

令和 3 年度 栄東中学校入学試験問題

第 1 回 (1月10日) 〔理 科〕 (社会・理科合わせて 50 分)

受 験 番 号	
整 理 番 号	
氏 名	

注 意 事 項

50 分の制限時間内に、社会と理科の両方を解きなさい。問題はどちらから解いてもよく、時間配分も自由です。

1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙の表紙を上にして、静かに待ちましょう。
2. 試験開始の合図があったら、**問題用紙**と**解答用紙**のどちらにも**受験番号**と**整理番号**と**氏名**を必ず記入してください。
3. 問題用紙は、表紙を除いて全部で 18 ページあります。ページ数を確認しましょう。
4. 答えは、すべて**解答用紙**に記入してください。
5. 印刷のはっきりしないところなど、質問事項があったら、だまって手をあげて監督の先生に聞きましょう。
6. 試験中、気分が悪くなった場合には、監督の先生に申し出てください。
7. 試験が終わったら、**問題用紙**と**解答用紙**は別々にして、**整理番号順**に監督の先生の指示にしたがって提出してください。

1 力のはたらきについて、以下のⅠ、Ⅱの文章を読み、あとの問いに答えなさい。

Ⅰ 図1のように、水平で丈夫な台の上に、同じ支点A、Bを置き、その上に長さ28 cm、重さ320 gの一樣な棒を置きました。このとき、棒の左端、右端はそれぞれ支点A、Bから8 cm ずつ飛び出していました。また、支点A、Bは、図1の位置から台の上面に沿って左右になめらかに移動させることができるものとします。

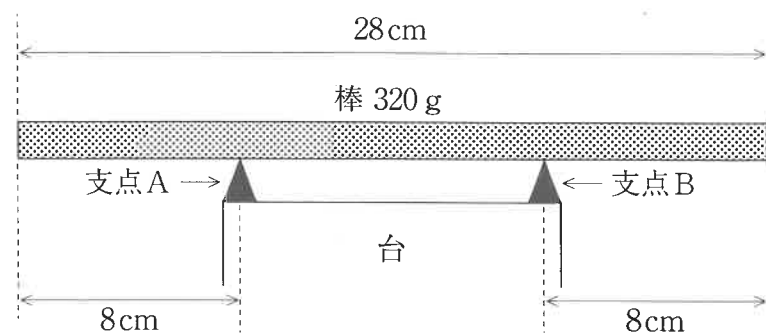


図1

図1の状態から図2のように、支点Bから右へ3 cm の位置に、重さの無視できるひもで重さ160 gのおもりPを棒に吊るしました。

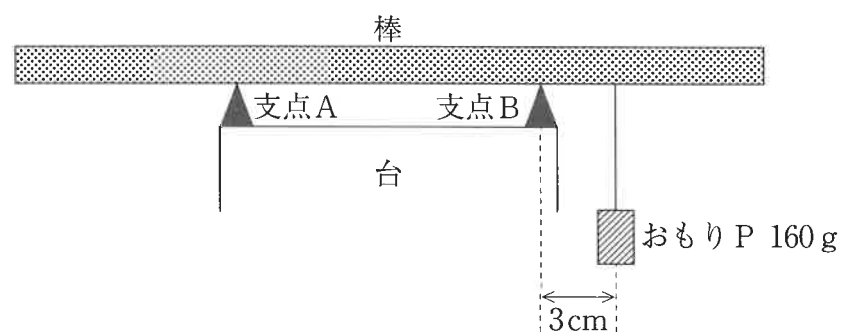


図2

問1 図2の状態から、支点Bを左へゆっくりと移動させ、支点Aを取り除いたところ、棒は水平を保ちました。支点Bは左へ何 cm 移動させていますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 2 cm イ 3 cm ウ 4 cm エ 5 cm

問2 支点Aと支点Bを図2の状態に戻しました。支点Aが棒を支えている力は何 g ですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 100 g イ 120 g ウ 200 g エ 240 g

