

1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

生物にとって体の表面はきわめて重要です。体の中に取り込む物は、すべて表面を通して入ってきます。表面積が大きければそれだけ入ってくる量が増え、生きていく上で有利になります。生きていくのに、まず必要なのはエネルギー。a 植物は光のエネルギーを平たい葉の表面を通して得ています。動物でも進化の初期のものは、体の表面から水中の栄養を直接吸収し、それを、b 酸素（これも体の表面を通して入ってきます） を使って「燃やして」エネルギーを得ていました。だから、植物も動物も、表面を通してエネルギーを得ていたのです。

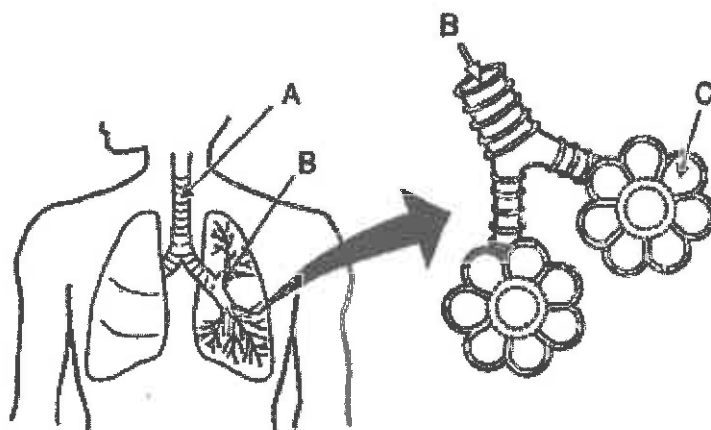
光や音や匂い^{にお}という感覚情報も体の表面から入ってきます。逆に排泄物^{はいせつぶつ}は表面を通して外へと捨てられます。

運動においても、羽やヒレのように平たいものはまわりの空気や水に、より多くの力を伝えて大きな反作用で前に進めます。c エネルギー、情報、運動、どれをとっても大きい表面は有利なのです。

(本川達雄^{たつお}の著作から)

※反作用…ある物体を押したとき、同じ大きさで押し返されること。

- (1) 下線部 a について、植物は光のエネルギーを得て栄養分を作っています。この活動を何と言いますか。漢字で答えなさい。
- (2) 下線部 b の、酸素を使って「燃やして」エネルギーを得る活動を何と言いますか。漢字で答えなさい。
- (3) 下線部 c について、私たちのからだの中には、大きい表面を有効に利用した構造がたくさんあります。肺の構造もその1つです。大きい表面を有効に利用した構造は図中 A ～ C のどれですか。記号で答えなさい。また、それはどのような点で有効ですか。簡単に説明しなさい。



(4) 下線部cについては、からだの内部構造だけでなく、生物の外見にも大きな影響をおよぼしています。たとえば、日本のキツネでは、北海道にすむホンドギツネの耳は小さく、本州から四国にすむホンドギツネの耳はやや大きくなっています。北に行くほど耳などの器官が小さくなるのは、寒さにたえるために多くの生物が得た特ちょうだと考えられています。この特ちょうの利点を説明した次の文中の()にあてはまる言葉を答えなさい。



ホンドギツネ



キタキツネ

体積当たりの表面積が()ため、にげる熱の量が()。

2 以下の問いに答えなさい。

A アンモニア水、B うすい塩酸、C さとう水、D 食塩水、E 石灰水、F 水酸化ナトリウム水よう液、G 炭酸水の7種類の水よう液があります。これらを性質によってI、II、IIIのグループに分類すると図1のようになりました。

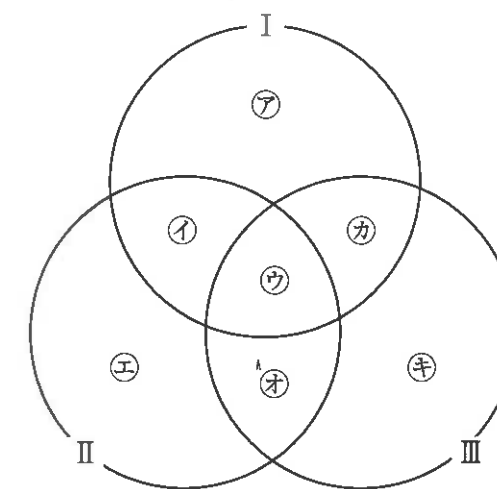


図1

- ・Iのグループは水よう液を蒸発皿にとってアルコールランプで熱したとき、白いものが残ります。
- ・㊦にはCが1つだけ入ります。
- ・㊩にはDが1つだけ入ります。
- ・㊮にはBとGの2つが入ります。
- ・㊫と㊯には当てはまるものはありません。

