

2024 年度

和歌山信愛高等学校

入学試験

理 科

(40 分 80 点)

受験上の注意

1. 開始のチャイムが鳴ったら、問題冊子のすべてのページがそろっていることを確認して、解答を始めなさい。
問題冊子は、1 ページ～14 ページまであります。
2. 受験番号は、問題冊子と解答用紙の両方に記入しなさい。
3. 問題冊子、解答用紙を切ったり、折ったりして使用できません。
4. 解答は、すべて解答用紙に記入しなさい。
5. 終了のチャイムが鳴ったら、解答をやめなさい。
解答用紙は、問題冊子の上を開いたまま裏返して置きなさい。

受験番号

1. ニクロム線を用いて電気回路をつくり、ニクロム線の電気抵抗や電力について調べました。あとの(1)～(9)の問いに答えなさい。ただし、回路に用いた導線の抵抗は考えないものとします。

図1のように、断面積 1.1mm^2 、長さ 0.5m のニクロム線Xを直流電源につないだところ、ニクロム線に 4A の電流が流れました。

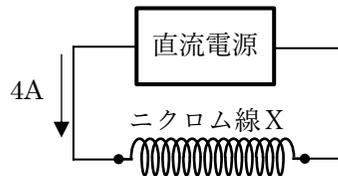


図1

- (1) 次の文中の 、 に適当な語句を入れなさい。

ニクロム線などの電熱線にかかる電圧と、電熱線を通る電流の大きさは 関係にある。これを の法則という。

- (2) 図1の回路に用いたニクロム線Xの抵抗値は 0.5Ω です。ニクロム線につないだ電源の電圧は何Vでしたか。
- (3) 図1の回路のニクロム線Xの消費電力は何Wでしたか。

図2のように、断面積 1.1mm^2 、長さ 1m のニクロム線を直流電源につなぎました。電源の電圧と、ニクロム線に流れる電流を測定し、ニクロム線の抵抗値を計算しました。

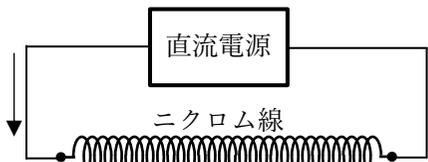


図2

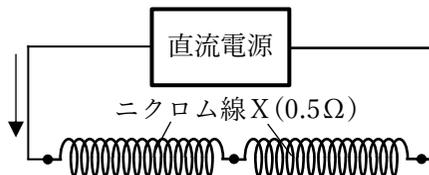


図3

(4) 図2のニクロム線の抵抗値は、図3のようにニクロム線Xを2本直列につないだものの合成抵抗の値と同じでした。図2のニクロム線の抵抗値は何 Ω ですか。

(5) 断面積 1.1mm^2 、長さが 1.5m のニクロム線の抵抗値は、ニクロム線Xを3本直列につないだものの合成抵抗の値と同じです。このことと(4)の結果をあわせて考えると、ニクロム線の長さとの抵抗値の関係は次のア・イのどちらと考えられますか。

ア 比例

イ 反比例

図4のように、断面積 2.2mm^2 、長さ 0.5m のニクロム線を直流電源につなぎました。電源の電圧と、ニクロム線に流れる電流を測定し、ニクロム線の抵抗値を計算しました。

