

令和2年度 後期選抜 学力検査

理 科

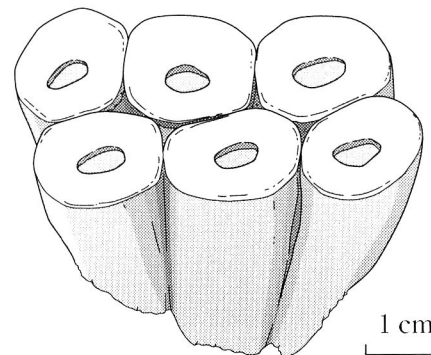
問 題 用 紙

(注意事項)

- 1 始めの指示があるまでは、開いてはいけません。
- 2 答えは、全て解答用紙に書きなさい。
- 3 検査問題は、大問8題で、1ページから16ページまで印刷されています。
検査開始後に、印刷のはっきりしないところや、ページが抜けているところがあれば、手を挙げなさい。
- 4 解答用紙だけ提出し、問題用紙は持ち帰りなさい。

1 Sさんは、休日に博物館で化石の展示を観察しました。これに関する先生との会話文を読んで、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

Sさん：先日博物館で、図1のようなデスモスチルスの歯の化石を観察しました。



先生：それはよい経験をしましたね。地球の歴史は、見つかる化石などのちがいをもとにして、いくつかの時代に区分されています。これを地質年代といいます。デスモスチルスは、新生代という地質年代に生きていた生物であり、示準化石として用いられます。

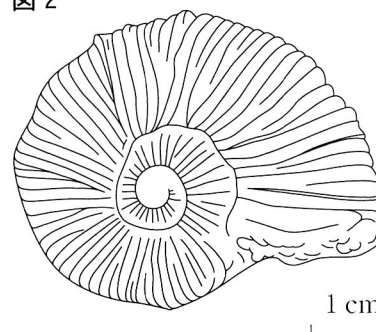
Sさん：貴重な化石なのですね。私も野外で、岩石の中から化石を見つけてみたいです。

先生：化石を見つけないのであれば、地層として堆積したものが固められてできた岩石を観察すると良いですね。千葉県には新生代の地層が広く分布しており、絶滅した貝などの化石が多く見つかっています。

Sさん：そうなのですね。千葉県では、新生代以外の地質年代の化石も見つかっていますか。

先生：はい。図2は、銚子市にある中生代の地層から見つかった化石です。何かわかりますか。

図2



Sさん：これは という海の生物の化石ですね。

先生：そのとおりです。北海道では、中生代の海の地層から恐竜の全身の化石が発見されたのですよ。

Sさん：すごいですね。恐竜が生きていた中生代にできた千葉県の地層がどのようなものか、今度見学に行きたいと思います。

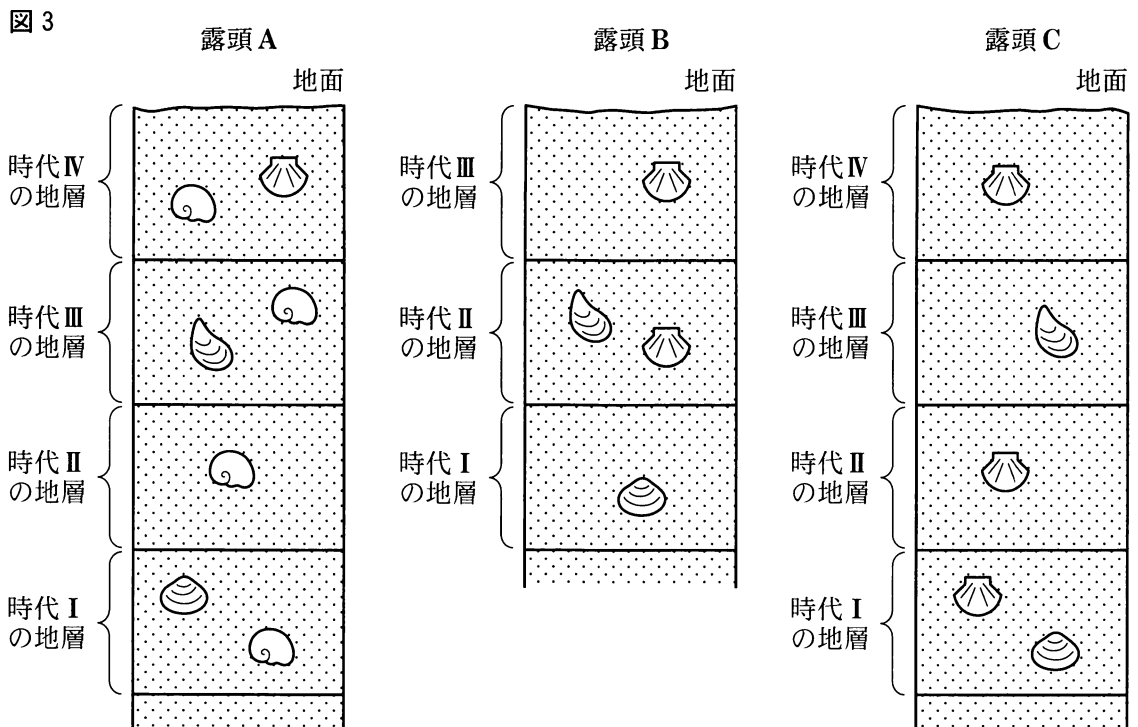
(1) 下線部のような岩石として**適当でないもの**を、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア れき岩 イ 砂岩 ウ 安山岩 エ チャート