図2の状態から図3のように、支点A、Bを台の上面の中央に向けて左右対称に同時にゆっくり移動させていくと、あるところで棒は支点Bを中心に回転しました。

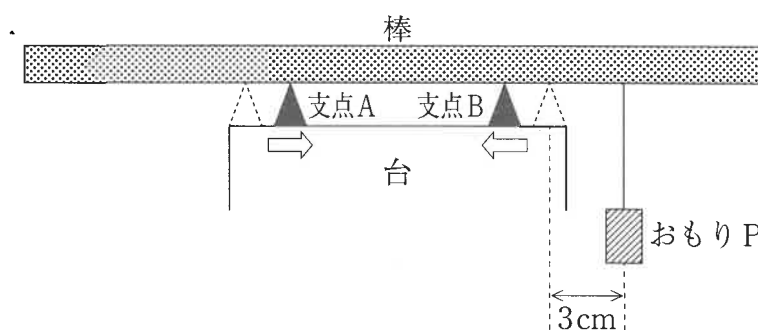


図3

問3 図3の支点A（またはB）の移動が何 cm をこえると、棒は支点Bを中心に回転しますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 2 cm イ 3 cm ウ 4 cm エ 5 cm

図2の状態から図4のように、棒の右端に、重さの無視できるひもで重さ120 gのおもりQを吊るしました。その後、おもりPを吊るす位置を右へゆっくり移動させました。

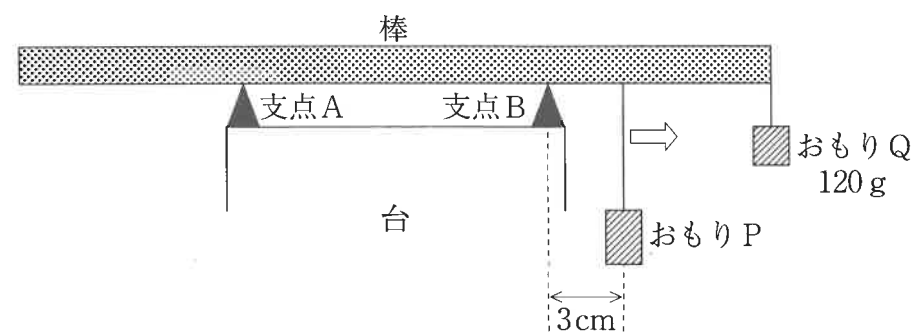


図4

問4 図4のおもりPの移動が何cmをこえると、棒は支点Bを中心に回転しますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 1 cm イ 2 cm ウ 3 cm エ 4 cm

【問題は次のページに続きます】

Ⅱ 図5のように、水平な地面の上でトラック式のクレーン車が、荷物を吊り上げた状態で停車しています。このクレーン車は、トラックとアームと吊り具からなっており、ロープの重さは無視できるものとします。

トラックの重さは2500 kgで、その重心はトラックの中心線上にあるものとします。このトラックの左右の支点A、Bは、図5のように、クレーン車と荷物の重さを支えており、このとき、タイヤは地面に接していないものとします。支点A、B間の幅は、トラックの中心線から左右対称に広くすることや狭くすることができます。なお、図5では支点Bはトラックの中心線から右に1.5 mの位置にあるものとします。

また、アームは重さ1000 kgの一樣な5 mの棒とし、トラックの中心線上から伸びています。アームの先端には50 kgの吊り具と250 kgの荷物が吊られています。このアームは、根元を中心に回転させることで傾きを変えることができます。なお、図5ではトラックのアームの根元から先端までの高さが4 mとなる傾きになっているものとします。

