
令和4年度 第3回

桐蔭学園 中等教育学校 学力検査問題
理 科

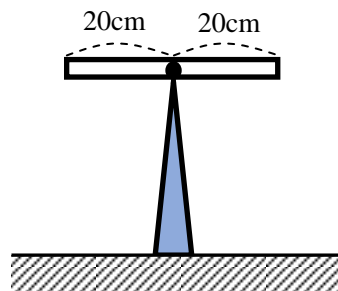
令和4年2月5日 施行

注意事項

1. 試験開始の合図^{あいず}があるまで、この冊子^{きつし}の中を見てはいけません。
2. 机の上には、えんぴつ・シャープペンシル・消しゴム・受験票・座席券・時計以外のものを置いてはいけません。受験生^あどうしの貸し借り^かもできません。また、机の中には何も入れてはいけません。
3. けいたい電話は、必ず電源を切って、かばんの中に入れておいてください。
4. 問題冊子^{もんたいさふ}の印刷^{いんさつ}が見えづらかったり、ページが不足したりしている場合、また、えんぴつなどを落としたり、体の調子が悪くなったりした時は、だまって手をあげてください。
5. 問題冊子のあいているところは自由に利用してかまいませんが、どのページも切りはなしてはいけません。
6. 記述問題において、小学校で習わない漢字はひらがなで書いてもかまいません。
7. 問題は12ページまであります。
8. 問題冊子は持ち帰ってください。

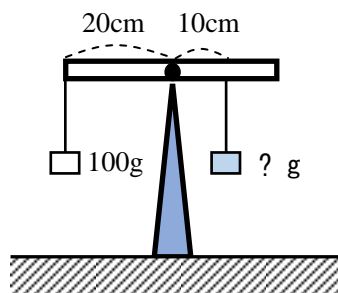
1 てんびんについて、あとの各問いに答えなさい。

A [図1] のような、てんびんを作りました。
棒の長さは 40cm です。



[図1]

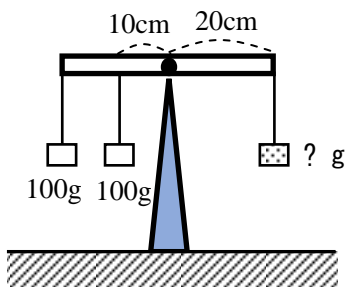
問1 [図2] のように、てんびんの中心から 20cm の位置に 100g のおもりをつり下げて、中心から反対側に 10cm の位置におもりをつり下げました。てんびんを水平にするには何gのおもりをつり下げればよいですか。次のア～オの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



[図2]

- ア 50g イ 100g ウ 150g エ 200g オ 250g

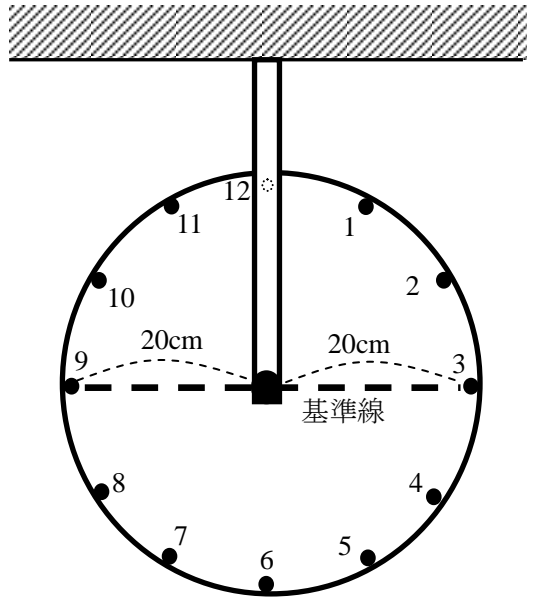
問2 [図3] のように、てんびんの左側に、もうひとつ 100gのおもりを中心から 10cm の位置につり下げました。てんびんを水平にするために右側には中心から 20cm の位置におもりをつり下げました。右側につり下げたおもりは何gですか。次のア～オの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



