２０２６年度

入学試験問題

理　科

注　意　事　項

１　試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中及び解答用紙を見てはいけません。

２　問題の内容に関する質問には、一切答えられません。ただし、試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、静かに手をあげて試験監督に知らせてください。

３　この問題冊子も回収するため、試験開始前に試験監督の指示に従い表紙下の受験番号欄に、受験番号（数字）を記入してください。

４　解答用紙には、次の欄があります。

①　受験番号欄

試験開始後すぐに、受験番号を記入してください。

②　解答欄

解答は、解答欄をはみ出さずにていねいに記入してください。はみ出すと採点されない場合があります。

③　シール貼り付け欄

試験監督の指示に従い、ＱＲコードシールを１枚貼り付けてください。

受験番号			

1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

光は様々な自然現象を引き起こします。光は何もなければまっすぐ進み、これを光の直進性といいます。線香の煙などにレーザー光をあてることによって、光の道すじが直線であることを確認することができます。これは、煙の微粒子に衝突したレーザーからの光が(　①　)して、その一部が私たちの目に届くことで、レーザー光が通った部分だけが明るく見えるという仕組みです。

次に、光を曲げる、つまり屈折させることを考えます。光を曲げる方法の一つは、異なる媒質の境界を通過させることです。媒質とは光が通過する空間に存在するもので、空気、水、ガラス、ダイヤモンドなど光を通す透明なものを指します。

光は、より光が通りにくい媒質に進むとき、もとの媒質と次の媒質との境界で、媒質同士の境界線から離れるように曲がることがわかっています。例えば、図1のように空気中を進んでいた光は、ガラス中に進むとき、その境界線から離れるように媒質同士の境界上で曲がります。

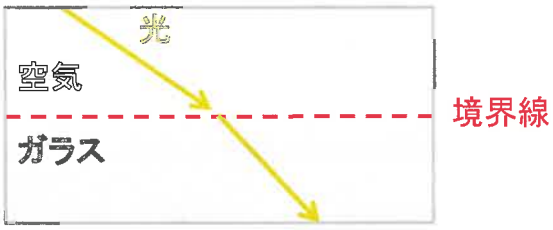


図1

同様に、空気から水に光が進む場合も、媒質同士の境界線から離れるように曲がります。一方で、ガラスから水、ダイヤモンドからガラスに進む場合は、媒質同士の境界線に近づくように曲がります。

問1　空欄(　①　)にあてはまる言葉を漢字で書きなさい。

問2　上の文章から、(ア)空気、(イ)ガラス、(ウ)水、(エ)ダイヤモンドの中を光が通るとき、ア～エを光が通りやすい順に並べ替えなさい。答えは記号を用い、解答欄に合わせて「ア＞イ＞ウ＞エ」のように書くこと。

問3　屈折の原理によって物体の大きさが変わって見える代表的な器具の一つとして凸レンズがあります。凸レンズは、中央が膨らんだ形状をしていますが、凸レンズと同じ性質をもったシート状のレンズもつくられています。これをフレネルレンズ（図2）といい、シート状ではありますが、その表面には同心円状の模様が形成されています。光の屈折の仕方をふまえて、凸レンズと同じ性質をもったフレネルレンズの断面として最も適当なものを次の図のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

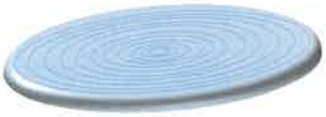
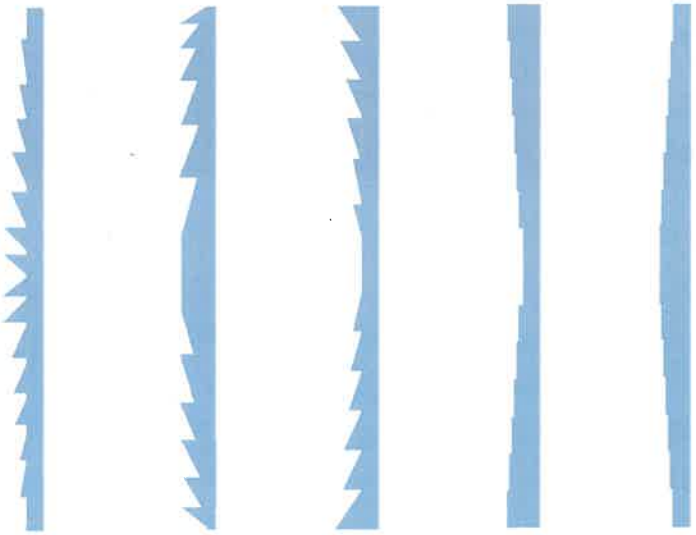


