

2024 年度 普連土学園中学校

入学試験問題

2024 年 2 月 4 日実施

理 科

4 日午前 4 科

1. 問題に答える時間は 30 分です。
2. 問題は、1～4 まであります。
3. 答はすべて、「解答用紙」に記入しなさい。
4. 「解答用紙」は中に 1 枚はさんであります。

問題は、次のページからです。

1 1～3の間に答えなさい。

問1 導線に電流を流すと導線の周りに磁場が生じます。机の上で、南北方向に導線を張り、導線の下に方位磁針じしんを置きました。次の間に答えなさい。

① 南から北へ向かって電流を流すと、方位磁針のN極は東西のどちら側に振れるか答えなさい。

② 流す電流の強さと方位磁針の振れ角かくに関する記述として正しいものを、(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 電流を強くすると、生じる磁場の強さも強くなるので、方位磁針の振れ角も大きくなる。

(い) 電流を強くすると、生じる磁場の強さは弱くなるので、方位磁針の振れ角は小さくなる。

(う) 電流の強さと、生じる磁場の強さは比例するので、方位磁針の振れ角も電流の強さに比例する。

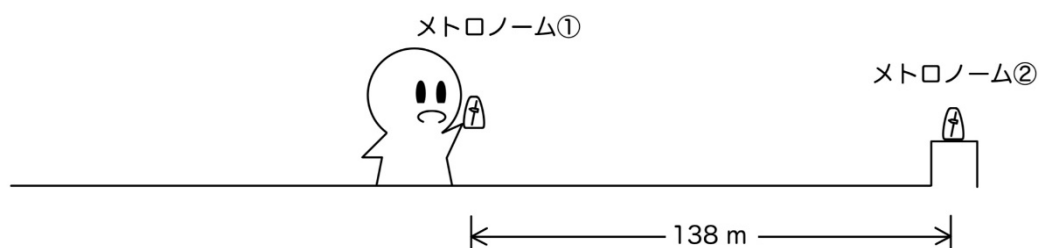
(え) 電流の強さと、生じる磁場の強さは反比例するので、方位磁針の振れ角も電流の強さに反比例する。

問2 友子さんは、夏休みの自由研究で音の速さの測定をしました。友子さんの用いた方法は、次の通りです。

〔操作1〕 メトロノームを2つ用意し（メトロノーム①と②とする）、0.4秒ごとに音が鳴るように調整した。

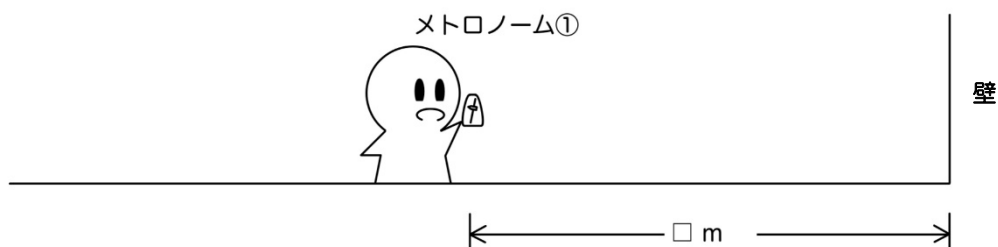
〔操作2〕 メトロノーム①を持ち、メトロノーム②を台に置いた。このとき、2つのメトロノームの音は、重なって聞こえた。

〔操作3〕 友子さんはメトロノーム①を持ちながら、メトロノーム②から^{はな}離れていった。2つのメトロノームからの音がだんだんとずれていき、138 m 離れたところで、再び2つのメトロノームからの音が重なって聞こえた。