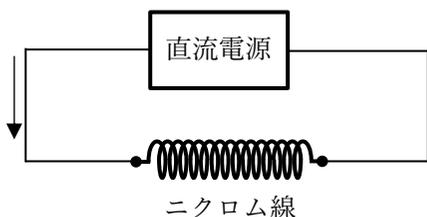


図4

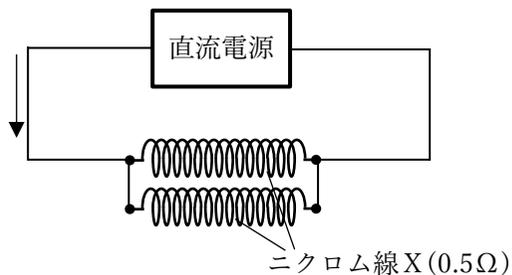


図5

- (6) 図4のニクロム線の抵抗値は、図5のようにニクロム線Xを2本並列につないだものの合成抵抗の値と同じでした。図4のニクロム線の抵抗値は何 Ω ですか。
- (7) 断面積が 3.3mm^2 、長さ 0.5m のニクロム線の抵抗値は、ニクロム線Xを3本並列につないだものの合成抵抗の値と同じです。このことと(6)の結果をあわせて考えると、ニクロム線の断面積と抵抗値の関係は次のア・イのどちらと考えられますか。

- ア 比例
イ 反比例

図6のように、断面積 1.1mm^2 、長さ 0.5m のニクロム線X、断面積 5.5mm^2 、長さ 0.5m のニクロム線Y、断面積 2.2mm^2 、長さ 2m のニクロム線Zと直流電源を用いて回路をつくりました。すると、ニクロム線Xには 2.2A の電流が流れました。

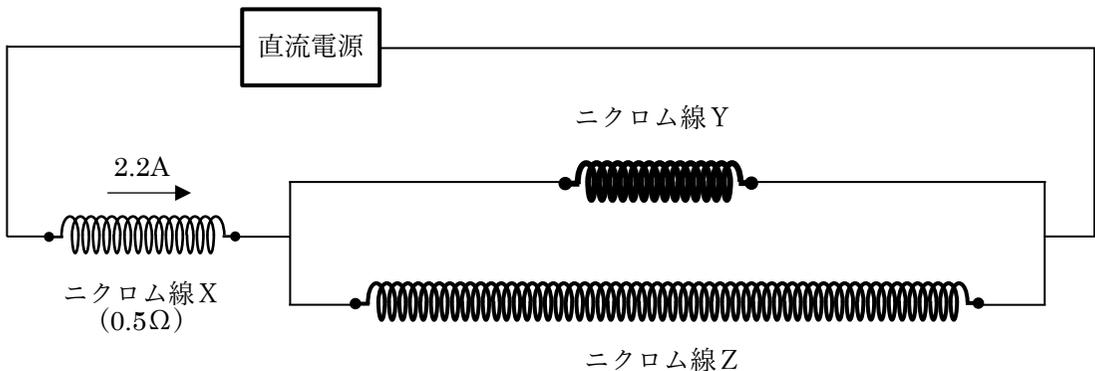


図6

- (8) ニクロム線Yに流れる電流の大きさは何Aでしたか。
- (9) ニクロム線X、ニクロム線Y、ニクロム線Zのうち、最も消費電力が大きいのはどれでしたか。X～Zで答えなさい。

2. 次の〔実験1〕～〔実験4〕のように、水溶液に電流を流し、陽極や陰極で起こる変化を観察しました。あとの(1)～(9)の問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のように、H字管にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れて、口をゴム栓でふさぎ、左右に白金電極を入れ、電源装置につないだ。電流を流したところ、陽極から気体Aが、陰極から気体Bが発生した。発生した気体の量を比較すると、気体Aよりも気体Bの方が多かった。

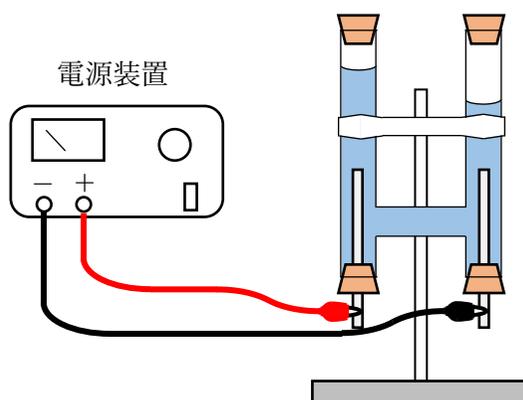


図1

〔実験2〕 図2のように、硝酸カリウム水溶液をひたしたろ紙とガラス板を左右から金属のクリップでとめた。ろ紙の中心に塩化銅水溶液を垂らし、クリップと電源装置を導線でつないで電流を流した。すると、青色のしみが移動した。