図2

ア　　イ　　ウ　　エ　　オ



問4　下の図3は、太陽電池の実用例を示したものです。この太陽電池では、光を電気に変える発電素子だけでなく凸レンズの性質をもったフレネルレンズが使われています。以下の問題に答えなさい。

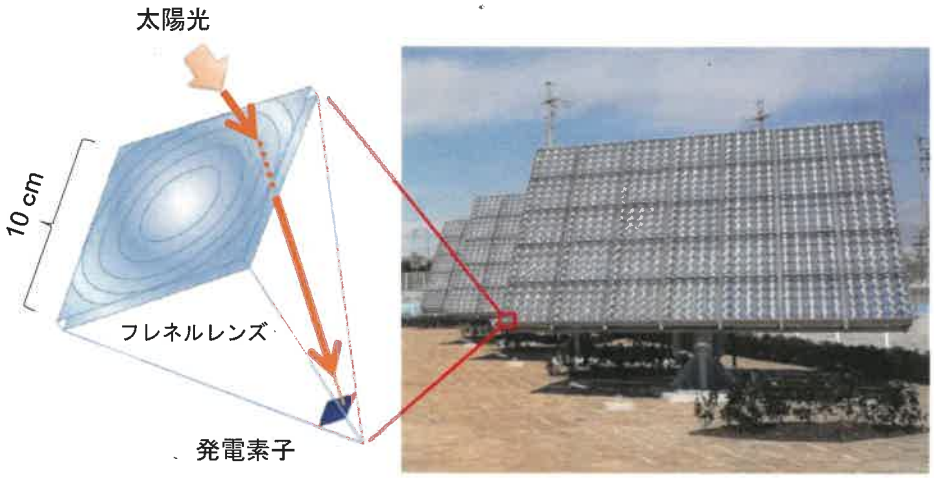


図3

図は、一般社団法人電気化学会 用語解説
「第 109 回:集光型太陽光発電システム」より引用

（1）太陽光が発電素子に届く前に、太陽光を凸レンズや凸レンズの性質をもったフレネルレンズに通すことの利点を答えなさい。

（2）図３のように凸レンズの性質をもったフレネルレンズを用いて発電する場合、使用する発電素子がどのような性質をもつ必要があるか、１つ答えなさい。

（3）太陽電池パネルの表面に一辺 10cm の正方形型のフレネルレンズ（面積 100cm^2）を縦横すきまなく多数並べ、各フレネルレンズの中心からちょうど 20cm奥の位置に発電素子を１枚おくとします。発電素子のサイズを一辺２cm の正方形型（面積４cm^2）にして、図３のようにフレネルレンズによって集めたすべての光を均一に発電素子全体にあてるためには、焦点距離が何 cm のフレネルレンズを用意すればいいか、計算しなさい。ただし、答えが割り切れない場合は小数第一位を四捨五入し、整数で答えなさい。また、フレネルレンズと発電素子は立体的に平行に設置しているとともに、つねに太陽光はフレネルレンズの面に対して垂直に入射するものとします。

※問題は次のページに続きます。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

物質には、固体・液体・気体の３つの状態が存在し、この状態はまわりの環境によって変わります。これらの変化は、「まわりの温度」や「まわりの気体の圧力」の変化によって起こります。気体を構成するたくさんの“空気のつぶ”は、目には見えませんがつねにとても大きな速さで動いており、その空気が入っている容器などの壁に何度もぶつかっています。気体の圧力とは、その“空気のつぶ”が同じ面積あたりで考えて壁にどれくらいの力を及ぼしているかを表したものです。