① この結果より、音の速さは秒速何 m となりますか。計算過程を示し、割り切れない場合は、小数第一位を四捨五入して整数値で求めなさい。

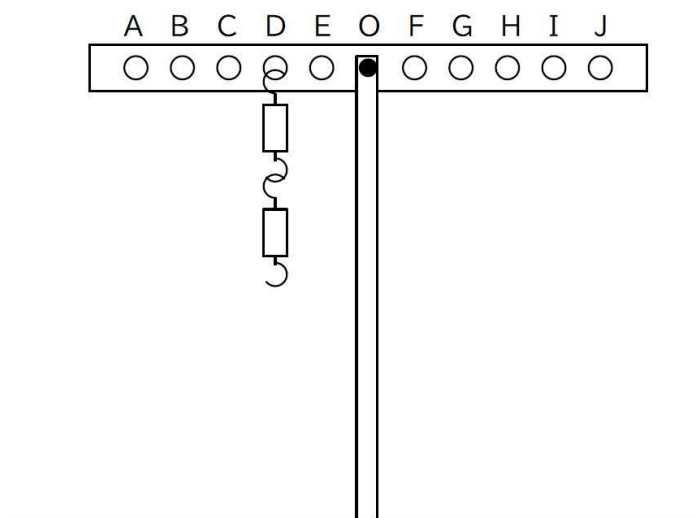
〔操作4〕 ^{かいべ}壁のある別の場所でメトロノーム①を持ち、壁から離れていった。□ m まで離れたところで、メトロノーム①からの音と、壁に反射して聞こえる音が重なった。



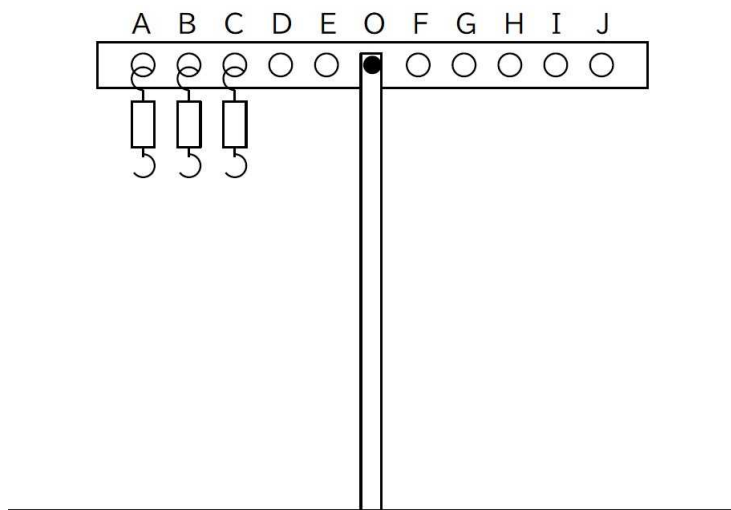
② □に適する数値を答えなさい。

問3 おもさを無視できる軽いこと、おもさが 100 g のおもりが6個あります。てこには、AからJのおもりをかけられる穴と支点Oが等間隔^{かんかく}に設けられており、支点Oはこの中央にあります。支点Oに支柱を取り付け、地面に設置しました。てこは支点Oを中心にして滑らかに回転^{なめ}できます。

- ① 図のように、穴Dにおもりを2個つり下げました。他におもり1個を用いててこがつりあうようにしたい。どの穴につり下げればよいでしょうか。A～Jより1つ選び、記号で答えなさい。



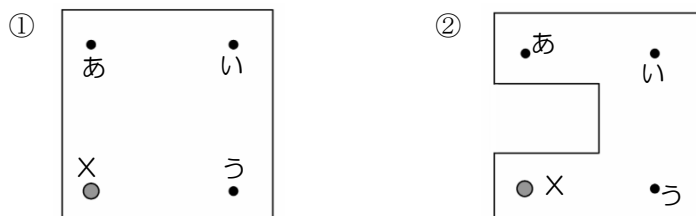
- ② 図のように穴 A、穴 B、穴 C におもりを 1 個ずつ下げました。おもり 3 個を同じ穴につりさげて、てこがつりあうようにしたい。どの穴につり下げればよいでしょうか。A～J より 1 つ選び、記号で答えなさい。



