

令和 2 年度 栄東中学校入学試験問題

A日程

〔理 科〕 (社会・理科合わせて 60 分)

受 験 番 号	
------------	--

整 理 番 号	
------------	--

氏 名	
-----	--

注 意 事 項

60 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 15 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 物体の安定について、次のA、Bの文章を読み、あとの問いに答えなさい。

A 図1のように、水平で丈夫な台の上に、長さ20 cm、おもさ100 gの棒Aを置きました。なお、棒Aのおもさは一様ではありません。

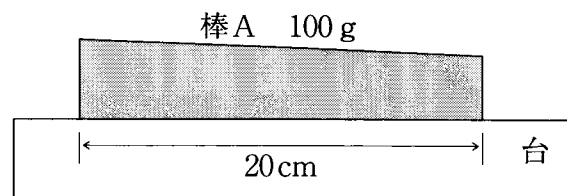


図1

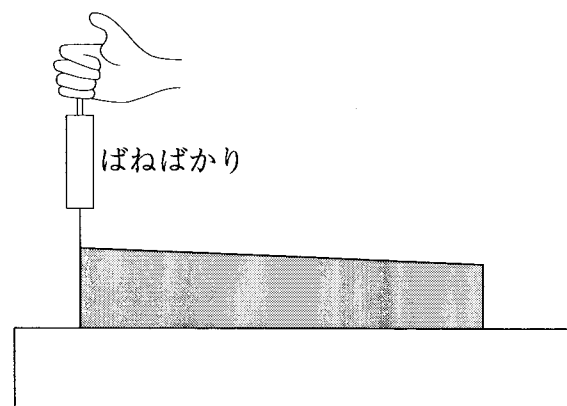


図2

問1 図2のように、棒Aの左端にばねばかりをつなぎ、ゆっくりと真上に引いたところ、ばねばかりが60 gを示したときに棒Aの左端が持ち上がりました。この棒Aの重心の位置は、棒Aの左端から右へ何 cm の所にありますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 2 cm イ 4 cm ウ 6 cm エ 8 cm オ 12 cm

問2 図2のばねばかりを棒Aの右端につなぎなおして、ゆっくりと真上に引きました。棒Aの右端が持ち上がる時、ばねばかりは何 g を示しますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 20 g イ 40 g ウ 60 g エ 80 g オ 100 g

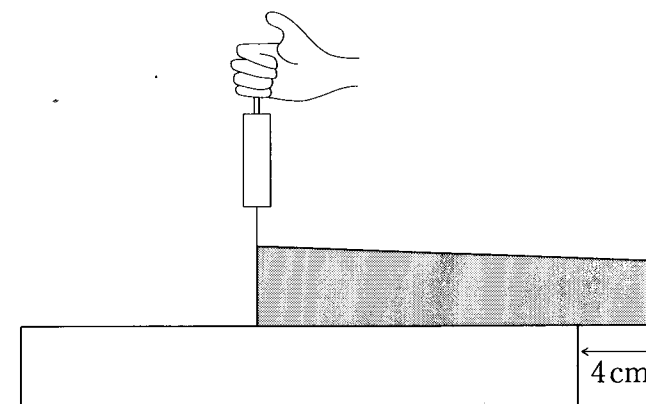


図3

問3 図3のように、棒Aを右側4 cm が台からはみ出した状態で置きました。ばねばかりを棒Aの左端につなぎ、ゆっくりと真上に引きました。棒Aの左端が持ち上がる時、ばねばかりは何 g を示しますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 10 g イ 30 g ウ 50 g エ 70 g オ 100 g

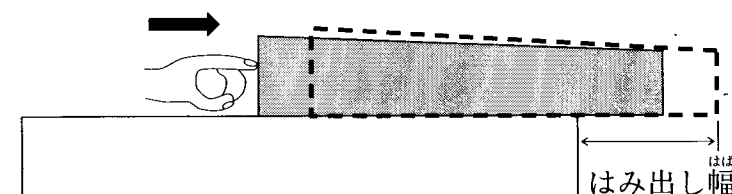


図4

問4 図4のように、図3の状態からばねばかりを取り外し、棒Aの左端を右へゆっくりと押し、台からはみ出し幅を4 cm から増やしていききました。はみ出し幅が何 cm をこえると棒Aが傾きますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 6 cm イ 8 cm ウ 10 cm エ 12 cm オ 14 cm