「まわりの温度」や「まわりの気体の圧力」の変化にともなう物質の状態変化について、身近な例を挙げると、夏に氷をコップに入れるとだんだんとけて水になり、やかんに入れた水を火であたためると水蒸気に変わります。また、高い山の上では（　　X　　）ため、気体の圧力が小さくなります。これによって、低い温度でも水は気体になりやすくなります。そのため、水の沸点は100℃より低くなり、例えばカップラーメンを作ろうとして沸騰している水に麺を入れても、麺がやわらかくなるのに時間がかかります。

物質の状態は、物質を構成する目に見えないほどの小さなつぶがどれくらい激しく動こうとしているかと、その小さなつぶ同士がどれくらい強く引きつけ合っているかによって決まります。例えば、氷のときは、つぶ同士がくっついてほとんど動けません。水になると、つぶは少し自由に動けるようになり、水蒸気になるとつぶはバラバラに飛び回ります。このバラバラになろうとする傾向は、温度が高いほど、また圧力が小さいほど強くなります。この関係を表すために、「状態図」というものを使います。水の状態図（図１）では、どのくらいの温度、圧力において、水が氷（固体）・水（液体）・水蒸気（気体）のどのすがたで存在するかが、３つの曲線で区切って示されています。線の上では、二つの状態が同時に存在することになります。なお、１気圧とは、海抜０ｍにおける大気の圧力のことをいいます。この図を見ればわかる通り、例えば１気圧のとき、温度を上げていくと水は０℃で固体から液体に、100℃で液体から気体に変化することがわかります。また、氷は温度を上げるだけでなく、温度一定の中で（　　Y　　）ことによっても液体に変化させることができることもわかります。

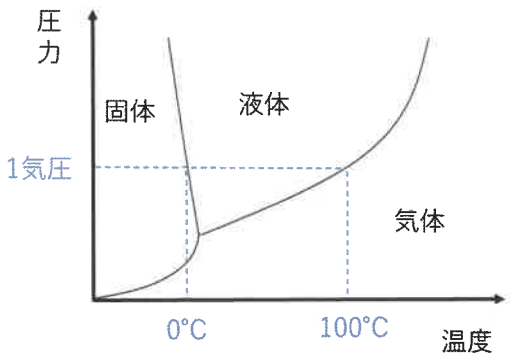


図１

問１　本文の第一段落で書かれている内容をふまえて、文章中の空欄（　　X　　）にあてはまる文を埋めなさい。

問２　文章中の空欄（　　Y　　）にあてはまる文を埋めなさい。

問３　0℃の状態で水を高圧のもとにおき、その後０℃の状態にしたまま圧力だけを下げていったとき、水の状態はどのように変化しますか。最も適当なものを次のア～カの中から１つ選び、記号で答えなさい。

ア．固体→液体→気体　　イ．固体→気体→液体
ウ．液体→固体→気体　　エ．液体→気体→固体
オ．気体→液体→固体　　カ．気体→固体→液体

問４　地表付近の大気では、0.01 気圧下がるごとに水の沸点はおよそ 0.4℃下がります。東京都にある高尾山の山頂の大気が 0.95 気圧だったときの、高尾山の山頂で沸騰している水の温度を答えなさい。ただし、答えが割り切れない場合は小数第一位を四捨五入し、整数で答えなさい。

問５　１気圧において、水の沸点は 100℃で一定ですが、この沸点を上げる方法があります。ある液体に何らかの物質を溶かすと、その液体の沸点が高くなります。この現象を沸点上昇といい、「液体」と「溶けている物質」が同じ種類の組み合わせであれば、沸点上昇の度合いは「液体の重さに対する溶けている物質の重さ」にのみ比例するものとします。１気圧において水 200g に食塩５g を溶かした水溶液の沸点は 100.4℃でした。問４において、高尾山の山頂で沸騰している水の温度を 100℃にするためには、1000 g の水に対して何 g の食塩を溶かせばよいか計算しなさい。ただし、答えが割り切れない場合は小数第一位を四捨五入し、整数で答えなさい。

