

- 1 昨年、夏のオリンピック開催地であるフランスは、昆虫の研究で有名なファール博士の生誕の地でもあります。次の文を読み、昆虫に関する後の各問いに答えなさい。(13点)

日本において、A多くの昆虫が最も活発に活動する季節は夏なのですが、近年の猛暑は昆虫にも影響をおよぼしています。

2005年くらいから、世界各地で Bミツバチが減少していると報告されています。ミツバチが減少する理由として考えられているのが、「猛暑により巣内の温度が上がりすぎ、幼虫の成長速度が悪化すること」、「猛暑により通常よりも早く花がかれるので、花の蜜や花粉を集める期間が短くなって食料が不足すること」、「猛暑によりミツバチが必要とする水の量が増加するが、水分が十分に得られない場合には、脱水により死亡率が増加すること」、「温暖化の影響から Cミツバチに寄生するダニの活動が1年を通して活発であり続けること」などです。

温暖化がこのまま進めば、2050年ごろまでに、ミツバチは絶滅してしまうという研究報告もあります。Dミツバチのような昆虫類が減少してしまうと、農作物の生産に大きな影響があり、世界的な食料危機になる可能性もあるそうです。

私たちの暮らしを、かげで支えてくれている昆虫たちの生息環境を守るためにも、温暖化を防ぐための行動を一人一人が考えてじっせんしていく必要があります。

- (1) 下線部Aについて、日本の夏(7月～9月)に見られる昆虫のようすとして最も正しいものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) オオカマキリが卵を産む
- (イ) 赤く色づいたアキアカネが卵を産む
- (ウ) オオカマキリの卵がふ化して、幼虫が卵のうから出てくる
- (エ) ナナホシテントウが落ち葉の下でじっとしている
- (オ) アブラゼミの幼虫が成虫になる
- (カ) カブトムシの幼虫がさなぎになる

- (2) (1)の語群中の生物(オオカマキリ・アキアカネ・ナナホシテントウ・アブラゼミ・カブトムシ)のうち、卵を水たまりなどの水中に産むものを1つ選び、生物名を答えなさい。

- (3) 下線部Bのミツバチは、ダンスを使って仲間にえさ場の情報を伝えることができるので、効率的に食料を集めることができます。このダンスによるコミュニケーションはとても高度であり、昆虫の行動の中でも特に注目されています。ミツバチのダンスについて説明した次の文と図から考えて、後の各問いに答えなさい。

【円形ダンス】

えさ場が巣から近い距離にある場合、巣に帰ってきたハチは、右の図1のように、最初は左に回り、次に右に回るといような円形ダンスを行います。仲間のハチはおどり手のからだに付着した花の蜜や花粉のにおいを求めて巣の周辺を探することでえさ場にたどり着くことができます。円形ダンスでは、えさ場の方角や距離は伝えることができず「巣の近くにえさ場がある」という情報だけが伝えられます。

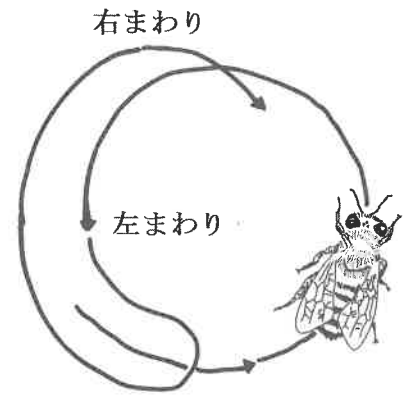


図1

【8の字ダンスの方向でえさ場の方向を示す】

えさ場が巣から遠い距離にある場合、巣に帰ってきたハチは、右の図2のような8の字ダンスを行います。このとき、8の字の中央線部分をハチは腹部を振りながら進みますが、この中央線部分の向きで、えさ場の方向を仲間に伝えるのです。なおダンスは巣の中にある、地面に対して垂直な面で行われ、ハチは垂直面の上側(重力とは反対方向)を太陽の方向だと認識します。つまり図2のダンスが仲間に示すのは「今、巣から出て、太陽を見つけたら、太陽が出ている方角とは反対の方角に進めばえさ場がある」というものになります。