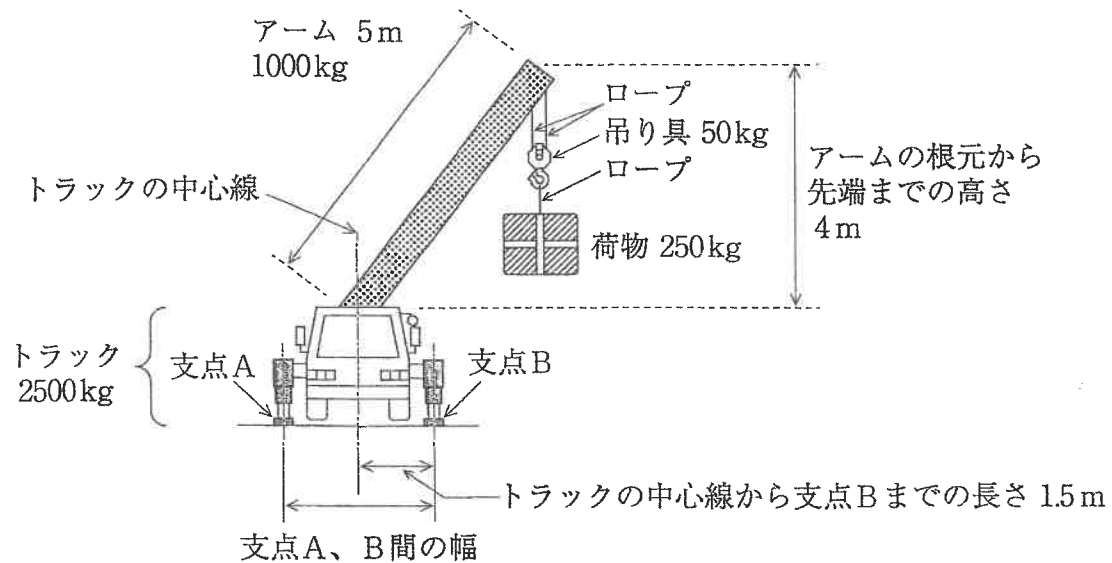


図5

問5 支点Aが荷物を吊り上げたクレーン車を支えている力は何 kg ですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 1000 kg イ 1100 kg ウ 1200 kg エ 2400 kg

問6 アームの傾きを変えずに、吊り上げる荷物の重さのみを増やしました。荷物の重さが何 kg をこえるとクレーン車が支点Bを中心に回転し転倒しますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 450 kg イ 1450 kg ウ 1950 kg エ 2450 kg

問7 このクレーン車が支点Bを中心に回転し転倒する危険性を大きくするものを、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア トラックを、より軽くする。
- イ トラックを、より重くする。
- ウ 支点A、B間の幅を、より広くする。
- エ 支点A、B間の幅を、より狭くする。
- オ アームの傾きを、地面に対してより垂直に近づける。
- カ アームの傾きを、地面に対してより平行に近づける。

2 以下のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 炭酸水についてあとの問いに答えなさい。

問1 炭酸水の入ったペットボトルのキャップを開けると「プシュッ」と音がでます。この音がでることに関わるものとして適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 上空で冷やされた空気は^{かこう}下降する。
イ 天然ガスを輸送するときは冷やして液体にして運ばんすることがある。
ウ 飛行船にはヘリウムが使われている。
エ 乗りごちを良くするために自転車のタイヤには空気が入っている。

問2 同じ炭酸水でも、室温(25℃)で放置したものと、よく冷やしたものでは、キャップを開けた際にペットボトルから出る気体の量に違いがあります。このことについて適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。なお、用いたペットボトルは同じものとします。

- ア 液体の温度が高くなると気体は^と溶けにくくなるため、室温のものの方がキャップを開けた際に出てくる気体の量が少ない。
イ 液体の温度が高くなると気体は溶けにくくなるため、室温のものの方がキャップを開けた際に出てくる気体の量が多い。
ウ 液体の温度が低くなると気体は溶けにくくなるため、よく冷やしたものの方がキャップを開けた際に出てくる気体の量が少ない。
エ 液体の温度が低くなると気体は溶けにくくなるため、よく冷やしたものの方がキャップを開けた際に出てくる気体の量が多い。