問６　問５の答えからわかる通り、高尾山の山頂で 100℃で沸騰している水を作るには、濃い食塩水にしなければならないことがわかります。食塩などの物質を水に溶かす以外に、高尾山の山頂において水を 100℃で沸騰させるために必要な道具や器具の名前を１つ答えなさい。

問７　問５の通り、水に物質を溶かすことで沸点は上昇しますが、水の凝固点(融点)については下がります。これを凝固点降下といいます。この凝固点降下に**関係しない**ものを次のア～オから**すべて選び**、記号で答えなさい。

ア．冬に道路に塩をまいて雪や氷を融かす。
イ．砂糖を溶かしたジュースを冷凍庫で冷やしても完全には凍らない。
ウ．真冬になると水道管が破裂することがある。
エ．氷水に塩をかけると温度が下がる。
オ．純粋な水を冷凍庫に入れても凍らないことがある。

3 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

受精卵から生物のからだが作られていく過程のことを発生といいます。生物の発生で、一番はじめに決まるのは、卵のどの部分がからだの前方と後方になるかということです。ショウジョウバエの発生では、受精する前の状態の卵（未受精卵）の時点で、卵のどちらが前方と後方になるかが決まっています。これには、未受精卵の中に含まれている、タンパク質の設計図の役割を果たす物質（以降、設計図とする）の濃度（濃さの度合いのこと）の偏りが大きく関わっています。なお、タンパク質とはからだをつくる材料となる物質のことで、生物の体は様々なタンパク質でできています。この設計図の機能はそれに対応するタンパク質を合成することのみですが、合成されたタンパク質がさまざまな機能を発揮して、他の設計図の量を変えたり、他の設計図にタンパク質を合成させたり、あるいはその合成を妨げたりして、からだ全体が作られていきます。

ショウジョウバエの未受精卵の中には、設計図 x、y、z が分布しています。図１はその様子を、横軸がからだの位置、縦軸が設計図の濃度で表したグラフです。図２は、受精後に設計図 x、y、z をもとにしてそれぞれ作られる、タンパク質 X、Y、Z がどのように分布しているかを図 1 と同じように表したものです。なお、図１と図２で表されている濃度は、いずれも相対的な大きさで表されています。

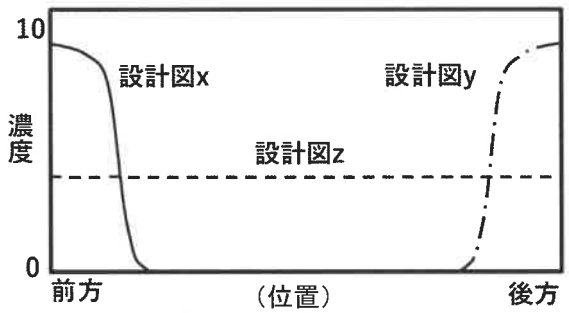


図１

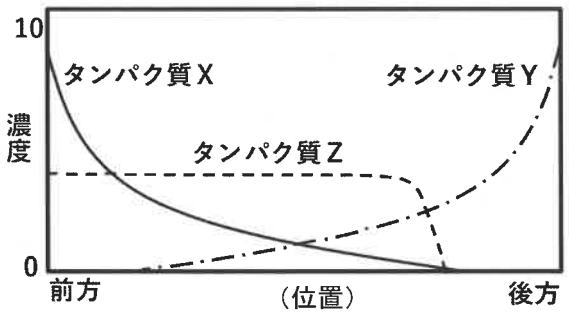


図２

問１　ほとんどの昆虫は成長段階によってからだの形態が大きく異なりますが、昆虫がそのすがたを大きく変えることを変態とよび、変態のしかたは昆虫によって異なります。「完全変態」を行う昆虫を次のア～オから**すべて選び**、記号で答えなさい。

