

理 科 (60分) 答えはすべて解答用紙に書き入れること。

1 大和くんが中学校の体験学習で三重県の伊賀市にある川に化石採集に行ったところ、その川原でタニシやドブガイといった池や湖に住む貝の化石がよく採れました。現地の人に話を聞くと、約350～400万年前はここに琵琶湖があり、その時期の①地層から貝の化石や魚の骨の化石が出てくるそうです。

現在、滋賀県にある琵琶湖が、なぜ三重県にあったのか疑問に思い、滋賀県にある琵琶湖博物館に行くと、琵琶湖の移動についての説明がありました。

琵琶湖は約400万年前、現在の伊賀市付近にできたくぼみに周りの川から集まってきた水がたまってできました。その後、②川によってはこばれた土砂で湖がうめられたり、③断層運動によって別の場所に新たなくぼみができて水がたまったりして、しだいに現在の位置に移動してきたそうです。

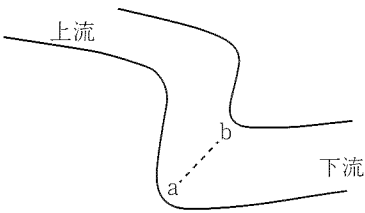
(1) 下線部①のような、化石が見つかる地層付近にふくまれる小石の多くは丸みをおびた形をしています。この理由として正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 上流の山や地面に丸い石が多かったから。
- イ. 貝や動物は丸い石を好むから。
- ウ. 火山のふん火によって丸い石が降りつもったから。
- エ. 川にはこばれる間に石のかどがとれたから。

(2) 下線部②のように、川によって土砂がはこばれるようすについて、次のはたらきをそれぞれ何とといいますか。

- (a) 上流で川が山や地面をけずる。
- (b) けずられた土砂を川が下流にはこぶ。
- (c) はこばれた土砂が下流で海や湖などの底につもる。

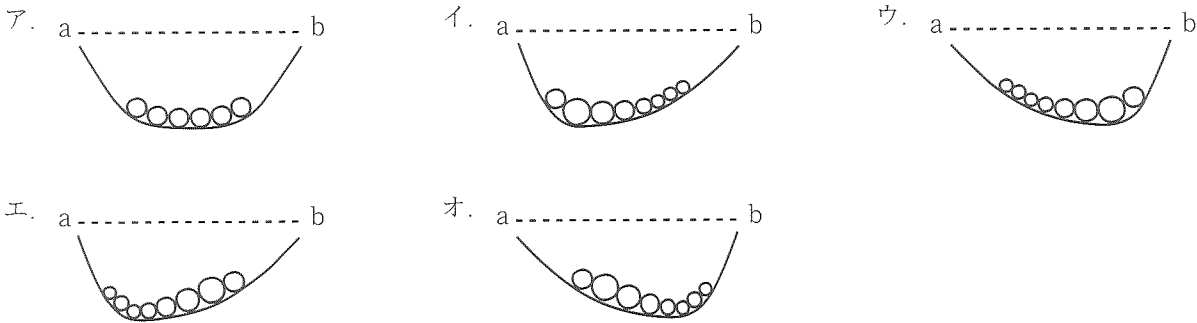
(3) 川の流れは、その位置によって流れが速い場所と、おそい場所があり、そのちがいによって川底にたまる石の大きさが異なります。右図のように曲がっている川があったとき、この中の位置aと位置bでの流れの速さはどのようにになりますか。また、この2点を結んだ線の川底にたまる石のようすはどのようにになりますか。正しいものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



