

理科

令和7年度 渋谷教育学園渋谷中学校入学試験問題

注 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

子：ただいま～。ねえねえ、今扉を手前に引いた時、何だか少し【 ① 】感じたけど気のせいかな。

父：あ～、料理していて換気扇^{かんきせん}を使っているからじゃないかな。寒くて部屋の窓も閉め切っているからね。ほら、この前東京ドームに行って、ドームから出る時にからだ【 ② 】ちょっと慌^{あわ}てただろ？天井を膨^{ふく}らませるために、中の気圧を外より0.3%ほど高くしているらしいね。

子：そうなんだ。ところで換気は大事だよね。ずっと閉め切った部屋で勉強していたら頭が痛くなったことがあるよ。

父：そうだね、換気は大事だ。換気すると空気の流れが起こるけど、気圧の差が関係しているんだよ。空気は意外に動きが鈍^{にぶ}くて、その場にたまり続ける性質をもっているから、窓を全開にただけでは外の空気となかなか入れかわらないんだよ。古い空気の流出と新しい空気の流入、つまり空気の流れが重要なんだ。せっかく、換気をするんだったら効率よくやりたいもんだね。

子：そっかあ、部屋の換気をするときは工夫しようっと。お父さんが今言った気圧の差だけど、飛行機で離陸^{りりく}していく時に耳がふさがれた感じになったり、着陸^{ちりく}前の降下時に、耳がツーンと痛くなるけど、それも気圧の差が関係しているんだよ。そもそも飛行機の中の気圧ってどのくらいなんだろう？

父：じゃあ、まず気圧とは何かからだね。一定の面積を押す力のことを圧力、そして気体の圧力のことを気圧と言うんだよ。大気圧と言え、地球の大気は空気のことだから、空気の重さによる圧力と考えていいよね。そして、標高0mにおける気圧の大きさを1気圧と表しているんだ。私たちはおよそ1万mの空気の底で生活しているわけだ。気圧がはたらく力の向きは下向きだけではなく、あらゆる方向からはたらくよ（図1）。

子：へえ、そうなんだあ。

父：さて、飛行機の中の気圧だけど、たしか上空では、飛行機の客室内の圧力は0.8気圧くらいに保たれているんだっただけかな。機内に持ちこんだお菓子^{かし}の袋が少し膨らむ感じだね。富士山頂はおよそ0.63気圧とさらに低いから、袋はもう少し膨らむね。お湯が早く沸くとか、ごはんがおいしく炊けないとか聞くでしょ。それは【 ⑤ 】からだね。お湯を沸かしていくと、しばらくして下からいくつか小さな泡^{あわ}が上昇してくるね。あれは水に溶けていた空気が温められることで溶けきれなくなったものだよ。そして沸騰が始まると大きな泡がブクブク上昇してくるけど、あの泡ってどうなっているのかイメージできるかい？ 沸騰している泡は気体だからとくに潰れるはずなのに、泡の状態を保っている。

子：ホントだ、不思議だね。どういうことだろう。

父：ちょっと、絵を描いてみるから一緒に考えよう（図2）。

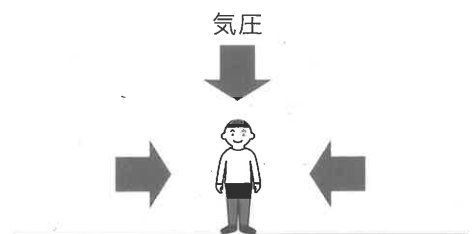


図 1

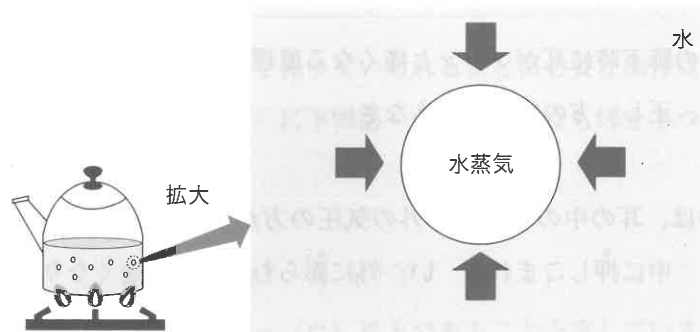
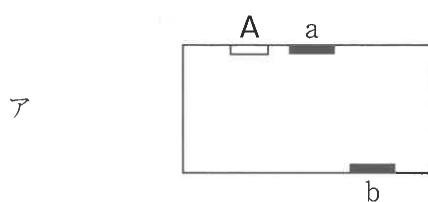