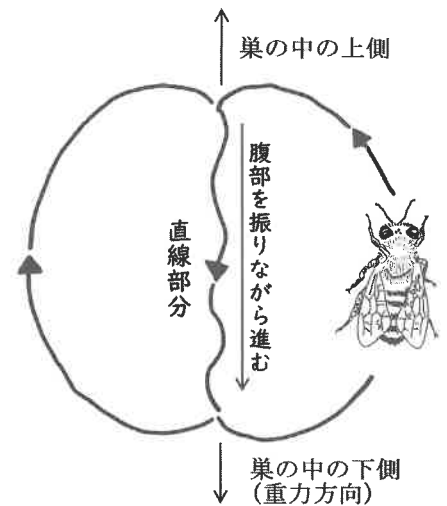


図2

【8の字ダンスのテンポでえさ場までの距離を示す】

巣からえさ場までの距離は、8の字ダンスのテンポで仲間に伝えます。右の図3はダンスの回数とえさ場までの距離を示したグラフであり、巣からえさ場までの距離が1000mの時のダンスのテンポは15秒あたり5回であると読みとれます。

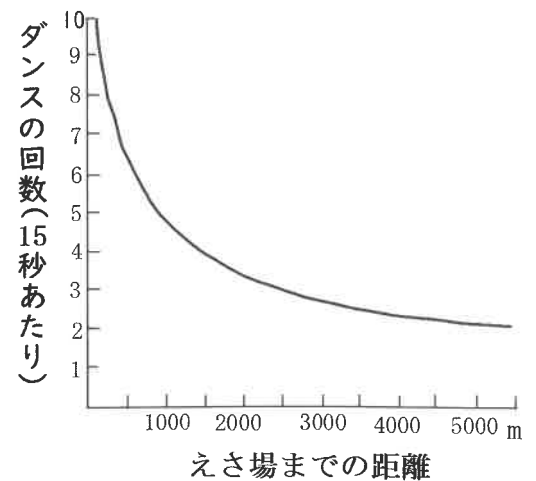
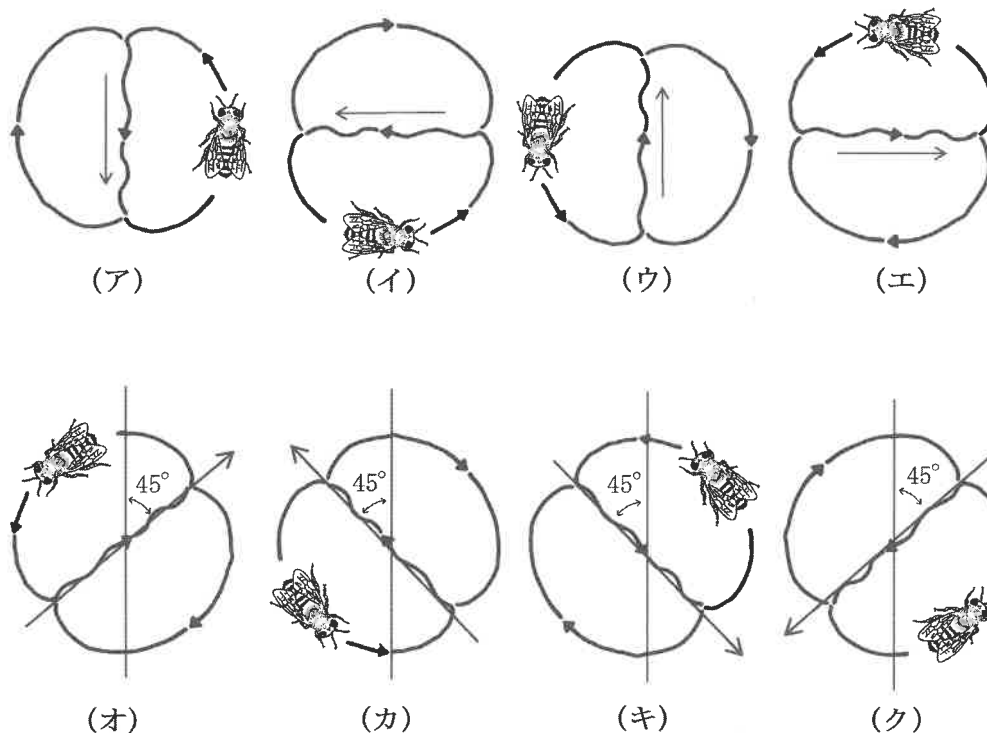
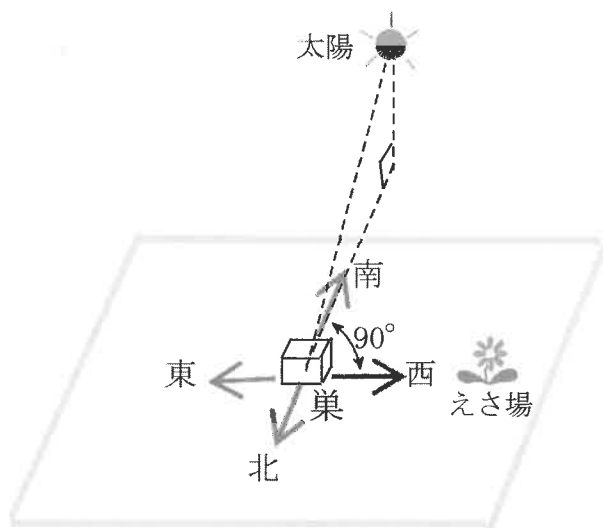