B 図5のような、一様な材質でできた長さ20 cm、幅4 cm、厚さ2 cm、おもさ100 gの板Bをたくさん準備しました。この板Bを、図6のように、水平で丈夫な台の右端から2 cm ずつずらしながら、5枚重ねて置いたところ、この5枚の板は安定して静止していました。

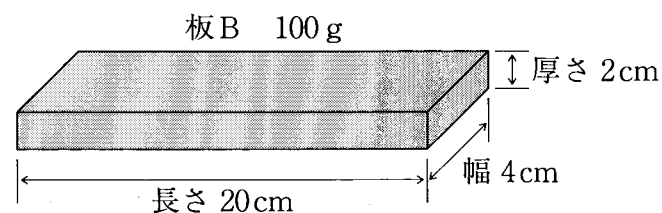


図5

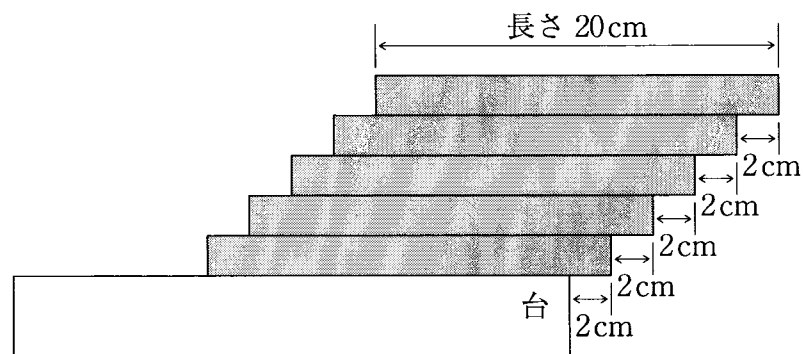


図6

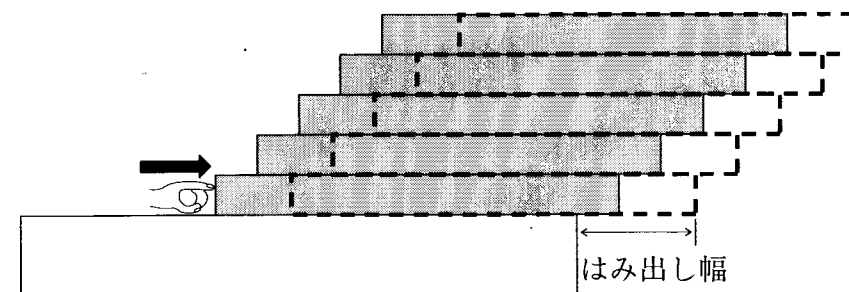


図7

問5 図6の状態から、図7のように一番下の板Bを右へゆっくりと押して、5枚の板全体を右へずらしていきましました。一番下の板のはみ出し幅が何 cm をこえると5枚の板全体が傾きますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 6 cm イ 8 cm ウ 10 cm エ 12 cm オ 14 cm

問6 図6の状態から、同じように2 cm ずつずらしながら、さらに板Bを一枚一枚重ねて置いていきましました。一番下の板Bを1枚目として何枚目を積んだところで、板全体が傾きますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 6枚目 イ 7枚目 ウ 8枚目 エ 9枚目 オ 10枚目

問7 問6で傾いた枚数を積んでも板全体が傾かず、安定して静止し続けるためにはどのように変更すればよいですか。次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。ただし、板は台上に1枚目から置き直すものとします。

- ア ずらして置く幅を2 cm から3 cm に増やす。
- イ ずらして置く幅を2 cm から1 cm に減らす。
- ウ 板の材質をかえて、おもさを100 g から200 g に増やしたものを使う。
- エ 板の材質をかえて、おもさを100 g から50 g に減らしたものを使う。
- オ 板の長さを20 cm から25 cm に長くしたものを使う。
- カ 板の長さを20 cm から15 cm に短くしたものを使う。

- 2 表1は、100 gの水にものが溶ける限度量と水の温度との関係を表したものです。表1を参考にして、あとの問いに答えなさい。

表1

水温 (℃)	0	20	40	60	80	100
塩化ナトリウム (g)	35.6	35.8	36.3	37.1	38	39.3
しょうさん 硝酸カリウム (g)	13.3	31.6	63.9	109	169	245

