

1

理科(中)

理中令 8

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

1 次の(1)～(10)の問いについて、それぞれの選択肢の中から適当なものを1つずつ選んで、記号で答えなさい。

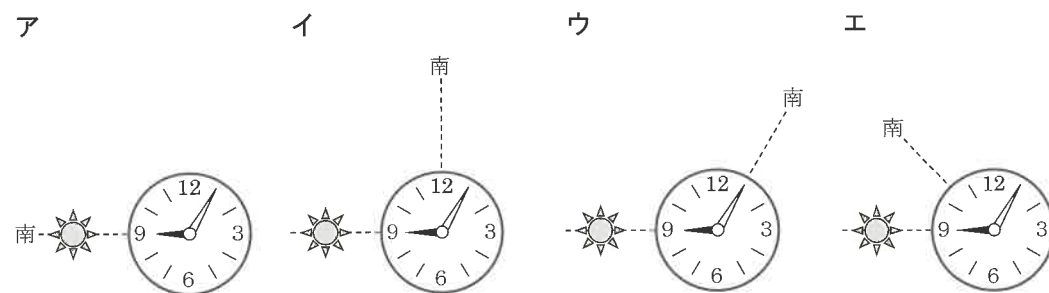
(1) モンシロチョウの卵や幼虫を、もっとも見つけやすい植物はどれですか。

ア キャベツ イ ヘチマ ウ タンポポ エ アジサイ

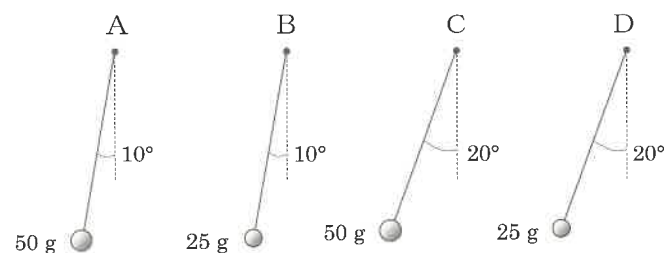
(2) 緑色のBTB溶液を青色に変化させるものはどれですか。

ア うすい塩酸 イ 炭酸水 ウ 重そう水 エ 食塩水
オ レモン水

(3) 兵庫県明石市での南の方角の調べ方として、地面と水平にした時計の短針(時針)を太陽の方に向けて調べる方法があります。ある日の午前9時5分に、南の方角を指している図として最も適当なものはどれですか。

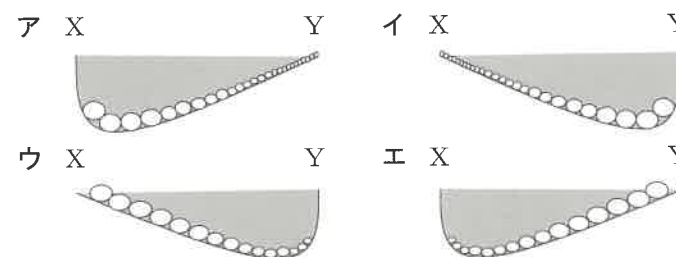
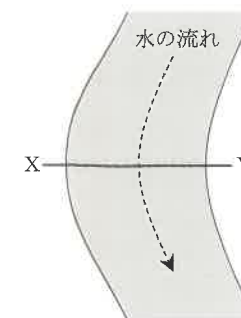


(4) ふりこのおもりがいちばん速く動く瞬間は、おもりが最も低い点を通過するときです。次の糸の長さが同じでおもりの重さとふれ角を変えたふりこA～Dのうち、最も低い点をいちばん速く通過するふりこを正しく選んでいるものはどれですか。



ア A イ C ウ AとB エ AとC オ BとD カ CとD

(5) 右の図は、ある川を上から見たものです。図中のX－Yの断面を表した図として最も適当なものはどれですか。なお、次の図中の灰色の部分は川の水を、白い丸は川に沈んでいる石とその大きさを表しています。