図2

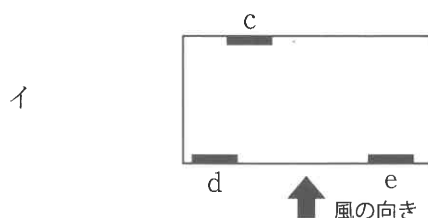
問1 【 ① 】、【 ② 】に入る言葉の組み合わせとして、最も適切なものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

	【 ① 】	【 ② 】
あ	軽く	外から押しもどされて
い	軽く	外に押し出されて
う	重く	外から押しもどされて
え	重く	外に押し出されて

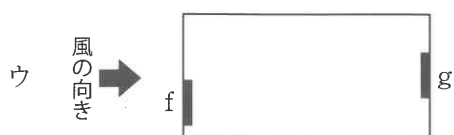
問2 下線③について、より短時間で部屋の空気が入れかわる方法について考えます。下図ア～ウにおけるそれぞれの状況のうち、最も適切なものを1つずつ選び、記号で答えなさい。



- あ 換気扇Aを回し、窓aだけを開ける
 い 換気扇Aを回し、窓bだけを開ける



- あ 窓eは閉めて窓c窓dを開ける
 い 窓cは閉めて窓d窓eを開ける
 う 窓dを閉めて窓c窓eを開ける

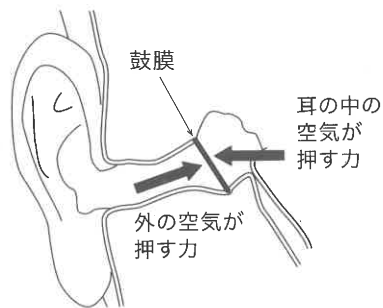


- あ 風が入ってくる窓fを小さく開け、窓gを大きく開ける
 い 風が入ってくる窓fを大きく開け、窓gを小さく開ける

問3 下線④について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 着陸前の降下時に耳がツーンと痛くなる原理を、下図を参考に考えます。ア、イそれぞれについて、正しい方の記号を答えなさい。

着陸時は、耳の中の気圧より外の気圧の方が（ア あ：高い い：低い）ので、鼓膜は（イ あ：中に押しこまれる い：外に膨らむ）ために痛くなりやすい。



- (2) 痛くなるのを防ぐ方法や痛くなった際に行うとよいことを次のあ～おから2つ選び、記号で答えなさい。

- あ 耳をふさぐように冷やしたタオルをあてる
- い 耳をふさぐようにあたためたタオルをあてる
- う 唾をのみこむ
- え 寝たままやり過ごす
- お 耳をふさいで口を開ける

問4 【 ⑤ 】に入る言葉として最も適切なものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ 時間をかけずに100℃に達してしまうので、ごはんに芯が残る
- い 100℃に達するまでに時間がかかるので、ごはんがベチャっとなる
- う 時間をかけて温度が上がるので100℃以上になり、ごはんがベチャっとなる
- え 温度が100℃まで上がらないので、ごはんに芯が残る

問5 下線⑥について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 沸騰している間、泡の状態を保っていられることに必要な条件は何だと考えられますか。

次の関係式中の(ア)～(ウ)に下のあ～かから適切なものを1つずつ選び、式を完成なさい。

$$(\text{ア}) \geq (\text{イ}) + (\text{ウ})$$

注) $\geq$ は(ア)が(イ) + (ウ)以上であることを表しています。

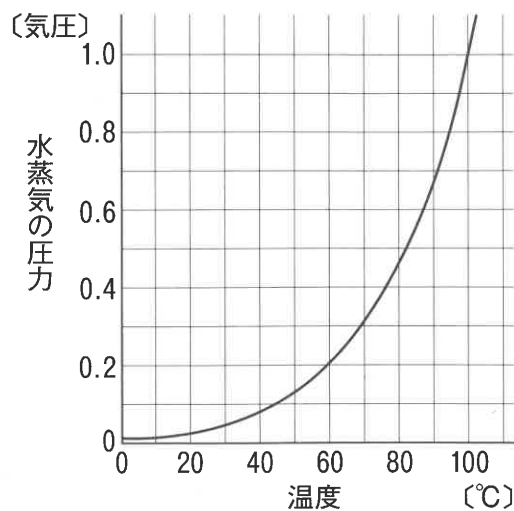
あ 中から水蒸気が押す力 い 中から水が押す力 う 中から空気が押す力
え 外から水蒸気が押す力 お 外から水が押す力 か 外から空気が押す力