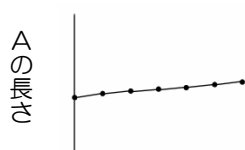
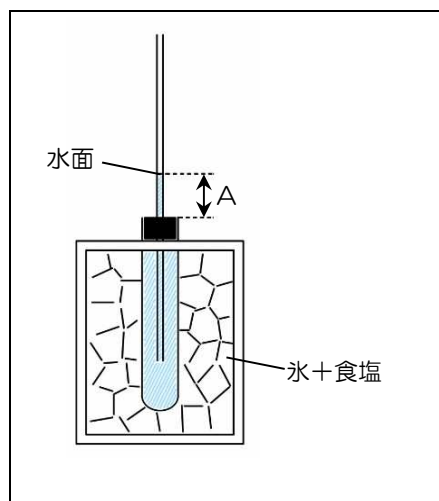
- ③ 穴 A、穴 C、穴 F に 1 個ずつおもりをつり下げました。残る穴におもりをつり下げて、てこがつりあうようにしたい。1 つの穴に 1 個ずつ下げる時、どの穴につり下げればよいでしょうか。A～J より 3 つ選び、記号で答えなさい。

2 1～4の間に答えなさい。

問1 図①・②の金属板のXの位置に熱源をあて、あたためました。各金属板で最も熱が伝わるのが遅い位置はどこでしょうか、それぞれ答えなさい。

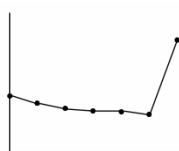


問2 右図のように、水で満たした試験管を食塩の入った氷で冷却し、5分ごとにゴム栓から水面までの長さ（図のA）を測って記録しました。30分後に試験管を取り出すと、試験管内の水の一部が氷になっていました。この実験の結果をグラフにしたとき、「Aの長さ」と「冷却時間」の関係を表しているのはどれでしょうか。（あ）～（お）より1つ選び、記号で答えなさい。



冷却時間

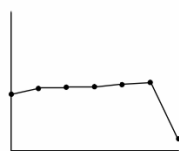
(あ)



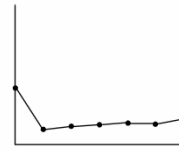
(い)



(う)



(え)



(お)

問3 次の(あ)～(お)より、酸素に関する説明をすべて選び、記号で答えなさい。

- (あ) この気体に、火のついた線香せんこうを入れると、線香は激しく燃える。
(い) 過酸化水素水に二酸化マンガンふこを加えると、発生する気体である。
(う) 石灰水に、この気体を吹き込むと、白くにごる。
(え) この気体は水によく溶け、水溶液すいようえきはアルカリ性を示す。
(お) 亜鉛あえんに塩酸を加えると、発生する気体である。

問4 8 %塩酸 100 mL に炭酸カルシウム 5～30 g を加えた時の、発生した気体の体積は、次の通りになりました。

炭酸カルシウム 〔g〕	5	10	15	20	30
発生した気体 〔mL〕	60	120	180	240	240

- ① 加えた炭酸カルシウム〔g〕と発生した気体〔mL〕の関係を、グラフに示しなさい。
- ② 下線部の気体を答えなさい。
- ③ 4 %塩酸 100 mL に炭酸カルシウム 15 g を加えると、発生する気体は何 mL ですか。

3 1～3の間に答えなさい。

問1 ヒトがもつ消化液A～Cについて、はたらきを表にまとめました。デンプン・タンパク質・脂肪^{しぼう}に対して、消化する場合は○、しない場合は×と表されます。

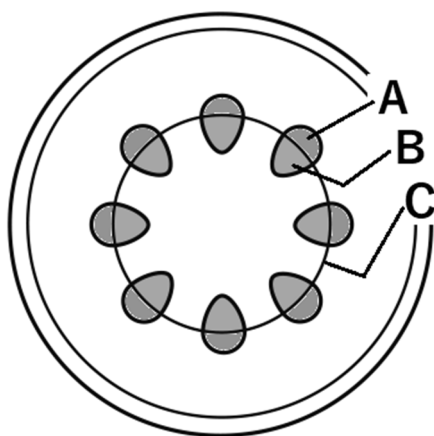
	デンプン	タンパク質	脂肪
A	×	○	×
B	○	○	○
C	○	×	×

① A～Cの消化液の名称^{めいししょう}として正しい組み合わせを（あ）～（か）より1つ選び、記号で答えなさい。

	（あ）	（い）	（う）	（え）	（お）	（か）
A	だ液	だ液	胃液	胃液	すい液	すい液
B	胃液	すい液	だ液	すい液	だ液	胃液
C	すい液	胃液	すい液	だ液	胃液	だ液