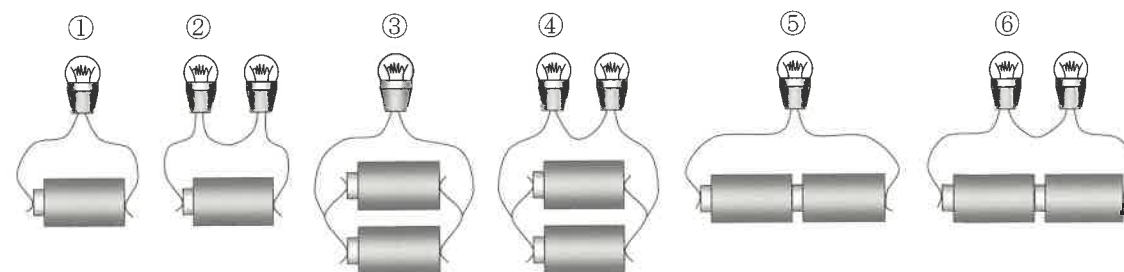
(6) 二酸化炭素を固体にしたものをドライアイスと呼び、アイスクリームなどの冷却剤に使われています。ドライアイスのまわりに発生している白い煙の正体はどれですか。

ア ドライアイスが小さくなったもの
イ ドライアイスが気体になった二酸化炭素
ウ ドライアイスが気体になり、空気中で冷やされ液体になった二酸化炭素の粒
エ 空気中の水蒸気
オ 空気中の水蒸気が冷やされてできた水の粒

(7) おしべとめしべの両方が1つの花につく植物を正しく組み合わせたものはどれですか。

ア ヘチマ・イチゴ イ イチゴ・アサガオ ウ アサガオ・トウモロコシ
エ トウモロコシ・ヘチマ

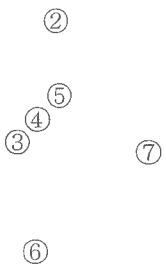
(8) 同じ豆電球と同じ電池を用いて次の6つの回路をつくりました。①～⑥の豆電球について、明るく点灯する順に並べたものはどれですか。ただし、 で囲まれたものは同じ明るさであることを表しています。



ア ①③⑤ > ④ > ②⑥ イ ③ > ④⑤⑥ > ①②
エ ⑤ > ①③⑥ > ②④ オ ⑤ > ③④⑥ > ①②
ウ ③ > ①⑤ > ②⑥ > ④
カ ⑤⑥ > ③④ > ① > ②

(9) 右の図の①～⑦は、長崎市の南東の空で見られたオリオン座をつくる星の並びを表したものです。オリオン座に関して正しく述べたものはどれですか。

- ア オリオン座には夏の大三角形をつくる星を含んでいる。
- イ 右の図の②の位置にある星が冬の大三角形をつくる。
- ウ さそり座と同時にオリオン座を見ることはできない。
- エ ⑥と⑦の長さの約5倍の長さのところに北極星がある。
- オ オリオン座の左上の方にはプレアデス星団が見られる。



(10) 顕微鏡を用いた観察で、倍率を高くしたときについて述べた次の文中の(①), (②)に入る語を正しく組み合わせたものはどれですか。

対物レンズとプレパラートの距離が(①), 視野の明るさは(②)なる。

	①	②		①	②
ア	近くなり	明るく	ウ	はなれ	明るく
イ	近くなり	暗く	エ	はなれ	暗く

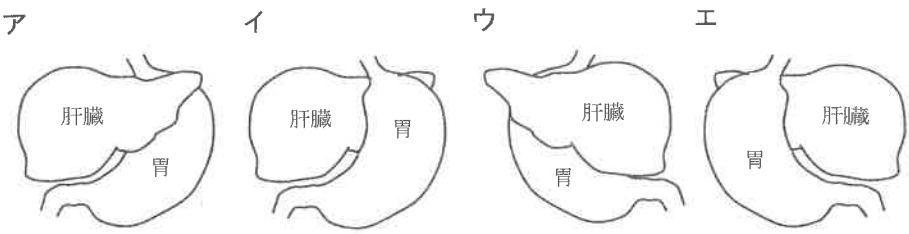
2

ヒトのからだのはたらきとつくりについて、次の問いに答えなさい。

問1 ヒトのからだの中で、食べ物が通る道を消化管といいます。消化管に含まれないものを次のア～カの中からすべて選んで、記号で答えなさい。

- ア 大腸 イ 胃 ウ 肝臓 エ 小腸 オ 口 カ 腎臓

問2 ヒトのからだを正面からみたときの、胃と肝臓の形と位置として最も適当なものを次のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。



