

平成 27 年度  
一般入試① 問題 (理科)

注 意

- ・ 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。
- ・ 試験開始の合図で、はじめに、解答用紙の所定の欄<sup>らん</sup>に受験番号・氏名を記入しなさい。
- ・ 答はすべて解答用紙の指定された欄に記入しなさい。
- ・ 解答用紙のみを集めます。問題冊子は持ち帰ってもかまいません。
- ・ 解答用紙を集め終わっても、先生の指示があるまで席を立たないでください。

1. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。数値で答えるものは必要であれば四捨五入して、整数で答えなさい。

長さが50 cmで太さがどこも等しい棒Aをバネはかりにつるしておもさをはかることにしました。

まず、図1のように1つのバネはかりでつるしたところ、棒Aの真ん中をつるしたときに棒Aは水平を保つことができ、そのときバネはかりは140 gを示していました。

問1 棒Aの真ん中には、棒A全体のおもさがここに集中していると考えられる点があります。この点を何といいますか。漢字で答えなさい。

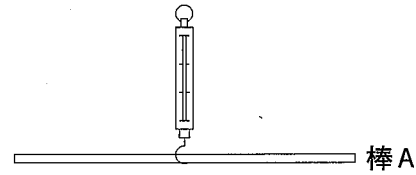


図1

次に、バネはかり1とバネはかり2の2つで棒Aをつるしました。

問2 図2のように、棒Aの両端から5 cm離れたところでつるして水平を保ったとき、2つのバネはかりが示す値はそれぞれいくらですか。

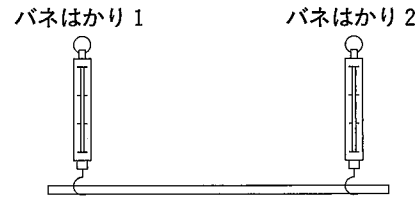


図2

問3 図3のように、バネはかり1は棒Aの左端から5 cm離れたところで、バネはかり2は右端から10 cm離れたところでつるして水平を保ったとき、2つのバネはかりが示す値はそれぞれいくらですか。

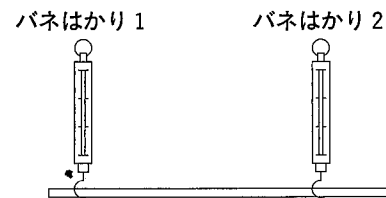
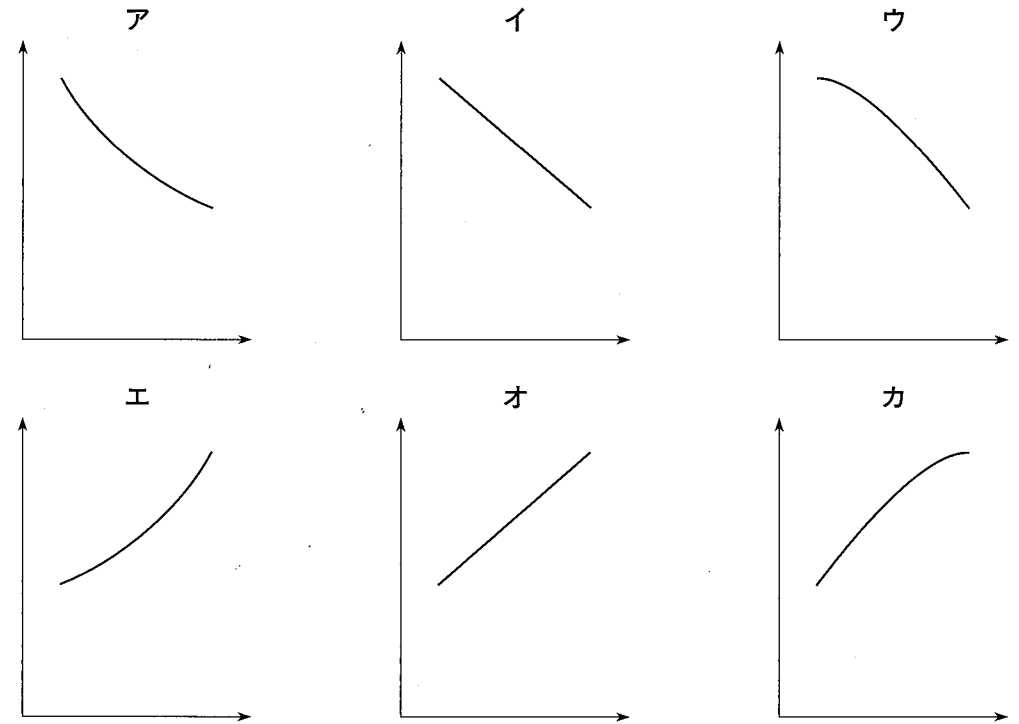