② A～Cについて、ヒトの消化の過程^{なら}においてはたらく順番に並べ替えて、記号で答えなさい。

問2 下図は、ある植物Xの茎^{くき}の断面を模式的に表した図です。



- ① A～Cにあてはまる名称として正しい組み合わせを（あ）～（か）より1つ選び、記号で答えなさい。

	（あ）	（い）	（う）	（え）	（お）	（か）
A	道管	師管	道管	師管	道管	師管
B	師管	道管	師管	道管	師管	道管
C	維管束	維管束	形成層	形成層	子房壁	子房壁

- ② この植物がもつ体のつくりの特徴^{とくちょう}として正しいものを、次の（あ）～（か）よりすべて選び、記号で答えなさい。

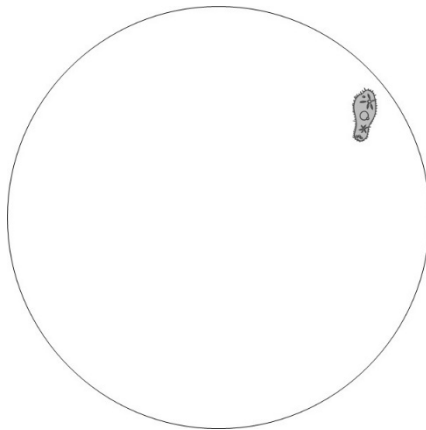
- | | |
|----------------|----------------|
| （あ） ひげ根をもつ。 | （い） 主根・側根をもつ。 |
| （う） 子葉が2枚である。 | （え） 子葉が1枚である。 |
| （お） 葉脈が平行脈である。 | （か） 葉脈が網状脈である。 |

問3 ゾウリムシは^{たんすい}淡水中に生息する^{たんさいぼう}単細胞生物です。

① 下線部と同じ特徴の生物を（あ）～（か）より2つ選び、記号で答えなさい。

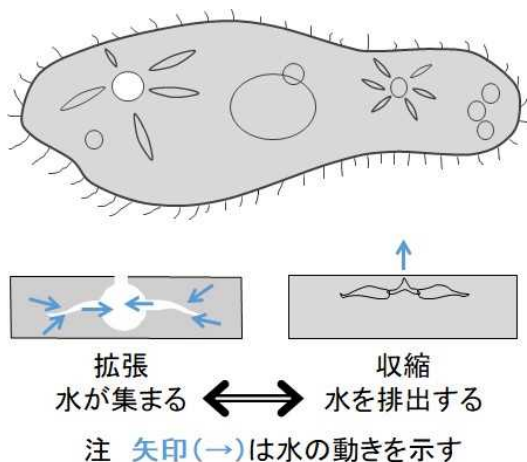
- | | | |
|-----------|----------|-----------|
| （あ）ミジンコ | （い）アメーバ | （う）ヤコウチュウ |
| （え）ボルボックス | （お）ミドリムシ | （か）アオミドロ |

② 池から採取したゾウリムシをガラス瓶^{びん}で増やしました。ガラス瓶の水を少量取り、ホールスライドガラスにたらしてカバーガラスをかけて顕微鏡^{けんびきょう}にセットし、低倍率で観察したところ、下図のように見えました。この後の操作として正しいものを（あ）～（え）より1つ選び、記号で答えなさい。



- （あ） 対物レンズを高倍率のものに変えてから、プレパラートを右上に動かし、ピントを合わせる。
- （い） 対物レンズを高倍率のものに変えてから、プレパラートを左下に動かし、ピントを合わせる。
- （う） プレパラートを右上に動かし、ピントを合わせてから、対物レンズを高倍率のものに変える。
- （え） プレパラートを左下に動かし、ピントを合わせてから、対物レンズを高倍率のものに変える。

