

理 科

(先端1)

注 意

1. 問題冊子と解答用紙が配られたら、まず**解答用紙の決められたところに受験番号、氏名を書いてください。**
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないでください。
3. コンパス、分度器、その他の**定規類は使用しないでください。**
4. 試験開始の合図があったら、問題冊子のページ数を確かめてから始めてください。
5. この問題冊子は**16ページ**あります。ページの不足や乱れがあったら、だまって手をあげてください。
6. 印刷のはっきりしていないところがあったら、だまって手をあげてください。
7. 試験終了の合図があったら、すぐ鉛筆をおいてください。
8. その後、解答用紙を集めますので、解答用紙を机の上に、表を上にしておいてください。(問題冊子は持ち帰ってかまいません。)

2022 年度 開智中学校 入試問題

先端 1 理科の訂正^{ていせい}

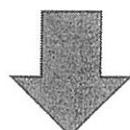
理科の問題で、訂正があります。

- 理科の問題冊子の 10 ページを開いて下さい。

問 4(1)の問題文を次のように訂正して下さい。

誤：

(1) コイル A に電流を流すと、磁界（磁力がはたらく空間）が発生します。このときコ
イル A は [] になります。[] にあてはまる語を、漢字 3 字で答えなさい。



正：

(1) コイル ~~A~~ に電流を流すと、磁界（磁力がはたらく空間）が発生します。このときコ
イル ~~A~~ は [] になります。[] にあてはまる語を、漢字 3 字で答えなさい。

1

様々な大きさのマグネシウム片を 100 g の塩酸に加えたところ、気体を発生させながら溶けました。このとき、一部溶け残ったものがあったので、塩酸の量を倍の 200 g にし、発生する気体の量を再度調べました。表 1 は、それぞれの条件で発生した気体の体積をまとめたものです。

表 1

塩酸の重さ (g)	マグネシウム片の重さ (g)				
	0.12	0.24	0.48	0.60	0.80
100	0.11 L	0.22 L	0.33 L	0.33 L	0.33 L
200	0.11 L	0.22 L	A L	B L	C L

問 1 発生した気体の名前を答えなさい。

問 2 36% の濃い塩酸を水でうすめて、3.0% のうすい塩酸を 300 g 作るとき、濃い塩酸は何 g 必要ですか。

問 3 塩酸 100 g に様々な重さのマグネシウム片を加えたとき、一部が溶け残るものはどれですか。次のなかからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 0.20 g イ. 0.30 g ウ. 0.40 g エ. 0.50 g オ. 0.70 g

問 4 表 1 の A · B · C に入る数値を答えなさい。

問 5 塩酸 200 g にちょうど溶けるマグネシウム片は何 g ですか。

問 6 塩酸 150 g にマグネシウム片を 0.48 g 加えたとき、発生する気体は何 L ですか。

2

ヒトをふくむ動物は、食べることによって生きるための栄養分を得ています。しかし、食べたものにふくまれている栄養分の多くは、そのまま体内に取り入れることができません。そこで動物は、食べたものをまず細かく分解し、体内に取り入れることができる栄養分に変化させています。これを A といいます。

ヒトの場合、A の例として、だ液にふくまれるB という酵素により、デンプンが糖に変えられることが知られています。酵素は、三大栄養素のうちのひとつであるC を主成分としています。

開智くんはこのことを自分でも調べてみたいと思いました。そこで開智くんは試験管、だ液、デンプンのり、ヨウ素液を使って、表1のようにさまざまな条件の試験管で実験を行いました。どの試験管もだ液とデンプンのりをよく混ぜてから30分温度を保ち、それからヨウ素液、ベネジクト液を加えて変化を観察しています。ただし、だ液やデンプンのりが「なし」の試験管は、代わりに水を加えています。