[図3]

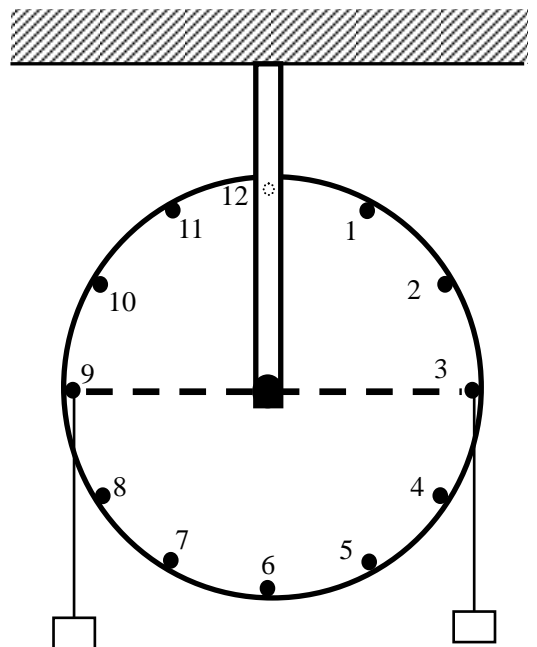
- ア 50g イ 100g ウ 150g エ 200g オ 250g

B [図4]のように、半径が20cmの円板を使ったてんびんを作りました。円板は円の中心のまわりをなめらかに回転することができます。円板には、等間かくに穴があいていて、それぞれの穴に時計のように「1~12」の数字を付けました。いま、数字の「3」と「9」を結ぶように円板に線を引き、この線を基準線とよぶことにします。この基準線は円板の中心を通過しています。円板におもりをつり下げていないとき、基準線は水平になっていました。



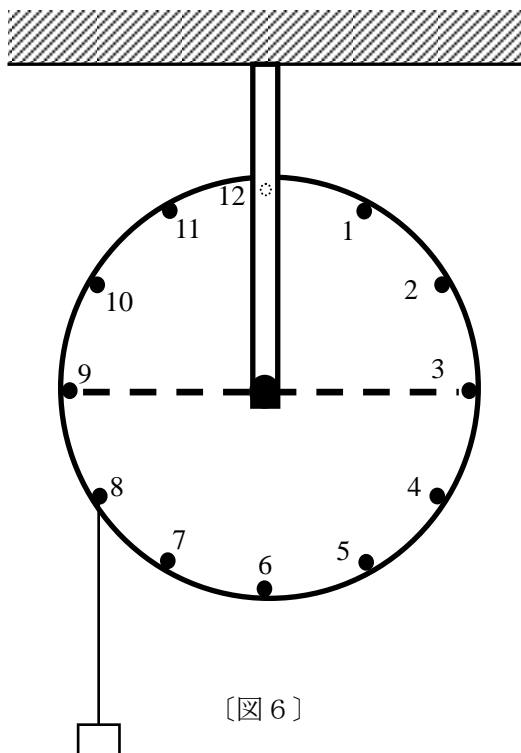
[図4]

問3 [図5]のように、100gのおもり2つをそれぞれ「3」と「9」の穴からつり下げたら、基準線が水平になりました。いま、もうひとつ100gのおもりをつり下げても、基準線は水平のままでした。おもりをつり下げた位置はどこですか。「1」~「11」の中から1つ選んでその数字を答えなさい。（「12」にはつり下げられない）



[図5]