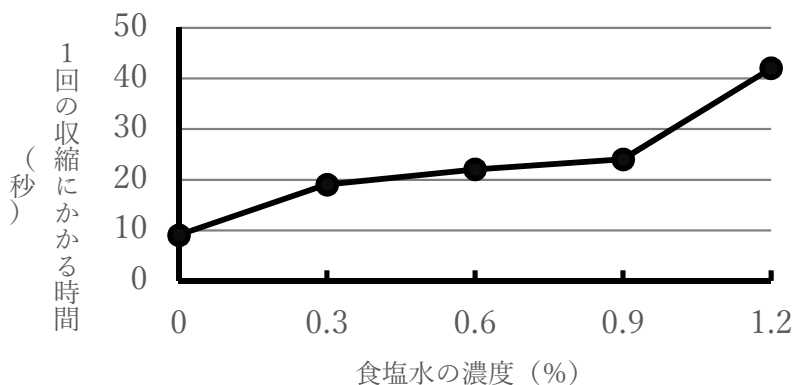
- ③ ゾウリムシを顕微鏡で観察すると、下図のような美しい星型の構造がみられました。これは収縮胞しゅうしゆくほうとよばれ、一定間隔で収縮かんかくをくり返すことで、細胞内の水分量を調節するはたらきを担っています。



- (i) ヒトの体において、ゾウリムシの収縮胞に相当するはたらきを担う器官は何ですか。正しいものを(あ)～(く)より1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 肝臓 (い) 胃 (う) 筋肉 (え) 肺
(お) 心臓 (か) 腸 (き) 腎臓 (く) 横隔膜

- (ii) ゾウリムシの収縮胞は、周囲から細胞内に入ってくる余分な水を集めて排出するはたらきをしています。ゾウリムシを様々な濃度の食塩水のうどに入れて1回の収縮にかかる時間を調べたところ、下図のような結果が得られました。食塩水の濃度が高くなると、1回の収縮にかかる時間が長くなるのはなぜか説明しなさい。



4 1～5の間に答えなさい。

問1 図1は、山地から河口までの様々な地形を模式的に表しています。

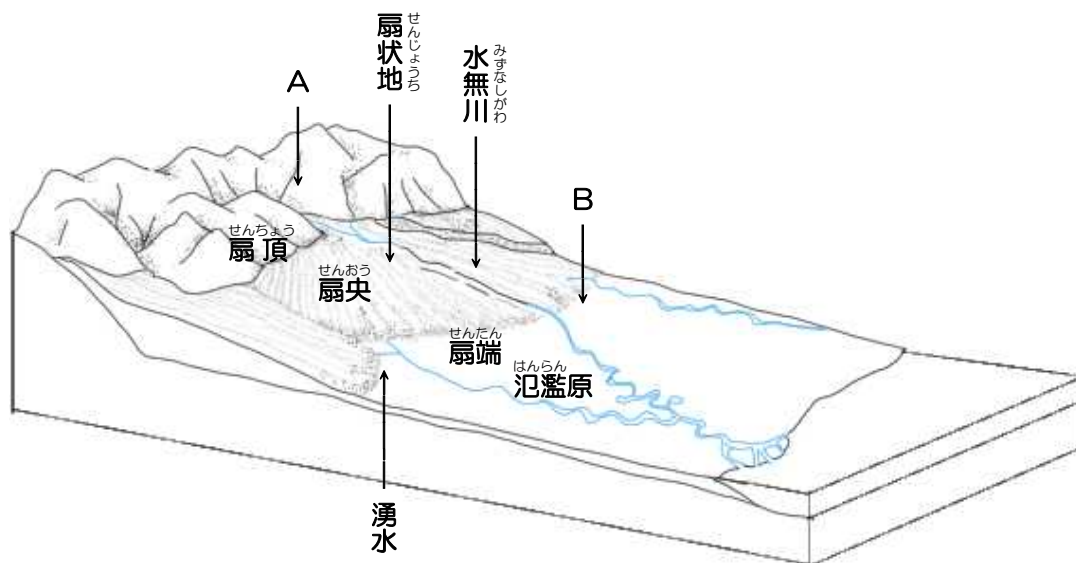


図1

- ① 図中 A の地域には V 字谷が、その下流には扇状地が形成されています。それぞれの地形の形成に関わった河川のはたらきの正しい組み合わせを、(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。