炭酸水にどのくらいの体積の二酸化炭素が溶けているのかを調べるために、以下のような手順で実験を行いました。

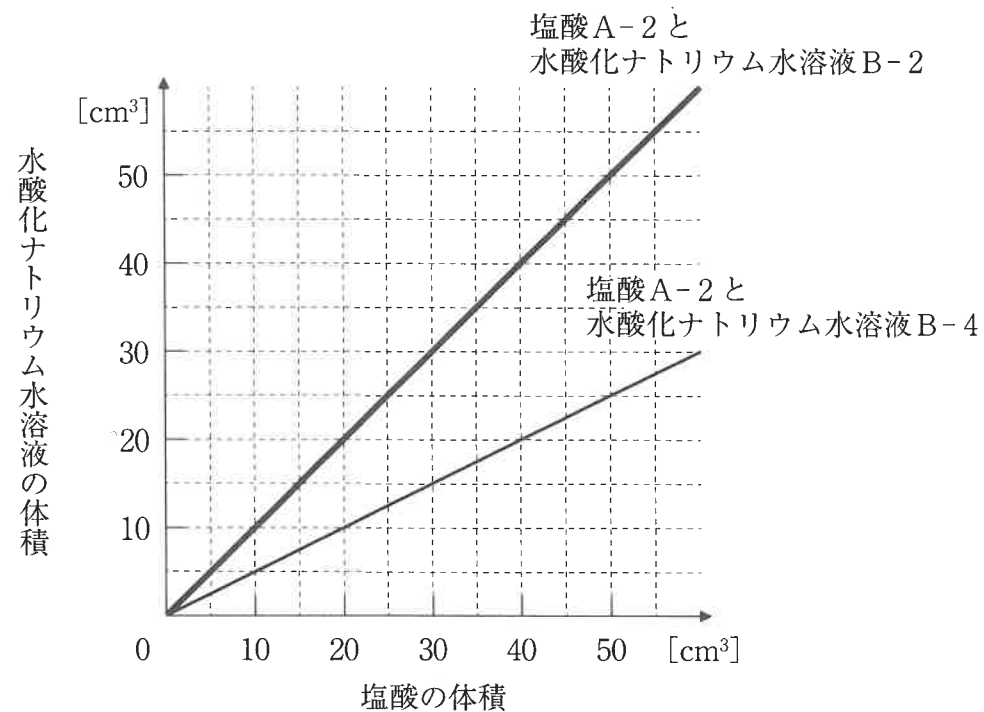
- ① キャップを開けていない炭酸水の重さをはかったところ、ペットボトルの重さを含めて545.15 gであった。
② キャップを開け、二酸化炭素を外に出した。
③ キャップを閉め、ペットボトルを振った。
④ 炭酸水があふれないように再びキャップを開け、二酸化炭素を外に出した。
⑤ 「プシュッ」と音がしなくなるまで③、④をくり返した。
⑥ 再びキャップを閉め、炭酸水の重さをはかったところ、ペットボトルの重さを含めて541.4 gであった。

問3 ペットボトルの外に出た二酸化炭素は何Lですか。最も近いものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ペットボトル内の気体はすべて二酸化炭素とし、どの状態でも二酸化炭素の重さは1 Lあたり、1.98 gとします。

- | | | |
|-----------|-----------|----------|
| ア 0.347 L | イ 0.528 L | ウ 1.89 L |
| エ 1.98 L | オ 3.75 L | カ 7.43 L |

Ⅱ あるこさの塩酸A-1とあるこさの水酸化ナトリウム水溶液B-1があります。
そして、塩酸A-1のこさを2倍、3倍、4倍にしたものをそれぞれA-2、
A-3、A-4、水酸化ナトリウム水溶液B-1のこさを2倍、3倍、4倍にしたもの
をそれぞれB-2、B-3、B-4とします。これらの水溶液をさまざまな組み
合わせでまぜました。

図はA-2とB-2、A-2とB-4それぞれの体積を変えながらまぜ合わせ、
ちょうど中和させるのに必要な水溶液の体積の関係を調べてグラフに表したもの
です。



図

問4 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をちょうど中和させたとき、生じる液体として正しいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|-------|--------------------------|----------|
| ア 石灰水 | イ ブドウ糖 ^{とう} 水溶液 | ウ アンモニア水 |
| エ 塩素水 | オ 塩化ナトリウム水溶液 | |

