収される気体である。

(2) 装置②の役割としてもっとも大切と思われることはどれですか。次のア~オの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

- ア. 一度に多くの気体が発生するのを防ぐ。
- イ. 気体の発生の様子を目で見てわかるようにする。
- ウ. 発生した気体を同じ体積の別の気体に置き換える。
- エ. 発生した気体を乾燥させる。
- オ. 水の逆流を防ぐ。

(3) 実験装置③でメスシリンダー内の水面と水槽の水面との高さが同じになるようにするのは、気体の体積を正しく測るためですが、そうしなければならないのはなぜですか。正しい理由をア~エの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

- ア. メスシリンダーに付いてしまった気泡を除くため。
- イ. メスシリンダーの中の気体の圧力を水槽の外の圧力 (大気圧) と同じに保つため。
- ウ. メスシリンダーの目盛りを読みやすくするため。
- エ. メスシリンダーの中の水の出入りをしやすくするため。

理科問題

(4) 実験装置③でメスシリンダー内の水面と水槽の水面との高さをそろえずに実験をした場合、記録される気体の体積は、実際に発生した気体の体積と比べてどうなりますか。正しいものを次のア～ウの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

- ア. メスシリンダーの高さに関係なく、実際より大きめの体積が記録される。
- イ. メスシリンダーの高さに関係なく、実際より小さめの体積が記録される。
- ウ. メスシリンダーの高さによって、実際より大きめに記録される場合と小さめに記録される場合の両方がある。

(5) [実験A]、[実験B] のそれぞれにおいて、装置②を接続する場合と、装置②を接続しない場合によって、装置③で測る気体の体積がどのように変わるかを調べました。正しいものをそれぞれ次のア～エの中から一つずつ選び、その記号で答えなさい。

- ア. 装置②がない場合はある場合に比べて、体積が大きくなる。
- イ. 装置②がない場合はある場合に比べて、体積が小さくなる。
- ウ. 装置②がない場合はある場合に比べて、体積が大きくなるときと小さくなるときがある。
- エ. 装置②がない場合とある場合ともに、体積はほぼ変わらない。

[実験A] と [実験B] で実験に使う固体の量(重さ)をそれぞれ0.4gとし、加える水溶液の量を次々に変えて発生する気体の体積を測る実験を繰り返しました。そのときの気体の発生量は [表2] のようになりました。ただし、測定結果Cと測定結果Dはどちらが [実験A]、[実験B] の結果かはわかっていません。

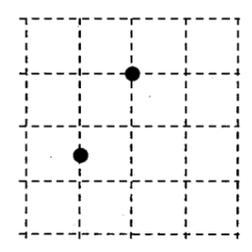
[表2]

加えた水溶液の量(mL)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5
測定結果C(mL)	25	75	100	100	100	100
測定結果D(mL)	5	15	25	35	45	55

(6) [実験B] において、石灰石 1.0g と過不足なく反応する塩酸の体積は何mLになりますか。[実験B] の結果である [表2] の測定結果C、測定結果Dのいずれかを用いて求めなさい。

(7) 実験に使う固体の量(重さ)を0.2g、0.4g、0.6g、0.8g、1.0g と次々に変え、加える水溶液の量は 2mL にそろえて実験を行い、発生した気体の体積を測りました。[実験A] と [実験B] それぞれの実験結果について、固体の重さと気体の体積の関係を、〈解答例〉にしたがって解答欄のグラフに点(●)で表しなさい。

〈解答例〉



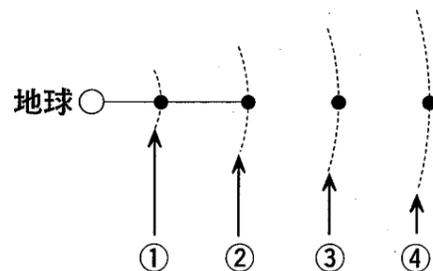
3 次の文章を読んで、後の (1) ~ (3) の問いに答えなさい。

私達の生活の中で「太陽が昇る」「星が動いた」などの表現が使われているように、昔の人々は、地球が中心にあり動かない存在であるとし、そのほかの天体が動いているとする天動説を長い間支持してきました。古代のプトレマイオスという人は実際に見えている現象をもとにして、体系図を作成しました。