【流れの速さ】

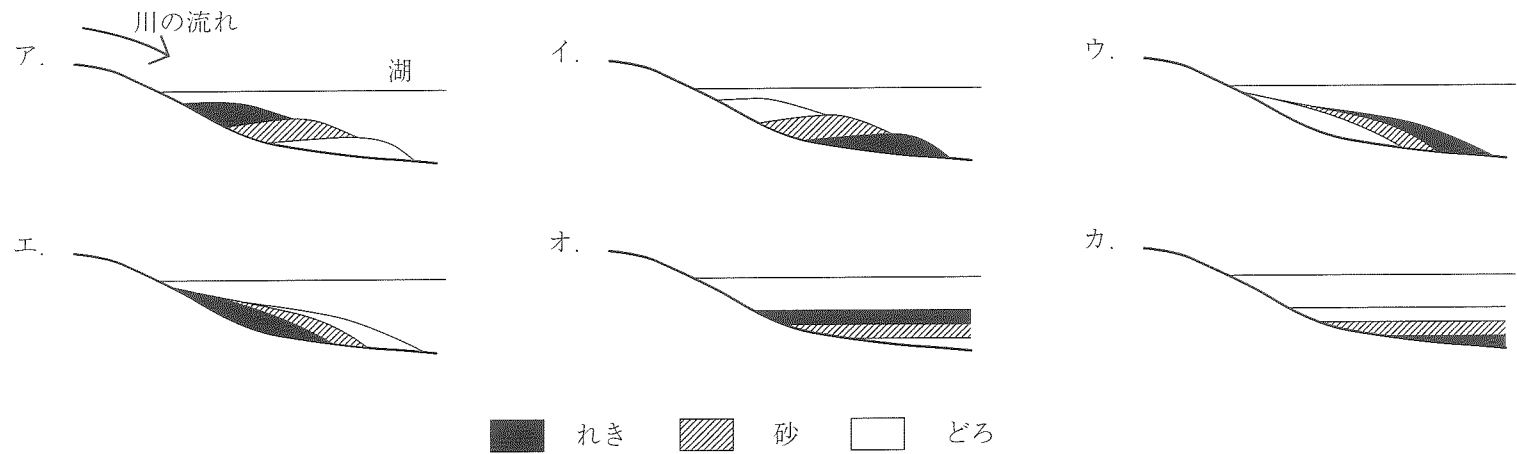
- ア. 位置aの方が速い イ. 位置bの方が速い ウ. どちらも同じ速さ

【川底の石】

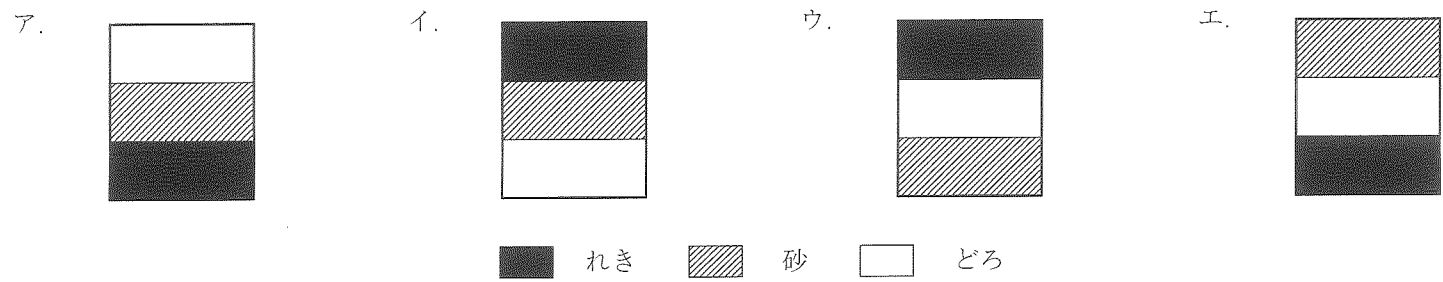


理 科

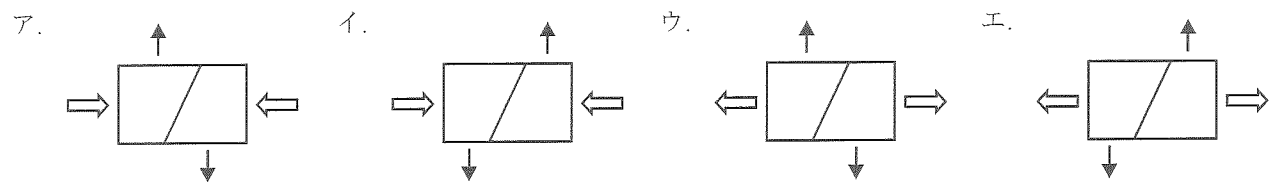
(4) 川によってはこばれた、れき、砂、どろは湖の底にどのようにつもりますか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