表1

試験管	だ液	デンプンのり	保った温度	ヨウ素液を 加えたときの変化	ベネジクト液を加えて 加熱した時の変化
ア	なし	なし	37℃	変化なし	変化なし
イ	なし	あり	37℃	青紫になった <small>あおむらさき</small>	変化なし
ウ	あり	なし	37℃	変化なし	変化なし
エ	あり	あり	37℃	変化なし	赤褐色になった <small>せきかつしょく</small>
オ	なし	なし	0℃	変化なし	変化なし
カ	なし	あり	0℃	青紫になった <small>あおむらさき</small>	変化なし
キ	あり	なし	0℃	変化なし	変化なし
ク	あり	あり	0℃	青紫になった <small>あおむらさき</small>	変化なし

問1 A・B・Cに入る語を、それぞれ答えなさい。

問2 デンプンを糖に分解する酵素がだ液にふくまれているかどうかを確かめるには、ア～クのうちどの試験管を比べればよいですか。もっとも適切なものを**2つ**選び、記号で答えなさい。

問3 デンプンを糖に分解する酵素がはたらくために体温くらいの温度が必要かどうかを確かめるには、ア～クのうちどの試験管を比べればよいですか。もっとも適切なものを**2つ**選び、記号で答えなさい。

問4 多くの化学反応では、温度が高いほど活発に反応が進みます。高い温度での酵素のはたらきを調べるため、70℃で30分温度を保った試験管ケ～サで実験したところ、表2のような結果が得られました。ただし、サの試験管は他とちがってだ液とデンプンのりをそれぞれ70℃で60分温度を保ち、それから混ぜて70℃で30分温度を保つてからヨウ素液、ベネジクト液を加えて変化を観察しています。

表2

試験管	だ液	デンプンのり	保った温度	ヨウ素液を 加えたときの変化	ベネジクト液を加えて 加熱した時の変化
ケ	なし	あり	70℃	青紫になった	変化なし
コ	あり	あり	70℃	青紫になった	赤褐色になった
サ※	あり	あり	70℃	青紫になった	変化なし

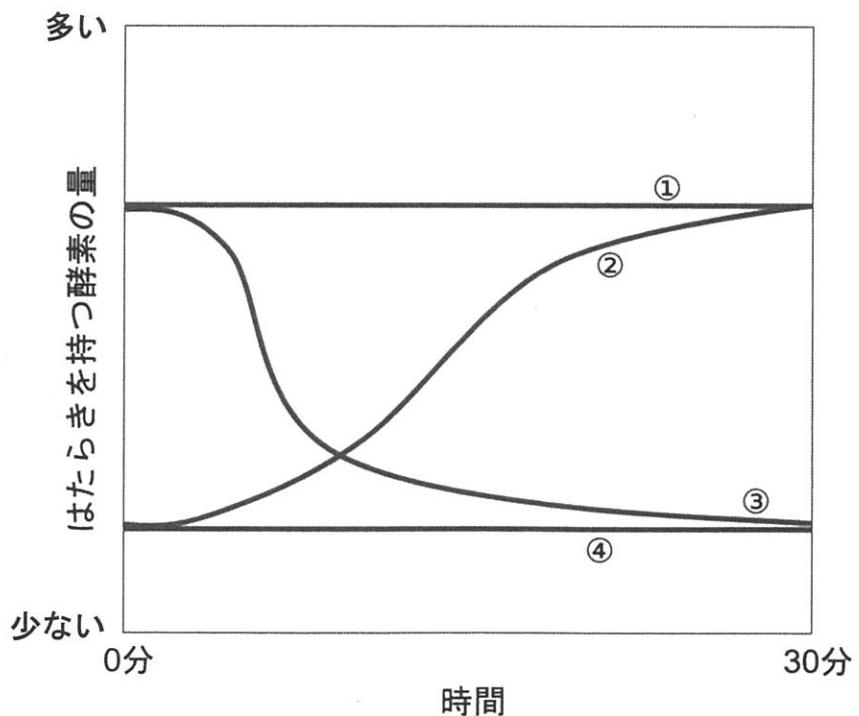
※だ液とデンプンのりを70℃で60分温度を保ち、それから混ぜて70℃で30分温度を保った。