図3

問4 バネはかり1は棒Aの左端から5 cm離れたところで固定し、バネはかり2のつるすところを変えました。棒Aを水平に保ったときバネはかり2が示す値をたて軸に、バネはかり2がつるしたところと棒Aの右端との距離を横軸にとって表したグラフとして、最もふさわしいものを、次のア~カから1つ選び、記号で答えなさい。



(計算用紙)

長さが50 cmで太さが一定の割合で変化している棒Bについて、1つのバネはかりでつるしてみたところ、真ん中では棒Bを水平に保つことができませんでした。そこで、図4のように棒Bの端から5 cm離れたところをバネはかり1とバネはかり2の2つでつるして棒Bを水平に保ったところ、バネはかり1は36 gを、バネはかり2は108 gを示しました。

問5 棒Bのおもさはいくらですか。

問6 棒Bを1つのバネはかりだけで水平に保つには、棒Bの真ん中からみて左右どちらに何 cm 離れたところをつるせばよいでしょうか。解答欄に合うように答えなさい。

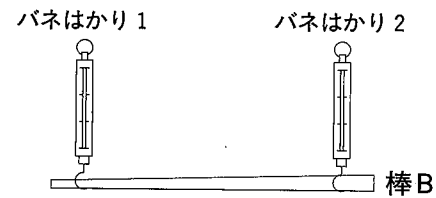


図4

問7 図5のように、棒Bの真ん中をバネはかり1でつるし、バネはかり2を棒Bの左端から5 cmのところの下から引っかけてバネはかり2を支え、棒Bを水平に保ちました。2つのバネはかりが示す値はそれぞれいくらですか。

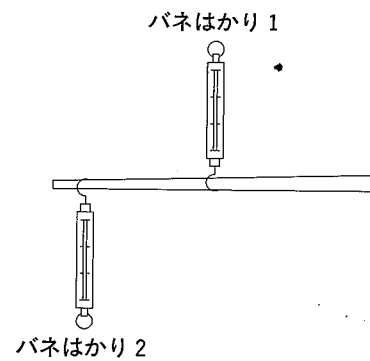


図5

2. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

コーラなどの炭酸飲料は、みなさんも飲んだことがあるのではないのでしょうか。炭酸飲料は、炭酸水に砂糖や着色料を加えてつくります。炭酸水は、水に二酸化炭素が溶けたものです。

最近、炭酸水を自宅で簡単につくれる機械が売られています。この機械では、専用の容器に水を入れ、ポンベから二酸化炭素を勢よく噴射させ、容器内を二酸化炭素で満たすことで炭酸水をつくることができます。このとき、二酸化炭素の噴射時間を調整すると、微炭酸水や発泡が多い炭酸水をつくることができます。

以前、①ある固体とペットボトル容器を使い、炭酸水をつくる実験がよく行われましたが、②事故が多数あったため、今ではあまりこの実験は行われなくなりました。

問1 下線部①の固体とは何ですか。

問2 炭酸水の性質を調べるために、リトマス紙を使いました。何色リトマス紙が何色に変化しますか。色を答え、解答欄の文章を完成させなさい。

問3 炭酸水に、ある水溶液を加えると白くにごりました。加えた水溶液と、白い物質の名称をそれぞれ答えなさい。

問4 下線部②について、どのような事故で、原因は何でしょうか。それぞれ簡単に答えなさい。

問5 表は、容器内の二酸化炭素の圧力と水温を変えたとき、水1Lに二酸化炭素が最大何g溶けるのかを表したものです。下の(1)~(3)に答えなさい。必要であれば四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