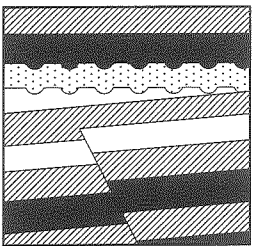
(5) 断層運動によって湖の底が上がっていき、湖の大きさが小さくなっていくとき、湖の中心付近での地層のようすはどのようなになりますか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



(6) 下線部③のような、断層運動によって地面の凹凸^{おうち}ができるようすについて、正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。ただし、 $\Rightarrow$ は地面にかかる力を、 $\rightarrow$ は地面の動きを表します。



ある場所の、がけの地層のようすを観察すると、右図のようになっていました。この地層について、以下の問いに答えなさい。ただし、この中で はれき、 は砂、 はどろ、 は火山灰の地層です。



(7) 火山灰の地層について、次の文から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

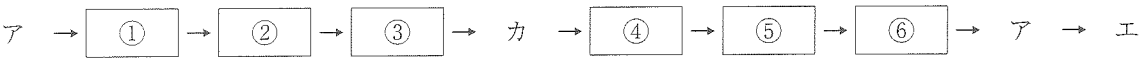
- ア. 火山灰の地層は固まると水を通さないので、雨水はこの層のすぐ上から地下水として流れ出す。
- イ. 火山灰の地層は数百キロメートルはなれた位置でも同じ時期に降りつもるので、地層のできた時代を考えるのに役立つ。
- ウ. 火山灰の地層の土を水にとかしてできた水よう液に息を入れると白くにごる。
- エ. 火山灰の地層は火山のふもと付近にだけ降りつもるので、地層のできた場所と、その移動を考えるのに役立つ。
- オ. 火山灰の地層は大きな岩がふくまれていることが多いので、ここから鉱物がよく採れる。

理 科

(8) 図の地層のようすから、この地域におこった地層変動を次のように考えました。

- ア. 水中でれきや砂、どろがつもった。
- イ. 近くで火山がふん火した。
- ウ. 大きな地しんがおこった。
- エ. 地上におし上げられた。
- オ. 水中にしずんだ。
- カ. 雨や風などのはたらきでけずられた。

これらのおこった順番を古いものから並べたとき、次の空らんにあてはまるものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
ただし、同じ記号は2回以上使ってははいけません。



理 科

2 植物の発芽と根の成長に関する文章を読み、以下の問いに答えなさい。

植物をある条件で育てると、植物の種子から芽や根が出てきます。これを発芽といいます。植物の発芽にはA適当な条件が必要であり、これらの条件を満たせば、植物は発芽し、地上に茎や葉が出てきます。一方、地中では根が伸び、B根毛が形成されます。植物がどのように成長するのかを確かめるために、ソラマメの種子の発芽と根が伸びるようすを観察しました。

【観察1】図1はソラマメの種子のつくりを、図2は発芽した後のようすを示したものです。

(1) 下線部Aについて、植物の種子が発芽のために必要な条件を次の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 日光 イ. 空気 ウ. 肥料
エ. 温度 オ. 土 カ. 水

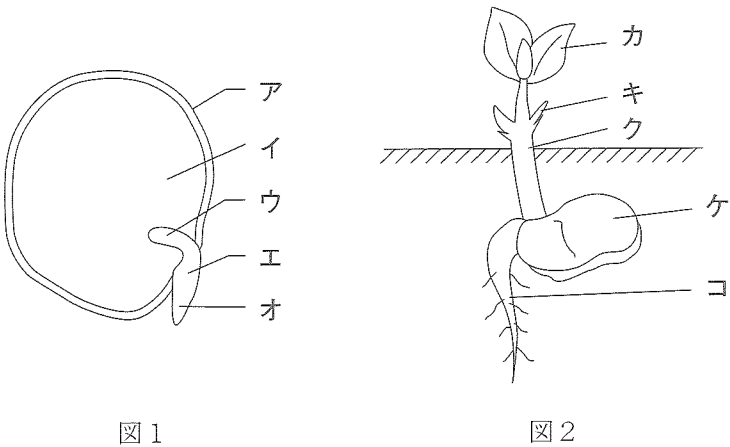
(2) 種子が発芽するとき、子葉の数によって大きく2つのグループに分けることができます。次の植物のうち、子葉が1枚のグループにふくまれるものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. ダイズ イ. トウモロコシ ウ. アサガオ
エ. イネ オ. ユリ カ. インゲンマメ