問3 ヒトの呼吸は肺でおこなわれます。次の表は、ヒトの吸い込む空気(吸気)とはき出した息(呼気)に含まれる3種類の気体の体積百分率をまとめたものです。気体の体積百分率とは、混じり合った気体全体の体積のうち、ある気体が占める体積の割合を百分率(%)で表したものです。あるヒトは、1分間に20回の呼吸をし、1回の呼吸における吸気と呼気を体積で表すと、吸気は0.48 L、呼気は0.48 Lで同じでした。下の(1)～(3)に答えなさい。

	X	酸素	二酸化炭素
吸う息(吸気)	78 %	21 %	0.04 %
はく息(呼気)	78 %	16 %	Y %

- (1) 表中のXにあてはまる気体の名称を答えなさい。
- (2) 1分間の呼吸で、肺に取り込んだ酸素は何Lですか。小数第2位まで答えなさい。
- (3) 1分間の呼吸における、呼気に含まれる二酸化炭素は1分間で0.38 Lでした。表中のYは何%ですか。答えは小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで答えなさい。

3 気体の性質やものを燃やすしくみを調べるため、次の実験 1～5 を行いました。これについて、後の問いに答えなさい。

【実験 1】 図 1 のようにビーカーに無色透明^{とうめい}の石灰水に、ポンベに入った二酸化炭素を少しだけ通した。

問 1 実験 1 で、石灰水にはどのような変化が見られましたか。



図 1

【実験 2】 図 2 のアは、平らにしたねん土にろうそくを立てて火をつけ、底のない集気びんをかぶせたものである。イは、ふたをして上下にすき間がないようにしたものである。ウは、ねん土の一部を切り取り、下にだけすき間をつくったものである。これらのア～ウの 3 つの場合で、ろうそくが燃え続けるかを観察した。

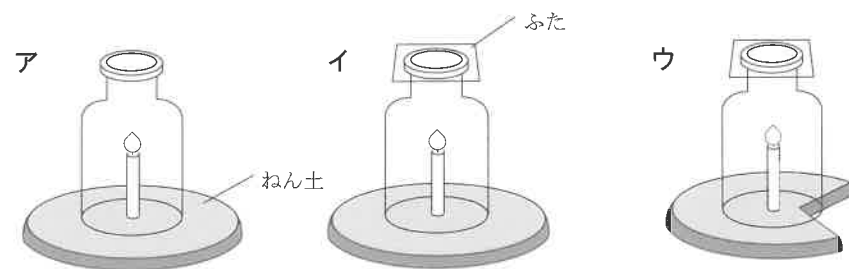


図 2

問 2 集気びんの中のろうそくが最も長く燃え続けたものを図 2 のア～ウの中から 1 つ選んで、記号で答えなさい。

【実験 3】 平らにしたねん土の一部を切り取り、ろうそくを立てて火をつけ、底のない集気びんをかぶせた。図 3 A のように火のついた線香を集気びんの上と下におき、線香の煙の動きを観察した。

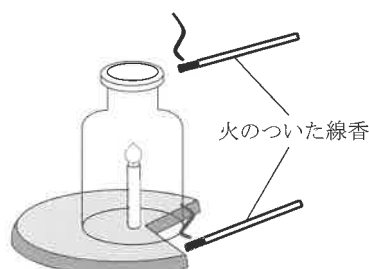


図 3 A

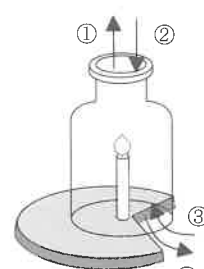


図 3 B

問 3 図 3 B の①～④のうち、いずれかは空気の流れる正しい向きを表しています。最も適当な組み合わせはどれですか。次のア～エの中から選んで、記号で答えなさい。

ア ①, ② イ ②, ④ ウ ①, ③ エ ③, ④

【実験 4】 図 4 のように、集気びんにふたをして上下にすき間がないようにした。燃える前と燃えた後の集気びんの中の空気にふくまれる酸素と二酸化炭素の体積の割合を、気体検知管を使って調べた。

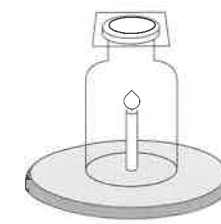


図 4

問 4 調べた結果を次の表にまとめました。表の中の (X) と (Y) に入る数値として、最も適当なものを下のア～エの中から 1 つずつ選んで、記号で答えなさい。