(1) 実験後の試験管コにふくまれるデンプンや糖の説明として、もっとも適切なものはどれですか。次の中から1つ選び、**数字**で答えなさい。

1. デンプンは残っておらず、糖もふくまれていない。
2. デンプンは残っているが、糖はふくまれていない。
3. デンプンは残っていないが、糖はふくまれている。
4. デンプンは残っており、糖もふくまれる。

(2) 表2の結果から考えて、**工**と**コ**の試験管にふくまれる酵素のはたらきの説明として、もっとも適切なものはどれですか。次の中から1つ選び、**数字**で答えなさい。ただし①～④は、下のグラフの中のそれぞれの線を示しています。

1. デンプンを糖に分解する酵素は**工**の試験管で①のようによくはたらいていたが、**コ**の試験管では④のようにはたらきが弱いままだった。
2. デンプンを糖に分解する酵素は**工**の試験管で①のようによくはたらいていたが、**コ**の試験管では③のようにはたらきが次第に失われた。
3. デンプンを糖に分解する酵素は**工**の試験管で①のようによくはたらいていたが、**コ**の試験管では②のようにはたらきはじめるまでに時間がかかった。
4. デンプンを糖に分解する酵素は**工**の試験管では④のようにはたらきが弱いままだったが、**コ**の試験管では①のようによくはたらいていた。
5. デンプンを糖に分解する酵素は**工**の試験管では③のようにはたらきが次第に失われたが、**コ**の試験管では①のようによくはたらいていた。
6. デンプンを糖に分解する酵素は**工**の試験管では②のようにはたらきはじめるまでに時間がかかったが、**コ**の試験管では①のようによくはたらいていた。



3

導線を円形に複数回巻いたものをコイルといいます。

問1 コイルに電流を流すと、その中心や周りにおいて方位磁針の針が動きます。図1のように、コイルに図中の矢印の向きに電流を流したとき、①と②の位置に置いた方位磁針の針は、どの向きにふれますか。次のア～エの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、図2のように黒でぬりつぶしてある向きが方位磁針のN極の向きです。

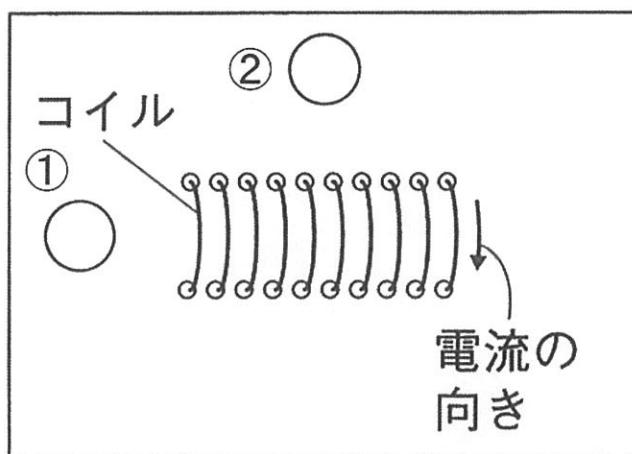
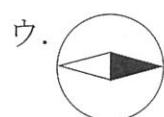
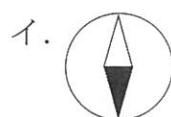
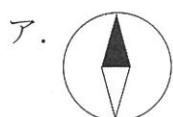


図1



図2



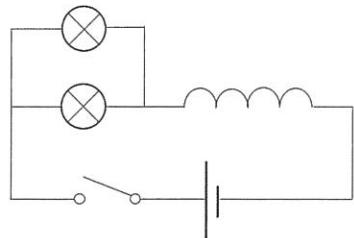
問2 コイルに流れる電流の大きさの変化を調べるために、「豆電球1つとコイル1つを直列につないだもの」に豆電球1つを並列につなぎ、そこに電池1つとスイッチをつなげて回路を作りました。この回路の回路図はどれですか。次の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、コイルの回路記号は図3の通りです。