【図3】は、プトレマイオスが表現した天動説の図の一部です。図中の点線はそれぞれの天体の公転軌道と考えます。

ただし、金星や火星は公転しながら小さな円を描く動きをして自転のような動きをしているものとします(図を見やすくするため省略してあります)。また、地球と①の軌道と②の軌道を結んでいる線は、地球から見た①と②が連動していることを表しています。

【図3】



(1) プトレマイオスの体系図のもとになった現象は次のとおりです。

- ・太陽が東の方角から昇る。
- ・金星は朝と夕方にならしか見られない。
- ・火星は真夜中に南中することがある。
- ・夏に見える星座で、冬には見えなくなるものがある。

これらの事実から、【図3】の①~④の軌道を公転する天体の組み合わせはどれになりますか。もっとも適切なものを【表3】のア~クの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

【表3】

	①	②	③	④
ア	金星	星座	太陽	火星
イ	金星	星座	火星	太陽
ウ	金星	火星	太陽	星座
エ	金星	太陽	火星	星座
オ	火星	太陽	金星	星座
カ	火星	星座	金星	太陽
キ	火星	金星	太陽	星座
ク	火星	星座	太陽	金星

(2) 地動説では説明できて、天動説では説明できないことはどれですか。次のア~エの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

- ア. 新しい惑星の発見
- イ. 他の惑星にある衛星の存在
- ウ. 日食が起こる
- エ. 金星が月のように満ち欠けをする

理科問題

(3) 次の文章中の、① ~ ④ にあてはまる言葉の組み合わせとしてもっとも適切なものはどれですか。[表4]のA~Kの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

太陽と月と地球の位置関係により、2009年7月22日には、皆既日食が、日本のトカラ列島などで観測されました。日食や月食は、太陽と月と地球が直線上に並ぶことにより見られる天体現象です。

月の形を地球から見ると、① のときに日食が起こり、② のときに月食が起こります。しかし、このような月の形のとくに必ず日食や月食が起こるわけはありません。その理由としては、月の公転軌道と地球の公転軌道がずれていること、そして地球と月の距離が一定ではないことがあげられます。今回の日食は地球と月との距離が平均距離よりも③ ために見られた現象です。日本で見られる次回の日食はこの距離が変化するため、皆既日食にはなりません。また、月食は④ のため、広い範囲で観測できますが、日食はごく狭い地域でしか観測できない現象です。

[表4]

	①	②	③	④
A	満月	新月	接近した	地球の影が月より大きい
I	満月	新月	接近した	月の影がはっきり見える
U	満月	新月	離れた	地球の影が月より大きい
E	満月	新月	離れた	月の影がはっきり見える
O	新月	満月	接近した	地球の影が月より大きい
K	新月	満月	接近した	月の影がはっきり見える
Q	新月	満月	離れた	地球の影が月より大きい
	新月	満月	離れた	月の影がはっきり見える

4 次の文章を読み、後の(1)~(4)の問いに答えなさい。

地球の歴史は約46億年前から始まったと考えられています。この長い歴史を考えるために、①生物の変化を区切りにして、いくつかの時代に分けています。まず、約5億4000万年前に大きな区切りがありました。それは脊椎動物の発生です。しかし、この時代の生物は限られた環境の中でしか生活ができないものがほとんどでした。約3億年前にやっと ができ、生物が海中から陸上世界に広がっていきました。しかし、その後の②約2億5000万年前には、南半球が凍結する大規模な氷河期がありました。急激な環境の変化に対応できなかった生物は絶滅してしまいました。その後の時代には、さらに環境に合った生物に発展していくことになりました。その後さらに時間が経過し、人類の歴史が始まったのは約200万年前ということになります。

(1) 文章中の にあてはまる言葉を答えなさい。

(2) 下線部①「生物の変化を区切り」とありますが、生物の変化を示す表現として、「発生」「繁栄」「絶滅」などの言葉が考えられますが、このほかの重要な言葉を文章中から漢字2文字で抜き出して答えなさい。

(3) 下線部②の「約2億5000万年前」に、全生物種の約何%が絶滅したと考えられているでしょうか。もっとも適切なものを次のA~Eの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