(2) 会話文中の m にあてはまる生物として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア フズリナ イ アンモナイト ウ ビカリア エ サンヨウチュウ

(3) 図3は、互いに離れた場所にある露頭A～Cのようすを模式的に表したものであり、図3中の貝の絵は、それぞれの地層にふくまれる貝の化石の種類を示している。これらの地域には、古い順に時代Ⅰ～Ⅳという異なる時代にできた地層があることが、示準化石などからわかっている。なお、露頭Bでは時代Ⅳの地層を観察することができなかった。図3中の貝の化石のうち、示準化石として最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



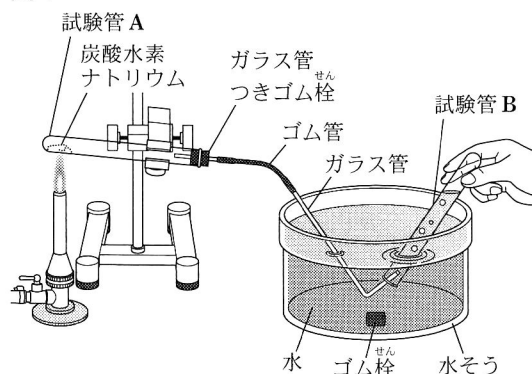
ア イ ウ エ

(4) 化石には示相化石とよばれるものがある。示相化石からは何が推定できるか、15字以内(読点を含む。)で書きなさい。

2 炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化について調べるため、次の実験を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

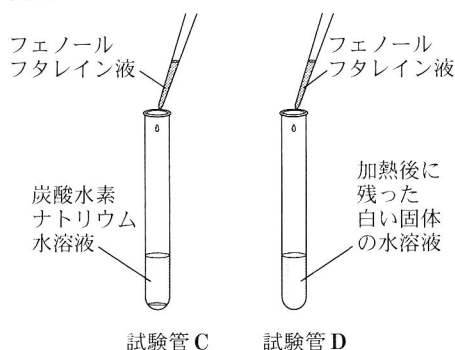
実験

図 1



- ① 図 1 のように、炭酸水素ナトリウム 1.5 g をかわいた試験管 A に入れ、加熱したところ、気体が発生した。ガラス管から試験管 1 本分程度の気体が出た後、引きつづき、ガラス管から出てきた気体を試験管 B に集め、水中でゴム栓をした。
- ② さらに加熱しつづけたところ、気体が発生しなくなったので、ガラス管を水そうの水から出した後、加熱をやめた。試験管 A 内に白い固体が残り、試験管 A の口の内側に液体がついていた。
- ③ ①で気体を集めた試験管 B に、石灰水を加えてよく振ったところ、石灰水は白くにごった。
- ④ 試験管 A が十分に冷えてから、ガラス管つきゴム栓を外し、試験管 A の口の内側についた液体に m 紙をつけたところ、n になった。
- ⑤ 試験管 C には炭酸水素ナトリウムを、試験管 D には試験管 A の加熱後に残った白い固体を、それぞれ 0.5 g 入れた。次に、試験管 C, D に、同じ温度の水 5 mL をそれぞれ加えてよく振り、とけ方のちがいを調べた。
- ⑥ 図 2 のように、試験管 C, D に、フェノールフタレイン液(フェノールフタレイン溶液)を 1, 2 滴加え、色の変化を調べた。

図 2



表は実験の⑤と⑥の結果を示したものである。

表

		炭酸水素ナトリウム (試験管 C)	加熱後に残った白い固体 (試験管 D)
⑤	それぞれの物質 0.5 g に水 5 mL を加えてよく振ったときのように	とけ残った	すべてとけた
⑥	それぞれの物質の水溶液にフェノールフタレイン液を加えたときのように	うすい赤色になった	濃い赤色になった

- (1) 次の文は、実験の②で、下線部の操作をした理由について述べたものである。文中の にあてはまる内容を簡潔に書きなさい。

加熱していた試験管 A に ことを防ぐため。

- (2) 実験の④の結果から、加熱後の試験管 A の口の内側についた液体は水であることがわかった。文中の , にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア m : 青色リトマス n : 青色から赤色

イ m : 赤色リトマス n : 赤色から青色

ウ m : 塩化コバルト n : 青色から赤色

エ m : 塩化コバルト n : 赤色から青色

- (3) 次の文は、表に示された結果からわかることについて述べたものである。文中の , にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

加熱後に残った白い固体は、炭酸水素ナトリウムよりも水に , 加熱後に残った白い固体の水溶液は、炭酸水素ナトリウム水溶液よりも強い である。

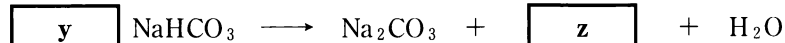
ア w : とけやすく x : 酸性

イ w : とけやすく x : アルカリ性

ウ w : とげにくく x : 酸性

エ w : とげにくく x : アルカリ性

- (4) 次の化学反応式は、実験で、炭酸水素ナトリウムを加熱したときの化学変化を表したものである。 にあてはまる数を書きなさい。また、 にあてはまる化学式を書きなさい。なお、 NaHCO_3 は炭酸水素ナトリウムの化学式であり、 Na_2CO_3 は加熱後に残った白い固体の化学式である。



3 ヒトのだ液のはたらきについて調べるため、次の実験を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

実験

① 図1のように、試験管A、Bには、0.5%のデンプン水溶液^{すいようえき}を10 mLずつと、水でうすめただ液を2 mLずつ入れ、それぞれ混ぜ合わせた。試験管C、Dには、0.5%のデンプン水溶液を10 mLずつと、水を2 mLずつ入れ、それぞれ混ぜ合わせた。