表 水1Lに二酸化炭素が溶ける最大のおもさ(g)

	1気圧	2気圧	4気圧
20°C	1.7	3.4	6.8
60°C	0.70	1.4	2.8

(1) 20°Cの水2.5Lに二酸化炭素を噴射させ容器内を3気圧にしたとき、何gの二酸化炭素が溶けますか。

(2) 60°Cの水3Lに二酸化炭素を噴射させ容器内を3気圧にしました。この炭酸水を20°Cまで冷却し、二酸化炭素を噴射させ容器内を5気圧にすると、さらに何gの二酸化炭素が溶けますか。

(3) 20°Cの水4Lに二酸化炭素を噴射させ容器内をある圧力にすると、23.8gの二酸化炭素が溶けていました。60°Cに温度を上げ、溶けている二酸化炭素を23.8gに保つためには、容器内の圧力を20°Cのときの何倍にしなければならないですか。

3. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

①わたしたちの体には、たくさんの骨と筋肉があります。ふだん何気なく使っている腕に着目し、骨や筋肉のつくりと動きについて考えてみましょう。

腕は、上腕、前腕、手からなっています(図1)。腕の部分の曲げ伸ばしは、骨と骨が連結しているところ、すなわち(1)を支点にした運動であり、それを可能にする筋肉が関わっています。(1)において、骨どうしは(2)とよばれるせいの束でくっついています。また、筋肉は、先端の(3)とよばれるつくりで骨と結合しています。ここで、②脳からの指令によって上腕の内側の筋肉(上腕二頭筋。力こぶとも呼ばれます)と外側の筋肉(上腕三頭筋)がそれぞれちぢんだりゆるんだりすることによって、(1)の部分が動き、腕が曲がったり伸びたりします。

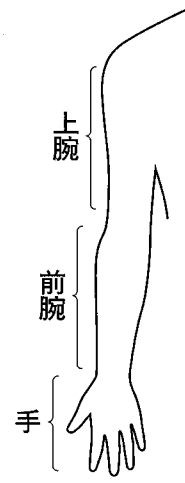


図1 右腕

手首の運動は曲げ伸ばしだけではありません。ここで、手のひらを下にして、ひじから手のひらを机の上につけてみます(図2A)。ここから、ひじを机からはなさずに手のひらを上にしてみましょう(図2B)。③ひじの位置を変えずに、手のひらの向きを180度変えることができるのです。この動き(図2A→B)を回外運動といい、その状態から元の状態にもどす動き(図2B→A)を回内運動といいます。図2Aの状態を回内位、図2Bの状態を回外位といいます。回内運動や回外運動は、前腕にある尺骨、橈骨という2本の骨と、それらにくっつく筋肉によって可能になっています。尺骨はひじ頭(ひじの出っ張っているところ)を一方の先端としてそこから手首の小指側につながる骨で、皮ふの上からさわることができます。実際に回内運動、回外運動をくりかえすことで、これらの運動と、前腕に2本の骨があることとの関係を理解することができるでしょう。