表 集気びんの中の空気にふくまれる酸素と二酸化炭素の体積の割合

	酸素	二酸化炭素
燃える前の気体の割合	約 21 %	約 0.04 %
燃えた後の気体の割合	約 (X) %	約 (Y) %

(X) ア 0 イ 17 ウ 21 エ 42

(Y) ア 0 イ 0.02 ウ 0.04 エ 3

【実験 5】 図 5 のように小さい集気びんと大きい集気びんの中で、同じ大きさのろうそくを燃やし、ふたを閉じたあとの炎のようすを観察した。また、ふたを閉じたあとの燃え続けている時間をはかった。



図 5

問 5 実験 5 の結果について、次の (1) , (2) に答えなさい。

(1) ふたを閉じた直後の大きい集気びんのろうそくの炎のようすは、小さい集気びんに比べてどのようになりましたか。最も適当なものをア～ウの中から 1 つ選んで、記号で答えなさい。

ア 炎の大きさは小さかった イ 炎の大きさは大きかった

ウ 炎の大きさは変わらなかった

(2) 大きい集気びんのろうそくが燃え続けている時間は、小さい集気びんに比べてどのようになりましたか。最も適当なものをア～ウの中から 1 つ選んで、記号で答えなさい。

ア 短かった イ 長かった ウ 変わらなかった

4 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

近ごろ、急に強い雨が降る日があることから、Sさんは、夏休みの自由研究で雨が降るしくみについて調べた。調べるうちに、「雲の急激な発達により、大雨が降ること」がわかった。また、雲のでき方を調べたところ、空気に含まれる水蒸気と空気の動きが大きく関わっていることがわかった。

水蒸気を含んだ空気は気温が低くなればなるほど、その空気中に含むことができる水蒸気の最大の量が少なくなり、それ以上空気中に含むことができなくなった水蒸気は水滴としてあらわれる。1 m³の空気を含むことができる水蒸気の最大の量[g]を飽和水蒸気量^{ほうわ}という。ある温度での空気 1 m³の飽和水蒸気量[g]に対し、同じ温度の空気 1 m³に実際に含まれる水蒸気の量[g]の割合を¹湿度といい、次の計算式で求められる。

$$\text{湿度 (\%)} = \frac{\text{空気 1 m}^3 \text{に実際に含まれる水蒸気の量 [g]}}{\text{ある温度における空気 1 m}^3 \text{の飽和水蒸気量 [g]}} \times 100$$

また、水蒸気を含んだ空気は、²さまざまな原因で生じる上空への空気の流れ(これを上昇気流という)にのって、上空へおし上げられる。上空で冷やされて水蒸気から生じた水滴は、空気中にあるちりやほこりに付着して集まり、小さな粒をつくる。この小さな粒がたくさん浮かんでいるものが雲であり、雲が大きくなるとやがて雨が降ることがある。

問 1 気象衛星の雲画像を数日間連続して見てみると、雲の動きから翌日以降の天気を予想できます。一般に、雲はどの方角からどの方角へ移動しますか。最も適当な方角をそれぞれ漢字 1 字で答えなさい。

問 2 雲ができるしくみとは関係がない現象を次のア～エの中から 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 冬の寒い日に息を吐くと、白く見える。
- イ 氷水に塩を入れると、氷水の温度がさらに下がる。
- ウ コップに氷水を入れて室温で部屋の中に放置すると、コップの表面に水滴がつく。
- エ 冬の気温が低い日の朝、植物の葉や窓ガラスに水滴や霜^{しも}が見られる。

問 3 下線部 1 について、図 1 のような温度計を使って観察時の湿度を調べることができます。図 1 の温度計は、球部が水でぬれたガーゼ^{おお}で覆われている湿球計と、球部が何も覆われていない乾球計の 2 つの温度計からなります。ガーゼに含まれている水が蒸発すると、湿球計の球部から熱をうばい、湿球計は乾球計よりも低い温度を示します。

湿度表は、乾球計と湿球計が示す温度の差からその時の湿度が何%かを求めるためのものです。図 2 は、湿度表の一部であり、表の中の数値は湿度 (%) を表しています。これについて、(1)、(2)に答えなさい。