ア．カブトムシ　　イ．カマキリ　　ウ．セミ　　エ．ハチ　　オ．カ（蚊）

問２　図１と図２の設計図 x とタンパク質 X、設計図 y とタンパク質 Y の分布の様子に着目します。合成されるタンパク質の分布図は設計図の分布図と同じ形ではありません。その理由を簡潔に説明しなさい。

問３　図１で設計図 z が全体に分布しているにもかかわらず、図２ではタンパク質 Z の分布がない部分が見られます。設計図 z とタンパク質 Z の分布が異なる理由について、本文の内容をふまえて最も適当なものを次のア～カから１つ選び、記号で答えなさい。

ア．設計図 y は、設計図 z によるタンパク質 Z の合成を促(うなが)すから。
イ．設計図 y は、設計図 z によるタンパク質 Z の合成を妨(さまた)げるから。
ウ．設計図 y は、タンパク質 Z の分解を妨げるから。
エ．タンパク質 Y は、設計図 z によるタンパク質 Z の合成を促すから。
オ．タンパク質 Y は、設計図 z によるタンパク質 Z の合成を妨げるから。
カ．タンパク質 Y は、設計図 z の分解を妨げるから。

問４　受精卵の中でタンパク質 V は、設計図 w がタンパク質 W を合成する量を調節します。いま、設計図 w が前方から後方まで十分な量存在するとした場合、正常な受精卵でのタンパク質 V とタンパク質 W の分布は図３のようになります。ところが、図４のようにタンパク質 V の量が正常な受精卵よりも減ってしまうと、タンパク質 W の分布も変化してしまいます。では、図５のようにタンパク質 V の量が正常な受精卵より増えてしまった場合、タンパク質 W は受精卵の中でどのような分布になると考えられるか、正しいものを〈選択肢〉のア～カから１つ選び、記号で答えなさい。なお、タンパク質 W は図の黒い部分に存在するものとします。

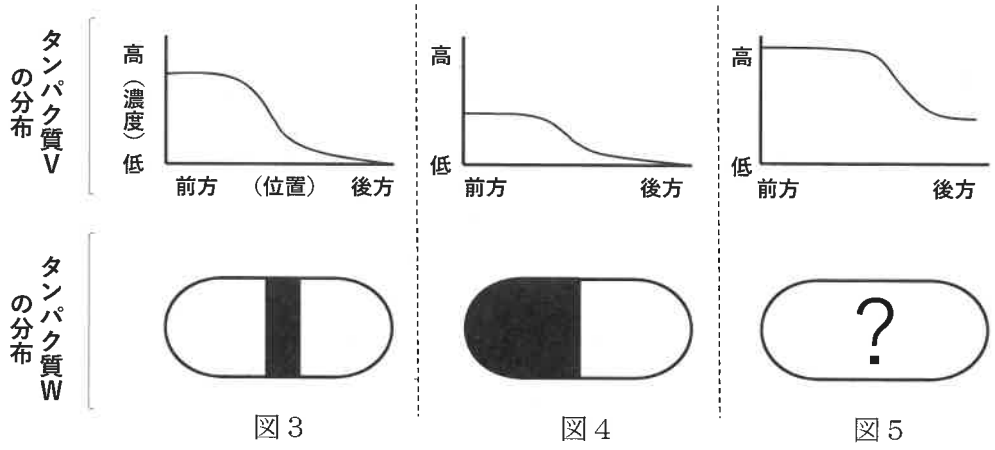
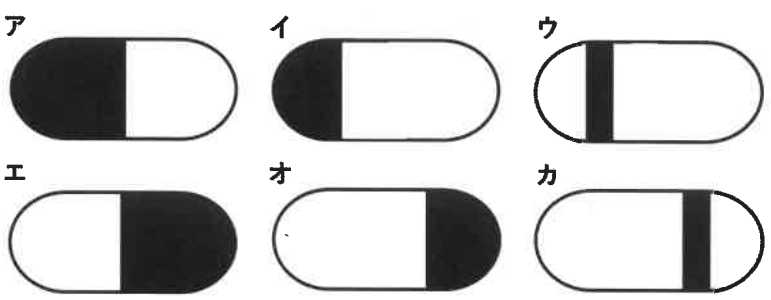