(1) IIはどのような性質のグループだと考えられますか。

(2) IIIはどのような性質のグループだと考えられますか。

(3) ㊭にはA・E・Fの中のどれか1つが入ります。適切なものをA・E・Fの記号で答えなさい。

(4) 次の①～④の組み合わせは、7種類の水よう液のうちどの2種類の組み合わせですか。最も適切なものを、次の(ア)～(コ)からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

① 2種類の水よう液を混ぜるとDの水よう液ができる組み合わせ。

② 2種類の水よう液をそれぞれ加熱して気体を発生させ、その2種類の気体を混ぜ合わせると白い固体ができる組み合わせ。

③ 2種類の水よう液を混ぜたとき、どのような割合で混ぜてもアルミニウムを溶かすことができない組み合わせ。

④ 図2のような装置で、右の容器に入っている水よう液が白くにごる組み合わせ。

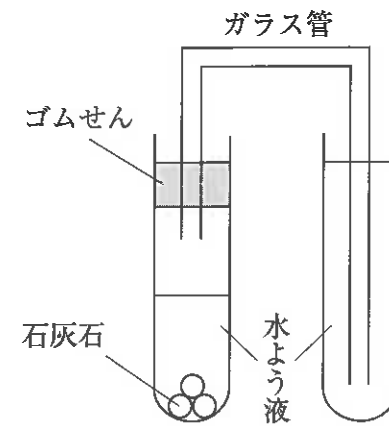


図2

- (ア) AとB (イ) AとF (ウ) AとG (エ) BとD (オ) BとE
(カ) BとF (キ) DとE (ク) DとF (ケ) EとF (コ) FとG

3 以下の問いに答えなさい。

日本の国土の約3分の2は山地であり、傾斜が険しく、海まで近いのが特ちょうです。特に「川のつくり」を調べていくと、川の河口付近や川に沿って平地ができていくことが分かります。桃子さんは「川のつくり」について、上流・中流・下流に分けて、そのいろいろなことを調べてみました。

表1

	川の水の流れ	水の量	川はば	特ちょう
上流	速い	少ない	せまい	V字谷をつくり、河原はあまり広くない。
中流	ゆるやかになる	だんだん多くなる	だんだん広くなる	上流部は大きな石があり、下流部は小さな石がたまっていく。
下流	ゆっくり	多い	広い	せん状地をつくりやすい。

(1) 次の空らん①、②に当てはまる最も適切な言葉を答えなさい。

川の上流では水の流れが速く、(①) 作用が強いので川底が深くけずられて鋭角にV字谷ができる。川の下流では、上流、中流と下るにつれて(②) 作用が大きくなるので、せん状地ができる。

(2) 図1の中で、川の流れが最も速いところはどこですか。(あ)～(う)より1つ選び、記号で答えなさい。また、図2の中で川の流れが最も速いところはどこですか。(え)～(か)より1つ選び、記号で答えなさい。