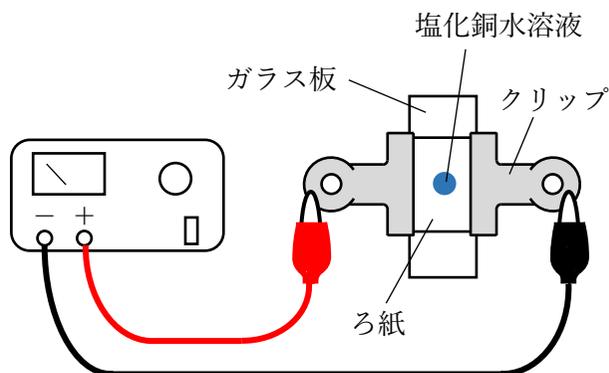


図2

〔実験3〕 実験1と同様に、H字管に塩化銅水溶液を入れて電流を流した。すると、一方の電極の表面に赤色の金属Cが付着し、他方の電極からは気体Dが発生した。

〔実験4〕 実験1と同様に、H字管に塩酸(塩化水素の水溶液)を入れて電流を流した。すると、陽極から塩素が、陰極から水素が発生した。

- (1) 実験1では、水が電気分解されます。実験1で純粋な水を用いずに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を用いた理由を簡潔に答えなさい。
- (2) 気体Aは何ですか。化学式で答えなさい。
- (3) 気体Aと気体Bの体積の比はいくらでしたか。解答欄に合うように、最も簡単な整数の比で答えなさい。
- (4) 実験2で、青色のしみは、あるイオンによるものであることがわかっています。このイオンは何ですか。化学式で答えなさい。
- (5) 実験2で、青色のしみは、次のア・イのどちらの方へ移動しましたか。
- ア +極につながれたクリップ
イ -極につながれたクリップ
- (6) 実験3で、金属Cが付着したのは、次のア・イのどちらですか。
- ア 陽極
イ 陰極
- (7) 実験3で、金属Cと気体Dはそれぞれ何ですか。化学式で答えなさい。
- (8) 実験4で、発生する塩素と水素の体積の比は理論上いくらになると考えられますか。解答欄に合うように、最も簡単な整数の比で答えなさい。
- (9) 実験4の結果は、実際には(8)のようになりません。この理由を簡潔に答えなさい。

3. 植物の細胞を顕微鏡で観察します。次の(1)~(11)の問いに答えなさい。

(1) 図1の顕微鏡の①~③の各部分の名称を答えなさい。

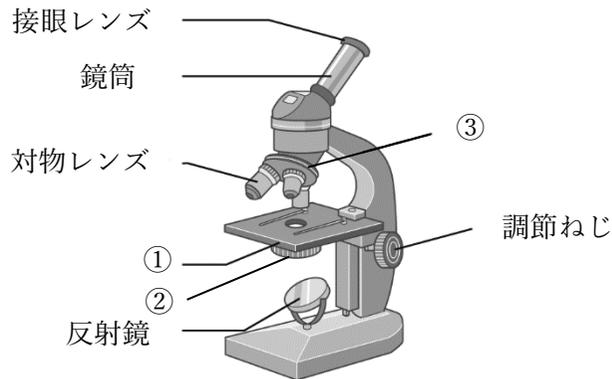


図1

(2) 次のア~オの顕微鏡の操作について、適当なものを2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 顕微鏡を使うときは、直射日光の当たる明るい所に置く。
- イ 顕微鏡にレンズをつけるときは対物レンズ、接眼レンズの順に行う。
- ウ プレパラートと対物レンズを遠ざけながらピントを合わせる。
- エ 高倍率ほど視野がせまく明るくなる。
- オ 視野が暗いときは「図1の②」を調節したり、反射鏡を凹面鏡にしたりする。