次に、図2のように、試験管A~Dをビーカー内の約40℃の湯に10分間つけた。

② ビーカーから試験管A~Dを取り出し、図3のように、試験管A、Cにはヨウ素液(ヨウ素溶液)を数滴加えて、デンプンの有無を調べた。また、試験管B、Dにはベネジクト液(ベネジクト溶液)を少量加えて、麦芽糖(ブドウ糖が2つつながったもの)の有無を調べた。なお、試験管B、Dにはベネジクト液を加えた後、どちらの試験管にも同じある操作を行った。表は、実験の結果をまとめたものである。

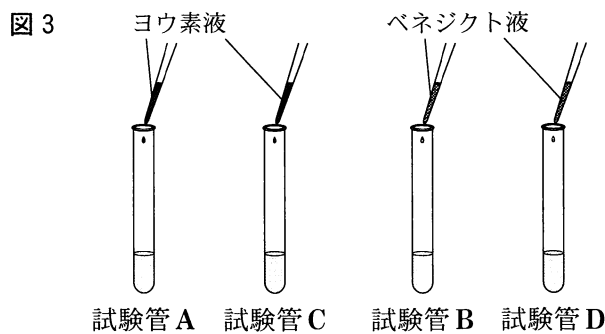
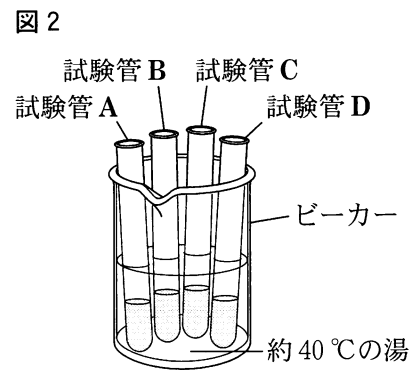
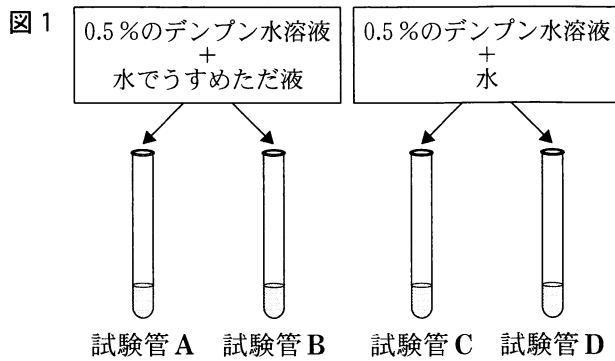


表	ヨウ素液の反応	ある操作を行った後のベネジクト液の反応
試験管A	変化しなかった	
試験管B		赤褐色 ^{せきかつしよく} の沈澱 ^{ちんでん} ができた
試験管C	青紫色 ^{あおむらさき} になった	
試験管D		変化しなかった

(1) 実験の②の下線部について、ある操作とは、どのような操作か、簡潔に書きなさい。

(2) 次の文章は、実験の結果からわかることについて述べたものである。文章中の **w** ~ **z** にあてはまる試験管として最も適当なものを、あとのア~エのうちからそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

w と **x** の結果を比べると、**w** ではデンプンが分解されたことがわかる。また、**y** と **z** の結果を比べると、**y** に麦芽糖ができたことがわかる。

ア 試験管 A イ 試験管 B ウ 試験管 C エ 試験管 D

(3) 試験管 A, B には、水でうすめた液を 2 mL ずつ加えたことに対して、試験管 C, D には、水を 2 mL ずつ加えた対照実験を行ったのはなぜか。その理由について述べた文として最も適当なものを、次のア~エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア デンプンの分解は、水のはたらきによるものではないことを確かめるため。
- イ デンプンの分解は、より多くの水でうすめたほうが起こりやすくなることを確かめるため。
- ウ デンプンの分解は、水があると起こらないことを確かめるため。
- エ デンプンの分解は、水がないと起こらないことを確かめるため。

(4) 次の文章は、ヒトの消化液や、それにふくまれる消化酵素^{こうそ}のはたらきについて述べたものである。胃液中の消化酵素および、すい液中の消化酵素が分解する物質について述べた文として最も適当なものを、あとのア~エのうちからそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。ただし、物質 I, 物質 II は、一方がタンパク質で、もう一方が脂肪^{しぼう}である。

^{たんじゅう}胆汁は、物質 I を水に混ざりやすい状態にする。また、小腸の壁の消化酵素は、物質 II やデンプンが分解されたものを、さらに小さな物質に分解する。

- ア 物質 I のみを分解する。
- イ 物質 II のみを分解する。
- ウ 物質 I, 物質 II を分解する。
- エ 物質 I, 物質 II, デンプンを分解する。

4 台車の運動について調べるため、次の実験 1, 2 を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、台車と水平な机の間の摩擦^{まさつ}、台車と斜面の間の摩擦^{しやめん}、紙テープと記録タイマーの間の摩擦、空気抵抗^{ていこう}、紙テープの質量は考えないものとします。

実験 1

図 1 のように、1 秒間に 50 回打点する記録タイマーを水平な机の上に固定し、記録タイマーに通した紙テープの一端を台車に取り付けた。記録タイマーのスイッチを入れ、台車を矢印の方向に手で静かに押した後、その手をはなした。

このときの台車の運動のようすを、記録タイマーで紙テープに記録した。図 2 は、打点が重ならずはっきりと判別できる点を基準点とし、記録された紙テープを基準点から 5 打点ごとに切り、時間の経過の順に①~⑧として、左から台紙にはりつけたものである。

