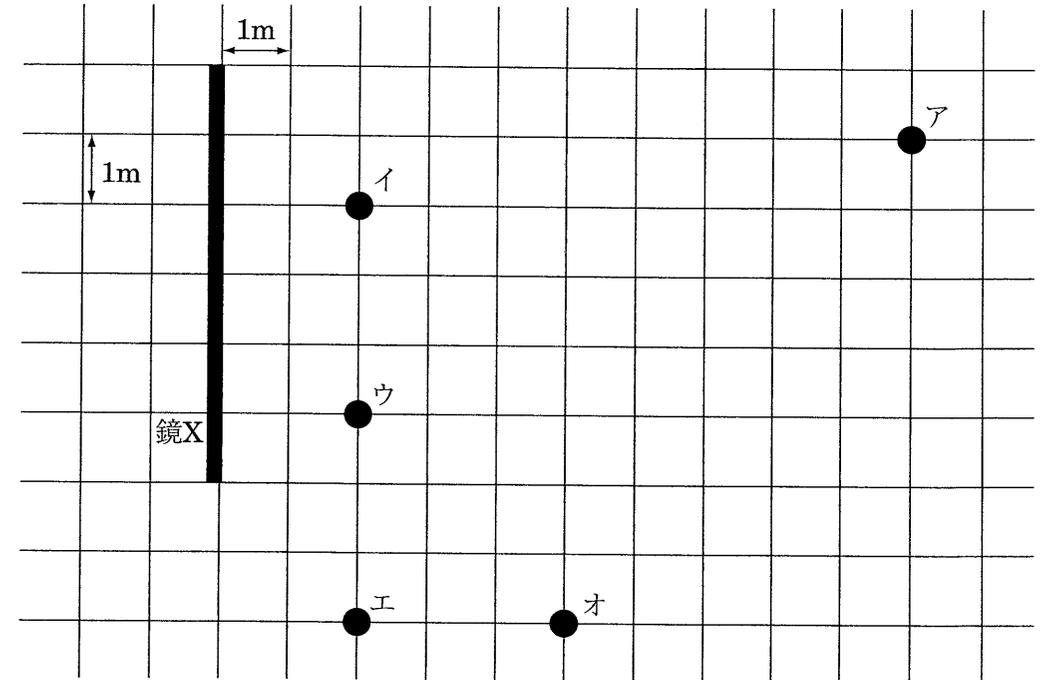


- 1 長さ6mの鏡Xの<sup>かがみ</sup>前にア～オの5人の人が立ちました(図1)。次の問いに答えなさい。

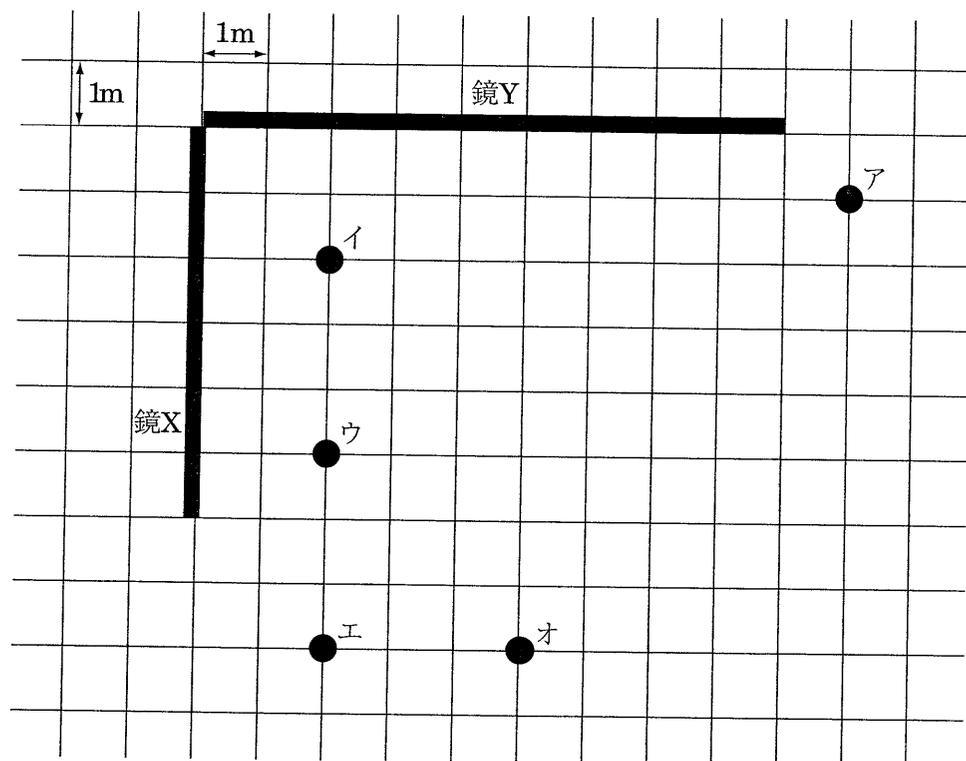
図1



- (1) 鏡に映っている自分の姿を見ることができるのは誰ですか。ア～オの中からすべてえらび順番に記号で答えなさい。
- (2) 鏡に映っている全員(自分をふくめる)の姿を見ることができるのは誰ですか。ア～オの中からすべてえらび順番に記号で答えなさい。
- (3) エが見て鏡Xに映っているのは誰ですか。ア～オの中からすべてえらび順番に記号で答えなさい。
- (4) イは鏡Xに映っているウの姿を見ることができます。鏡に映っているウの姿は、イから何m離れているように見えますか。