コイルの回路記号

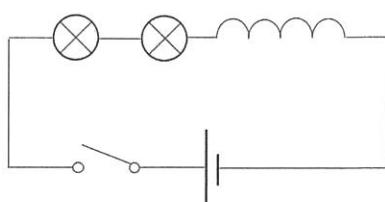


図3

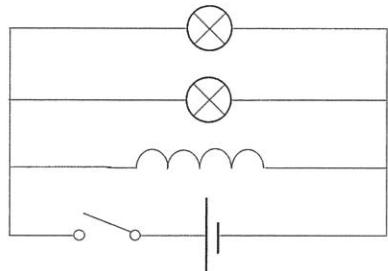
ア



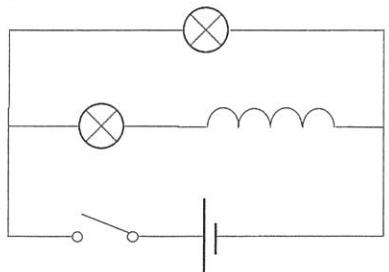
イ



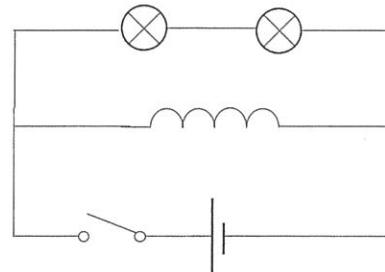
ウ



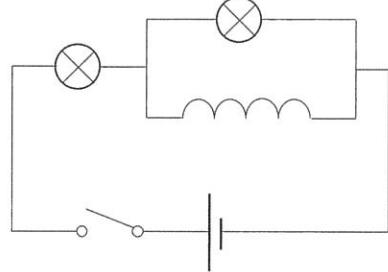
エ



オ



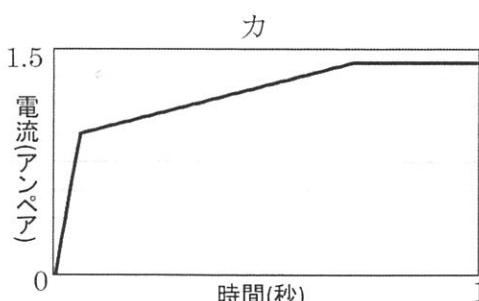
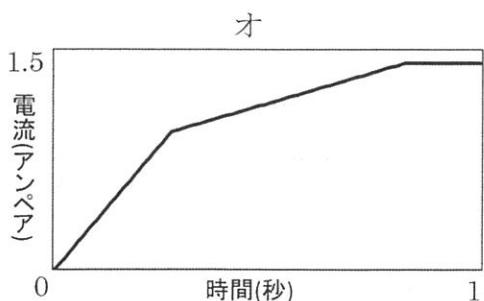
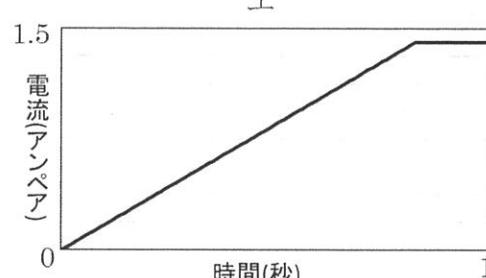
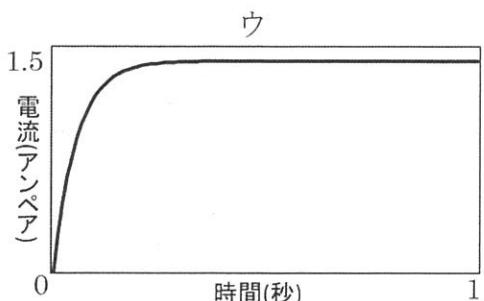
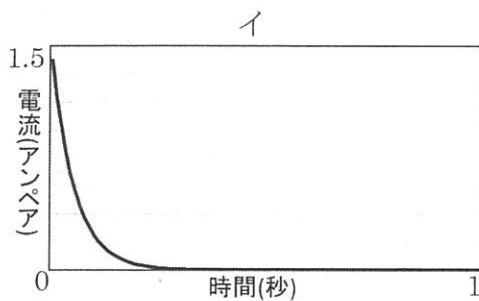
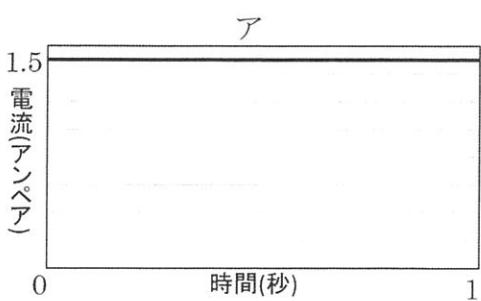
カ