図 1

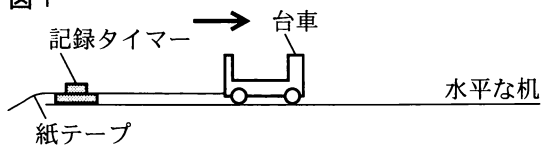
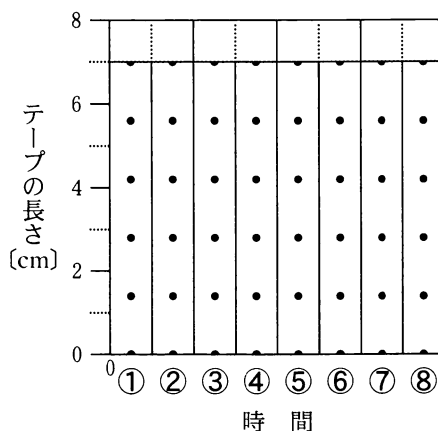


図 2



実験 2

図 3 のように、1 秒間に 50 回打点する記録タイマーを斜面上に固定し、記録タイマーに通した紙テープの一端を台車に取り付けた。台車の先端を斜面上の A 点にあわせて置き、記録タイマーのスイッチを入れると同時に、台車を支えた手を静かにはなしたところ、台車は速さを増し、斜面を下った。

このとき、台車の先端が B 点を通過するまでの、台車の運動のようすを、記録タイマーで紙テープに記録した。図 4 は、実験 1 と同様に、記録された紙テープを基準点から 5 打点ごとに切り、時間の経過の順に①~⑧として、左から台紙にはりつけたものである。

図 3

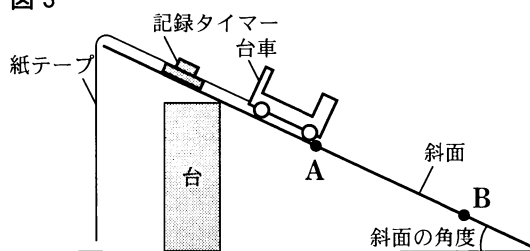
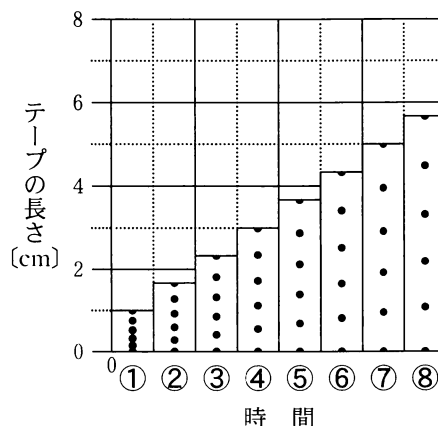


図 4



(1) 実験1で、手をはなした後の台車には、どのような力がはたらいているか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

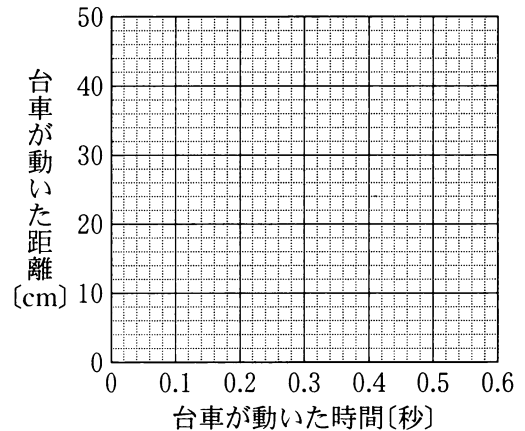
ア 重力

イ 重力と垂直抗力

ウ 重力と垂直抗力と運動している向きの力

エ 垂直抗力と運動している向きの力

(2) 実験1において、図2をもとに、台車が動いた時間と、台車が動いた距離の関係を表すグラフを、解答欄の図中にかき入れ、完成させなさい。ただし、台車が動いた時間は、基準点が打たれたときからはかるものとする。



(3) 実験2の図4で、基準点が打たれたときから、0.6秒後から0.7秒後までの、台車の平均の速さは何 m/s か、書きなさい。

(4) 次の文は、実験2で用いた斜面の角度を、 10° 大きくしたときの、斜面上の台車の運動のようすについて述べたものである。文中の , にあてはまる最も適当なことばを、それぞれ書きなさい。

斜面の角度が大きくなると、台車にはたらく重力の大きさは が、台車にはたらく重力の、斜面に平行な分力の大きさが ので、台車の先端がB点を通過するときの速さは速くなる。

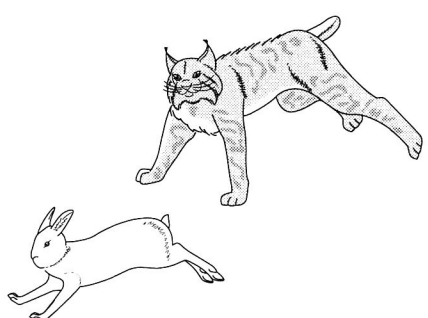
5 Sさんたちは、自然界における生物どうしのつながりを、2つのテーマについて調べ、発表しました。これに関する会話を読んで、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

Sさん：これから発表を始めます。私は、ある地域における、生物の個体数の増減について調べました。この地域には草食動物と、それを食べるヤマネコなどの肉食動物がおり、その数量のつり合いが保たれていました。そこに1880年ごろ、他の地域から持ちこまれたカンジキウサギが野生化して急激に増え、ヤマネコの数に大きな影響を与えました。図1は、そのカンジキウサギとヤマネコの個体数の増減について、まとめたパネルです。