	V 字谷	扇状地
(あ)	堆 積 たい ちく	堆 積
(い)	堆 積	侵 食 しん しょく
(う)	侵 食	侵 食
(え)	侵 食	堆 積

- ② 扇状地の中央付近（扇央）で河川が「水無川」になり、その扇状地の先端（扇端）の湧水を起点として再び河川ができています。扇端から下流には「水無川」がないとき、このことに関する正しい説明を（あ）～（え）より2つ選び、記号で答えなさい。

- （あ） 河川の流量が少なく、扇状地の途中で蒸発してしまうため、「水無川」となる。
- （い） 扇状地の川底は主に大きな石からできており、河川の水が地下に浸透するため、「水無川」となる。
- （う） 山地に当たった雲が雨を降らせるため、山地よりも扇状地で降水量が多くなり、それが扇端から湧き出る。
- （え） 扇状地を構成する地層が、水がしみ込みにくい層の上に、水がしみ込みやすい層が乗った構造になっており、水がしみ込みやすい層の端から水が湧き出る。

③ 図中 **B** の地域は、もともと図 2 のような氾濫原でしたが、現在は図 3 のように河川の川底が周囲の平地よりも高い「天井川」^{てんじょうがわ} となっており、堤防のすぐ下まで住宅地が広がっています。

近年、大雨が増えていることから、河川に近い地域の住民から治水工事を求める声上がり、全く異なる 2 案が示されています。

C 案...川の兩岸の堤防を現在よりも高くしたうえで、川底と一体的にコンクリートで覆う「三面張り」^{おお} の工事。

D 案...川底を掘り下げると共に、三日月湖とその周辺を公園に整備し、堤防の一部を低くした流路から溢れた河川水を引きこめるような「遊水地整備」^ほ の工事。

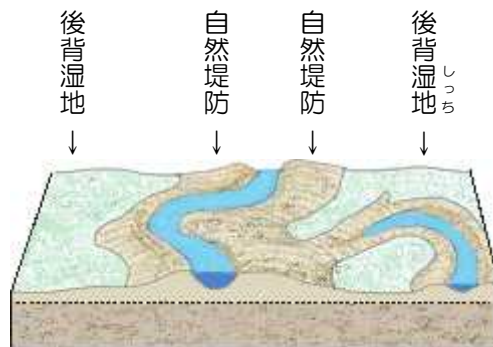


図 2

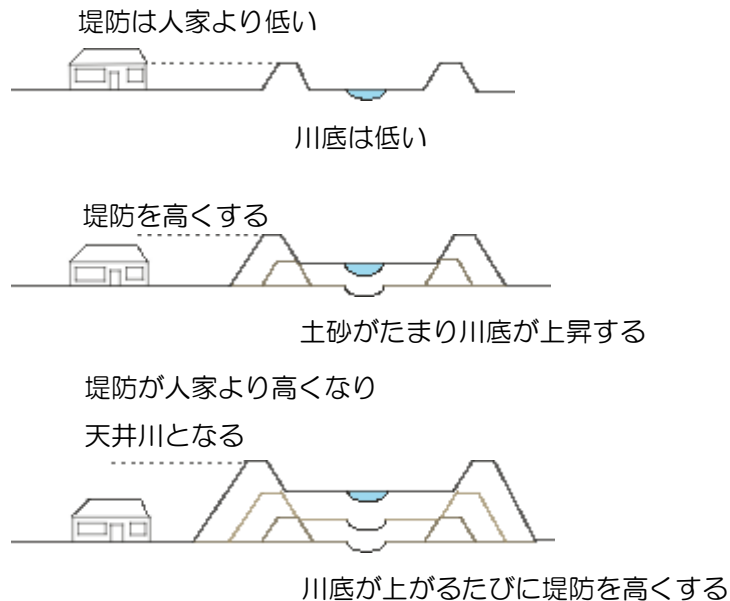


図 3

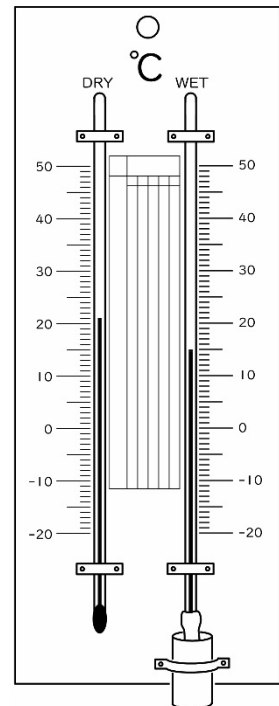
次の（あ）～（き）のうち、C 案に賛成し、D 案に反対する根拠となるものをすべて選び、記号で答えなさい。