(3) 図1のように、ソラマメはインゲンマメと同じ種子のつくりをしています。発芽に使われる養分がふくまれるのは図1のA～オのどの部分ですか。また、それは発芽後の図2のカ～コのどの部分ですか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(4) 下線部Bについて、根毛のはたらきとして正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 地中の土にしっかりとはって、植物のからだをささえる。
イ. 細かい土の中まで入り込んで、水を効率よく吸収する。
ウ. 吸収した水と、葉でつくられた養分を植物のからだ全体に送る。
エ. 養分をたくわえることで、かんきょう環境になったときにそなえる。



理 科

【観察 2】 図 3 のように発芽した種子の根の先から2.0mmごとに目盛りをつけ、0時間から48時間まで、根の成長にともなって変化する区間①～⑤の長さを12時間ごとに測定しました。以下の表はその結果を示したものです。なお、0時間は観察をはじめたときを表しています。

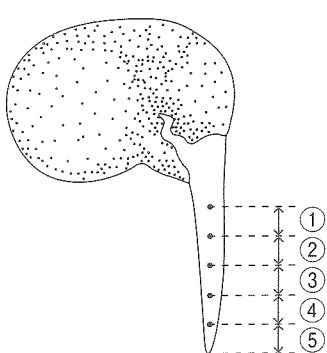


図 3

区間	0時間	12時間	24時間	36時間	48時間
①	2.0mm	2.0mm	2.0mm	2.0mm	2.0mm
②	2.0mm	2.0mm	2.0mm	2.0mm	2.0mm
③	2.0mm	2.3mm	2.5mm	2.6mm	2.6mm
④	2.0mm	3.4mm	5.2mm	5.8mm	6.0mm
⑤	2.0mm	2.4mm	2.8mm	4.2mm	6.0mm

(5) 【観察 2】 の結果からわかることとして誤っているものを次の中から 2 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 区間①、②では、0時間から48時間までほぼ一定の速度で成長している。
- イ. 区間③では、0時間から12時間までに成長した長さと、12時間から48時間までに成長した長さは等しい。
- ウ. 区間③、④では、0時間から36時間の間より、36時間から48時間の間の方が成長の速度は小さい。
- エ. 区間④では、0時間から24時間の間より、24時間から48時間の間の方が成長の速度は大きい。
- オ. 区間⑤では、24時間から36時間の間より、36時間から48時間の間の方が成長の速度は大きい。

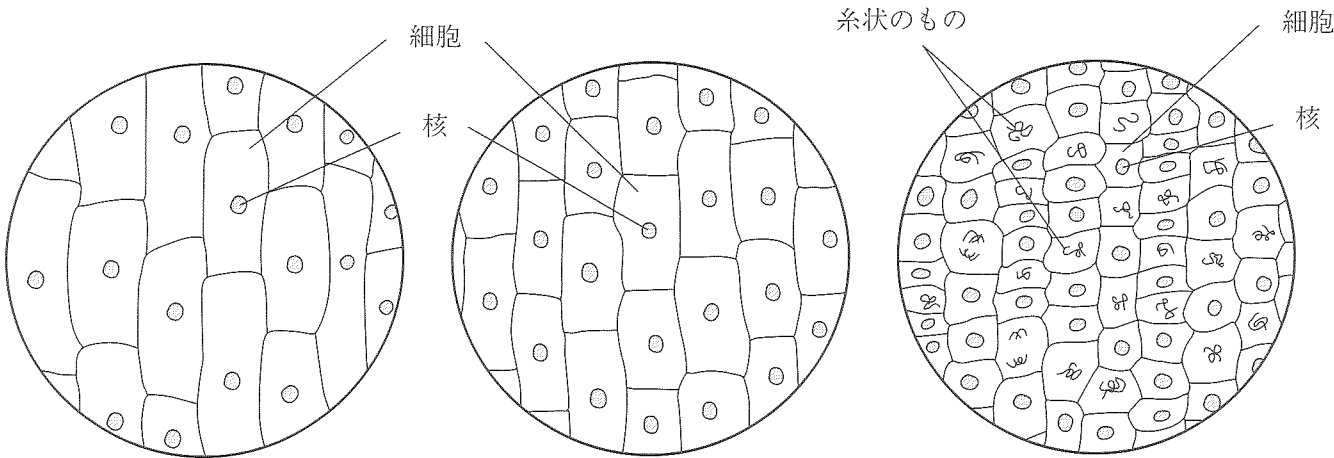
(6) 2 日間（48時間）で観察を打ち切らずに、さらに12時間観察を続けました。この間に最もよく成長したと考えられる区間を、図 3 の①～⑤の中から 1 つ選び、番号で答えなさい。