図1

- ① カンジキウサギが野生化し、個体数が増えた。
- ② カンジキウサギを食物として、ヤマネコの個体数が増えた。
- ③ カンジキウサギが食べる草の不足や、ヤマネコによる捕食によって、カンジキウサギの個体数が減った。
- ④ 食物が不足したヤマネコは、個体数が減った。
- ⑤ ヤマネコに食べられることが少なくなり、カンジキウサギの個体数が増えた。
- ⑥ ②に戻り、②~⑤の変化がくり返されるようになった。

長い時間ののち、もとの状態とはちがう、食べる・食べられるの関係ができた。



カンジキウサギとヤマネコ

Tさん：もともとその場所にすんでいた生物に、影響がおよぶことがあるのですね。

Sさん：はい。その地域に本来はいなかったが、xによって持ちこまれ、定着した生物を、yといいます。

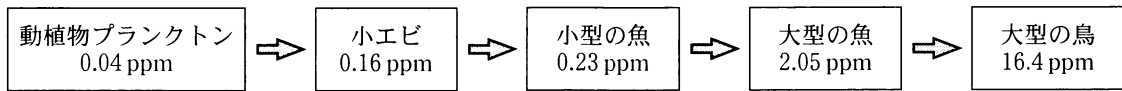
先生：そうですね。このyについては、千葉県内でも問題になっているようです。では次にTさん、発表をお願いします。

Tさん：はい。私は、分解されにくい物質が食物とともに生物に取りこまれ、高い濃度で体内に蓄積される現象を調べました。これを生物zといいます。

先生：そうですね。発表を続けてください。

Tさん：図2は、L湖という湖に流入した殺虫剤の、生物体内における濃度をまとめたものです。単位のppmは10万分の1を表すので、L湖にすむ大型の魚の体重を1kgとすると、この魚の体内には2.05mgの殺虫剤がふくまれていることとなります。

図 2



S さん：食物連鎖^{れんさ}の上位の生物ほど，殺虫剤の体内の濃度は高くなっていますね。

先 生：そのとおりです。みなさん，よく調べましたね。

(1) 会話文中の ， にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，次のア～エのうちから一つ選び，その符号を書きなさい。

ア x：自然がもたらす災害 y：消費者

イ x：自然がもたらす災害 y：外来種

ウ x：人間の活動 y：消費者

エ x：人間の活動 y：外来種

(2) 図 1 で，②～⑤の変化がくり返されるようになったとき，カンジキウサギとヤマネコの個体数やその増減を説明している文として最も適当なものを，次のア～エのうちから一つ選び，その符号を書きなさい。

ア 個体数はカンジキウサギのほうが多く，カンジキウサギが減ると，続いてヤマネコも減る。

イ 個体数はカンジキウサギのほうが多く，ヤマネコが減ると，続いてカンジキウサギも減る。

ウ 個体数はヤマネコのほうが多く，カンジキウサギが減ると，続いてヤマネコも減る。

エ 個体数はヤマネコのほうが多く，ヤマネコが減ると，続いてカンジキウサギも減る。

(3) T さんの発表について，次の(a)，(b)の問いに答えなさい。

(a) 会話文中の にあてはまる最も適当なことばを，書きなさい。

(b) 会話文中の下線部について，体内に取りこまれた殺虫剤が分解されたり体外に排出^{はいしゅつ}されたりすることはないものとしたとき，図 2 における大型の鳥は，L 湖にすむ大型の魚を何匹^{ひき}食べたことになるか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び，その符号を書きなさい。ただし，大型の鳥の体重を 1.5 kg，大型の魚の体重を 400 g とし，大型の鳥は大型の魚のみを丸ごと食べているものとする。また，L 湖以外に殺虫剤が流入した湖などはないものとする。

ア 4 匹

イ 8 匹

ウ 30 匹

エ 40 匹

6 物質の密度について調べるため、次の実験 1, 2 を行いました。金属 A~C は、アルミニウム、鉄、銅のいずれかで、プラスチック D~F は、ポリスチレン、PET(ポリエチレンテレフタレート)、ポリプロピレンのいずれかです。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、液体の密度は、水が 1.0 g/cm^3 、エタノールが 0.79 g/cm^3 、食塩水が 1.2 g/cm^3 とします。また、 1 mL は 1 cm^3 です。

実験 1

- ① 図 1 のように、金属 A の質量を電子てんびんで測定した。
- ② 図 2 のように、水平な机の上に置いた 100 mL メスシリンダーに水を入れて目もりを読みとった後、そのメスシリンダーの中に金属 A を静かに入れて再び目もりを読みとった。
- ③ 金属 B, 金属 C についても、金属 A と同様に①, ②の操作をそれぞれ行った。

表 1 は、実験 1 の結果をまとめたものである。

図 1

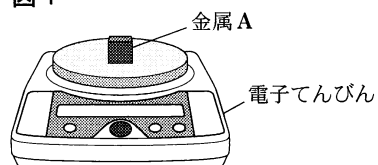


図 2

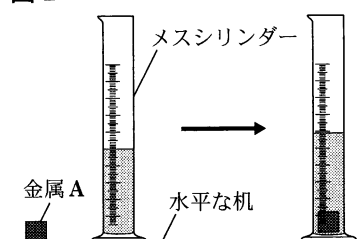


表 1

	質量 [g]	金属を入れる前のメスシリンダーの目もりの読み [mL]	金属を入れた後のメスシリンダーの目もりの読み [mL]
金属 A	24.3	50.0	59.0
金属 B	27.0	50.0	53.0
金属 C	23.7	50.0	53.0