- 問1 40℃の水100 gに塩化ナトリウムを限度量まで溶かした水溶液のこさは何%ですか。小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

- 問2 60℃の水100 gに塩化ナトリウムを少しずつ加え、よくかき混ぜました。はじめは全部溶けましたが、やがて溶け残りが観察されるようになりました。このことについ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。ただし、実験中の温度変化と水の蒸発はないものとします。

- ア なるべく少しずつ塩化ナトリウムを加えた方が、多くの量が溶ける。
- イ 一度に多くの塩化ナトリウムを加えた方が、多くの量が溶ける。
- ウ もっと長い時間かき混ぜれば、多くの量が溶ける。
- エ 時間をかけて少しずつ加えても、やがては溶け残る。
- オ 60℃の水100 gでは、こさが25 %の水溶液をつくることはできない。

- 問3 80℃の水200 gに塩化ナトリウムを限度量まで溶かしました。この塩化ナトリウム水溶液を20℃まで冷やすと、何gの結晶が出てきますか。

- 問4 問3の方法で結晶が出てくると同じ理由で起こることを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア れいとうこ 冷凍庫に入れておいた氷が、いつの間にか小さくなる。
- イ ドライアイスを温めると、気体の二酸化炭素が出てくる。
- ウ 水を温めると、はじめに小さなあわが出てくる。
- エ 熱した油に水を入れると、油が飛び散る。
- オ 水をこおらせると、体積が大きくなる。

- 問5 50 gの硝酸カリウムに20 gの塩化ナトリウムが混ざってしまいました。ここから硝酸カリウムだけを一部取り出すのに必要のない操作を次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。なお、2種類以上のものを同じ水に溶かしても、溶ける限度量には影響しないものとします。

- ア 60℃の水100 gに硝酸カリウムと塩化ナトリウムをすべて入れかき混ぜる。
- イ 60℃の水50 gに硝酸カリウムと塩化ナトリウムをすべて入れかき混ぜる。
- ウ 蒸発皿に入れて加熱し、水をすべて蒸発させる。
- エ 水溶液の温度を20℃まで冷やす。
- オ ろ過する。

ビーカーに3分の1くらいまでインクで赤く着色した水を入れ、そこへ水の半分ほどの量の、サラダ油を静かに注ぎ入れました。次に、液面全体をおおうほどの多量の塩化ナトリウムを加えたところ、丸い粒が、サラダ油と水の境目から沈み始めました。

丸い粒が沈むのは、水や油よりも密度が大きい塩化ナトリウムの結晶が水の中に沈んでいく際に、サラダ油が塩化ナトリウムの結晶と、一緒にビーカーの底へ向かうためです。さらに観察していると、沈み込んだ粒はビーカーの底に長くとどまらず、やがて浮き上がっていききました。

問6 この実験で使ったものについて正しい文章を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水と油はあまり混ざり合わず、同じ体積で比べると油は水よりも重い。
- イ 水と油はあまり混ざり合わず、同じ体積で比べると油は水よりも軽い。
- ウ 水と油は、塩化ナトリウムを加えることでよく混ざり合うようになる。
- エ 水と油は、塩化ナトリウムを加えることで混ざり合いにくくなる。
- オ 水と油は、インクで着色することで混ざり合いにくくなる。

問7 実験で使った油と水に塩化ナトリウムではなく、氷を入れました。ビーカーの中で氷、油、水はどのようなになっていますか。表2を参考に、下のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。なお、氷の大きさは水、油それぞれの深さより十分に小さいものとします。

表2 0℃のときの氷、油の1 cm³あたりの重さ

氷	1 cm ³ あたり 0.9 g
油	1 cm ³ あたり 0.8 g

- ア ビーカーの中では、水が上、油が下になっていて氷は油に浮いている。
- イ ビーカーの中では、水が上、油が下になっていて氷は水に浮いている。
- ウ ビーカーの中では、水が下、油が上になっていて氷は油に浮いている。
- エ ビーカーの中では、水が下、油が上になっていて氷は水に浮いている。
- オ ビーカーの中では、水と油が混ざり合い、氷はその上に浮いている。