問5 塩酸A-3 20 cm³と水酸化ナトリウム水溶液B-3 10 cm³をまぜた水溶液に
緑色のBTB溶液を少量入れたときのようなすとして、正しいものを次のア～オ
から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 青色に変化する。
- イ 黒色に変化する。
- ウ 無色に変化する。
- エ 黄色に変化する。
- オ 緑色のまま変化しない。

問6 塩酸A-1 20 cm³と塩酸A-4 10 cm³をまぜた水溶液をちょうど中和するの
に、水酸化ナトリウム水溶液B-2は何 cm³ 必要ですか。次のア～カから1つ
選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| ア 20 cm ³ | イ 30 cm ³ | ウ 40 cm ³ |
| エ 45 cm ³ | オ 60 cm ³ | カ 90 cm ³ |

問7 塩酸A-1と水酸化ナトリウム水溶液B-3をそれぞれ体積を変えながらちよ
うど中和させました。各水溶液の体積の関係を表すグラフを書きなさい。な
お、作図は定規を使わず丁寧^{ていねい}に書くこと。

3 ^{かんきょう}環境問題について以下の文章Ⅰ、Ⅱを読み、あとの問いに答えなさい。

Ⅰ プラスチック製品による海洋汚染が最近問題になっています。これは海だけの問題ではなく、人間にも関係しています。^①食物連さによって人間にプラスチックが取り込まれることもあるのです。海の中の生態系では、海藻や植物プランクトンが光合成を行い、デンプンなどの栄養をつくりだします。それを、^②小型の魚が食べ、小型の魚を大型の魚が食べることで、食物連さが成り立っています。この食物連さの途中でプラスチックがとりこまれてしまうと、人間からもプラスチックが検出されてしまう可能性があるのです。

問1 下線部①について、デンプンなどの栄養をつくる生産者と、他の生物を食べる消費者の例の組み合わせとしてまがっているものを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

	生産者	消費者
ア	ケイソウ	ゾウリムシ
イ	ミジンコ	メダカ
ウ	キャベツ	モンシロチョウ
エ	ウサギ	ヘビ
オ	イネ	ネズミ

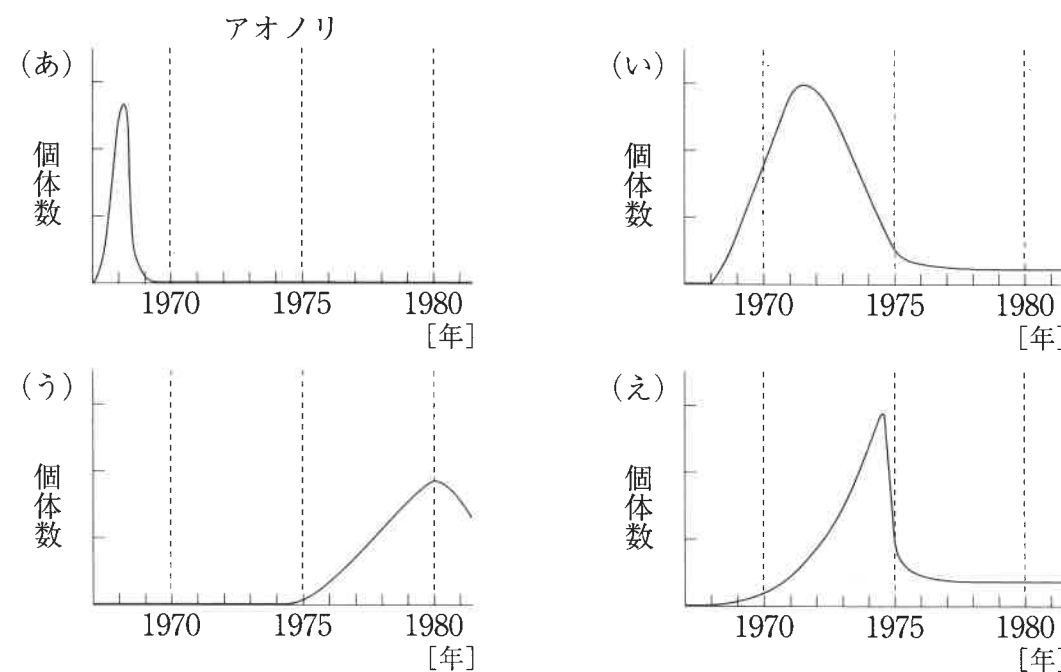
問2 下線部②について、小型の魚のみが減少した場合、最初に起きる変化として考えられるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 海藻や植物プランクトン、大型の魚のどちらも減少する。
- イ 海藻や植物プランクトンは減少し、大型の魚は増加する。
- ウ 海藻や植物プランクトンは増加し、大型の魚は減少する。
- エ 海藻や植物プランクトン、大型の魚のどちらも増加する。