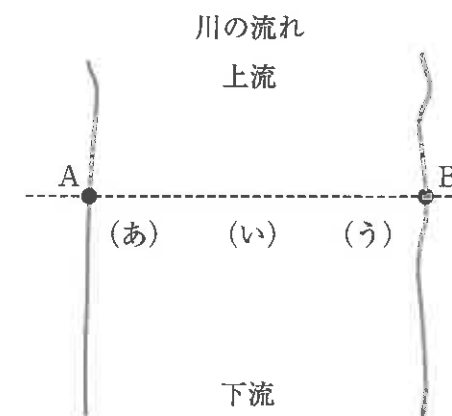


図1

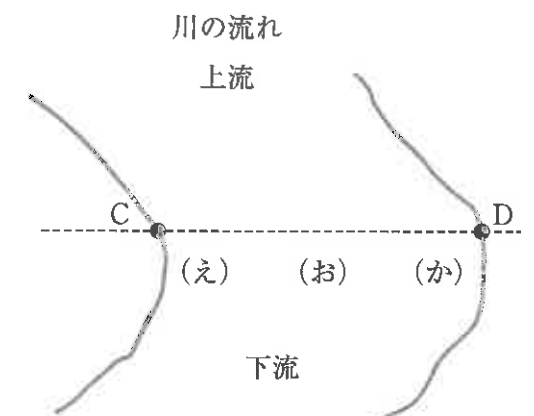


図2

(3) 図のA-B間とC-D間で切ったときの川底の断面図をそれぞれ書きなさい。

4 以下の問いに答えなさい。

長さ60cmの重さの無視できる棒Xと、さまざまな重さのおもりを用意しました。棒の両端をA、Bとします。この棒のAから30cmのところ(棒の真ん中)に糸の一端を取り付け、他端を天井に取り付けたところ、棒Xは水平になりました。図1のように、Aに100gのおもりをつけ、Bに100gのおもりをつけたところ、棒は水平になりました。

次に、図2のように、Aのおもりは変えずBのおもりを重さのちがうものに変え、棒Xが水平を保つように糸の取り付ける位置を変えました。その結果を表1にまとめました。

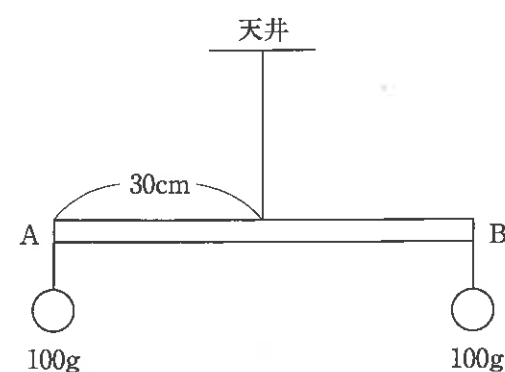


図1

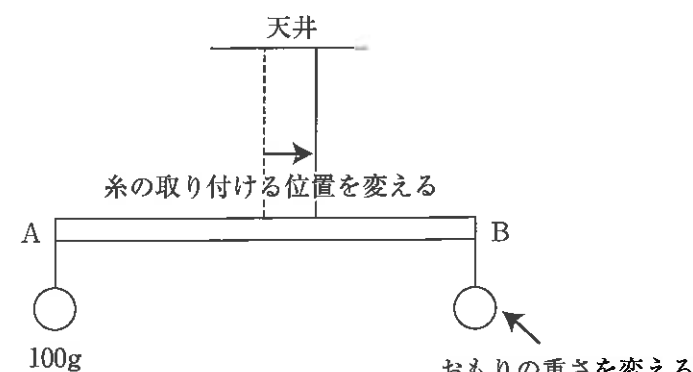


図2

表1

Aのおもりの重さ [g]	100	100	100	100	100
Bのおもりの重さ [g]	100	200	300	400	500
Aから糸までの長さ [cm]	30	40	45	(a)	50
Bから糸までの長さ [cm]	30	20	15	12	10

(1) Bのおもりの重さを変えても「Aのおもりの重さ」、「Bのおもりの重さ」、「Aから糸までの長さ」、「Bから糸までの長さ」の4つの量の間にはある決まった関係が成り立ちます。この関係として正しいものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 「Aのおもりの重さ」×「Bのおもりの重さ」＝「Aから糸までの長さ」×「Bから糸までの長さ」

(イ) 「Aのおもりの重さ」÷「Bのおもりの重さ」＝「Aから糸までの長さ」÷「Bから糸までの長さ」

(ウ) 「Aのおもりの重さ」×「Aから糸までの長さ」＝「Bのおもりの重さ」×「Bから糸までの長さ」

(エ) 「Aのおもりの重さ」÷「Aから糸までの長さ」＝「Bのおもりの重さ」÷「Bから糸までの長さ」

(2) 表1の(a)に入る数字を答えなさい。

次に長さ60cmの重さが100gの太さが均一な棒Yを用意しました。棒の両端をC、Dとします。この棒のCから30cmのところ糸の一端を取り付け、他端を天井に取り付けたところ、棒は水平になりました。図3のように、Dに100gのおもりをつけ、糸を取り付ける位置をCから45cmのところに変えたところ、棒は水平になりました。また、図4のように、棒Xの中央に100gのおもりを取り付け、Bに100gのおもりを取り付け、糸の一端をAから45cmのところに取り付け、他端を天井に取り付けたところ、棒Xは水平になりました。このことから、棒Xの真ん中に100gのおもりをつけたものは棒Yと同じものであると考えることができます。