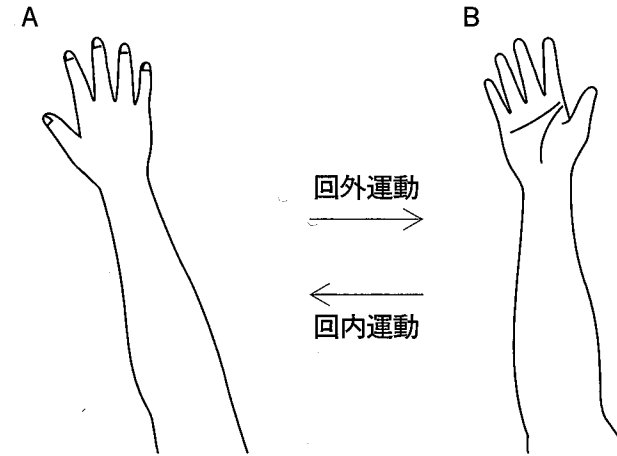


図2 右前腕の回外運動と回内運動  
A 回内位 B 回外位

- 問1 文中の(1)～(3)に入る最も適当な語句をそれぞれ答えなさい。
- 問2 下線部①について、わたしたちヒトの骨や筋肉に関する次の文章(1)～(3)について、正しいものには「○」、誤っているものには「×」で答えなさい。
- (1) ろっ骨は左右6本ずつ計12本ある。
  - (2) つめは骨の一部である。
  - (3) 横かくまくは筋肉でできている。
- 問3 下線部②について、上腕二頭筋、上腕三頭筋がそれぞれどのようになると、腕が伸びますか。組み合わせ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。

	上腕二頭筋	上腕三頭筋
ア	ちぢむ	ちぢむ
イ	ちぢむ	ゆるむ
ウ	ゆるむ	ちぢむ
エ	ゆるむ	ゆるむ

問4 下線部③について、次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 図3は、右前腕の回外位(図2B)における尺骨、橈骨と、回内運動、回外運動に関わる筋肉X、Y、Zを、手のひら側と手の甲側からそれぞれ見たときの模式図です。筋肉X、Y、Zがそれぞれどのようになると回内運動がおこりますか。組み合わせとして正しいものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

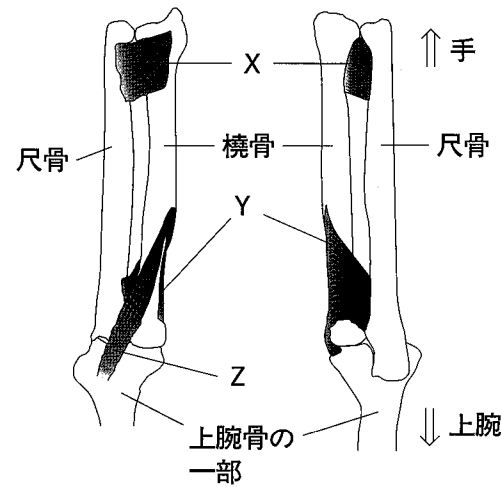


図3 右前腕の回外位  
左図 手のひら側  
右図 手の甲側

	筋肉X	筋肉Y	筋肉Z
ア	ちぢむ	ちぢむ	ちぢむ
イ	ちぢむ	ちぢむ	ゆるむ
ウ	ちぢむ	ゆるむ	ちぢむ
エ	ちぢむ	ゆるむ	ゆるむ
オ	ゆるむ	ちぢむ	ちぢむ
カ	ゆるむ	ちぢむ	ゆるむ
キ	ゆるむ	ゆるむ	ちぢむ
ク	ゆるむ	ゆるむ	ゆるむ

(2) 図4は、右前腕の回外位を手のひら側から見たとき(図3左図)の尺骨、橈骨のみを表した模式図です。解答欄にも図4が薄く描かれています。この状態からひじの位置を変えずに回内運動を行い回内位にしたときの尺骨、橈骨の模式図を、2本の骨のたがいの位置関係と解答欄の図4との位置関係に注意して描きなさい。

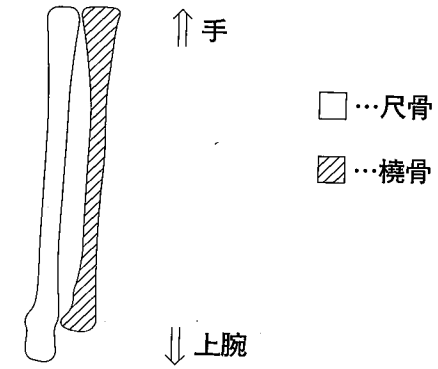


図4 右前腕回外位の尺骨と橈骨

4. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

①海に面した地域では、海陸風という風があり、昼は( 1 )へ、夜は( 2 )へ風が吹きます。また、時間と空間のスケールを大きくし、大陸と大洋で考えると、②季節風も同じようなくみで吹いています。これらは、③太陽の熱によって、空気や地面、表層の水の暖まり方がそれぞれ違うために起こります。さらに、地球規模の大気の流れを考えると、極付近と赤道付近で地表が受け取る熱の量が違うため、地表付近では( 3 )へ向かう大気の流れが起こります。しかし、実際は地球の自転の影響も大きく、それほど単純な大気の流れにはなりません。時間と空間のスケールを変えてみると、似たような現象が地球にはいくつもあります。