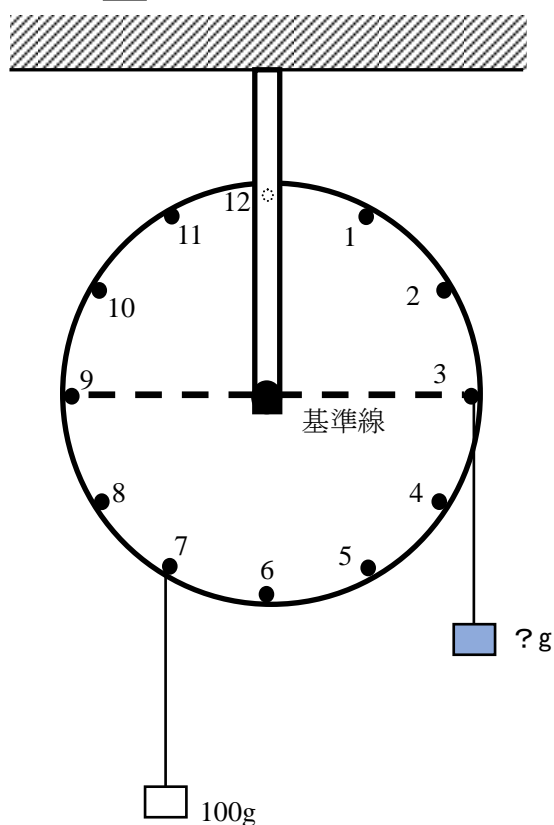
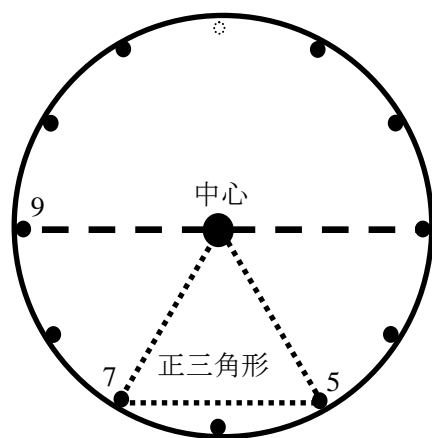
問4 [図6]のように、「8」のところ、
100gのおもりをつり下げて、もう1つ
100gのおもり1個をつり下げて基準線
が水平になる位置が2カ所あります。そ
の位置の数字を2つ答えなさい。(ただ
し、おもりと円板がぶつからないよう
に糸の長さを調整しています。)



[図6]

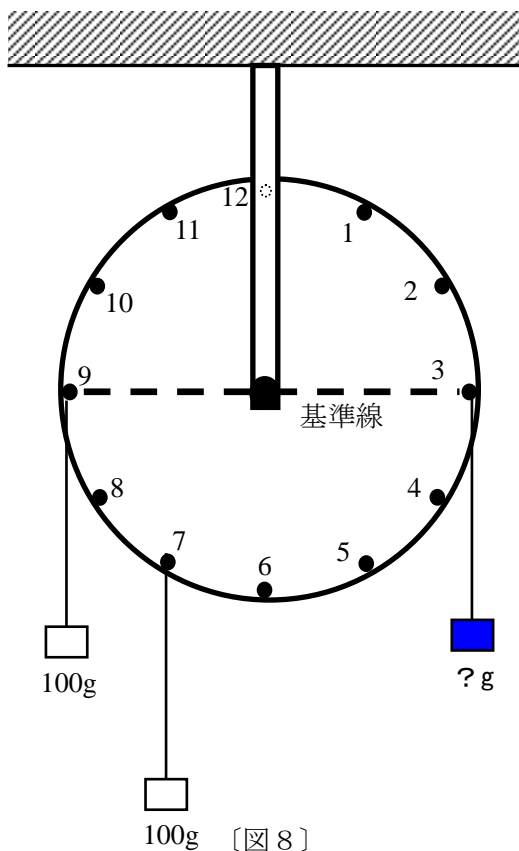
問5 [図7]のように、「7」のところ
100gのおもりをつり下げて、もう一つ
別のおもりを「3」のところにつり下
げたら、基準線は水平になりました。
つり下げたおもりは何gですか。その
数字を答えなさい。