問3 問2の回路で、スイッチを入れてからの「コイルと直列につないだ豆電球」に流れ
る電流の大きさを調べると、表1のように変化していました。表1の結果を表したグ
ラフはどれですか。最も適切なものをア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

表1

時間(秒)	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.10	…	0.75	1.00
電流(アンペア)	0.00	0.27	0.49	0.68	0.95	1.30	…	1.50	1.50



問4 図4のようにコイルを鉄しんに巻きつけます。

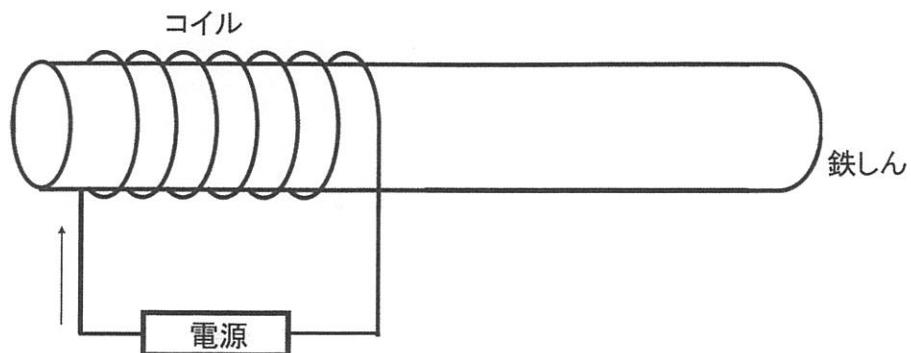


図4

- (1) コイルAに電流を流すと、磁界（磁力がはたらく空間）が発生します。このときコイルAは [] になります。[] にあてはまる語を、**漢字3字**で答えなさい。
- (2) 図4のコイルに矢印の向きに電流を流します。電流の大きさを時間が経つにつれて大きくすると、コイルで発生する磁界の強さはどう変化しますか。次の中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 電流の大きさに関わらず、強さは一定である。
 - イ. 時間が経つにつれ、弱くなる。
 - ウ. 時間が経つにつれ、強くなる。

問5 図5のように、2つのコイルAとBを鉄しんに巻きつけます。ここで、コイルAに家庭用コンセントで使われている交流電流を流すと、コイルBにも電流が流れます。これは、コイルBに電流を流すはたらき（電圧）が生じるためです。

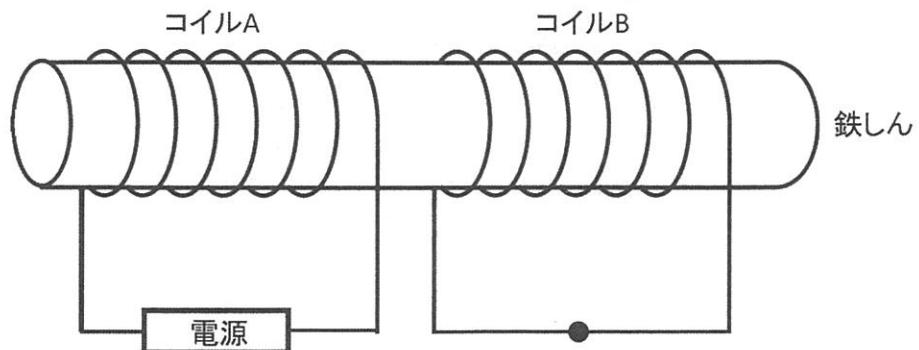


図5

そこで、コイルAとBの巻き数や電源の電圧を変化させて、コイルBに生じる電圧を調べると、表2の結果が得られました。表2の結果から考えて、①、②にあてはまる数値をそれぞれ答えなさい。