図3

- ① 次の図は、太陽が南中する正午の巣・えさ場・太陽の位置関係を示したものです。このときミツバチが行うダンスは、後の(ア)～(ク)のどれだと考えられますか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



- ② ①の図から3時間後の「午後3時」にミツバチのダンスを観察すると、どのようなダンスになると考えられますか。①の(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えなさい。なお、えさ場の位置は①の図と同じです。
- ③ ダンスのテンポが1分あたり16回するとき、巣からえさ場までの距離はおよそ何mだと考えられますか。図3をもとに答えなさい。

- (4) 下線部 C のダニは、ミツバチヘギイタダニです。このダニから体液を吸われたミツバチは子育てが上手くできなくなったり、羽が縮れて飛ぶことができなくなり、巣ごと全滅^{ぜんめつ}してしまうこともあります。ミツバチにとって、このダニのように、自然界においてその生物の敵となる生物のことを何といいますか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 外来種 (イ) 食物連鎖^{れんさ} (ウ) 天敵 (エ) 生産者 (オ) 生態系

- (5) 下線部 D について、農作物の生産が減少することで世界的な食料危機になる可能性が考えられています。ミツバチのような昆虫類の減少により農作物の生産が減少する理由を次のように説明しました。文中の空らん^{くうらん}に当てはまる語句を答えなさい。

『ミツバチは、農作物の実や種が育つために必要な()を助けるはたらきをしているから』

- (6) 昨年、20年ぶりに紙幣^{しへい}が新しくなりました。千円札の肖像画^{しょうざうが}に採用されたのは、北里柴三郎博士です。北里柴三郎博士の説明は、次の(ア)～(エ)のどれですか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) アメリカやアフリカなど世界各地で蛇毒^{へび}や黄熱病の研究に取り組み、大きな功績を残した