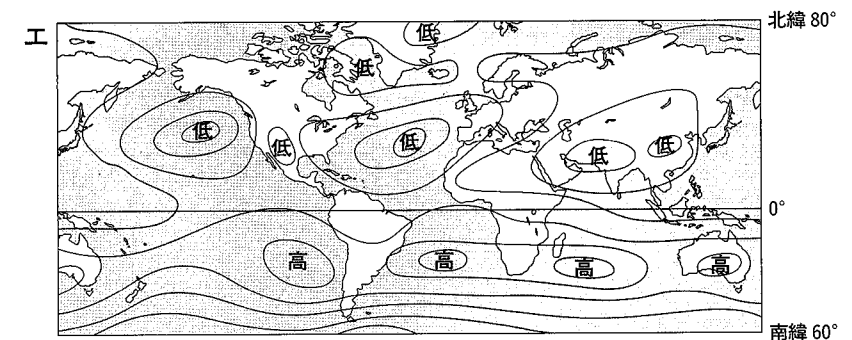
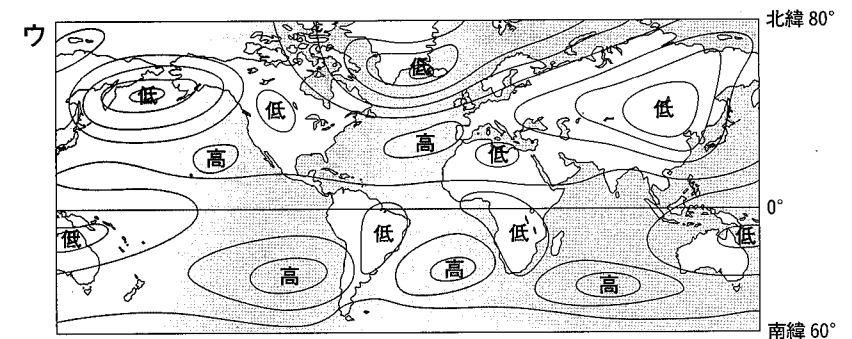
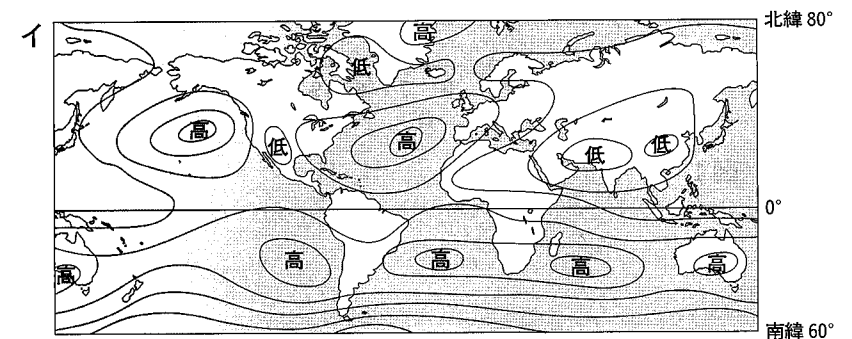
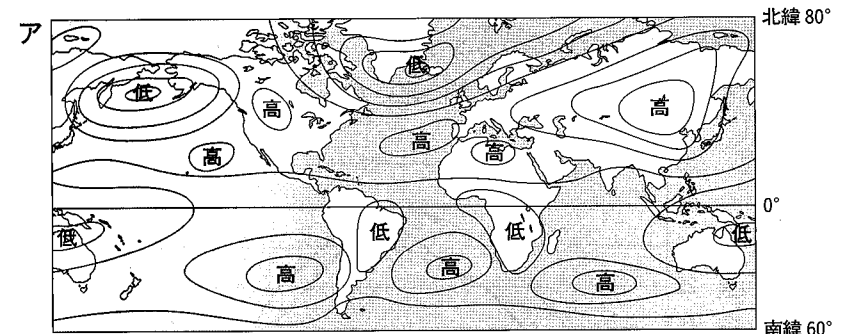
問1 文中の( 1 )～( 3 )に入る最も適切な語句を、次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 陸から海      イ 海から陸      ウ 極から赤道      エ 赤道から極