問3 環境問題について説明した次の文のうち、まがっているものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 農耕地の開こんや建築木材のためのばっ採により、森林破かいが起こっている。
- イ 化石燃料を燃やしたときに出る二酸化炭素により、地球全体が温暖化するおそれがある。
- ウ 工場の排煙や自動車の排気ガスにふくまれるイオウ酸化物やちっ素酸化物などにより、酸性雨が発生している。
- エ 地表に届く紫外線^{しがいせん}の量の増加により、オゾン層の破かいが起こっている。
- オ プラスチックなどが低温で燃えることにより、ダイオキシンが発生している。

Ⅱ 1967年にイギリスで起きた原油流出事故により、事故発生地点の近くに生息していた多くの生物が死滅してしまいました。次の4つのグラフは、ある海岸で、この事故により海中の岩に住む生物がすべて死滅したあと、その岩の特定の場所に移住したカサガイ（巻貝）、フジツボ（甲かく類）、アオノリ（海藻）、ヒバマタ（海藻）の4種類の生物について、事故直後からの個体数の変化を示したものです。（あ）のグラフはアオノリ、（い）～（え）は他の3種類のいずれかを示しています。なお、縦軸の1めもりの大きさは、グラフごとに違います。



- これらの生物については次のことがわかっています。
- ・フジツボは、プランクトンをエサとしている。
 - ・カサガイは、ヒバマタをエサとしている。
 - ・アオノリは、ヒバマタが生息しているところでは生存できない。
 - ・フジツボは、アオノリが生息していることで定着しにくくなる。
 - ・フジツボはヒバマタが生息していると、ヒバマタがフジツボの上でおいしげって成長するため死んでしまう。
 - ・カサガイは、フジツボが海中の岩に多量に付着していると、海藻を食べにくくなる。
 - ・フジツボは、カサガイから影響を受けない。
 - ・アオノリとヒバマタは、フジツボから影響を受けない。

問4 （あ）のグラフからアオノリは、1969年に個体数が減少しています。これはどの生物による影響と考えられますか。次のア～カから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ヒバマタ イ カサガイ ウ フジツボ
- エ ヒバマタとカサガイ オ ヒバマタとフジツボ
- カ カサガイとフジツボ

問5 4種類の生物が生息する海中の岩から、ヒバマタをすべて取り除いた場合に最初に起きる変化として正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア アオノリの個体数が減る。
- イ カサガイの個体数が減る。
- ウ フジツボの個体数が減る。
- エ 他の生物の生育状況は変化しない。

問6 4種類の生物が生息する海中の岩から、フジツボをすべて取り除いた場合に最初に起きる変化として正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

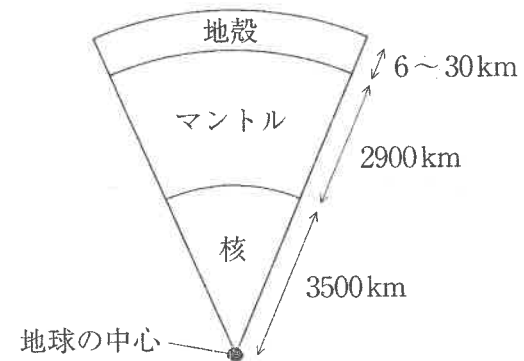
- ア アオノリの個体数が増える。
- イ カサガイの個体数が増える。
- ウ ヒバマタの個体数が増える。
- エ 他の生物の生育状況は変化しない。