ただし、「中心-5-7」を結ぶと正三
角形ができます。

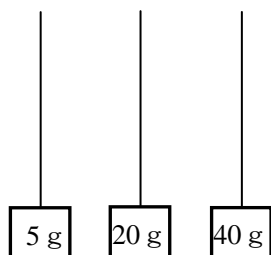
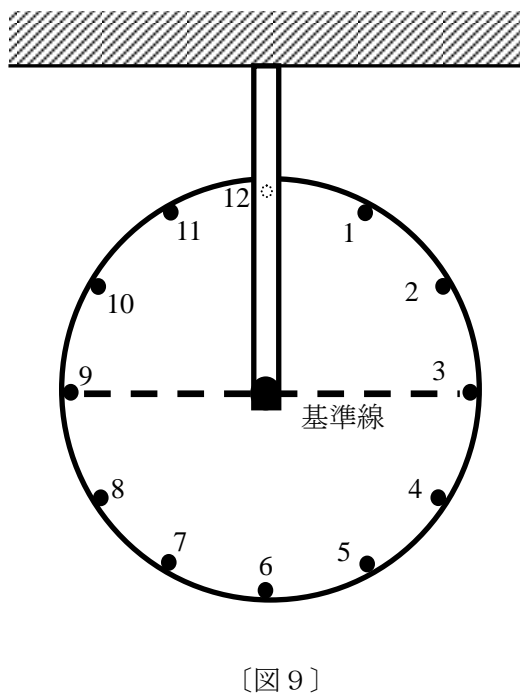


[図7]

問6 [図8]のように、「7」と「9」のところにそれぞれ 100g のおもりをつり下げて、もう一つ別のおもりを「3」のところに つり下げたら、基準線は水平になりました。つり下げたおもりは何 g ですか。その数字を答えなさい。



問7 [図9]のように、すべてのおもりを取りはずして、5 g、20 g、40 gのおもりをそれぞれ1つずつ用意しました。この3つのおもりを「3」～「8」のどこかの穴にそれぞれ取りつけたら基準線は水平になりました。どのようにつり下げましたか。それぞれのおもりをつり下げた場所の数字を答えなさい。ただし、1つの穴には1つのおもりしか取りつけることはできません。



2 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

2019年、リチウムイオン電池の開発により、ジョン・グッドイナフ、スタンリー・ウィットینگム、そして日本人の（①）の3人がノーベル化学賞を受賞しました。

リチウムイオン電池は（②）特徴^{とくちゆう}から、スマートフォンやノートパソコンに利用されています。それが受賞理由のひとつ『モバイルITの実現』です。リチウムイオン電池のおかげで、持ち運びのできるIT機器がひろまり、人々の生活を大きく変える情報化社会をもたらしました。

問1 ①に当てはまる人の名前をア～エから1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 野依 良治（のより りょうじ）
- イ 根岸 英一（ねぎし えいいち）
- ウ 白川 英樹（しらかわ ひでき）
- エ 吉野 彰（よしの あきら）

問2 ②に当てはまる特徴をア～エから1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 小さく軽い
- イ 小さく重い
- ウ 大きく軽い
- エ 大きく重い

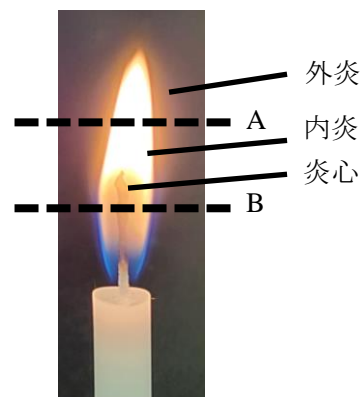
また、もうひとつの受賞理由として（③）な社会をささえる技術となること、があります。発電が不安定な太陽光発電や風力発電による電気をリチウムイオン電池に充電^{じゆうでん}することで普及^{ふきゅう}しやすくすることが、化石燃料の使用を減らすこと、つまり二酸化炭素を減らすことにつながるのです。