【観察 3】 【観察 2】 で、48時間経過したあと、区間③、④、⑤のそれぞれの部分のようすを顕微鏡で観察しました。図 4～6 は、同じ倍率で観察しています。なお、一つ一つの小部屋を細胞^{さいぼう}といい、細胞の中には核^{かく}とよばれる球が1つふくまれています。根が伸びるとき、細胞は成長して大きくなったり、1つの細胞が分れつして2つになったりします。細胞が分れつしている最中は核はなくなり、かわりに糸状のものが見られます。分れつをしていなかったり、大きく成長した細胞ではこのような糸状のものは見られません。

図 4 :③の細胞

図 5 :④の細胞

図 6 :⑤の細胞



平成26年度 西大和学園中学校入学試験（東京・東海・岡山・広島・福岡会場）

理 科

(7) 【観察3】の顕微鏡の操作について、以下の手順を正しく並びかえなさい。

- ア. 低倍率で、接眼レンズをのぞきながら、視野が均一な明るさになるように反射鏡を調節する。
- イ. 対物レンズの倍率を上げ、ピントを合わせ、しほりで光量を調節する。
- ウ. プレパラートをステージの上におき、クリップでとめる。
- エ. 低倍率で、調節ねじを使って対物レンズの先とプレパラートの間を遠ざけながらピントを合わせ、観察したい部分を視野の中央にもってくる。
- オ. 接眼レンズ、対物レンズをこの順でとりつける。

(8) 【観察3】の顕微鏡観察で、顕微鏡の対物レンズだけを変え、低倍率から高倍率にすると、視野の明るさと見える細胞の数はどのようになりますか。次の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 視野は暗くなり、見える細胞の数が減少する。
- イ. 視野は明るくなり、見える細胞の数が減少する。
- ウ. 視野は暗くなり、見える細胞の数が増加する。
- エ. 視野は明るくなり、見える細胞の数が増加する。

(9) 【観察2】と【観察3】の結果から、細胞がどのように変化することで、根が伸びると考えられますか。次の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 区間①から②の部分で分れつが盛んに行われ、根の先で細胞が大きく成長して根が伸びる。
- イ. 区間①から②の部分で細胞が大きく成長し、根の先で細胞が盛んに分れつして根が伸びる。
- ウ. 細胞が成長して大きくなることは必要とせず、区間⑤の先の細胞が分れつし、数をふやすことで根が伸びる。
- エ. 細胞が成長して大きくなることが必要で、区間⑤の先の細胞が分れつし、数をふやすことは根が伸びることと関係がない。
- オ. 区間⑤の先の細胞が分れつし、その細胞一つ一つが成長し、大きくなることで根が伸びる。
- カ. 区間⑤の先の細胞は分れつするものとししないものがあり、一つ一つが大きく成長した後、再び分れつをくり返すことで根が伸びる。

理 科

3 下の表に5種類の気体の1Lあたりの重さを示します。この値は、測定する温度などの「条件」が同じであれば、いつも同じ値になります。この問題ではすべて、「条件」は下の表のときと同じと考えて、以下の問いに答えなさい。ただし、この問題での空気は、体積の割合で窒素が80%、酸素が20%でできているとします。また、答えは必要であれば小数第三位を四捨五入して、小数第二位まで答えなさい。