実験 2

水、エタノール、食塩水をそれぞれビーカーに 200 mL ずつ入れ、図 3 のように、立方体で同じ体積のプラスチック D~F をピンセットではさみ、液体中に入れてから静かにはなし、プラスチックが浮くか沈むかを観察した。

表 2 は、実験 2 の結果をまとめたものであり、表 3 は、実験 2 で用いたプラスチックの密度を示したものである。

図 3

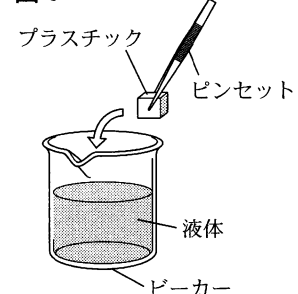


表 2

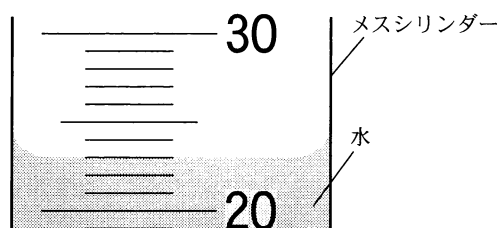
	プラスチック D	プラスチック E	プラスチック F
水	浮く	沈む	沈む
エタノール	沈む	沈む	沈む
食塩水	浮く	沈む	浮く

表 3

	密度 [g/cm ³]
ポリスチレン	1.05
PET	1.38
ポリプロピレン	0.91

- (1) 図 4 は、100 mL メスシリンダーに水を入れ、液面と同じ高さに目の位置を合わせて見たときの、液面のようすを模式的に示したものである。このメスシリンダーで水を 50.0 mL はかりとるには、水をあと何 mL 加えればよいか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

図 4



- ア 23.0 mL イ 24.0 mL ウ 26.0 mL エ 27.0 mL

- (2) 実験 1 で用いた A～C の金属を、密度の大きいものから小さいものへ、左から順番に並べて、その符号を書きなさい。
- (3) 実験 2 で用いたプラスチック D～F の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

	プラスチック D	プラスチック E	プラスチック F
ア	ポリスチレン	PET	ポリプロピレン
イ	ポリスチレン	ポリプロピレン	PET
ウ	ポリプロピレン	ポリスチレン	PET
エ	ポリプロピレン	PET	ポリスチレン

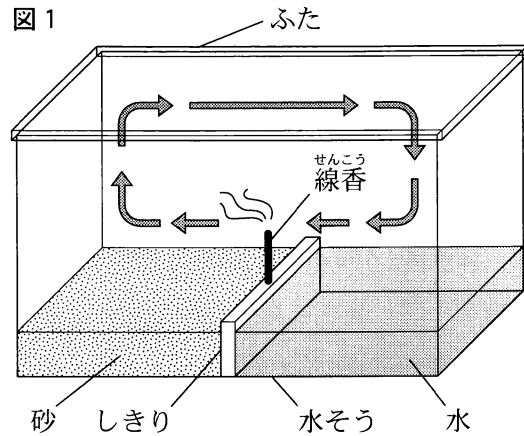
- (4) 実験 1, 2 で用いた、金属 A～C またはプラスチック D～F について述べた文として適当でないものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。
- ア 金属 A～C は電流を流さない性質があり、磁石に引きつけられる。
- イ 金属 A～C は展性や延性があり、熱を伝えやすい。
- ウ プラスチック D～F は石油などを原料にしてつくられ、さまざまな製品に用いられる。
- エ プラスチック D～F は燃えると、二酸化炭素を発生する。

7 Sさんは、陸と海の間の大気の動きについて調べるため、次の実験を行いました。これに関する先生との会話文を読んで、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

実験

図1のように、水そうの底の部分をしきりで2つに分け、片側に砂、もう片側に砂と同じ温度で同じ量の水を入れ、透明なふたをして水そう全体に日光を当てた。しばらく置き、しきりの上に火をつけた線香を立てたところ、煙は砂の上のほうに流れて上昇した後、ふた付近を水の上のほうに移動して下降した。

図1



Sさん：線香の煙の動きから、水そう内の空気には、図1の矢印のような流れができたことがわかりました。なぜこのような流れができたのですか。

先生：それは、砂と水ではあたたまり方がちがうからです。砂と水に日光が当たると、

のほうに先に温度が高くなり、の上にある空気のほうが密度がなって上昇し、気圧が低くなるので、水そうの底付近の空気が

のほうに流れこみます。晴れた日の昼、海岸付近では、このようなしくみで風がふくことがあり、^{うみかぜ}海風といえます。

Sさん：この実験の砂は陸、水は海を表していたのですね。ところで海風は、海面上の水蒸気をふくんで、陸に向かって水蒸気を運んでいるのですか。

先生：それはおもしろい点に注目しましたね。海風が陸上の空気の湿度に影響を与えているのか、湿度を観測するとわかるかもしれません。

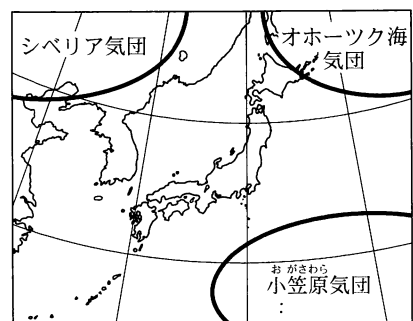
Sさん：乾湿計を用いて、海風がふく日とふかない日について、陸上の湿度を調べてみます。