問2 下線部①について、朝方と夕方には風<sup>なぎ</sup>といって一時的に風が止む現象が起こります。その原因を答えなさい。

問3 下線部②について、夏の季節風ではどのような空気の流れになりますか。解答欄の図に上昇気流と下降気流、上空と地表付近の風を矢印で書き入れなさい。

問4 下線部②について、1月と7月の平均的な気圧配置として最も適当なものを、次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



問5 下線部③について、図1は、日本列島の内陸にある都市の太陽高度と気温変化です。  
 本文に照らして予想される日本周辺における海水温の変化として最も適当なものを、次ページのア~クから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図1のグラフがそれぞれ気温と太陽高度のどちらを示しているか予想し、海流によって運ばれる熱の出入りなどは考えないで、太陽の熱による暖まり方の違いから選びなさい。

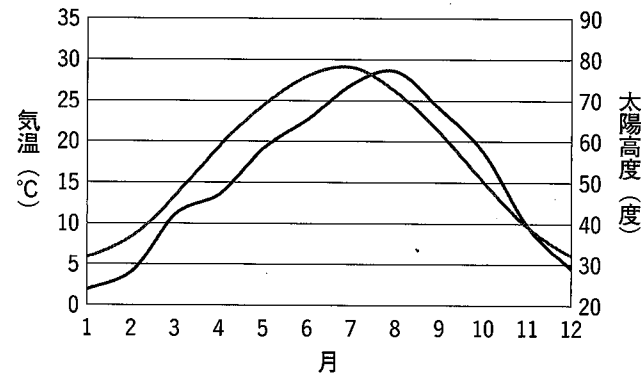
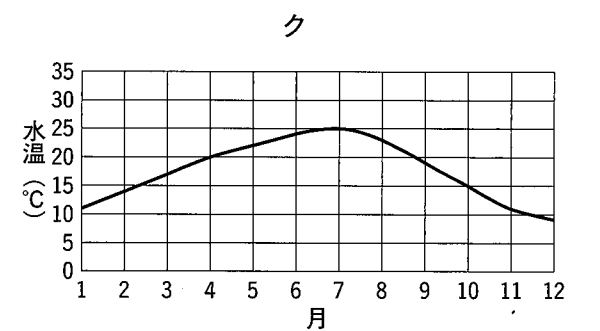
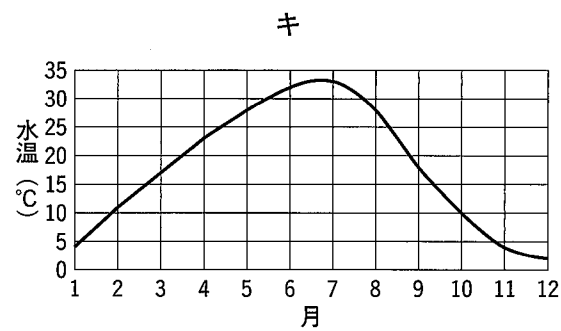
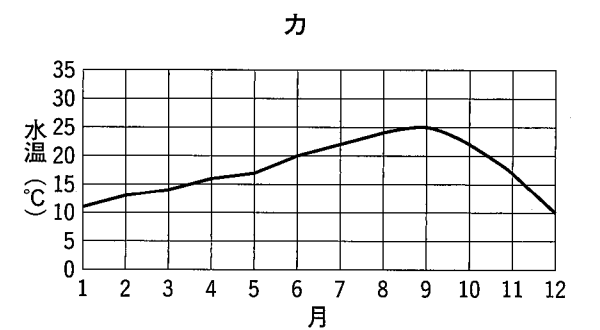
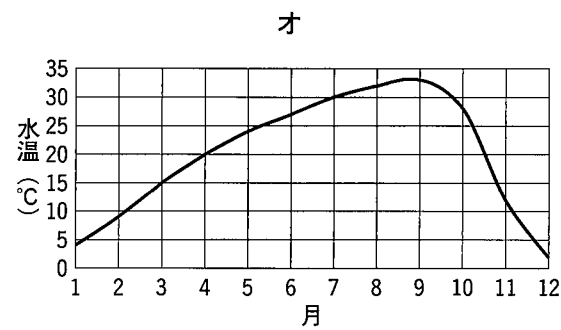
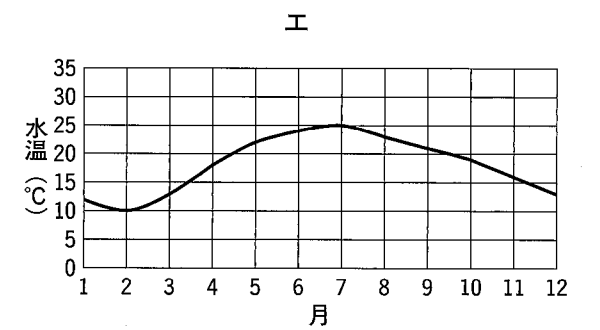
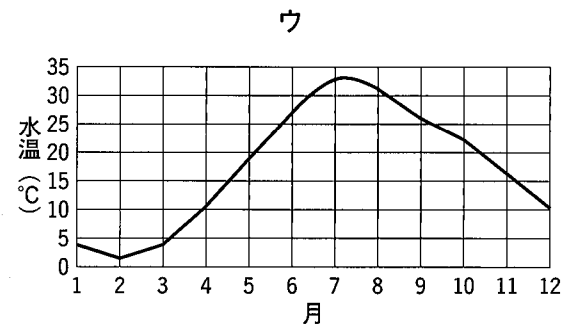