(3) 対物レンズの10倍と40倍のものを比べたとき、対物レンズが長いのはどちらですか。次のア・イから選び、記号で答えなさい。

- ア 10倍の対物レンズ
- イ 40倍の対物レンズ

- (4) 方眼紙を顕微鏡で 10 倍の対物レンズを用いて観察したところ、図 2 のように見えました。その後、接眼レンズを変えずに、対物レンズを 40 倍に変えたとき、顕微鏡の視野の見え方はどのようになっていますか。次のア～エから最も適当なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

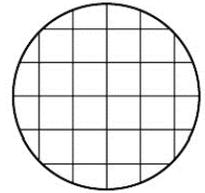
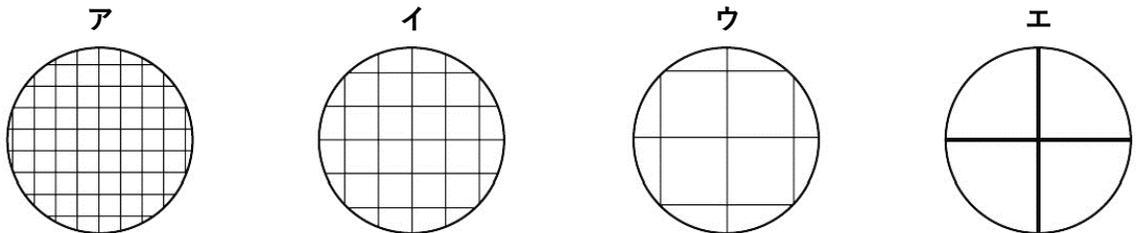


図 2



- (5) 右の図 3 は、植物細胞を顕微鏡で観察したときの模式図です。これについて、正しい記述を次のア～オから 2 つ選び、記号で答えなさい。

- ア A は細胞壁である。
- イ B は緑色で、主に呼吸が行われる。
- ウ C の内部には DNA がふくまれている。
- エ D は細胞膜である。
- オ E の内部の液には、アサガオの花弁の色や、果実のあまみなどがふくまれている。

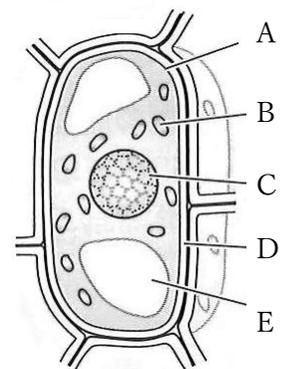


図 3

- (6) 図 3 の A～E のうち、酢酸オルセイン溶液でよく染まる部分は何れですか。その部分を記号で答えなさい。また、何色に染まるか答えなさい。
- (7) 一般に、図 3 の C と D 以外の細胞の部分をもとめて何と呼びますか。その名称を答えなさい。
- (8) 動物細胞と植物細胞を比べたとき、植物細胞に特徴的なつくりは何ですか。図 3 の A～E から 3 つ選び、記号で答えなさい。

タマネギの根の先端部分を次に示す**手順**で観察し、細胞分裂について調べました。図4は、根の先端部分の模式図です。

手順

- ① タマネギの根の先端部分を切り取り、スライドガラスにのせる。
- ② えつき針でくずした後、5%塩酸をスポイトで1滴落として、3~5分ほど待つ。塩酸は、ろ紙で十分に吸い取る。
- ③ 染色液をスポイトで1滴落として、5分間待つ。
- ④ カバーガラスをかけ、ろ紙でおおって指で押しつぶす。
- ⑤ 顕微鏡で観察する。