次に長さ 9m の鏡 Y と鏡 X の 2 枚を  $90^\circ$  にして組み合わせました (図 2)。次の問いに答えなさい。

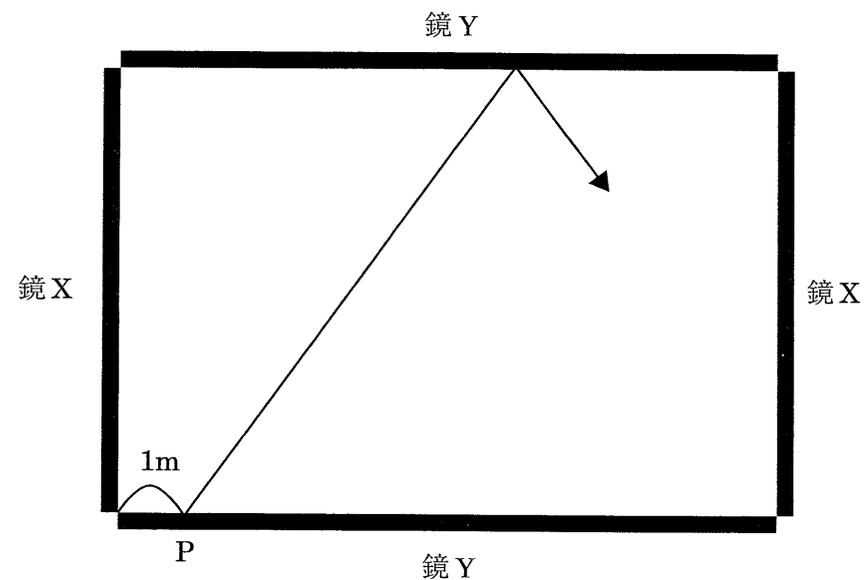
図 2



- (5) アから見て鏡 X と鏡 Y の両方に映っているのは誰ですか。ア～オの中からすべてえらび順番に記号で答えなさい。
- (6) アから見て鏡 Y に映ったイの姿はいくつ見えますか。

鏡 X と鏡 Y を 2 枚ずつ使って長方形を作りました。(図 3)

図 3

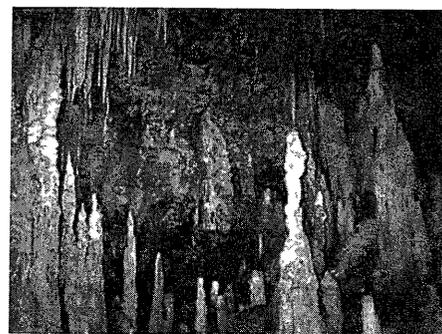


- (7) 鏡 X から 1m はなれた点 P に穴をあけ、鏡 Y の右半分のある点に向けてレーザー光線を発射したところ、鏡で 5 回反射して点 P に戻ってきました。このとき、光は何 m 進みましたか。