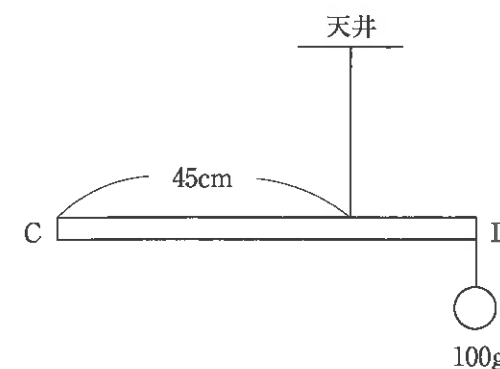


図3

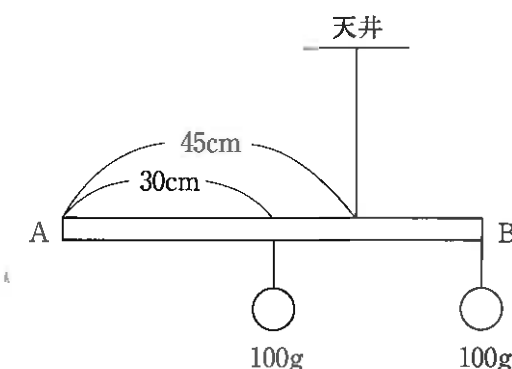


図4

(3) 図5のように、Dに重さが300gのおもりを取り付けたとき、棒Yを水平に保つためにはCから何cmのところ糸を取り付ければよいですか。

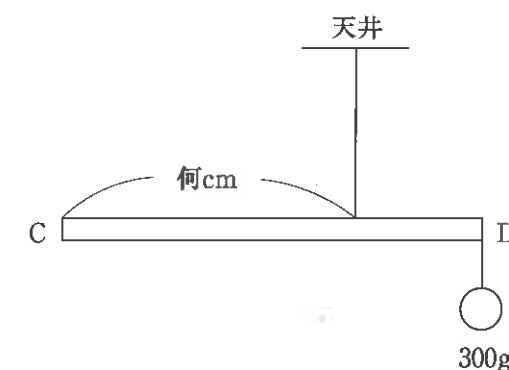


図5

次に図6のように、長さ60 cmの重さがわからない太さが均一な棒Zを用意しました。棒の両端をE、Fとします。この棒のFに300 gのおもりを取り付け、Eから55 cmのところに糸の一端を取り付け、他端を天井に取り付けたところ、棒は水平になりました。

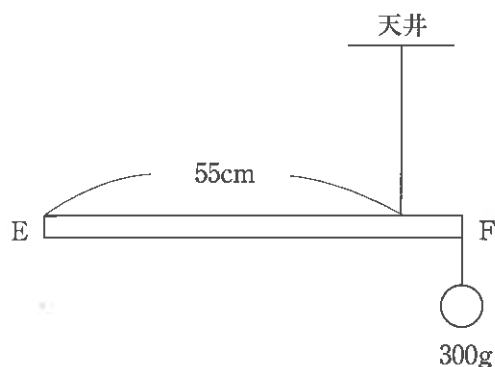


図6

(4) 棒Zの重さは何 g ですか。

次に、図7のように、長さ50 cm、重さが100 gの非常に細く、太さが均一な針金Zを用意しました。針金の両端をG、Hとします。H側を10 cm折り曲げました。針金Zに糸を取り付け、針金Zを水平になるようにしました。

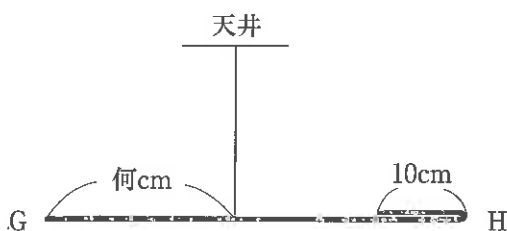


図7

(5) 針金Zに取り付けた糸はGから何 cm のところですか。

1 (1) (2)

(3)

記号	理由

(4) 体積当たりの表面積が () ため、にげる熱の量が ()。

2 (1)

(2)

(3)

(4)

①	②	③	④
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

3 (1)

①	②
------------------------	------------------------

(2)

図1	図2
-------------------------	-------------------------

(3)

--	--

4 (1)

(2)

(3) cm

(4) g

(5) cm

受験番号		氏名	
------	----------------------	----	----------------------

得点	
----	----------------------