問3 ③に当てはまる言葉を、ひらがな6字で答えなさい。

①の人物は小学生の時に、先生のすすめで『ろうソクの科学』という本を読んで、化学に興味を持ったそうです。そこで、ろうソクを使った実験をやってみました。

【ろうソクの^{ほのお}炎の観察】

〔図1〕のように、外側の色がうすい^{がいえん}外炎、もっとも明るい^{ないえん}内炎、しんのちかくの^{えんしん}炎心の3つが観察できた。

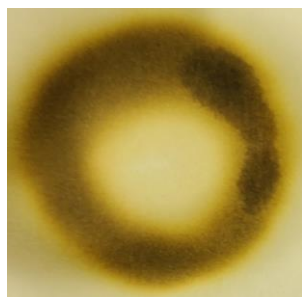


〔図1〕

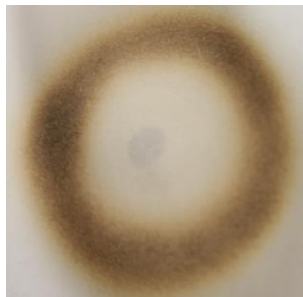
【実験】

Aの位置に紙を入れると、すぐに燃えてしまったが、Bの位置では〔図2〕のように紙がこげた。

同じ実験を繰り返していると、〔図3〕のように、内側にしめったように見えるあとを観察することがあった。



〔図2〕



〔図3〕

問4 炎心について、図2の結果から分かることを5～10字で説明しなさい。

問5 図3で見られた、しめったように見えるあとの正体は何だと考えられますか。その名前を答えなさい。

3 川のはたらきと地層について、あとの各問いに答えなさい。

A 以下の問いに答えなさい。

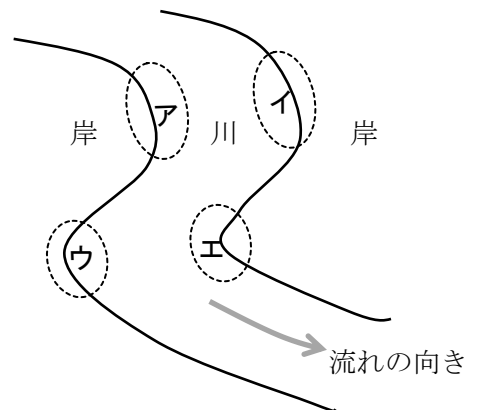
問1 〔図1〕は川の上流の写真です。この写真を見て、あとの文中の①～⑤のうちの語句から、正しいものを1つずつ選び答えなさい。



〔図1〕

川の上流では、両側に急ながけがせまっていて、中流よりも川のはたが①（広く・せまく）になっているのは、②（しん食・たい積）するはたらきが大きいからである。川の底に③（角ばった・丸みを帯びた）大小さまざまな④（どろ・砂・れき）が多く見られるのは、それ以外の大きさのつぶが、川の⑤（運ばん・たい積）するはたらきによって流されたからである。

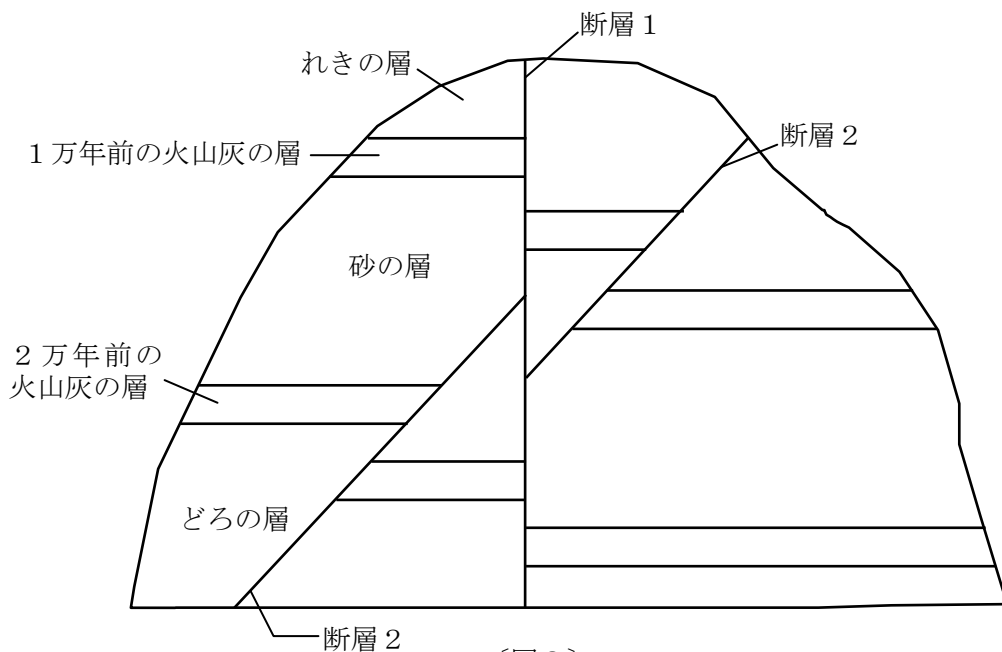
問2 〔図2〕は、川の中流付近の様子を表しています。川の流れがおそく、たい積するはたらきが大ききはたらいっている場所を、点線で囲まれたア～エのうちから2つ選び、その記号を答えなさい。