気体の名前	水素	窒素	酸素	二酸化炭素	プロパンガス
1L あたりの重さ	0.09 g	1.25 g	1.43 g	1.98 g	2.02 g

- (1) 空気1Lあたりの重さは何 g ですか。
- (2) 空気中で上の5種類の気体をそれぞれ風船に入れたものが1つずつあります。空気中で浮く風船はいくつありますか。個数を答えなさい。ただし、風船の重さは考えなくてよいとします。
- (3) 人間のはく息で風船をふくらませても、風船は浮きません。その理由を、解答用紙につづく形で、上の5種類の気体のいずれか1つを必ず使って答えなさい。

水素は酸素と反応すると水になります。水素と酸素が余らずに反応するには、酸素の体積の2倍の体積の水素が必要です。

- (4) 水素0.1 g と酸素1 g をまぜて反応させました。この反応が終わったときに、水素と酸素のうち、反応せずに余った気体があればその気体を書き、余った気体の重さが何 g になるかを答えなさい。ただし、余らずに反応したのであれば、余った気体は「なし」、重さは「0」と書きなさい。
- (5) 同じ体積の気体にはたくさんの気体のつぶが同じ数だけ入っています。水素のつぶ1つと酸素のつぶ1つの重さの比として、最も近いものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 1:1 イ. 1:4 ウ. 1:8 エ. 1:14 オ. 1:16 カ. 1:28

- (6) 酸素1Lが水素と余らずに反応してできた水を、すべて水蒸気にすると重さは1.61 g で、水蒸気の体積は反応に必要な水素の体積と同じでした。このことから考えると、水素のつぶ1つと水蒸気のつぶ1つの重さの比として、最も近いものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 1:1 イ. 1:3 ウ. 1:9 エ. 1:18 オ. 2:9 カ. 2:15

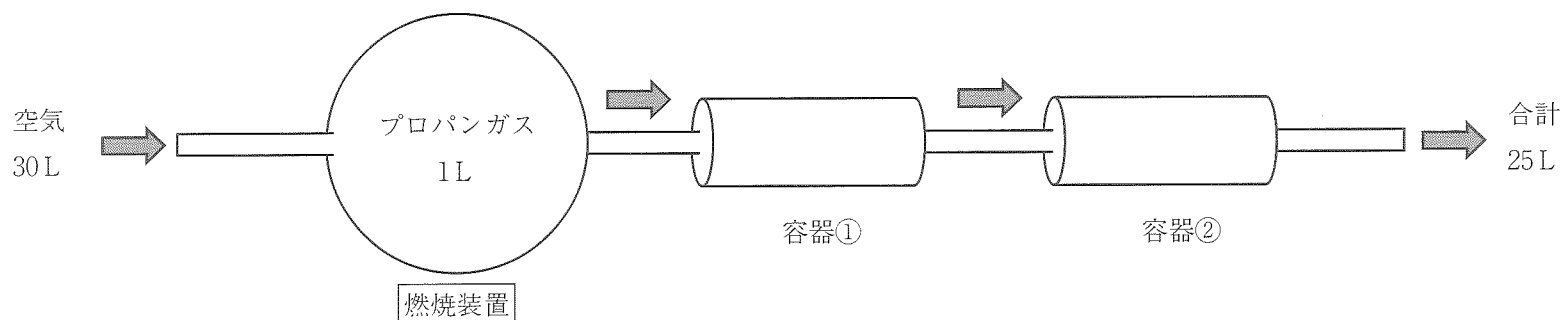
二酸化炭素は、炭を空気中で燃やすと発生します。このとき発生する二酸化炭素の体積は、使用した酸素の体積と同じになります。

- (7) 十分な量の炭があって二酸化炭素を1 g 得るためには、空気は最低何 g 必要ですか。

理 科

プロパンガスは、家庭用の燃料として使われている代表的な気体であり、燃やすと二酸化炭素と水蒸気が発生します。プロパンガス1Lは、酸素5Lと余らずに反応して、二酸化炭素3Lと水蒸気4Lが発生します。

下の図のような装置を使って、プロパンガス1Lに空気30Lを入れて燃やしました。容器①には水蒸気を完全に吸収する薬品が入っています。容器②にはある1つの気体だけを完全に吸収する薬品が入っています。容器②を通った後の気体を集めると、気体の体積の合計は25Lでした。ただし、プロパンガスと酸素以外の気体どうしは反応しません。