2 次の文を読み、下の問いに答えなさい。ただし、文中の(ア)～(ウ)と問いの中にある(ア)～(ウ)はすべて同じものとします。

日本全国には多数の鍾乳洞がありますが、なかでも日本三大鍾乳洞と呼ばれている龍泉洞(岩手県)、龍河洞(高知県)、秋芳洞(山口県)などが有名です。

さて、鍾乳洞は雨水や地下水によって石灰岩が溶かされてできた洞くつです。石灰岩は主に大昔のサンゴ礁や生物の死がいが堆積してできたもので、主に含まれているものは炭酸カルシウムです。この炭酸カルシウムは、水にはほとんど溶けないが炭酸水には溶けるという性質をもっています。真水に近いと思われがちな雨水も、実は空気中の(ア)を溶かし込んでうすい炭酸水になっています。その雨水が地面に落ち、地下を伝わるなどして石灰岩の割れ目からしみこむと、そのまわりの炭酸カルシウムが少しずつ炭酸水と反応して炭酸水素カルシウムに変化します。この炭酸水素カルシウムは水に溶けるので少しずつ穴があき、やがて大きな空洞をつくります。そうしてできた空洞の天井から炭酸水素カルシウムが溶けている水がしたたり落ちていきますが、その途中、温度や空気の状態の変化により、水に溶けていた(ウ)が(ア)と(イ)と水に変化してしまいます。その後、水が蒸発すると(イ)だけが残って、ツララのように上からたれ下がったり、たけのこが生えたような形に下から積み上がったたりして、鍾乳石になるのです。しかし、その変化していく様子は、じつと見つめていてわかるようなものではありません。何万年、何億年もの長い年月をかけて少しずつ造形されてきたのです。この自然がもたらす化学反応によって



鍾乳洞のようす

つくり出された不思議なオブジェは、これからも休むことなく姿を変え続けていくことでしょう。

(1) 鍾乳洞および鍾乳石ができるにはどのような化学反応が起こっていますか。例にならって、次の化学反応を表す式中の(ア)～(ウ)にあてはまるものの名前を答えなさい。

例： 水素 + 酸素 → 水

鍾乳洞のできる反応： (ア) + (イ) + 水 → (ウ)

鍾乳石のできる反応： (ウ) → (ア) + (イ) + 水

(2) 主に含まれているものが石灰岩と同じものを、下の1～5の中からすべてえらび番号の小さい方から順に答えなさい。

- |       |             |        |
|-------|-------------|--------|
| 1 食塩  | 2 ニワトリの卵のから | 3 ヒトの菌 |
| 4 重そう | 5 アサリの貝がら   |        |

(3) 石灰岩から(ア)をつくる方法を下の1～4の中から1つえらび番号で答えなさい。

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1 うすい過酸化水素水を加える      | 2 うすいアンモニア水を加える |
| 3 うすい水酸化ナトリウム水溶液を加える | 4 うすい塩酸を加える     |

(4) 炭酸カルシウムを高温で加熱すると、次のような化学反応が起こります。



この酸化カルシウム(生石灰)は水と反応しやすく、水と混ぜるとすぐに反応が起こり、かなりの高温になります。また水溶液にすると強いアルカリ性を示します。反応を表す式は次の通りです。



この酸化カルシウム(生石灰)を利用したものを、下の1～4の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1 道路が凍結しないようにまくもの
- 2 食器洗いのための洗剤
- 3 お菓子の袋の中に入っている乾燥剤
- 4 歯みがき用ペースト

(5) (4)でできた水酸化カルシウムの水溶液を石灰水といいます。石灰水に(ア)をふきこむと白くにごるのは、水酸化カルシウムが炭酸カルシウムと水になったからです。この反応を表す式を(1)の例にならって答えなさい。

(6) 白くにごったあと、さらに石灰水に(ア)をふきこみ続けると、どのような変化がおこるでしょうか。下の1~4の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1 水溶液が透明になる
- 2 さらににごりが増す
- 3 にごりは変わらない
- 4 白いかたまりが容器の底にたまる

**3** 次の文章を読み問いに答えなさい。

森林は、標高の違いで帯状に変わり、本州の日本アルプス周辺(中部山岳地方)では、次のア~エの4つの植物帯に大きく分けられます。

ア ハイマツが生えている。夏のごく短い期間にいっせいに花をさかせる「お花畑」が見られる。

イ てかてか光る葉を1年中つけている照葉樹がしめる。

ウ ブナなどの夏緑樹がしめる。

エ 1年中、葉をつけている針葉樹がしめる。

(1) 場所によって生えている植物は変わります。どの植物が生えるかは、いろいろな条件で決まります。光の強さ、土の性質、風の強さなども影響しますが、この3つ以外でもっとも影響を与える条件を2つ答えなさい。