問7 グラフが示す生物の組み合わせとして正しいものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

	(い)	(う)	(え)
ア	ヒバマタ	カサガイ	フジツボ
イ	ヒバマタ	フジツボ	カサガイ
ウ	カサガイ	ヒバマタ	フジツボ
エ	カサガイ	フジツボ	ヒバマタ
オ	フジツボ	ヒバマタ	カサガイ
カ	フジツボ	カサガイ	ヒバマタ

4 以下の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

地球は図 1 のような断面をもつ層構造で、温度は (①) です。一番外側の層を地殻とよび、厚さは海洋の部分（海洋地殻）で 6 ～ 7 km、大陸の部分（大陸地殻）で約 30 km あります。その下にあるのがマントルで、厚さは約 2900 km あります。地殻とマントルはともに固体です。地殻とマントルはどちらも (②) でできていますが、その成分が異なります。最深部には半径約 3500 km の核があります。核には固体の部分と液体の部分があり、(③) でできています。地殻からマントルの最上部は、プレートとよばれるかたい板のようなつくりになっています。地球の表面は十数枚のプレートに分かれています。マントルにはゆるやかに流れているところがあり、プレートはその上に乗って、とてもゆっくり動いています。



※厚さの比は正しく描いていない

図 1 地球の断面

問 1 (①) ～ (③) に入る語句の組み合わせとして正しいものを次のア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。

	(①)	(②)	(③)
ア	内部ほど高い	金属	岩石
イ	内部ほど高い	岩石	金属
ウ	内部ほど低い	金属	岩石
エ	内部ほど低い	岩石	金属
オ	マントルが最も高い	金属	岩石
カ	マントルが最も高い	岩石	金属

問 2 地球を半径 1 m の球とした場合、海洋地殻の厚さはどのくらいですか。最も近いものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア DVD のディスク (厚さ 1.2 mm)
- イ ドーナツ (厚さ 3 cm)
- ウ 国語辞典 (厚さ 10 cm)
- エ 将棋盤 (厚さ 20 cm)

ハワイ島は太平洋プレートの中央付近にあり、周辺の海底を調べると、図2に示すような海底火山の列（海山列）がみつかります。現在、活動している火山はハワイ島のものだけで、約60万年前に活動をはじめました。それ以前は何もない海底でした。雄略海山は約4300万年前、推古海山は約6000万年前に活動を休止しています。このような列ができるのは、活動を休止した火山がプレートにのって動いていったためと考えられています。

地図から判断すると、プレートの運動方向は、6000万年前から4300万年前までは（④）だったのに対し、4300万年前から現在までは（⑤）です。また、6000万年前から現在までのプレート運動の平均の速さは、1年あたり約（⑥）cmです。