先生：^aいいですね。それでは次に、夏と冬の風のちがいを考えてみましょう。冬には大陸と海洋のどちらも低温になりますが、より冷たくなるほうの地表付近が高気圧になります。こうしてできた高気圧から気圧が低いほうに向かってふくのがです。夏は冬とは逆向きにふきます。

Sさん：は、日本の天気には大きな影響を与えると習いました。

先生：そのとおりです。さらに、気団の勢力の変化も、^b天気には大きな影響を与えます。図2は日本付近のおもな気団を模式的に示しています。気団の天気への影響を調べてみましょう。

図2

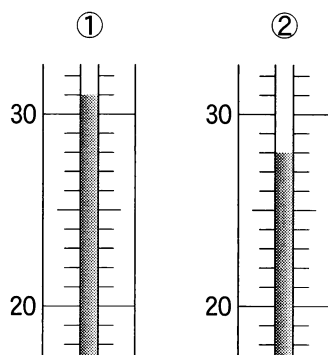


(1) 会話文中の x , y にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア x : 砂 y : 小さく
 イ x : 砂 y : 大きく
 ウ x : 水 y : 小さく
 エ x : 水 y : 大きく

(2) 会話文中の下線部 a について、ある陸上の地点に設置した乾湿計の示度(目もりの読み)が図3のようになっているとき、この地点の湿度は何%か、書きなさい。なお、図3の①、②は、一方が乾球温度計、もう一方が湿球温度計を表し、温度の単位は℃である。また、表は湿度表の一部である。

図3



表

乾球温度計の示度(目もりの読み) [°C]	乾球温度計と湿球温度計との示度(目もりの読み)の差 [°C]										
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
32	100	96	93	89	86	82	79	76	73	70	66
31	100	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66
30	100	96	92	89	85	82	78	75	72	68	65
29	100	96	92	89	85	81	78	74	71	68	64
28	100	96	92	88	85	81	77	74	70	67	64
27	100	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63
26	100	96	92	88	84	80	76	73	69	65	62
25	100	96	92	88	84	80	76	72	68	65	61

(3) 会話文中の z にあてはまる風として最も適当な名称を書きなさい。

(4) 会話文中の下線部 b について、5月中旬から7月下旬にかけて停滞前線(梅雨前線)が日本付近に発生し、この時期をつゆ(梅雨)という。つゆの時期に、停滞前線が長い間ほぼ同じ位置にとどまって動かない理由を、図2の気団の名称を用いて、簡潔に書きなさい。

8 Sさんたちは、音の伝わり方について調べるため、次の実験1, 2を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、音は妨げられることなく、空気中を一定の速さ340 m/sで伝わるものとし、音の反射は考えないものとします。

実験1

先生：振動し、音を発しているものを x といい、音さや行政無線放送のスピーカーなどがあります。

Sさん：以前、音は空気や水などが振動することで伝わると習いました。

先生：そうです。それでは、図1のような装置を用いて、音さを鳴らして出た音をオシロスコープで調べてみましょう。

Sさん：音さを鳴らすと、図2のような音の波形が表示されました。

先生：そうですね。他の音さでも調べてみましょう。

図1

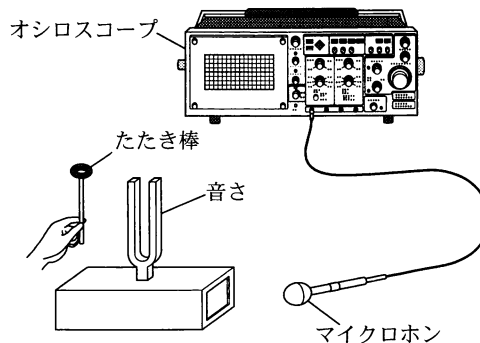


図2

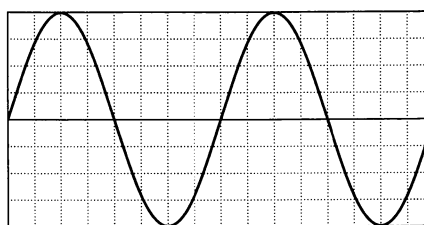


図3

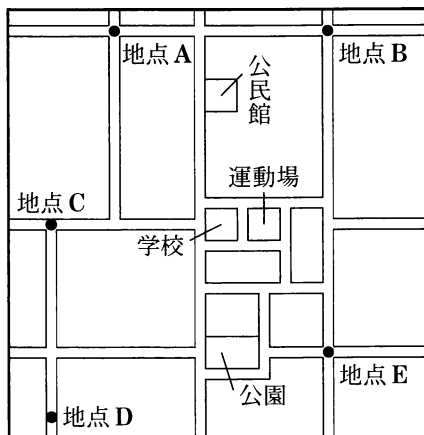
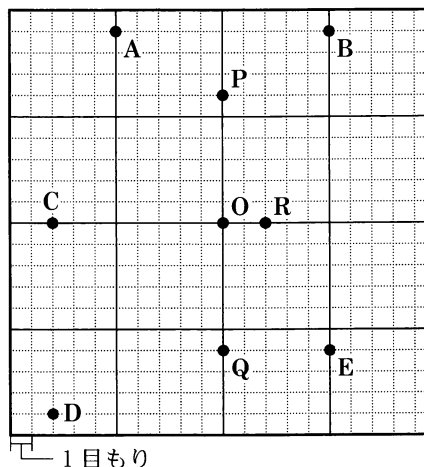