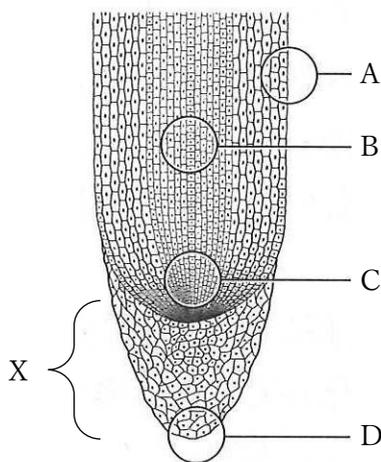


図4

(9) 下線部の操作の目的は何ですか。適当なものを次の**ア**~**ウ**から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア** 染色体を染めて観察しやすくする。
- イ** 細胞の重なりを少なくする。
- ウ** 細胞を1つ1つ離れやすくする。

(10) 図4のXの部分の名称を答えなさい。

(11) 図4のA~Dのうち、分裂中の細胞がもっとも多くみられる部分を1つ選び、記号で答えなさい。

理科の試験問題は次に続きます。

4. 修学旅行で飛行機に乗ったマナミさんが、となりの席のミソラさんと話している会話文を読んで、下の(1)~(8)の問いに答えなさい。

マナミ：飛行機は今、どのあたりを飛んでいるのかな。

ミソラ：四国の上空のようね。(a)雲の間から四万十川が見えるわ。

マナミ：もうすぐ関西国際空港ね。日本に帰ってきたわ。フランス修学旅行楽しかったね。

ミソラ：フランスのパリへ(b)行くときは13時間近くかかったけれど、帰りは12時間くらいとフライト時間が少し短くなったね。

マナミ：そうだね。あ、見て。食べようと思ってスナック菓子の袋を取り出したら、かなりふくらんでいたわ。

ミソラ：本当ね。私のスナック菓子の袋も同じよ。

マナミ：このまま袋を開けずに持って帰って、このふくらんだ様子を家族に見せるわ。

ミソラ：え、(c)それは無理だと思うよ。

(1) 下線部(a)について、雲のでき方を説明した次の文章中の(①)~(⑤)に当てはまる語句を、下の語群から選んで答えよ。ただし、同じものをくり返し使用してはいけません。

空気が(①)するとまわりの気圧が(②)なるため膨張する。そのため、(①)する空気の温度は(③)、やがて空気中の(④)の一部が小さな水滴や氷の粒になる。これが雲である。

したがって、(⑤)があるところは雲が発生して天気はくもりや雨になりやすい。

語群： 上昇 下降 高く 低く 上がり 下がり
酸素 水蒸気 二酸化炭素 上昇気流 下降気流

- (2) 室温 20°Cの部屋に、セロハンテープをはった金属製のコップにくみ置きの水を入れました。次に、氷片を入れた試験管をコップの水の中に入れて水温を下げ、コップの表面がくもりはじめたときの水温を測定したところ、8°Cでした。右の表を参考に、次の①～③の問いに答えなさい。

温度 〔°C〕	飽和水蒸気量 〔g/m ³ 〕
0	4.8
2	5.6
4	6.4
6	7.3
8	8.3
10	9.4
12	10.7
14	12.1
16	13.6
18	15.4
20	17.3
22	19.4
24	21.8
26	24.4
28	27.2
30	30.4

- ① 上の波線部の水温は、この部屋の何の温度に相当しますか。漢字二文字で答えなさい。
- ② この部屋の湿度は何％ですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。
- ③ 室温が 24°Cで湿度が 60%のとき、空気 1m³中にふくまれる水蒸気量は何 g ですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

- (3) 下線部(b)について、帰りのフライト時間が短くなったのは、中緯度地方では一年中、上空において西よりの風が吹いているからです。この風を何といいますか。

- (4) 下線部(c)について、ミソラさんの思った通り、マナミさんはふくらんだ様子を家族に見せることができませんでした。その理由として最も当てはまるものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地上の気温が低く、袋の中の気体の体積が小さくなって、袋がしぼんだから。
- イ 地上の気温が高く、袋の中の気体の体積が小さくなって、袋がしぼんだから。
- ウ 地上の気温が低く、袋の中の気体の体積が大きくなって、袋が破裂したから。
- エ 地上の気温が高く、袋の中の気体の体積が大きくなって、袋が破裂したから。
- オ まわりの気圧が上がり、袋の中の気体の体積が小さくなって、袋がしぼんだから。
- カ まわりの気圧が下がり、袋の中の気体の体積が小さくなって、袋がしぼんだから。