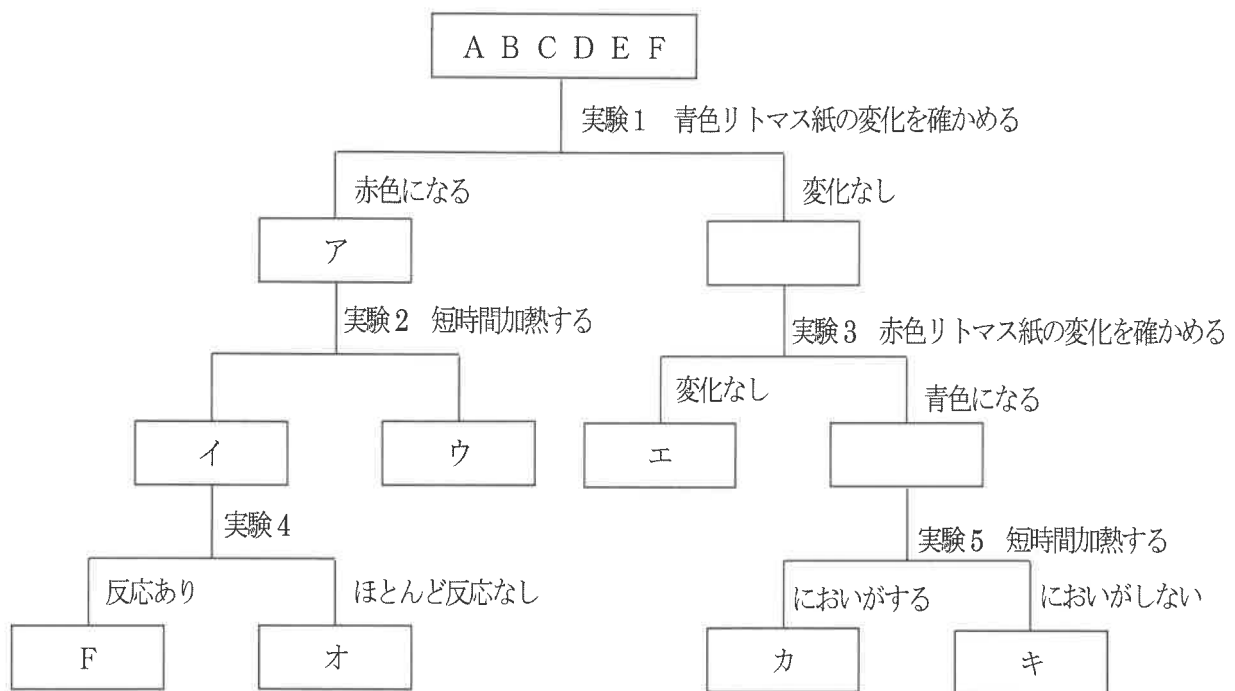
(イ) iPS細胞^{さいぼう}の作成に成功したことで、再生医療^{いりょう}や病気の研究にこうけんした

(ウ) 多種多様な抗体^{こうたい}をつくりだせるしくみを明らかにしてノーベル医学・生理学賞を受賞した

(エ) 世界で初めて破傷風^{けっせいりょうぼう}に対する血清療法を開発した

- ② 水よう液を区別するために、下の6つの水よう液について図のような実験を行いました。後の各問いに答えなさい。(13点)

A：食塩水、B：炭酸水、C：アンモニア水、D：水酸化ナトリウム水よう液、E：酢、F：塩酸



- (1) 実験1について、図のアの性質は、酸性・中性・アルカリ性のどれになりますか。
- (2) 実験2について、図のイ、ウのうち、においがしたのはどちらですか。記号で答えなさい。
- (3) 実験3について、図のエにあてはまるものをA～Fの記号で答えなさい。
- (4) 実験4ではどのような実験を行ったと考えられますか。次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。

① 赤色リトマス紙の変化を確かめる	② 線香の火を近づけて燃えるか確かめる
③ アルミニウムを入れて変化を確かめる	④ ヨウ素液を入れたときの変化を確かめる
- (5) 図のオ、カ、キに当てはまるものを、それぞれA～Fの記号で答えなさい。

(6) 実験5では、長時間加熱しない方がよい。その理由としてまちがっているものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 加熱して出てきた気体はなるべく吸いこまない方がよいから
- ② 加熱により水が蒸発したとき、出てきた固体がはねとんで危険だから
- ③ 長く加熱しなくても実験結果(違い)がわかるから
- ④ 水よう液の温度が下がるのに時間がかかるから