(2) ア~エの植物帯の生えている標高を、下の1~4からそれぞれ1つずつえらび番号で答えなさい。

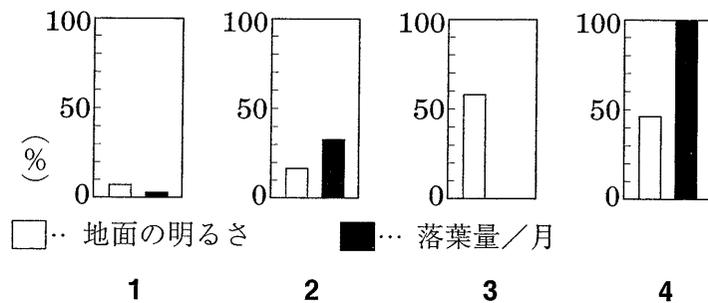
- |               |             |               |
|---------------|-------------|---------------|
| 1 0~600m      | 2 600~1600m | 3 1600m~2500m |
| 4 2500m~3000m |             |               |

(3) ハイマツは、栄養をたくさん蓄えた果実を作ります。しかし、ホシガラスという鳥は熟したハイマツの果実をもぎ取り、見晴らしの良い岩の上に運び、つついて食べます。このことは、ハイマツにとってどのような利益がありますか。10字から15字で答えなさい。

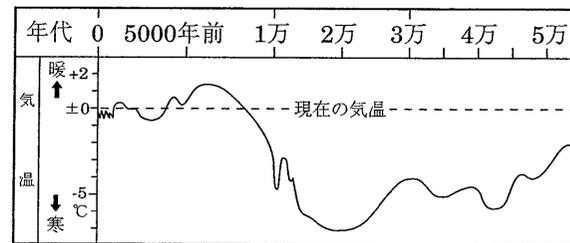
(4) カタクリやニリンソウは春植物とよばれています。春植物とは単に春に開花する植物ではありません。早春から、森林をしめる高木の葉が繁るまでの短期間だけ地上に現れ、葉を開き、花をさかせ、夏には地上部が枯れてしまう植物のことを言います。カタクリが生えている植物帯をア~エから1つえらび記号で答えなさい。

(5) カタクリが地下部にたくわえるものは何ですか。ひらがな 4 文字で答えなさい。

(6) カタクリが花をさかしている森林で、地面の明るさと、測定したその月に新たに落ちた樹木の葉の重さ（月間落葉量）を図にしました。下の図の 1～4 の中でカタクリの森林で測ったものを 1 つえらび記号で答えなさい。地面の明るさは森林の最上部の明るさを100%としてあらわしています。葉の重さは 1 年間で最も多く葉が落ちた月の落葉量を100%としてあらわしています。



(7) 100万年前から 2 万年前まで、低温の時期（氷河期）と温暖な時期（間氷期）が交互にくりかえしていました。氷河期には、日本列島はユーラシア大陸や千島列島と陸続きになっていました。その時代、北方から移動してきた極地植物が日本をおおいます。最後の氷河期の後、暖かくなるとそれらの植物は日本の高山に取り残されました。それが高山植物です。例外が富士山です。富士山には、ハイマツは見られません。また高山植物は貧弱です。なぜ、富士山では他の山で見られるハイマツや高山植物がたくさんみられないのでしょうか。10字～20字で答えなさい。

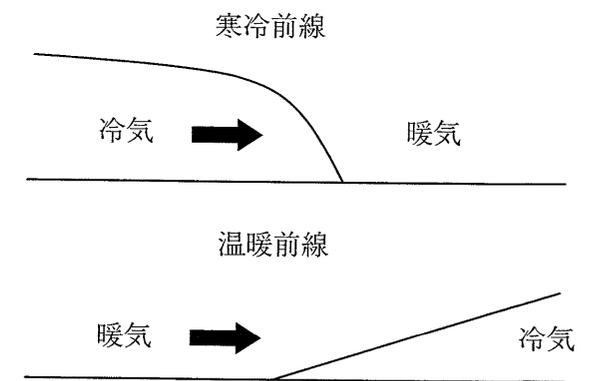
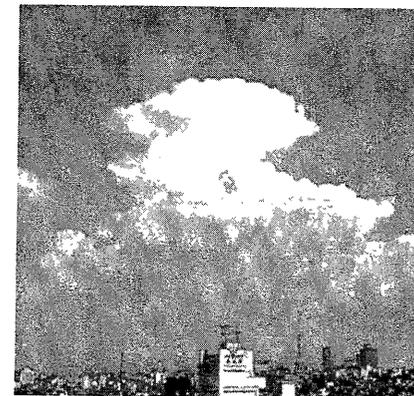