(8) 容器②で吸収された気体の特ちょうとして、正しいものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 水にひじょうにとけにくい。
- イ. 石灰水に入れると白くにごる。
- ウ. ものを燃やすはたらきがある。
- エ. 水にとかしてBTBよう液を入れると、水よう液が青色になる。
- オ. においはないが有毒で、吸い込むと中毒をおこす。

(9) 容器②を通った後に残った気体は、合計何gですか。

理 科

4

図1のような、二等辺三角形のハンガーがあります。ハンガーの左はしをA点、右はしをB点とし、ABの長さは50cmです。ハンガーには重さと大きさを考えなくてよい洗たくばさみで、ものをぶら下げることができます。また、洗たくばさみはハンガーの辺AB上を自由に移動することができます。以下の問いに答えなさい。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て、小数第二位まで答えなさい。

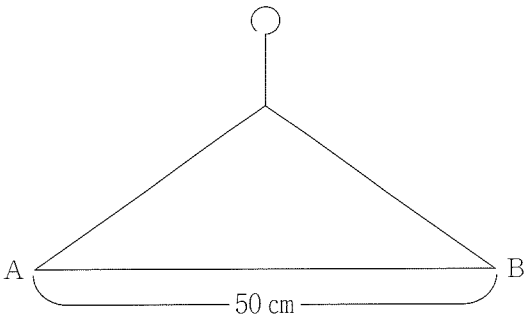


図1

いま、下の表のようなハンカチを用意しました。

色	面積 (cm ²)	ハンカチ 1 cm ² あたりの重さ (g)	ハンカチ 1 cm ² あたりが吸収できる最大の水分量 (g)	ハンカチ全体の1分あたりの水分蒸発量 (g)
黒	400	0.03	0.15	1.2
白	600	0.01	0.10	0.6
赤	800	0.02	0.08	?

以下では、黒のハンカチを「黒」、白のハンカチを「白」、赤のハンカチを「赤」とよびます。また、次の式で表される量を「吸収率 (%)」とします。

吸収率 (%) = $\frac{\text{ハンカチがふくんでいる水分の量 (g)}}{\text{ハンカチが吸収できる最大の水分量 (g)}} \times 100$

- (1) 図2のように、かわいた「黒」をハンガーのA点から右に15cmのところにぶら下げました。ハンガーを水平にするためには、かわいた「白」をB点から左に何cmのところにぶら下げればよいですか。

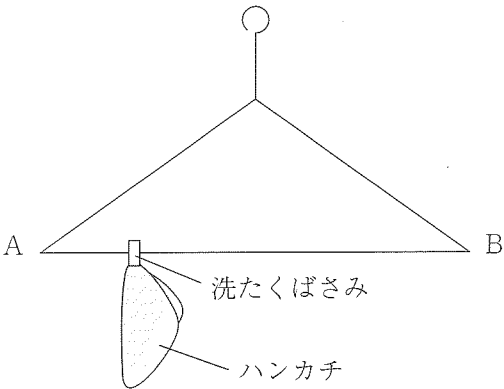


図2

- (2) 次に「白」を取り外して、「黒」は位置を変えずに吸収率を20%にしました。ハンガーを水平にするためには、かわいた「赤」をB点から左に何cmのところにぶら下げればよいですか。ただし、この間にハンカチの水分は蒸発しないとします。
- (3) (2)の状態、「赤」の吸収率を10%にしました。さらにA点から右に20cmのところに「白」をぶら下げてハンガーを水平にするためには、「白」の吸収率を何%にすればよいですか。ただし、この間にハンカチの水分は蒸発しないとします。
- (4) ハンカチをすべて取り外し、A点に吸収率100%の「黒」を、B点に吸収率100%の「白」をぶら下げると、ぶら下げた直後から「黒」と「白」の両方から水分が蒸発し始めました。ぶら下げてから何分後にハンガーが水平になりますか。
- (5) ハンカチをすべて取り外し、A点に吸収率100%の「黒」を、B点に吸収率100%の「赤」をぶら下げて観察しました。「赤」全体の1分あたりの水分蒸発量は何g以上であればハンガーが水平になりますか。