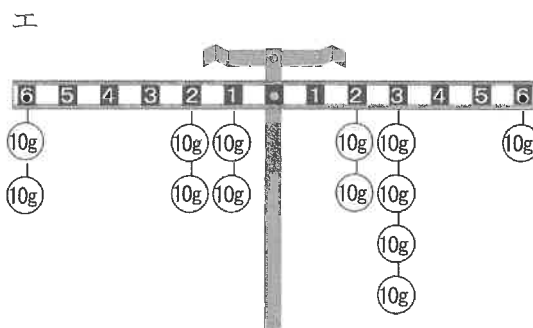
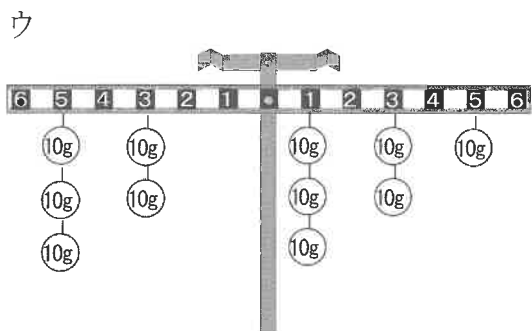
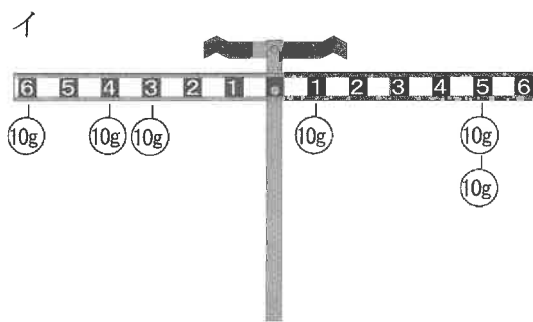
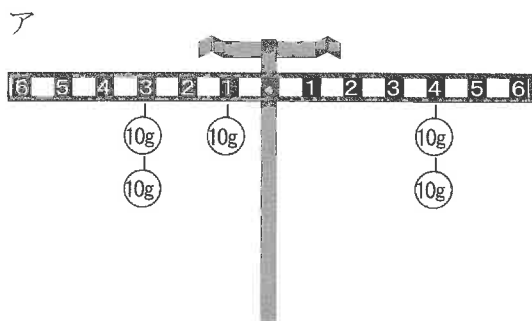
(7) 実験1の内容を「石灰水を入れたときの変化を確認する」に変えた場合、白くにごる水よう液が1つだけあります。A～Fの記号で答えなさい。

(8) 実験で使用した食塩水の濃さは8%でした。この食塩水をはじめ200g作って、9つの班に8gずつ分けました。残りの食塩水は実験後に廃棄しました。廃棄した食塩水にふくまれる食塩は何gですか。答えを出すための計算式を書き、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えること。※廃棄…捨てること

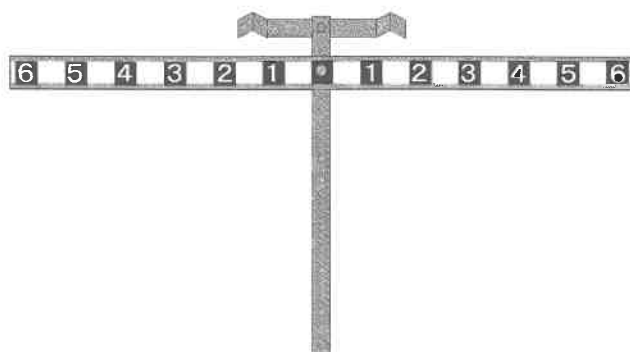
- ③ 棒を1点で支え、その点を中心として力を加えてものを持ち上げたり動かしたりするしくみをてこといいます。てこについて、次の各問いに答えなさい。(12点)

(1) 実験用てこを使った実験について、次の各問いに答えなさい。ただし、図中のてこの番号の距離はすべて等しいものとします。

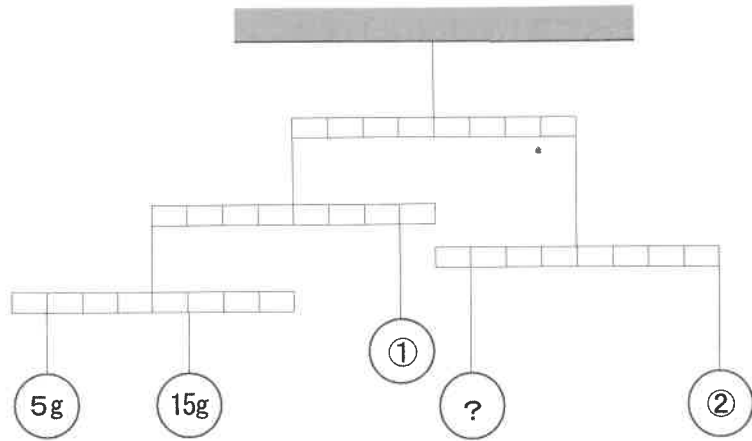
- ① 次のア～エの実験用てこのうち、左にかたむくものを**すべて選び**、記号で答えなさい。