図３　図４　図５

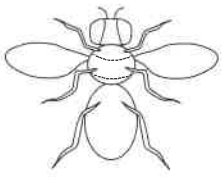
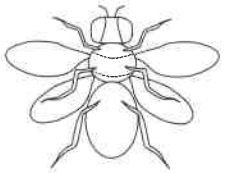
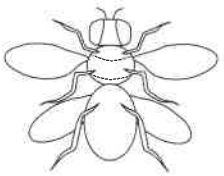
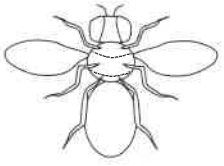
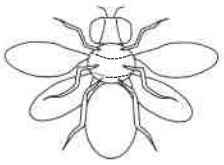
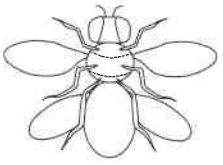
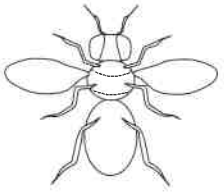
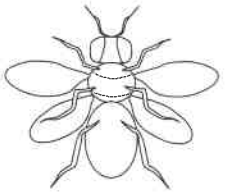
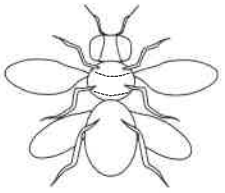
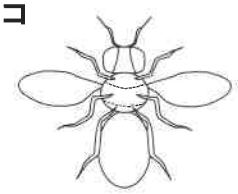
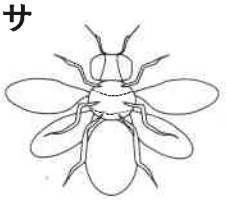
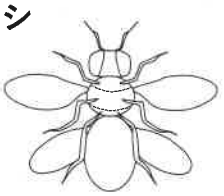
〈選択肢〉



このように、昆虫のからだが決まった形に発生していくためには、設計図とタンパク質が卵の中の正しい場所に正しく存在することが必要です。そのため、何らかの原因で設計図の分布が変わると、合成されるタンパク質の分布も変わり、からだのある部分が別の部分に置き換わってしまうことがあります。

問５　ショウジョウバエでは、胸部分が前方から前胸・中胸・後胸の３つの部位に分かれ、中胸からのみ翅が２枚（１対）生えています。また、前胸・中胸・後胸から脚がそれぞれ２本（１対）ずつ生えています。これらも先の説明のとおり、設計図とタンパク質が正しく存在した結果、実現されています。では、タンパク質が次の①・②のように異常に合成された場合、誕生すると予想されるハエの姿を表した図を次のア～シからそれぞれ１つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、キ～シで触角の代わりに生えているものは脚とします。また、この問題における設計図は他のタンパク質からの影響は受けなかったものとします。

① 後胸となる部分に中胸ではたらく設計図が存在し、そこでタンパク質が合成された場合
② 触覚となる部分に前胸ではたらく設計図が存在し、そこでタンパク質が合成された場合

ア

イ

ウ

エ

オ

カ

キ

ク

ケ

コ

サ

シ


※問題は次のページに続きます。

4 次の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

広尾くん　ねえ、お父さん。今日、外に出たら、氷が降っていたんだよ！

お父さん　ああ、それは①「あられ」か「ひょう」だね。おどろいたでしょ？ ②冬じゃないのに、しかもふわふわの雪ではなく、固い氷が降るなんてびっくりだね。

広尾くん　ニュースでは今日降ってきたものは「ひょう」だと言っていたよ。雨や雪が降る仕組みは学校で習ったけど、氷が降るなんて勉強していないよ！

お父さん　「ひょう」ができる仕組みは雨や雪とは少し違うんだ。水が蒸発してできた水蒸気が、上空で液体や固体になるところまでは同じだけど、「ひょう」はいろいろな条件がそろわないとできないんだ。