〔図2〕

B 次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

〔図3〕は、がけに見られる地層の様子をスケッチしたものです。このがけには、どろの層、貝の化石を含む砂の層、れきの層、1万年前の火山灰の層、2万年前の火山灰の層が見られました。これらの地層は二つの断層（断層1と断層2）によってずれていました。



〔図3〕

問3 地層がしま模様に見える理由を説明した次の文中の（あ）と（い）に最も適当な語句を、1つずつ答えなさい。

地層がしま模様に見えるのは、地層をつくるつぶの（あ）や、つぶの（い）が違^{ちが}うから。

問4 砂の層の中に貝の化石が含まれていることから分かることとして最も適当なものを、次のア～エのうちから1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 海の底で砂の層ができたあと、この地域が陸になっていった。
- イ 化石のもとになった貝は、断層1と断層2の割れ目に沿って、どろの層から砂の層へ移動していった。
- ウ この地域が陸になって貝が死に、砂の層の中で化石になっていった。
- エ 砂の層の中で生きていた貝が、2万年前に起きた火山の噴火^{ふんか}が原因で死に、化石になっていった。

問5 2万年前の火山灰の層と同じ地層の部分をすべて選び、解答用紙の図中に斜線しやせんで示しなさい。

問6 がけにみられる地層と断層について、次のア～キのできごとを、起きた順に並べなさい。

- ア れきの層がたい積した。
- イ 砂の層がたい積した。
- ウ どろの層がたい積した。
- エ 1万年前の火山灰の層がたい積した。
- オ 2万年前の火山灰の層がたい積した。
- カ 断層1によって地層がずれた。
- キ 断層2によって地層がずれた。

問7 がけから採集してきた火山灰を観察するために、火山灰を水で洗うときの注意点として正しいものを、次のア～オのうちから1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 洗う前に、かなづちで細かくすりつぶす。
- イ 必ず1度だけ、簡単に洗う。
- ウ 水がにごらなくなるまで、何度も洗う。
- エ 2mm以下のつぶは、水といっしょに流してすてる。
- オ 必ず蒸留水で洗う。

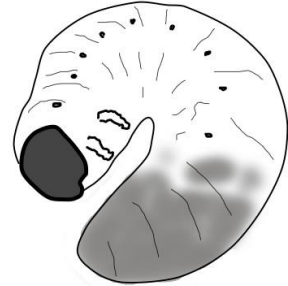
問題は次のページに続きます。

4 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

【文1】

カブトムシの幼虫を知っていますか？

カブトムシの幼虫は、くさった落ち葉などでできている腐葉土ふようどの中で生活しています。土の中から出すと、クルッと丸まったような形をしていて、頭の近くに成虫と同じ数の足を持っています。幼虫のエサは腐葉土です。しかし、腐葉土の中には、たくさんのカビさいや細きんがいます。それにも関わらず、なぜカブトムシの幼虫は、腐葉土の中で健康に生活できるのでしょうか？



実は、カブトムシの幼虫は、ディフェンシンという化学物質をつくることができます。正確にはカブトムシディフェンシンという名前の物質です。このディフェンシンには、細きんを殺す作用があります。だから、幼虫の体内に細きんが入り込むと、この物質が作られることにより、幼虫は病気から守られるのです。カブトムシディフェンシンを、ヒトの病気の治りょうに使えないかという研究も行なわれているのです。