(2) 次の文の(エ)に入る最も適切な数値を下のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

水中では、10 m潜るごとに水圧(水による圧力)が約1気圧ずつ上がっていきます。水深が約1万mのマリアナ海溝では、水圧はおよそ1000気圧に達しています。やかんに水を10 cmほど入れてお湯を沸騰させる場合、やかんの底の水圧はおよそ(エ)気圧です。そう考えると、この数値は空気の圧力に対して無視してもよいくらいの値だということがわかります。

あ 10 い 0.1 う 0.01 え 0.001

問6 富士山5合目の気圧は平地より少し低いおよそ0.8気圧です。水はおよそ何℃で沸騰するか、下図を参考に整数で答えなさい。



子：へえー、だからグラフから沸騰する温度を読みとれるんだね。面白いな。富士山の頂上までは行ったことがないけど、5合目までは車で行ったことがあったよね。結構風が強くて、でも何か爽やかだった記憶だな。湿度が低かったのかな。

父：季節にもよると思うけどね。5合目の7、8月の平均気温は15℃前後らしいよ。夏でもさすがに寒いくらいだね。よし、今年は富士山登頂に挑戦しようか。

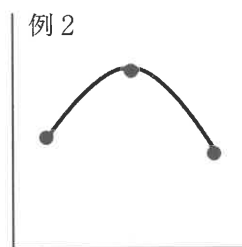
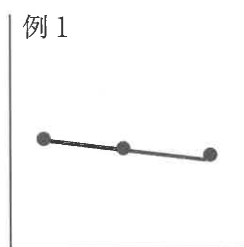
子：うん、絶対登頂するぞ！

問7 下の表は、気温とその気温における飽和水蒸気量を表したものです。次の(1)、(2)に答えなさい。

表 気温と飽和水蒸気量（空気1m³中に含むことのできる最大の水蒸気量g）

気温 [℃]	0	5	10	15	20	25
飽和水蒸気量 [g/m ³]	4.9	6.9	9.5		17.0	23.0

- (1) 表の値から、気温と飽和水蒸気量の関係をグラフに描き、15℃の時の飽和水蒸気量がおおよそ何gになるか整数で答えなさい。グラフは、下の例1、2のように点をはっきりと示し、1本の直線またはなめらかな曲線で描きなさい。



- (2) 今あなたがいる教室の大きさを仮に縦5m、横5m、高さ3mとします。室温が20℃で、湿度が56%だとすると、あと何g水を含むことができますか。整数で答えなさい。

※湿度：飽和水蒸気量に対する実際の水蒸気量の割合（％）

このページは白紙です。

A：今日、ぼくの誕生日なんだ～。

B：おめでとう。じゃあお家でイチゴショートケーキ食べるのかな？ 「とちおとめ」(写真1)の季節だよ。

A：果物は秋の風物詩。今は2月なので、輸入バナナとかブドウはお店に並んでいるけれど、さすがに国産の果物は少ない。この時期、出回る国産の果物はハウス栽培のイチゴくらいだな。

B：ハウス栽培？ 1月15日はイチゴの日、冬はイチゴの旬じゃないの？

A：いやいや、この時期のイチゴは、促成栽培されたイチゴだ。でも、確かに、その味は春のイチゴより甘いことが多い。

B：促成栽培って何、そして、なんで甘いんだい？

A：ハウス内の作物に与える肥料の成分や、ハウス内の気温、作物に当たる光などを、人工的にかえて、作物の収穫時期をあやつって栽培してるんだ。冬のイチゴがおいしいのには、実が成熟するまでの日数が関係しているらしい。

B：どういうこと？

A：サクラの開花でよく知られているように、植物は、気温の積算値が一定値を超えると、開花したり、収穫したりできるんだ。例えばソメイヨシノには「600℃の法則」があり、2月1日からの最高気温を足していった合計(積算)が600℃付近になると、開花するといわれている。

イチゴでは、定植後の積算温度が900℃になると開花が始まり、受粉がうまく成功すれば、開花後の積算温度が600℃となる頃に実が成熟するらしい。それをコントロールして、甘くしているんだ。