広尾くん　そういえば、「ひょう」が降ったとき雷がゴロゴロ鳴ってた！これも関係する？

お父さん　そうだね。雷のときは、上向きの気流がとても強いので、このときの雲の中では、氷のつぶが上下に動くのを繰り返しながら互いに衝突し合い(　　③　　)、その後重力で落ちてくるんだ。

広尾くん　ひー。じゃあ雷が起こる雲の中に入ったら痛そうだね。

お父さん　そうだね。それから、④氷のつぶの衝突が繰り返されると電気がたまるんだよ。だから、雷が落ちるんだね。氷が互いに衝突しあっている何よりの証拠が雷ということなんだ。ところで、「ひょう」の落下ってどのくらいの速さだと思う？

広尾くん　秒速２ｍくらいかな～。

お父さん　「ひょう」の落下は直径が大きいほど速いんだ。⑤直径５cm にもなると落下する速さが毎秒 30mを超えることもあるんだ。これは、人が大けがをしたり、たくさんの建物の損害だって出てしまうレベルだよ。じゃあ次で最後。最近は雷が起こる日が昔より増えてきたって聞いたことある？

広尾くん　えっ、そうなの？なんで？

お父さん　実はね、⑥地球温暖化の影響で大気のエネルギーが増えていって、雲が発達しやすくなっているという報告もあるんだよ。そのせいで、大きい「ひょう」や大雨、ゲリラ豪雨、強い雷が増えるかもしれないんだ。

広尾くん　自然の仕組みを知らないと、危険から身を守ることはできないんだね。

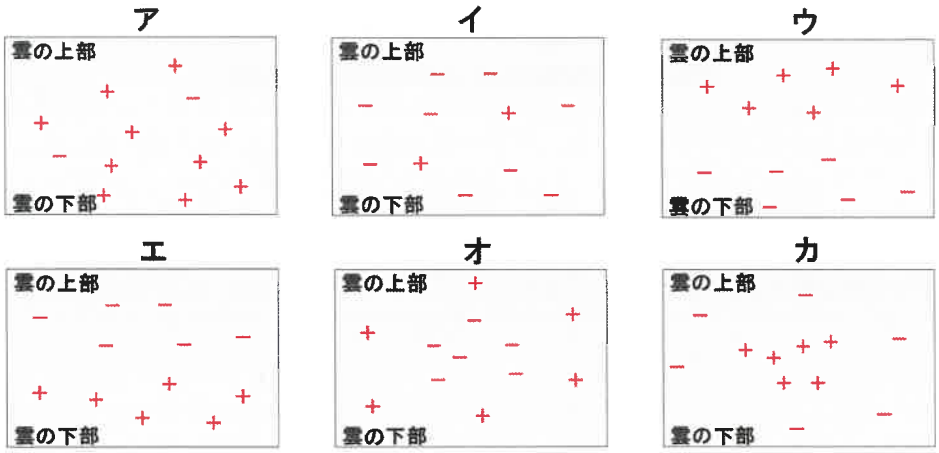
問1　下線部①について、「あられ」と「ひょう」の違いを説明したものとして最も正しいものを次のア～クから１つ選び、記号で答えなさい。

ア.　「あられ」の方が「ひょう」よりも直径が大きく、空気を含むため、密度が高く、くだけやすい。
イ.　「あられ」の方が「ひょう」よりも直径が大きく、空気を含むため、密度が高く、くだけにくい。
ウ.　「あられ」の方が「ひょう」よりも直径が大きく、空気を含むため、密度が低く、くだけやすい。
エ.　「あられ」の方が「ひょう」よりも直径が大きく、空気を含むため、密度が低く、くだけにくい。
オ.　「あられ」の方が「ひょう」よりも直径が小さく、空気を含むため、密度が高く、くだけやすい。
カ.　「あられ」の方が「ひょう」よりも直径が小さく、空気を含むため、密度が高く、くだけにくい。
キ.　「あられ」の方が「ひょう」よりも直径が小さく、空気を含むため、密度が低く、くだけやすい。
ク.　「あられ」の方が「ひょう」よりも直径が小さく、空気を含むため、密度が低く、くだけにくい。