表2

コイルAの巻き数	コイルBの巻き数	電源の電圧	コイルBに生じる電圧
100回	200回	50ボルト	100ボルト
100回	200回	100ボルト	200ボルト
100回	200回	200ボルト	400ボルト
50回	200回	100ボルト	400ボルト
100回	400回	100ボルト	400ボルト
50回	400回	100ボルト	①ボルト
100回	②回	400ボルト	100ボルト

4

近年、_A真夏日や猛暑日が増え熱中症で病院に運ばれる人の数は増加する傾向にあります。

2021年の夏には東京でオリンピックが行われ、暑さ対策が話題となりました。暑さを測るとき、より危険な状態をわかりやすくするために、暑さ指数（WBGT値）が使われています。WBGT値は次の式で求めます。

$$(WBGT \text{ 値}) = (\text{乾球温度}) \times 0.1 + (\text{湿球温度}) \times 0.7 + (\text{黒球温度}) \times 0.2$$

ここで、_B乾球温度は通常の温度計でそのまま測った温度、湿球温度はぬれたガーゼで温度計を包んで測った温度、黒球温度は黒く塗った銅板の球で温度計をおおって測った温度で、図1のような装置で測定します。

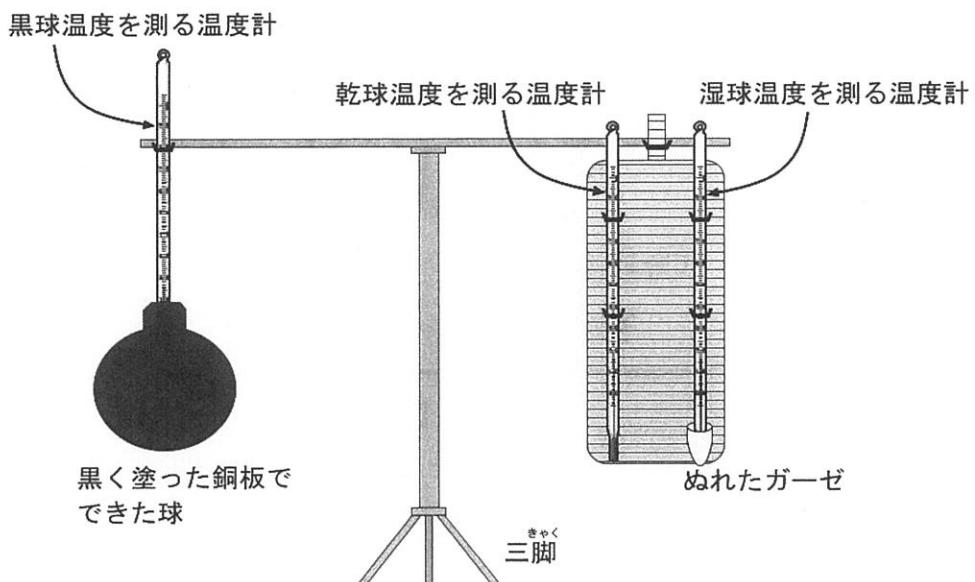


図1

問1 下線部Aについての問い合わせに答えなさい。

- (1) 真夏日と猛暑日はどのような日のことですか。正しいものを次の中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ア. 一日の最高気温が 30°C 以上の日 | イ. 一日の最高気温が 35°C 以上の日 |
| ウ. 一日の最低気温が 25°C 以上の日 | エ. 一日の最低気温が 30°C 以上の日 |
| オ. 一日の平均気温が 30°C 以上の日 | |