- （あ） 川底に堆積物がたまる。
- （い） 草刈りが大変である。
- （う） 増水時に堤防が決壊すると、住宅地に河川水が急激に流れ込む。
- （え） 土地の購入費用がかかる。
- （お） 生物の生活環境が失われる。
- （か） 堤防が決壊したとき、復旧までに時間がかかる。
- （き） 河川の流速が速く、人が落水したとき危険である。

問2 空気中の湿度を測るには乾湿計がよく用いられます。

乾湿計は2本の同じ規格のガラス製温度計が隣り合わせで取り付けられており、一方の温度計ではそのまま乾いた空気の温度を測り（乾球温度計）、もう一方の温度計は湿らせたガーゼで覆い、温度を測ります（湿球温度計）。

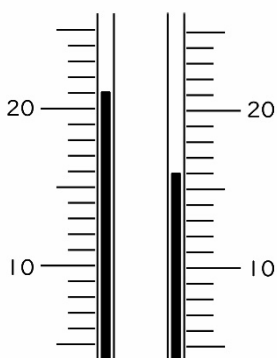
乾球温度計と湿球温度計で湿度を測るしくみについて説明した次の文章の空欄に当てはまる語句として正しい組み合わせを、(あ)～(く)より1つ選び記号で答えなさい。



暑いときに汗をかき、汗が体の表面で（ア）すると熱を奪うため、体温を下げるができる。同じように湿球の周りでは水分が（ア）するため、乾球の示す温度よりも湿球の示す温度が（イ）なる。空気が乾いていると（ア）する水分が（ウ）、奪われる熱も（ウ）なる。このことから、湿度が（エ）ほど、乾球と湿球の示す温度の差が大きくなる。

	ア	イ	ウ	エ
(あ)	蒸発	高く	多く	低い
(い)	蒸発	高く	少なく	高い
(う)	蒸発	低く	多く	低い
(え)	蒸発	低く	少なく	高い
(お)	沸騰	高く	多く	低い
(か)	沸騰	高く	少なく	高い
(き)	沸騰	低く	多く	低い
(く)	沸騰	低く	少なく	高い

問3 乾湿計が図のような温度を示すとき、湿度は何%ですか。



湿度表

乾球示度 °C	乾球と湿球の示度の差									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	94	88	82	76	71	66	61	56	51	47
39	94	87	82	76	70	65	60	55	50	46
38	94	87	81	75	70	64	59	54	50	45
37	93	87	81	75	69	64	59	54	49	44
36	93	87	81	75	69	63	58	53	48	43
35	93	87	80	74	68	63	57	52	47	42
34	93	86	80	74	68	62	56	51	46	41
33	93	86	80	73	67	61	56	50	45	40
32	93	86	79	73	67	61	55	49	44	39
31	93	86	79	72	66	60	54	48	43	37
30	93	85	78	72	65	59	53	47	41	36
29	92	85	78	71	64	58	52	46	40	35
28	92	85	77	70	64	57	51	45	39	33
27	92	84	77	70	63	56	50	43	37	32
26	92	84	76	69	62	55	49	42	36	30
25	92	84	76	68	61	54	47	41	34	28
24	92	83	75	68	60	53	46	39	33	26
23	91	83	75	67	59	52	44	38	31	25
22	91	82	74	66	58	50	43	36	29	22
21	91	82	73	65	57	49	42	34	27	20
20	91	81	73	64	56	48	40	32	25	18
19	90	81	72	63	54	46	38	30	23	15
18	90	80	71	62	53	44	36	28	20	13
17	90	80	70	61	51	43	34	26	18	10
16	89	79	69	59	50	41	32	23	15	7

問4 夜に見える恒星^{こうせい}の明るさは一等星や二等星と表現されます。一等星は六等星の何倍明るいものと定義されていますか。

問5 冬の大三角を構成する一等星^{ふく}を含む星座名を、すべて答えなさい。