関西国際空港に向かって飛行機が着陸態勢に入りました。次の会話文は、そのときのマナミさんとミソラさんの会話です。

マナミ：窓の外を見て。大阪の東の方で雨が降っているわ。

ミソラ：(d) 雨が降っているのはあの地域だけで、まわりは晴れているね。あ、いま雲が光ったから雷も鳴っているみたい。

マナミ：学校で天気の変化について学習したね。

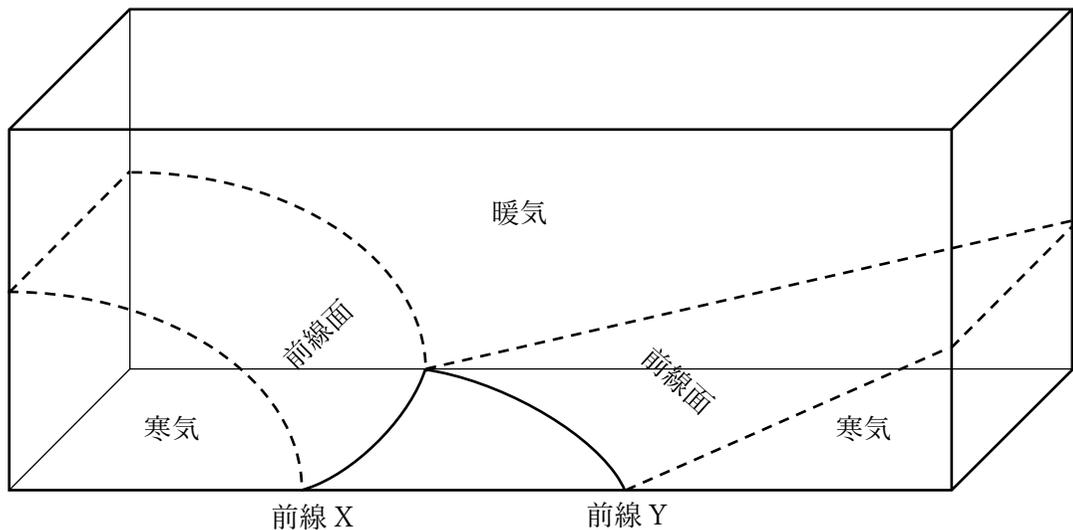
ミソラ：(e) 冷たい気団の寒気とあたたかい気団の暖気が接する境界面で雨が降りやすいのだったよね。

マナミ：南の海上で発生して、渦を巻きながら北上して日本に近づいてくるのよね。

ミソラ：それは(f) 台風よ。

(5) 下線部(d)について、短時間に局地的に雷をともなう大雨を降らせるのは、何という雲が発達したときですか。その雲の名前を答えなさい。

(6) 次の図は、下線部(e)の様子を模式的に示したものです。これについて、あとの①～④の問いに答えなさい。



① 図中の前線 X の名称を答えなさい。

② 日本付近では、前線 Y は次のア・イのどちらに移動しますか。記号で答えなさい。

ア 西側

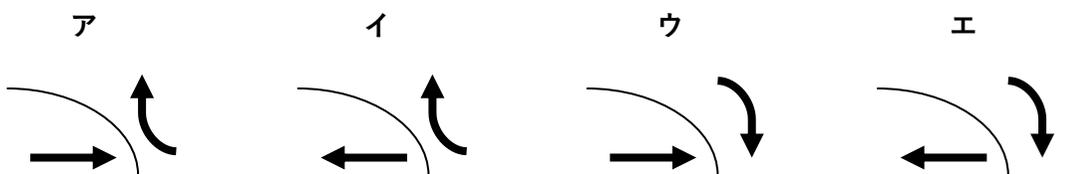
イ 東側

③ 一般に雨が降る範囲が広いのは、次のア・イのどちらですか。記号で答えなさい。

ア 前線 X の付近

イ 前線 Y の付近

④ 前線 X 付近の空気の動きとして、適当なものはどれですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。