【文2】

ダイコンは日本人になじみの深い野菜です。①葉っぱを食べることもありますが、主には一ぱん的にダイコンと呼ばれる白い部分を食べます。

ところで、ダイコンとして食べる部分は、くきなのでしょうか、それとも根なのでしょうか。

答えは、両方です。上の方がくきで下の方が根なのです。では、どこまでがくきで、どこからが根なのでしょうか。実は、くきと根の簡単な見分け方があります。根の部分は細いひげ根が横に向かって生えています。だから、ダイコンは、ひげ根のあとである、小さなくぼみがあるところから下が根になるのです。

ダイコンをすりおろしたものがダイコンおろしですが、ダイコンおろしには②殺きん作用があることが知られています。ダイコンは、根の部分をすりおろした方がから味あじが強く、殺きん作用も根の方が強くなっています。

問1 カブトムシの幼虫の足は何本ですか。

問2 カブトムシはチョウと同じような段階をふんで成虫になります。カブトムシが成虫になる前の段階を何といいますか。

問3 仮に、生まれつきディフェンシンを作ることができないカブトムシの幼虫がいたとします。その幼虫は、ディフェンシンを作ることができる幼虫と比べて、どのような性質（特ちょう）を持つと考えられますか。

問4 下線部①のダイコンの葉に太陽の光が当たると養分ができます。その養分が何であるかを調べるのに使う液体は何ですか。

問5 下線部①のダイコンの葉に関して、次の文のうち、正しいと思われるものはどれですか。次のア～オの中から1つ選び、その記号を答えなさい。ただし、昼間は明るく、夜は真っ暗だとします。

ア ダイコンの葉は、昼間は呼吸をし、夜は光合成をしている。

イ ダイコンの葉は、昼間は光合成をし、夜は呼吸をしている。

ウ ダイコンの葉は、昼間は光合成と呼吸をし、夜は呼吸をしている。

エ ダイコンの葉は、昼間は光合成と呼吸をし、夜も光合成と呼吸をしている。

オ ダイコンの葉は、昼間は光合成と呼吸をし、夜は光合成も呼吸もしていない。

問6 下線部②に関して、どうしてダイコンの根には殺きん作用があると思いますか。自分の考えを書きなさい。

(おわり)

教室番号	座席番号	受験番号	氏名

※

注意 1 ※のらんには何も記入しないこと。
2 答えは、まぎらわしくないようにきちんと書くこと。

1

問1		問2		問3		問4		と
----	--	----	--	----	--	----	--	---

問5		g	問6		g	問7	5g	20g	40g
----	--	---	----	--	---	----	----	-----	-----

※1

2

問1		問2		問3					
----	--	----	--	----	--	--	--	--	--

問4									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

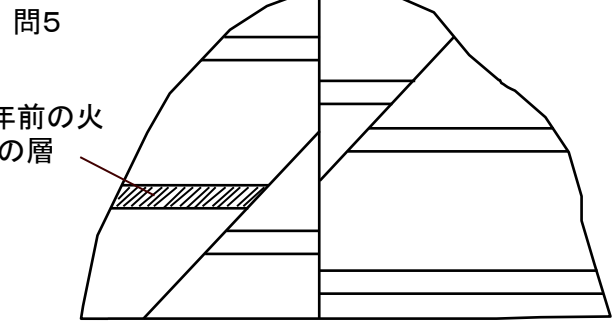
問5	
----	--

※2

3

問1	①	②	③	④	⑤
----	---	---	---	---	---

問2		と	問3		あ		い	問4	
----	--	---	----	--	---	--	---	----	--



問6		→	→	→	→	→	→
----	--	---	---	---	---	---	---

問7	
----	--

※3

4

問1		本	問2		問3	
----	--	---	----	--	----	--

問4			問5		問6	
----	--	--	----	--	----	--

※4