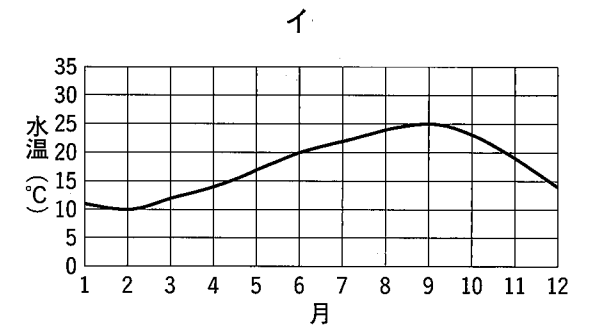
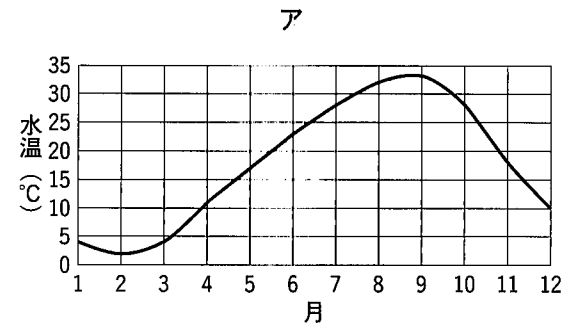


図1



※問題は以上です。

1.

問1		問2	1	g	2	g
----	--	----	---	---	---	---

問3	1	g	2	g	問4		問5		g
----	---	---	---	---	----	--	----	--	---

問6		に		cm 離れたところ	問7	1	g	2	g
----	--	---	--	-----------	----	---	---	---	---

2.

問1		問2	色リトマス紙が		色に変化する。
----	--	----	---------	--	---------

問3	水溶液	白い物質
----	-----	------


問4	事故
	原因

問5	(1)		g	(2)		g	(3)		倍
----	-----	--	---	-----	--	---	-----	--	---

3.

問1	1
	2
	3

問2	(1)	
	(2)	
	(3)	

問4	(1)	
	(2)	

問3	
----	--

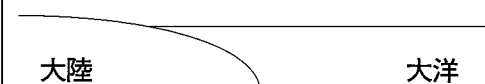
4.

問1	1	2	3
----	---	---	---

問2	
----	--

問4	1月	7月
----	----	----

問5	
----	--

問3	
	

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計
----