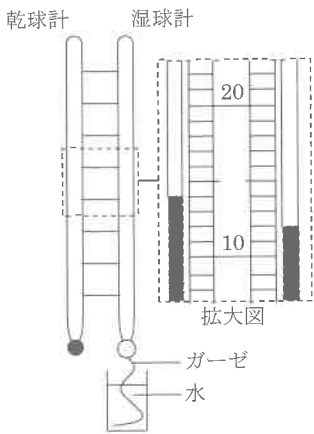


図 1

		乾球計と湿球計が示す温度の差 [°C]							
		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
乾球計が示す温度 [°C]	20	95	91	86	81	77	72	68	64
	19	95	90	85	81	76	72	67	63
	18	95	90	85	80	75	71	66	62
	17	95	90	85	80	75	70	65	61
	16	95	89	84	79	74	69	64	59
	15	94	89	84	78	73	68	63	58
	14	94	89	83	78	72	67	62	57
	13	94	88	83	77	71	66	60	55
	12	94	88	82	76	70	65	59	53
	11	94	87	81	75	69	63	57	52
	10	93	87	81	74	68	62	56	50

図 2

- (1) 図 1 のように湿球計と乾球計が示されたときの湿度は、図 2 から読み取ると何%ですか。
- (2) 乾球計が 20°C を示し、湿度 77 % のとき、湿球計が示す温度は何°C ですか。

問 4 下線部 2 について、Sさんは夏に夕立が起こりやすい原因を次のようにまとめました。この文中の(①), (②)に入る語と、(③)に入る雲の名前を答えなさい。

夏は他の季節よりも海面や地面が温まり(①)く、水蒸気を含んだ空気が上昇し(②)い。このため、上空では(③)が発達しやすく、夕方ごろに雷をとともう激しい雨が降ることがある。

問 5 水蒸気を含んだ空気の温度は、湿度が 100 % 未満のとき(水滴が生じていないとき)は標高が 100 m 上昇するごとに 1°C、湿度が 100 % のとき(水滴が生じて雲ができているとき)は標高が 100 m 上昇するごとに 0.5°C 下がるものとします。次の表は、空気 1 m³の飽和水蒸気量[g]を温度[°C]ごとにまとめたものです。

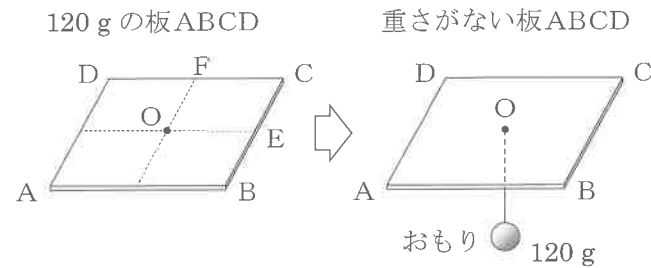
標高 0 m の地点から、24°C の空気が標高 1000 m 上昇したときに雲ができ、雨が降り始めました。これについて、(1)～(3)に答えなさい。答えが割り切れない場合は、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。

温度 [°C]	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
空気 1 m ³ の飽和水蒸気量 [g]	4.8	5.6	6.4	7.3	8.3	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8

- (1) 標高 1000 m におけるこの空気の温度は何°C ですか。
- (2) 標高 0 m の地点での空気の湿度は何%ですか。ただし、雲ができるまでに空気 1 m³に含まれる水蒸気の量は変わらないものとします。
- (3) 雲ができ雨を降らせながら標高 2000 m まで空気が上昇したとき、この空気は何°C になりますか。

次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。答えが割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

一様な材質からできている重さが 120 g で均一な厚さの正方形の板 $ABCD$ があり、辺 BC の中点を E 、辺 CD の中点を F とする。この板 $ABCD$ の中心 O 点は「重心」とよばれ、右図のように板のすべての重さが集まっていると考えることができる。つまり、重さがない板 $ABCD$ の中心 O 点に 120 g のおもりがつるしてあるのと同じであると考えてよいことになる。この板を、3本の糸でつるして水平にすることを考える。



問1 図1のようにA点、D点、E点に糸をつけてつるしました。このとき辺 AB 側の正面から板を見ると、A点とD点の糸が重なって、板の両端を2本の糸でつるしているように見えます。A点の糸、D点の糸、E点の糸が板を引く力の大きさはそれぞれ何 g ですか。