問2　下線部②について、「ひょう」と異なり、雪は夏にほとんど降らない理由を簡潔に説明しなさい。

問3　文脈に合うように、本文の空欄（　③　）にあてはまる文を埋めなさい。

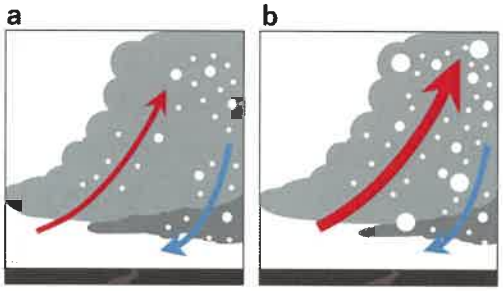
問4　下線部④について、実際に人工の雲の中で氷のつぶ同士を衝突させると電気が発生することが確認されています。すべての物質は必ずマイナスの電気をもつ「電子」と呼ばれるものを持っており、物体同士が接触すると片方の物体からもう片方の物体に電子が移動することで物体の帯電（たいでん）（プラスかマイナスの電気を帯びること）が起こります。電子を受け取った方はマイナス（－）に、また電子を渡した方は（＋）に帯電します。この現象によって、雲全体の中での電気の偏りが生じて、雷が発生します。今、氷同士が衝突する場合、つぶが小さい方がプラスに、つぶが大きい方がマイナスに帯電しやすいことが実験において明らかになっています。このことから、雷が起こる雲の中の電気の偏りのようすを示した図として最も適当なものを次のア～カから１つ選び、記号で答えなさい。



問5　下線部⑤について、「ひょう」は雲から落下し始めたあとだんだん速くなり、ある瞬間から速さが一定になります。このときの速さを終端速度といいます。下の表はある仮定に基づいた式を使って計算した「ひょう」の直径と終端速度の関係を示したものです。この表から導かれる規則性にしたがうものとして、直径 20cm の「ひょう」の終端速度(m/秒)を計算しなさい。なお、ここでいう「速度」は、「速さ」と同じ意味だと解釈して構いません。ただし、答えが割り切れない場合は小数第三位を四捨五入し、小数第二位まで答えなさい。

直径（cm）	終端速度　(m/秒)
0.5	10.21
1.0	14.44
2.0	20.42
4.0	28.88
5.0	32.29
8.0	40.84

問6　下線部⑥について、下の図は、地球温暖化がさらに進んだ場合の「ひょう」についての予測を報告したある論文の図です。a は現在の気候において降る「ひょう」の形成と降下のイメージ図、b は地球温暖化が進んだ場合の「ひょう」の形成と降下のイメージ図です。下の枠内に示したこれらの図の説明文に含まれる空欄（ X ）と（ Y ）にあてはまる言葉を埋めなさい。ただし、（ Y ）は 11 ページの**会話文の中からそのまま抜き出して**答えなさい。



温暖化が進むと空気中の（　　X　　）の量が増える。また、地表面も強く温まるため（　　Y　　）が激しくなる。よって、大きい氷のつぶができやすく、また小さい氷のつぶは暖かい空気の中を落ちていく間に消えてしまうようになる。つまり、温暖化がすすむと、小さい「ひょう」が降る頻度は減るが、雲から落ちてくる「ひょう」の大きさはこれまでよりも大きくなる。

引用元:
Gensini, Vittorio A., et al. "Hailstone size dichotomy in a warming climate." *npj Climate and Atmospheric Science* 7.1 (2024): 185.

※問題は以上です。

2026年度　入学試験問題　理科　解答用紙　中【①】

※解答は解答用紙の所定の解答欄にていねいに記入しなさい。

1

問1		問2	＞　　＞　　＞	問3		
問4	(1)					
	(2)			(3)		cm

2

問1				問2		
問3		問4	℃	問5		g
問6				問7		

3

問1				問2				
問3		問4		問5	①		②	

4

問1		問2				
問3				問4	問5	. m/秒
問6	X		Y			

261213

↓ここにシールを貼ってください。

受験番号