- ② 下の実験用てこの左側5番に10gのおもりを2つ、右側6番に10gのおもりを1つつりました。右側のあと1か所におもりを追加する場合、水平になるおもりのつるし方は何通りありますか。ただし、おもりは10gのものだけを何個も使ってよいものとします。



- (2) 重さ10gで太さが等しい棒と、いろいろな重さのおもりを使って、下図のようにつり合わせました。このとき①、②のおもりの重さはそれぞれ何gですか。ただし、棒の線のはばは等しく、糸の重さは考えなくてよいものとします。



- (3) てこの原理を利用したものに輪軸^{りんじく}があります。輪軸とは、半径の異なるふくすうのかっ車を組み合わせたもので、一体となって回転します。この道具を用いると、小さな力を大きな力に変えることができます。輪軸について後の各問いに答えなさい。

- ① 輪軸は図1のようにつりあっています。では、図2のように輪軸がつりあったとすると、右側のおもりMの重さは何gになりますか。ただし、図2の左の輪軸の半径は、小さい方から4 cm, 6 cm, 8 cm, 右の輪軸の半径は小さい方から3 cm, 6 cmとし、糸の重さは考えなくてよいものとします。

図1

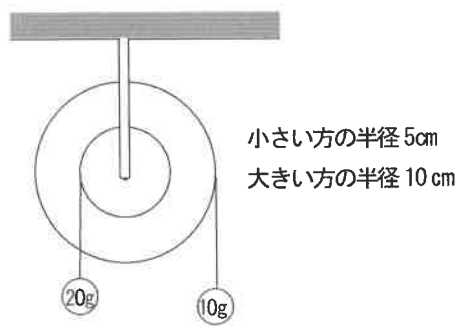
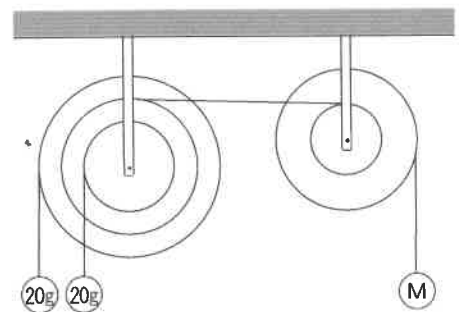


図2



- ② 次の道具のうち、輪軸のしくみを利用しているものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) はさみ (イ) せんぬき (ウ) ピンセット (エ) ドライバー

- 4 夏休みを利用して祖父母の家へ遊びに行ったときに書いた次の文を読み、後の各問いに答えなさい。(12点)

A ^{もうしよび}猛暑日がおよそ1ヶ月も続くなど、記録的な暑さになった2024年の夏、祖父母の家がある大分県日田市に遊びに行きました。日田は、山々に囲まれた^{ぼんち}盆地のため、B 天気予報では、『今日のC 最高気温を記録した場所』としてよく報道される土地でもあります。

祖父母と一緒にテレビを見てみると、関東に近づくD 台風7号のニュースが盛んに報道されていました。台風7号は暴風域をとめない、勢力を増しながら関東や東北に近づくということで、交通機関の多くが運休し、東京湾では大型船などに対する^{たいひかんこく}退避勧告が初めて出されました。また、伊豆諸島付近には E 強い雨を降らせる雲が次々と発生して長時間にわたって雨を降らせる可能性があるという情報も出され、強い警かいが呼びかけられていました。

祖父母は「九州は台風銀座とも呼ばれていて、台風といえは、まず沖縄や九州・四国を通過することが多かったのだが、今回の台風のように、近年は台風の進路も変化してきている。また、F 関東や東北に近づくころには、勢力が弱まるのが^{ふつう}普通なのだが、今回の台風は逆に勢力を増していることなどを不思議に感じている」と話してくれました。