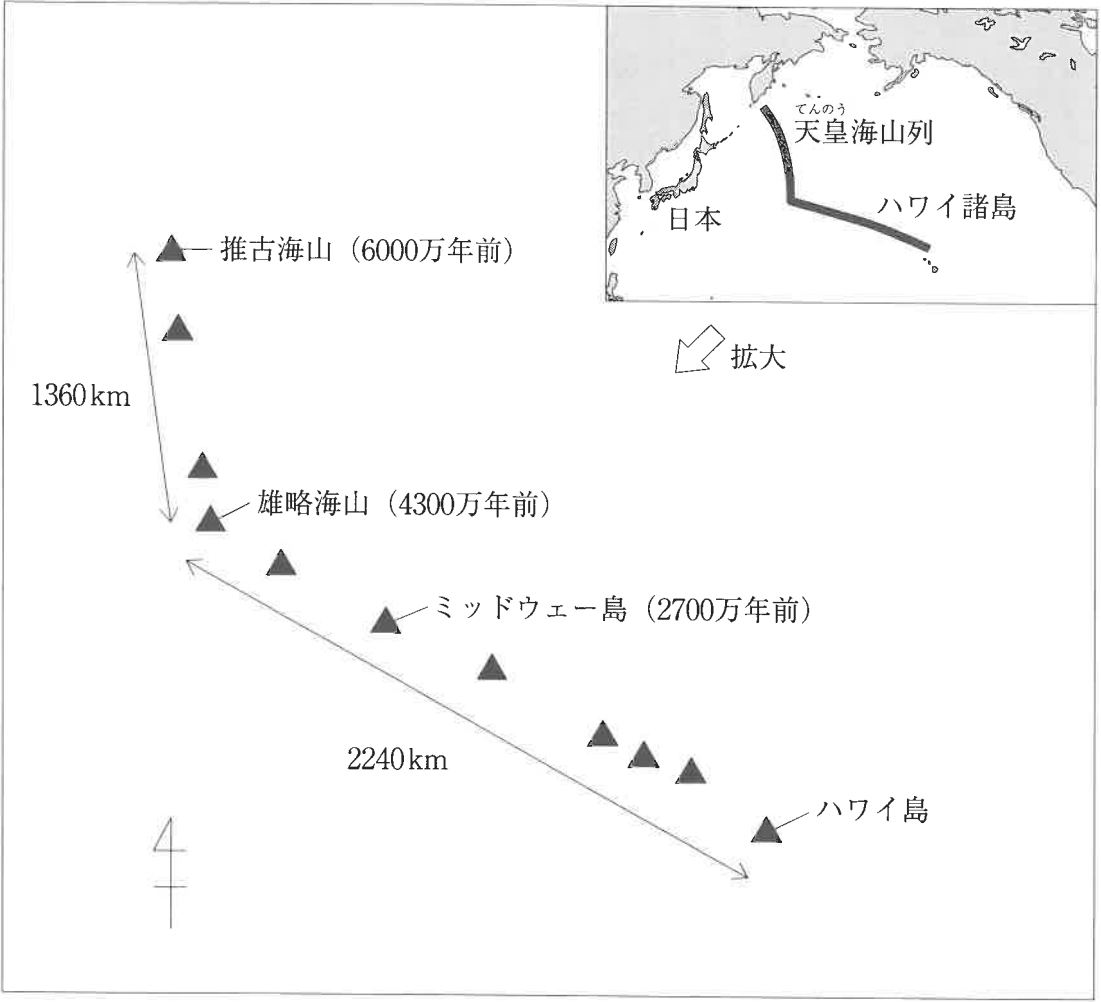


図2 ハワイ諸島と天皇海山列

▲は主な火山島、海山の位置を示す。また（ ）内は、活動を休止した時期を示す。

問3 プレートの運動とハワイ諸島と天皇海山列についての仮説として、正しいと考えられるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ハワイ島の地下には、マンツルの温度が高い場所があり、その熱で海洋地殻がとけてマグマができています。温度が高い場所は、プレートの運動と同じ向きに、同じ速さで移動している。
- イ ハワイ島の地下には、マンツルが上昇してくる場所がある。このマンツルがとけてマグマとなり、プレートをつらぬいて地上にふき出している。上昇してくる場所は、プレートが動いてもあまり移動しない。
- ウ ハワイ島の地下には、マンツルと関係なく、海洋地殻がつねにとけてマグマになっている場所がある。この場所はプレートの内部で動いていない。
- エ 数千万年後も、ハワイ島とマグマがふき出す場所との位置関係は変わらない。

問4 (④)～(⑥)に入る語句・数値の組み合わせとして正しいものを次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

	(④)	(⑤)	(⑥)
ア	南南東	東南東	0.17
イ	南南東	東南東	1.7
ウ	南南東	東南東	6
エ	南南東	東南東	60
オ	北北西	西北西	0.17
カ	北北西	西北西	1.7
キ	北北西	西北西	6
ク	北北西	西北西	60

令和3年度 栄東中学校入学試験解答用紙

第1回(1月10日) [理 科] (社会・理科合わせて50分)

得 点

受験番号		整理番号		氏名	
------	--	------	--	----	--

1	問1		問2		問3		問4	
	問5		問6		問7			

2	問1		問2		問7	
	問3		問4			
	問5		問6			

3	問1			問2		問3	
	問4		問5		問6		問7

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