図4



実験2

Sさんは、〈方法〉のように、A~Eさんと、正午に流れ始める行政無線放送のチャイムのスピーカーの位置を調べた。なお、スピーカーは1つである。

〈方法〉

- 1 A~Eさんは、同じ高さの5地点にて、それぞれチャイムが聞こえ始めた時刻を記録する。
- 2 A~Eさんがチャイムを聞いた地点を、図3の地図上に、それぞれ地点A~Eとして記録する。
- 3 図4のように、図3の上の方眼用紙を重ね、地点A~Eを記入し、スピーカーの位置を求める。ただし、方眼用紙の1目もりは、170mを表し、スピーカーと地点A~Eは、同一水平面上にあるものとする。また、図4の地点O~Rは、Sさんがスピーカーの位置を予想した地点である。

先生：みなさんが、それぞれいた地点では、正午から何秒後にチャイムが聞こえ始めましたか。

Cさん：私がいた地点Cでは、5.0秒後に聞こえ始めました。

Dさん：私の地点では、8.5秒後でした。

Bさん：Cさんがいた地点からスピーカーの位置までの直線距離と、Dさんがいた地点からスピーカーの位置までの直線距離の差は、 m ですね。

先生：そうなりますね。

Eさん：私の地点では、6.5秒後でした。

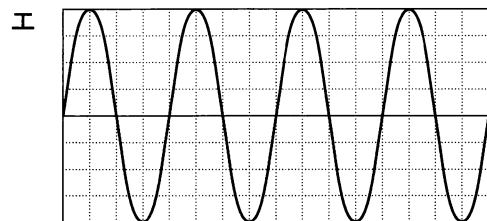
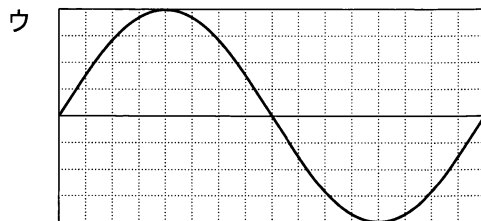
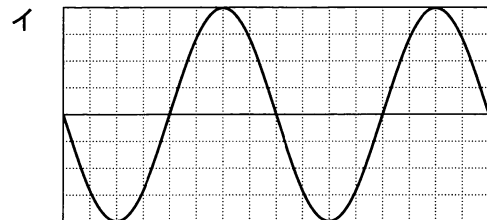
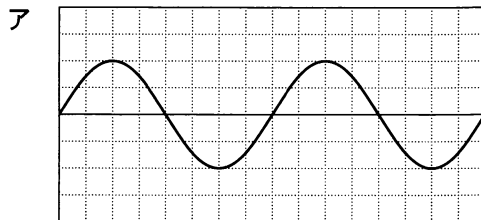
Aさん：私とBさんは、チャイムが同時刻に聞こえ始めました。

Sさん：みんなの結果をまとめると、チャイムが流れるスピーカーの位置は、 となります。

先生：そのとおりです。みなさん、よく調べましたね。

(1) 実験1で、会話文中の にあてはまる最も適切なことばを書きなさい。

(2) 振動数が、実験1で使用した音さの $\frac{1}{2}$ 倍である音さを鳴らして出た音を、オシロスコープで調べたときの波形として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、ア～エの縦軸、横軸の1目もりの大きさは、図2と同じものとする。



(3) 実験2で、会話文中の にあてはまる数を書きなさい。

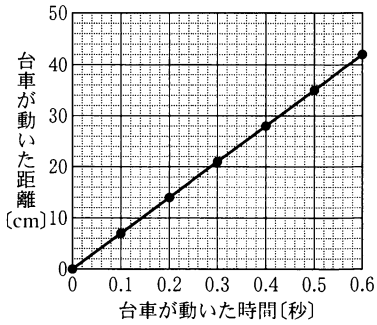
(4) 実験2で、会話文中の にあてはまる位置として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 地点O

イ 地点P

ウ 地点Q

エ 地点R

問題番号	正	解	配点及び注意	計	
1	(1) ウ	(2) イ	各3	12	
	(3) エ				
	(4) 地層が堆積した当時の環境	が推定できる	3		・各学校において統一した基準により採点すること。
2	(1) 水が逆流する		3	12	
	(2) ウ	(3) イ	各3		
	(4) y 2	z CO ₂	3		・両方とも正しいときに点を与える。
3	(1) (沸とう石を加えて、ガスバーナーで)加熱する。		3	13	
	(2) w ア x ウ y イ z エ		3		・完答。
	(3) ア				
	(4) 胃液中の消化酵素	イ	すい液中の消化酵素		エ
4	(1) イ			3	13
	(2) 	(3) 0.5 m/s			
	(4) x 変わらない	y 大きくなる	各3	・(2)は各学校において統一した基準により採点すること。	
	(4) x 変わらない	y 大きくなる	各2	・各学校において統一した基準により採点すること。	

問題 番号	正		解		配点及び注意		計
5	(1)	エ	(2)	ア	各3		12
	(3)	(a) 生物 濃縮	(b)	ウ	各3	・(a)はかなでもよい。	
6	(1)	エ	/		3		13
	(2)	B → C → A			4		
	(3)	エ	(4)	ア	各3		
7	(1)	ア	(2)	79 %	各3		13
	(3)	季節風	/		3	・モンスーンでもよい。 ・かなでもよい。	
	(4)	勢力がほぼ同じ(つり合っている)オホーツク海気団と小笠原気団がぶつかっているから。			4	・各学校において統一した基準により採点すること。 ・部分点を与えてもよい。	
8	(1)	音源	(2)	ウ	各3	・(1)は発音体でもよい。 ・(1)はかなでもよい。	12
	(3)	1190 m	(4)	イ	各3		
合 計							100