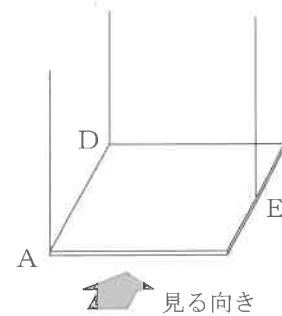


図1

問2 図1の状態からD点の糸を移動させ、図2のようにF点につなぎ直しました。このときは、辺 AB 側の正面から見ても、辺 BC 側の正面から見ても、どちらも3本の糸で板をつるしているように見えます。A点の糸、E点の糸、F点の糸が板を引く力の大きさはそれぞれ何 g ですか。

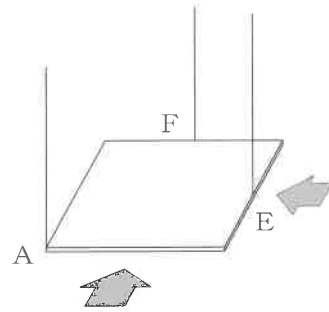


図2

問3 図2の状態からA点の糸を移動させ、図3のように OA の中点につなぎ直しました。ここではE点とF点につないだ糸が重なって見えるように、B点からD点向きに板を見ると、2本の糸で板をつるしているように見えます。 OA の中点の糸、E点の糸、F点の糸が板を引く力の大きさはそれぞれ何 g ですか。

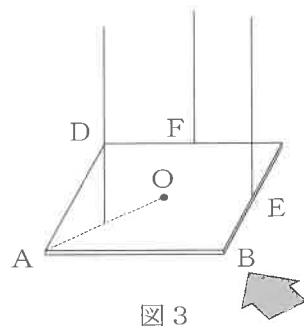
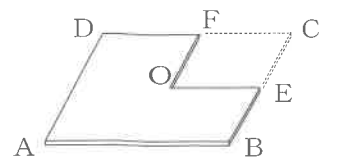


図3

次に、右図のように板 $ABCD$ から正方形 $OECF$ 部分を切り取り、板をL字型の形に変えた。すると、このL字型の板 $ABEOF$ の重心は、 O 点から別の点に移動する。



問4 図4のように、A点、B点、D点に糸をつけてつるすと、板は水平になりました。このときA点の糸が板を引く力の大きさは 15 g となりました。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 図4のB点の糸、D点の糸が板を引く力の大きさはそれぞれ何 g ですか。
- (2) このL字型の板 $ABEOF$ の重心はどこになりますか。解答欄の図中に黒丸(●)印を描きなさい。

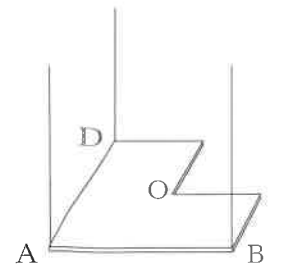
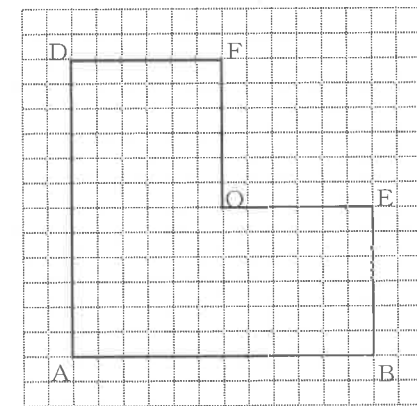


図4



問5 図4の状態からB点、D点の糸を移動させて、図5のようにE点、F点につなぎ直しました。A点の糸、E点の糸、F点の糸が板を引く力の大きさはそれぞれ何 g ですか。

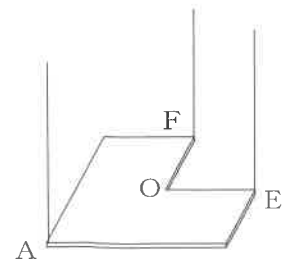


図5

理科(中) 解答用紙

理中令 8

1

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

2

問 1				問 2		
問 3	(1)			(2)		L
	(3)		%			

3

問 1									
問 2			問 3		問 4	X		Y	
問 5	(1)			(2)					

4

問 1		から		へ移動する		問 2	
問 3	(1)		%	(2)		℃	
問 4	①		<	②		い	③
問 5	(1)		℃	(2)		%	(3) ℃

5

問 1	A		g	D		g	E		g
問 2	A		g	E		g	F		g
問 3	O A 中 点		g	E		g	F		g
問 4	(1)	B		g	D		g		
	(2)								
問 5	A		g	E		g	F		g