- A. 20% I. 50% U. 75% E. 95%

(4) 地球誕生から現在までの46億年の時間を1年(365日)におきかえて、人類が現れた時期について考えます。上の文章の、46億年前を1月1日午前0時と考えて、現在を翌年の1月1日午前0時とすると、人類はいつごろ現れたことになりそうですか。解答欄には、午前・午後は正しい方を○で囲み、何時ぐらいというところまで計算して答えなさい。

5 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

【図4】は、電圧 1.5V (ボルト) の電池に2つの同じ豆電球を直列につないだ電気回路図です。電池から流れ出た電流は、豆電球を流れ、ふたたび電池に戻ります。それぞれの豆電球には同じ電流が流れるので、2つの豆電球の明るさは同じになります。

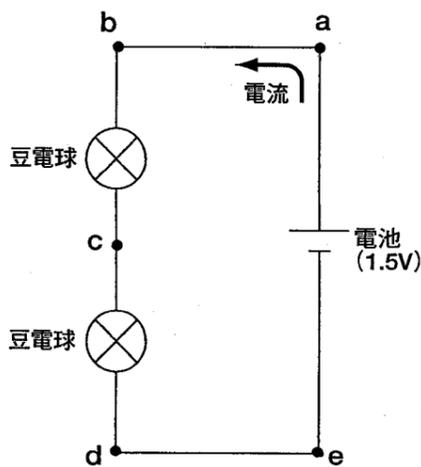
【図5】は、【図4】の回路の電流を水の流れに例えたモデル図です。水は高い方から低い方へと流れます。電流を流すはたらきがある電池は、水をくみ上げるポンプの役割をすると考えることができます。そして電球の部分で水面は下がり、この流れで水は豆電球を点灯させるという仕事をします。その後、水面はくみ上げる前の高さに戻ります。

電気回路においてこの水面の高さのことを「電位」といい、水面の高さの差、つまり電位の差のことを「電圧」といいます。単位はともにV(ボルト)です。

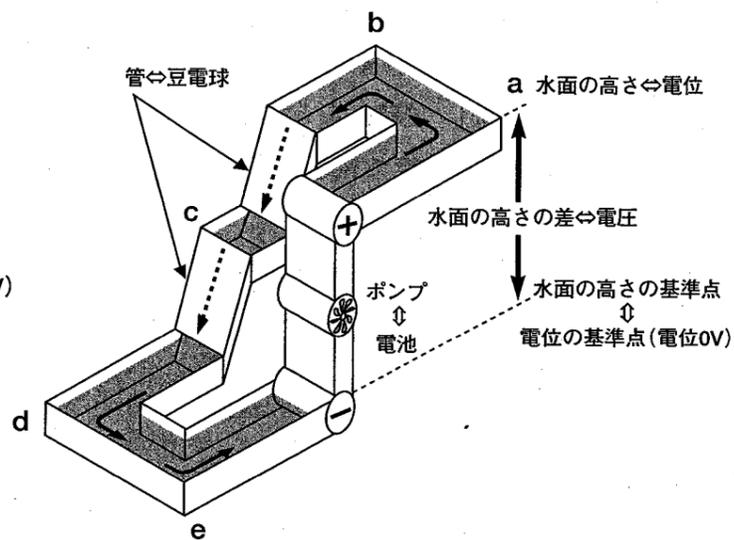
電池の電圧が大きいほど、より高い位置まで水をくみ上げます。水面の高低差が大きいほど水は管の中をいきおいよく流れるので、電圧とは電流を流す力を意味します。電圧が大きいほど電流は大きくなるので、豆電球の明るさは豆電球にかかる電圧が大きいほど明るいといえます。

【図4】、【図5】において、電位と電圧の関係をまとめてみます。e点を電位の基準点、つまり電位を0Vとすると、a点は電池の電圧の分だけ電位が上がるので、電位は1.5Vになります。また、2つの電球には同じ電流が流れるので、それぞれの豆電球に電流を流す力、すなわち電圧も等しいはずですが、豆電球の部分の電圧はそれぞれ0.75Vになり、c点の電位は0.75Vということになります。以上のことをまとめると、次のようになります。