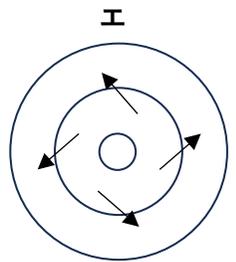
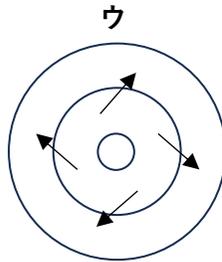
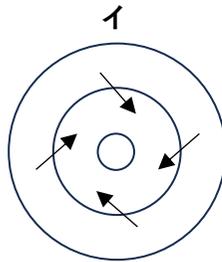
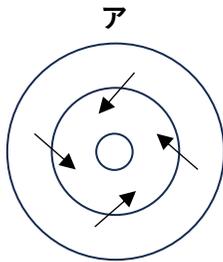
(7) 日本付近の大陸や海上には、季節によって異なる気団が形成されます。6月ごろに梅雨前線を形成させる大きな気団として**適当でないもの**を次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア オホーツク海気団

イ シベリア気団

ウ 小笠原気団

(8) 下線部(f)について、日本に近づいてくる台風を上空からみたときの地表付近における風の吹く向きを表している図として、最も適当なものはどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



以上で理科の試験問題は終わりです。

2024年度 和歌山信愛高等学校 入学試験 理科 解答用紙

受験番号

--

1

(1)	a	
	b	
(2)		V
(3)		W
(4)		Ω
(5)		
(6)		Ω
(7)		
(8)		A
(9)		

2

(1)		
(2)		
(3)	A : B = :	
(4)		
(5)		
(6)		
(7)	C	
	D	
(8)	塩素 : 水素 = :	
(9)		

3

(1)	①	
	②	
	③	
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		
(6)	記号	
	色	
(7)		
(8)		
(9)		
(10)		
(11)		

4

(1)	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
(2)	①	
	②	%
	③	g
(3)		
(4)		
(5)		
(6)	①	
	②	
	③	
	④	
(7)		
(8)		

2024年度 和歌山信愛高等学校 入学試験 理科 解答用紙

受験番号

--

1

(1)	a	比例
	b	オーム
(2)	2	V
(3)	8	W
(4)	1	Ω
(5)	ア	
(6)	0.25	Ω
(7)	イ	
(8)	2	A
(9)	X	

2

(1)	電流が流れやすくするため。	
(2)	O_2	
(3)	A : B = 1 : 2	
(4)	Cu^{2+}	
(5)	イ	
(6)	イ	
(7)	C	Cu
	D	Cl_2
(8)	塩素 : 水素 = 1 : 1	
(9)	発生した水素より塩素の方が水に溶けやすいから。	

3

(1)	①	ステージ	
	②	しぼり	
	③	レボルバー	
(2)	ウ	オ	
(3)	イ		
(4)	エ		
(5)	ウ	オ	
(6)	記号	C	
	色	赤紫色(赤色)	
(7)	細胞質		
(8)	B	D	E
(9)	ウ		
(10)	根冠		
(11)	C		

4

(1)	①	上昇	
	②	低く	
	③	下がり	
	④	水蒸気	
	⑤	上昇気流	
(2)	①	露点	
	②	48.0	%
	③	13.1	g
(3)	偏西風		
(4)	オ		
(5)	積乱雲		
(6)	①	寒冷前線	
	②	イ	
	③	イ	
	④	ア	
(7)	イ		
(8)	ア		