4 天気に関することについて次の問いに答えなさい。

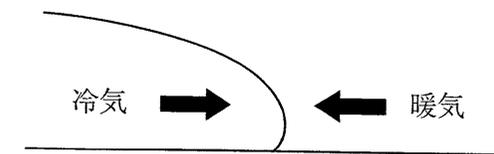
(1) 雷について考えます。ピカッと稲光がみえたかと思うと、数秒後にゴロゴロと雷鳴がとどろくことがあります。また、稲光と雷鳴をほとんど同時に感じることもあります。そのちがいは、自分と雷との距離によるものです。光は一瞬で伝わりますが、音の進む速さは 1 秒間に 340m とおそれため、稲光と雷鳴とのあいだに差が生じるのです。落雷で光った瞬間から雷鳴まで 3 秒の差があったとしたら、自分から落雷地点までのおよその距離は何km でしょうか。下の 1～5 からもっとも近いものを 1 つえらび番号で答えなさい。

- 1 0.5km    2 1km    3 5km    4 10km    5 50km

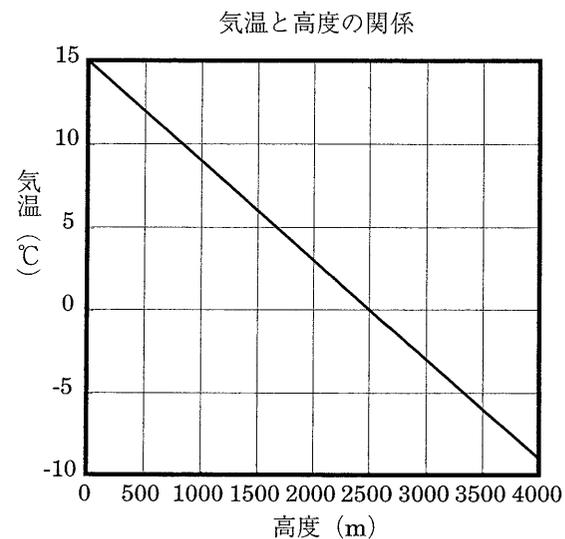
(2) 下の写真の雲は上空まで高く発達し、激しい雨や雷・竜巻などの原因にもなります。この雲ができやすいのは寒冷前線上ですか、または温暖前線上ですか。寒冷前線上なら 1、温暖前線上なら 2 と答えなさい。また、この雲の名前を漢字 3 文字で答えなさい。



(3) 図のように進んできた冷氣と暖気がぶつかったとき、前線が動かずその場所に長雨をもたらすことがあります。梅雨前線や秋雨前線はこの前線の 1 つです。これを何前線といいますか。ひらがな 4 文字で答えなさい。



5 図はある地点の高度と気温の関係を表したものです。次の問いに答えなさい。



- (1) 図から、この地点では100m高くなるごとに気温は何℃低くなっていますか。
- (2) この地点と同じ割合で高度にもなって気温が下がるとして、別の地点でふもと（高度100mとする）の気温が30.0℃であったとき、山頂（2000mとする）の気温は何℃ですか。
- (3) 高度とともに変化するのは気温だけでなく、大気圧も変化します。表1にある地点での高度（m）と大気圧（hPa：ヘクトパスカル）の関係を示しました。また、水の沸とうする温度（沸点）は大気圧が変わると変化します。表2に大気圧と水の沸点（℃）の関係を示しました。この表の値を用いると、富士山山頂（3776m）での水の沸点は何℃になりますか。

表1 高度と大気圧の関係

高度(m)	0	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
大気圧(hPa)	1013	899	795	701	616	540	473	411	356	307

表2 大気圧と水の沸点の関係

水の沸点(°C)	40	50	60	70	80	90	100
大気圧(hPa)	74	123	199	307	473	701	1013