夕方、祖父母と散歩に出かけると、空にはG 低いところから高いところまで広がるもくもくとした大きな雲が立ち上がり、^{かみなり}雷 をともなった激しい雨が降りだしましたが、長くは続かず、雨上がりの空には美しい虹がかかりました。祖父母から、台風は、この雲がたくさん集まってできることや、H 虹は、太陽を背にして前方で雨が降っているときによく見られることなどを教えてもらいました。

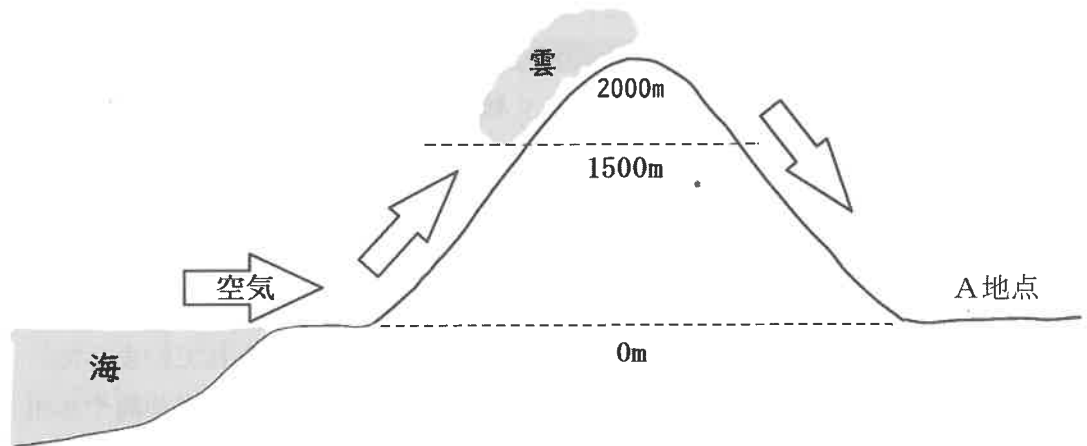
- (1) 下線部Aの「猛暑日」として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 最高気温が25度以上の日
- (イ) 最高気温が30度以上の日
- (ウ) 最高気温が35度以上の日
- (エ) 夜間の最高気温が25度以上の日

- (2) 下線部Bについて書かれた、次の文の空らんには当てはまる観測システムの名前をカタカナで答えなさい。

私たちがテレビや新聞で知ることができる天気予報は、地球上の広いはん囲の雲のようすを上空からとらえることができる気象衛星や、全国各地に数多く設置されており、自動的に降水量・風向・風速・気温・湿度・積雪の深さなどのデータを集めるシステムである（ ）などの情報をもとにつくられています。

- (3) 下線部Cのように、日田の気温が高くなる理由の一つは『フェーン現象^{げんしょう}』です。フェーン現象とは、ある空気のかたまりが山を越えるときに、その空気の温度が上がる現象のことです。この現象についての次の図と文を参考にして後の各問いに答えなさい。



- ・雲ができていない空気は100m上しようするごとに気温が1度下がり、100m下降するごとに1度上がります。
- ・雲ができていない空気は100m上しようするごとに気温が0.5度下がります。
- ・上の図の1500mで雲が発生し2000mの山頂で雲が消えました。また、空気が山を下るときには、雲はできていませんでした。

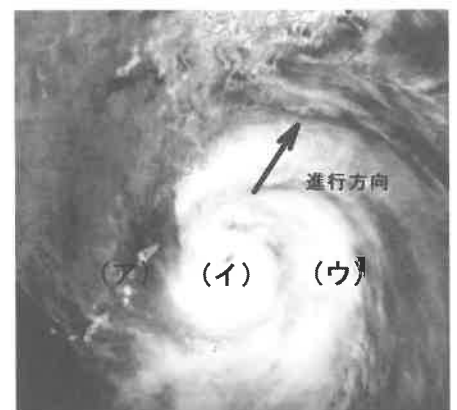
- ① 上の図の矢印のように、海側から陸側へ風が吹きやすいのはどのようなときでしょうか。次の(ア)～(エ)から最も正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 晴れて日差しが強い昼間 (イ) くもりで日差しが弱い昼間
(ウ) 晴れている夜間 (エ) くもっている夜間