B：なんか少しややこしいな。じゃあA君、イチゴの本当の旬は冬じゃなくって、いったい、いつなのさ。

A：露地栽培(夜露のあたる普通の畑で育てること)のイチゴの旬は4月～5月さ。

B：そうなんだ。

—B君は、「タキイ種苗」という会社のホームページで、「家庭菜園でコレ作ろう。露地栽培でおいしいイチゴを作ろう」という記事を見つけました。そして、わかったことをまとめました—

イチゴ栽培は、苗づくりから始まる。苗は、タネをまいてつくるわけではない。実の収穫が終わった親株から出るランナーと呼ばれる茎をカットして苗をつくる(図1)。肥料と水を与えれば、光を浴びてどんどん光合成をし、葉芽(茎や葉になる芽)ができて、苗は大きくなる。

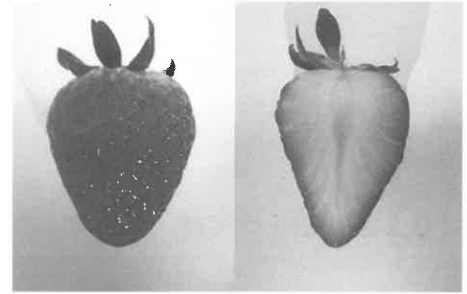


写真1



図1

秋になり、イチゴ苗が日長（昼間の時間）13時間以下（夜の時間が11時間以上）で、かつ低温（平均気温25℃以下）になると花芽（花になる芽）が形成される。気温がさらに下がると苗が休眠状態に入る。休眠中の苗はたとえ生育適温になっても休眠を続ける。通常は11月の中・下旬に最も休眠が深くなる。

露地栽培の場合、冬の間に一定期間、一定の温度にさらされることになるので、春の早いころに休眠から覚める。昼間の時間が長くなる春には、太陽光を浴びて茎をのばし、葉を広げてぐんぐん成長する。そして、3月～4月にかけて開花し、4月～5月に実を収穫できる。

露地栽培で、形のいい立派なイチゴの実を作るためには、開花中に筆でイチゴの花を撫でて回って、人工授粉することが必要。

※休眠：生物が活動をやめて、成長しなくなること。

問1 植物は、花卉の枚数で仲間分け（分類）されており、5枚の花弁があるイチゴは、バラ科に属します。次のあ～くの果物から、バラ科に分類されないものを3つ選び記号で答えなさい。

あ	サクランボ	い	ビワ	う	メロン	え	ナシ
お	モモ	か	ブドウ	き	リンゴ	く	ミカン

問2 露地栽培のイチゴでは、人工授粉が必要です。その理由を「気温」という用語を用いて、解答用紙の枠内で説明しなさい。

—B君が調べてわかったことをもとに、A君との会話は続きます—

B：A君の言っていた通り、露地栽培のイチゴの旬は、春先だったよ。

A：そんなイチゴをハウス栽培して、冬に、世界中で評判の甘酸っぱい最高のイチゴを収穫するには、たくさんの工夫が必要らしい。

B：工夫？

A：まず、ハウスに定植する前の苗を特殊な環境条件に置き、イチゴに花芽をつけさせ休眠させる。その際、花芽の成長をうながすような肥料を与える。その後も、肥料分、温度、光、空気などを、植物の生育段階に合わせて、変えていくんだ。

B：その苗を、定植するんだね。

A：ああ、その苗を定植し、イチゴでは開花に必要な積算温度になるまで、昼の温度25℃、夜間の温度8℃ぐらい（平均気温16.5℃）で栽培する。開花の積算温度になると開花が始まるのさ。

B：わかった。促成栽培では、積算温度に達するまでの時間をコントロールして、クリスマスに間に合うようにしているんだね。それにしても、夜はどうやってハウス内を温めるのさ。