理 科

次に、図3のようなハンガーを用意しました。図4はハンガーを上から見た図です。図3と図4の①～⑮には、同じ重さの洗たくばさみが等しい間隔でついています。ハンガーはどの方向にも自由にかたむきます。このハンガーに同じ重さのくつ下をぶら下げるとき、以下の問いに答えなさい。

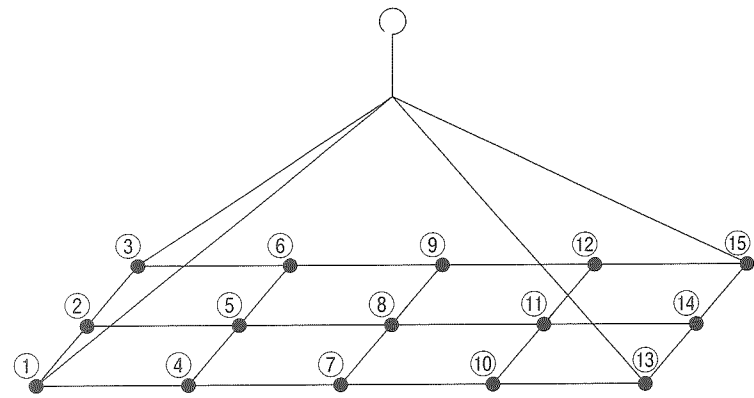


図3

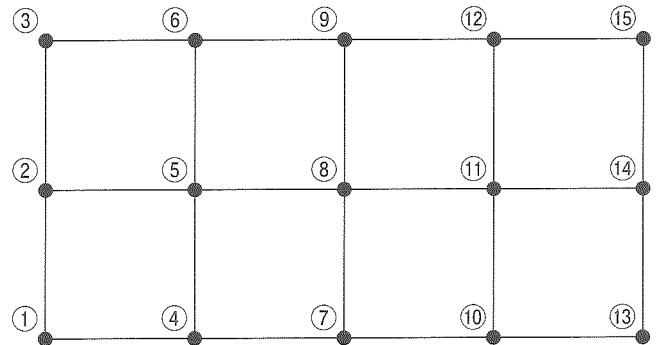


図4

- (6) ①の洗たくばさみにくつ下を1つぶら下げました。さらに1つのくつ下をぶら下げてハンガーを水平にするためには②～⑮のどの洗たくばさみを用いればよいですか。1つ選び、番号で答えなさい。
- (7) 次のア～クの条件があります。それぞれの条件にあてはまる番号の洗たくばさみに、くつ下を1つずつぶら下げました。ハンガーが水平になる条件は、ア～クのどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ア. 素数 | イ. 偶数 | ウ. 3の倍数 | エ. 4の倍数 |
| オ. 5の倍数 | カ. 6の倍数 | キ. 7の倍数 | ク. 8の倍数 |
- (8) 奇数番号のすべての洗たくばさみにくつ下を1つずつぶら下げました。残りの洗たくばさみから2つを選び、くつ下を1つずつぶら下げ、ハンガーを水平にします。2つの洗たくばさみの選び方は、全部で何通りありますか。
- (9) ②の洗たくばさみにくつ下を1つぶら下げました。残りの洗たくばさみから2つを選び、くつ下を1つずつぶら下げ、ハンガーを水平にします。2つの洗たくばさみの選び方は、全部で何通りありますか。

問題冊子（理科）の試験時間に誤りがあります。

誤

(60 分)



正

(40 分)

理科 解答用紙

受験番号				氏名	

※じるしのらんには何も書かないこと。

1

(1)		(2)	(a)	(b)	(c)	
(3)	速さ	川底	(4)		(5)	
(6)			(7)			
(8)	①	②	③	④	⑤	⑥

※

2

(1)		(2)		(3)	図1	図2
(4)		(5)			(6)	
(7)	→ → → →				(8)	
(9)						

※

3

(1)		g	(2)		個		
(3)	人間のはく息には、から。						
(4)	余った気体		g	(5)		(6)	
(7)		g	(8)		(9)		g

※

4

(1)		cm	(2)		cm	(3)		%
(4)		分後	(5)		g 以上	(6)		
(7)			(8)		通り	(9)		通り

※

※