- ② 海の上で水蒸気をたくさん含んだ35度の空気が、上の図中の矢印のように山を越えてA地点へ移動してきたとき、空気の温度は何度になっていると考えられますか。

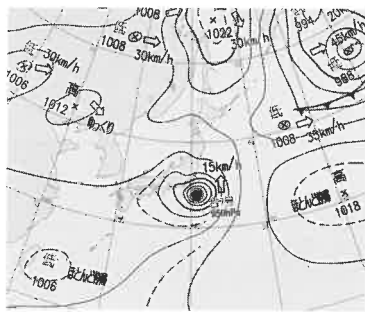
- (4) 下線部Dに関する次の各問いに答えなさい。

- ① 右の図のように台風が進んでいるとき、風力が最も強いと考えられる箇所を図中の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。なお(イ)は台風の目を指しています。

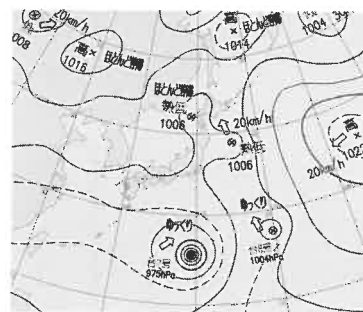


「雲画像」(気象庁HPの雲画像を加工して作成)

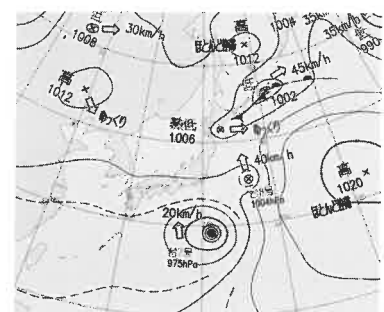
- ② 次の図 (ア)～(ウ)は、台風9号に関する数日分の天気図です。(ア)～(ウ)を日付の経過順に並べて答えなさい。「天気図」(気象庁HPの天気図より)



(ア)



(イ)



(ウ)

- (5) 下線部Eの現象は、平成29年7月に大分県日田市を含む九州北部でも発生し、この地域に大きな被害をもたらしました。この現象(降水域)を表した次の空らん^{ひがい}に当てはまることばを答えなさい。

『 () 帯 』

- (6) 下線部Fについて、今回の台風7号の勢力が関東や東北に近づいてもおとろえず、逆に勢力を増した理由として考えられることを、次の(ア)～(エ)のうちから1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 日本付近の海水温が例年より高かったから
 (イ) 日本付近の海水温が例年より低かったから
 (ウ) 台風によって発生するかみ^{かみ}なりの量が多かったから
 (エ) 台風によって発生するかみ^{かみ}なりの量が少なかったから

- (7) 下線部Gの雲の名前を、次の(ア)～(ウ)のうちから1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) けんうん 巻雲 (イ) せきらんうん 積乱雲 (ウ) らんそうらん 乱層雲

- (8) 天気予報がなかった時代には、山にかかる雲のようすや風向きなどから天気の変化を予想していました。このことを「観天望気^{かんてんぼうき}」といいます。下線部Hの事実から考えて次の「観天望気」の空らん①、②に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを後の(ア)～(エ)のうちから1つ選び、記号で答えなさい。

『 朝の虹は (①) , 夕方の虹は (②) 』

	①	②		①	②		①	②		①	②
(ア)	晴れ	晴れ	(イ)	晴れ	雨	(ウ)	雨	晴れ	(エ)	雨	雨

() 点

(1)		(2)		
(3)	①	②	③	m
(4)		(5)		
				(6)

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)	オ	カ	キ	(6)		(7)	
(8)	計算式 答え g						

(1)	①	②	(2)	①	②
		通り		g	g
(3)	①	②			
	g				

(1)		(2)		(3)	①	②		度
(4)	①	②	→	→	(5)		(6)	
(7)		(8)						

点)