(2) 熱中症の原因や症状、予防について正しく説明しているものはどれですか。次の中から**2つ**選び、記号で答えなさい。

- ア. 長時間屋外で活動したあと、数日たってから症状が現れる。
- イ. 初期には立ちくらみなどが起こり、重症化すると意識を失ったりすることもある。
- ウ. 猛暑の続く真夏に発症し、梅雨明け直後などには起こらない。
- エ. 日射のない室内でも熱中症になることがある。
- オ. 予防には、日中こまめに水分を取り、夜間は水分を取らないことが大事である。

(3) まわりの人に熱中症の症状が出た場合、どのような処置をすると効果的ですか。

正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 屋外の暑い場所であっても移動させない。
- イ. ベルトをゆるめるなど、体の周りの風通しを良くする。
- ウ. 氷や冷たい水で指先などの末たん部から冷やす。
- エ. 意識がしっかりしていれば水を飲ませ、塩分はあたえない。

問2 下線部Bについて、乾球温度や湿球温度は、気象観測のときと同じように測ります。

このときに気を付けることとして正しいものはどれですか。次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 温度計が地面に付くように置いて測定する。
- イ. 直射日光が当たらないように測定する。
- ウ. 風がなければ人の手で風を送って測定する。
- エ. 装置を設置したらすぐに温度を測定する。

問3 表1は、ア～ウの三日間の午後1時に測定した乾球温度、湿球温度、黒球温度の値を示したものです。

表1

	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	黒球温度 (°C)
ア	32	23	40
イ	32	22	42
ウ	30	26	46

(1) この三日間で午後1時のWBGT値が最も高い日はいつですか。表1のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、そのWBGT値を答えなさい。

(2) 湿球温度と黒球温度について説明した次の文章中の[X]・[Y]・[Z]に当てはまる語句の正しい組合せはどれですか。下のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

黒球温度は、黒くぬった銅板の球が周りからの光を[X]しやすいため、最も温度が高くなる。また、湿球温度はぬれたガーゼで包んだ温度計で測る。これは、ヒトでは[Y]時に皮ふの表面が[Z]効果を表すため、WBGT値に最も強く影響する。

	X	Y	Z
ア.	反射	汗が蒸発する	温められる
イ.	反射	汗が蒸発する	冷やされる
ウ.	反射	周囲から光が当たった	温められる
エ.	反射	周囲から光が当たった	冷やされる
オ.	吸収	汗が蒸発する	温められる
カ.	吸収	汗が蒸発する	冷やされる
キ.	吸収	周囲から光が当たった	温められる
ク.	吸収	周囲から光が当たった	冷やされる

問4 最近では、図2のような手軽にWBGT値を測れる測定

器が学校でも使用されています。このような測定器では、内部にある電気式の温度計（乾球温度と黒球温度を測定する）と湿度計（相対湿度を測定する）を用いて、簡易的にWBGT値を測定しています。測定器の表示が図2のようになっているとき、□に入るWBGT値はいくらですか。表2の湿度表を参考に、小数第1位まで答えなさい。



図2

表2

		乾球温度と湿球温度の差 (°C)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
乾球温度 （°C）	35	93	87	80	74	68	63	57	52
	34	93	86	80	74	68	62	56	51
	33	93	86	80	73	67	61	56	50
	32	93	86	79	73	66	61	55	49
	31	93	86	79	72	66	60	54	48
	30	92	85	78	72	65	59	53	47

問題は以上です。

令和4年度

理 科 (先端1) 解 答 用 紙

※印の欄には何も記入しないでください

1	問 1			問 2			g		
	問 3								
	問 4	A	L		B	L		C	L
	問 5	g			問 6	L			

※

2	問 1	A				B		
	C							
	問 2				問 3			
	問 4	(1)			(2)			

※

3	問 1	①			②			問 2		
	問 3			問 4	(1)				(2)	
	問 5	①	ボルト			②	回			

※

4	問 1	(1)	真 夏 日			猛 暑 日			(2)		
	問 1	(3)				問 2					
	問 3	(1)	記 号			值	°C			(2)	
	問 4					°C					

※

受 驗 番 号	氏 名

※