【図4】



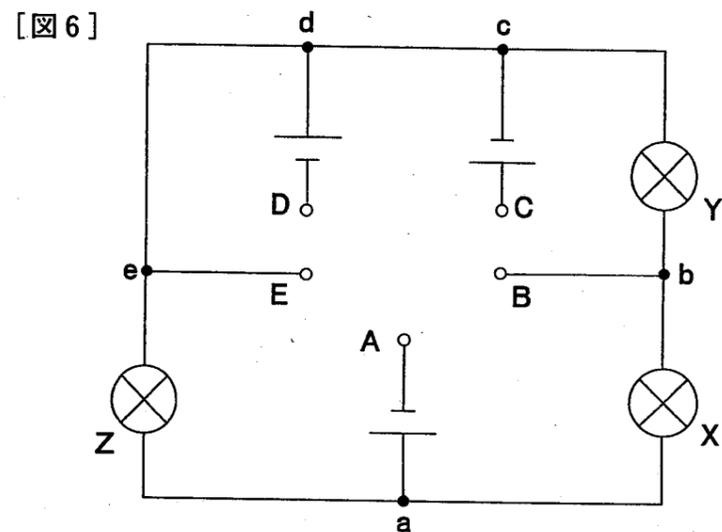
【図5】



- ・電池の部分は一極から十極の方に、電池の電圧の分だけ電位が上がる。
- ・豆電球の部分は電流の流れる方向に、豆電球にかかる電圧の分だけ電位が下がる。
- ・導線の部分では電位は変化しない。
- ・豆電球の明るさは、同じ豆電球で比べると豆電球にかかる電圧が大きいほど明るい。

以上のことを参考にして、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

[図6]のように、1.5Vの同じ電池3個と、端子A、B、C、D、Eと、同じ豆電球X、Y、Zを導線でつないで回路をつくりました。端子の部分は、端子どうしを導線でつなぐことができます。



端子Aと端子Eを導線でつなぎました。これを**状態1**とします。

(1) 状態1のとき、豆電球の中でもっとも明るいのはどれですか。次のア～カの中から一つ選び、その記号で答えなさい。

- ア. X イ. Y ウ. Z エ. XとY
- オ. YとZ カ. XとZ

状態1から、さらに端子Aと端子Bも導線でつなぎました。これを**状態2**とします。

(2) 状態1から状態2にしたとき、豆電球X、Y、Zはそれぞれどうなりましたか。次のア～カから一つずつ選び、その記号で答えなさい。

- ア. 消えていたのが点灯した。
- イ. 点灯していたのが消えた。
- ウ. 点灯していた明るさに変化はなかった。
- エ. 消えていたままで変化はなかった。
- オ. 点灯していたのが明るくなった。
- カ. 点灯していたのが暗くなった。

理科問題

次に、つながっている端子をすべてはずしたあと、端子Aと端子C、端子Bと端子Dをそれぞれ導線でつなぎました。これを**状態3**とします。

(3) 状態3で、b点を電位0V(基準点)とすると、a点とd点の電位はそれぞれ何Vになりますか。

(4) 状態3で、豆電球X、Y、Zを明るい順に並べるとどうなりますか。次のア～スの中から一つ選び、その記号で答えなさい。ただし、XがYより明るい場合は「 $X > Y$ 」、XとYが同じ明るさの場合は「 $X = Y$ 」と表すこととします。

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| ア. $X > Y > Z$ | イ. $X > Z > Y$ | ウ. $Y > X > Z$ |
| エ. $Y > Z > X$ | オ. $Z > X > Y$ | カ. $Z > Y > X$ |
| キ. $X > Y = Z$ | ク. $Y = Z > X$ | ケ. $Y > X = Z$ |
| コ. $X = Z > Y$ | サ. $Z > X = Y$ | シ. $X = Y > Z$ |
| ス. $X = Y = Z$ | | |

(以下余白)

理科 解答用紙

受験番号	
------	--

氏名	
----	--

得点	
----	--

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

(6)	(7)	(8)	(9)
	①	②	

2	(1)	(2)	(3)	(4)
	気体A	気体B		

(5)	(7)
実験A	[実験 A]
実験B	[実験 B]
(6)	
mL	

気体の体積 (mL)

固体の重さ (g)

気体の体積 (mL)

固体の重さ (g)

(1)	(2)	(3)

(1)	(2)	(3)	(4)
			午前
			月 日 午後 時ぐらい

(1)	(2)	(3)	(4)
	X Y Z	a点 d点	
		V V	