A：いままでは、石油のストーブを使っていたらしい。

B：石油か。なんか、時代遅れだな。化石燃料は温室効果ガスも出すし。

A：いやいや、温室内にたまった二酸化炭素は、昼間に植物が吸収して栄養分に変えるから平気さ。

B：そうか。でも、冬は日長が短いから、そもそも、光合成のための光が足りないのでは。

A：ああ、だから、11月頃からは、電照栽培^{こらさいばい}といって、夜明け前や、日没頃^{にちぼつ}から人工的な照明をイチゴにあてて日長をおぎなうのさ。

B：なるほど。だから、光合成でできた糖分のおかげで、ちゃんと実が甘くなるんだね。でも、照明を使うためには、電力が必要だ。コストがかかりそうだね。

A：ああ、燃料費と電気代が農家の経営^{あつぱく}を圧迫^{ちえ}していて、その対策に知恵をしぼっているらしい。

B：ところで、春のイチゴよりも冬のイチゴが甘いのはなぜなのさ。

A：それは、温度条件^{ちが}の違いによって、果実内に蓄え^{たくわ}えられる、酸味、うまみ、甘みに差が出るからなんだ。果実が成熟するための積算温度は、イチゴの品種ごとに決まっていて、「とちおとめ」の場合は600℃だ。ただ、積算温度に達するまでの栽培期間が露地栽培^{ろじ}と促成栽培では異なる。これが、冬のイチゴのおいしさの秘密さ。

問3 ハウス栽培に用いるイチゴの苗^{なえ}を休眠させるために、農家が30日間にわたって次の様な処理をします。以下の説明文の(1)、(2)に入る語句を答えなさい。

苗に太陽光をあてる時間を(1)、苗を(2)温度にさらす。

問4 休眠が終った苗をハウスに定植し、平均気温が16.5℃の条件で電照栽培すると、開花が始まる時期は、定植してから何日後と予想されますか。整数で答えなさい。

問5 光合成によって水と二酸化炭素から作られる栄養分の名前を、カタカナで答えなさい。

問6 図2のA～Cは、国内のある場所における、日没時刻、日照時間、日の出時刻を表しています。この場所で、12月にイチゴを電照栽培し、夏至の頃と同じぐらい光合成を行なわせるためには、人工的な照明を何時間以上あてればよいですか。整数で答えなさい。

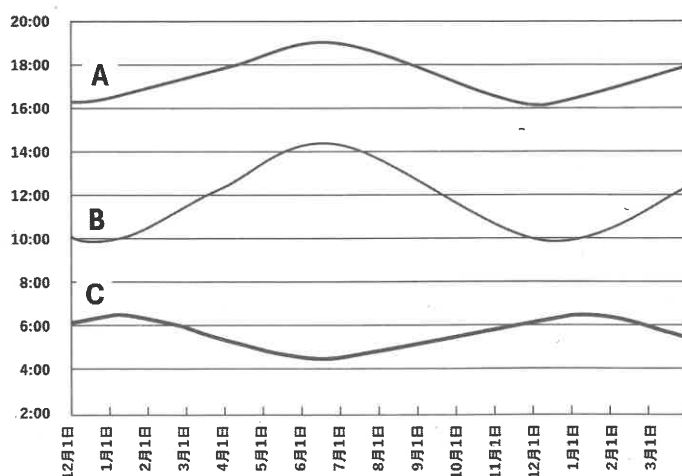


図2

問7 「とちおとめ」が、受粉後に太陽の光をふんだんに浴びながら、平均気温が20℃で露地栽培された場合と、電照栽培によって日長を補いながら、平均気温15℃で栽培された場合の成熟までの日数を比較しなさい。それに基づいて、次の説明文の(1)、(2)に入る語句を答えなさい。

光合成が十分に行える光の環境を用意すれば、栽培温度が(1)く、栽培期間が(2)いほど、酸味、うまみ、甘みなどの成分が果実に多く蓄えられて、おいしいイチゴができる。

出典

写真1 「大規模いちご生産技術導入マニュアル」農業・食品産業技術総合研究機構より転載

(https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/Large-scale_facility_gardening_manual_Strawberry.pdf)

図1 Green Snapいちごの増やし方はランナーを切るタイミングが重要？株分け方法も

(<https://greensnap.jp/>) より引用 (一部改変)

図2 農業と天文より改変

(<https://hp.brs.nihon-u.ac.jp/~momose/tenki.html>)

↓ここにシールを貼ってください↓

[illegible]

問 1					問 2	ア				イ				ウ					
問 3	(1)	ア					イ				(2)								
問 4																			
問 5	(1)	ア					イ				ウ				(2)				
問 6	℃																		
問 7	(1)	[g/m ³]											(1)					g	
													(2)					g	

問 1				
問 2				
問 3	(1)		(2)	
問 4	日後			
問 5				
問 6	時間			
問 7	(1)		(2)	