3 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

現在、地球上では約200万種類ほどの生物が確認され、名前がつけられています。そのうち半数の約100万種は①昆虫類であり、多種多様なものが確認されています。これらの様々な生物は、影響をおよぼし合いながら生活をしています。例えば、ミジンコをメダカが食べ、メダカをブラックバスが食べるといった、②食う・食われるの関係では影響を受け合って個体数が変化することがあります。このような関係以外に、③互いに助け合う生物もいます。特に異なる種類の生物どうしで互いに助け合う関係を『相利共生』といいます。例えば、ウシの胃の中にはある細菌が生息しています。ウシ自身には草を消化する能力はなく、この細菌が草を分解しているのです。ウシはこの細菌のおかげで草を食べて生きていくことができ、この細菌はウシの胃という外敵の少ない環境で生存できるという相利共生の関係にあるのです。

シロアリは、人間生活の中では害虫として有名です。シロアリは枯れた樹木などをエサとしているので、家の柱や壁、家具などの木材を食べてしまうことによる被害がたびたび起こります。人間からすると害虫としかいいようのないシロアリですが、生態系の中でみるとまったく見方が変わってきます。実は枯れた樹木を食べるシロアリは非常に優秀な（④）なのです。もしも、今この瞬間、地球上からシロアリが残らず消えたとします。この場合、樹木が枯れて倒れた後いつまでもその倒木が森林内に残り続けるかもしれません。すると土の栄養分が足りなくなり、次に成長するはずの植物が成長しないかもしれないのです。シロアリは多くの植物に大きな影響を与えているのです。

ヒトも多くの生物の1つであり、他の生物と影響を受け合っていますが、特に他の生物に与える影響が大きいです。人間が乱獲した結果、絶滅してしまった生物や、絶滅の危機に直面している生物が多くいます。またそれ以上に、人間の活動により自然環境が大きく変化してしまい、多くの生物に影響を与えています。例えば、オゾン層の破壊・地球温暖化・酸性雨・砂漠化など、地球規模の様々な⑤環境問題が起こっています。このうち地球温暖化は二酸化炭素をはじめとする⑥温室効果ガスの増加が原因であると考えられており、多くの対策がなされています。ただし、温室効果ガスそのものは地球上の生物にとってなくてはならない存在です。現在の地球全体の平均気温は約14℃ですが、もし温室効果ガスがまったくなければ、約-19℃になってしまいます。つまり温室効果ガスそのものが問題なのではなく、人間が温室効果ガスのバランスを崩してしまうことが問題であると考えられるのです。

問1 下線部①について、昆虫類^{とくちゅう}の特徴として正しいものを次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。ただし昆虫類よりも広いグループの特徴にあてはまるものは答えに含めないものとします（例：呼吸をする）。

- ア 外骨格をもつ。
- イ 内骨格をもつ。
- ウ 足に節がある。
- エ 足は腹から3対でている。
- オ ハネは基本的に2対あるが、1対のものやハネをもたないものもある。
- カ からだが頭部・胸部・腹部の3つに分かれている。

問2 下線部②について、ある湖に生息するミジンコ・メダカ・ブラックバスが与え合う影響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 ミジンコの数が増えると、その影響でブラックバスの数が減る。
- イ メダカの数が増えると、その影響でブラックバスの数が減る。
- ウ ブラックバスの数が増えると、その影響でメダカの数が増える。
- エ ブラックバスの数が増えても、その影響ではメダカの数が増減しない。
- オ ミジンコの数が増えたと、しばらくすると必ず元の数に戻る。

問3 下線部③について、相利共生の関係になっているものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 「アリ」と「テントウムシ」
- イ 「イソギンチャク」と「カクレクマノミ」
- ウ 「ミツバチ」と「ミツバチがミツを取りに訪れる花を咲かせる植物」
- エ 「子供を守るペンギン」と「子供のために食料を探しに行くペンギン」

問4 (④) にあてはまる最も適切な語句を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 被食者
- イ 分解者
- ウ 消費者
- エ 捕食者
- オ 生産者

問5 下線部⑤の環境問題について、あやまっているものを次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア オゾン層は太陽光に含まれる有害な赤外線を吸収するはたらきをもち、オゾン層が破壊されると皮膚がんが増えるなどの影響が出る。
- イ フロンガスが原因でオゾン層が破壊され、オゾンホールが形成されている。
- ウ 酸性雨は自動車の排気ガスや工場の排煙などに含まれる物質が雨雲に溶けこんで、硫酸や硝酸となった雨水のことである。
- エ 砂漠化は大規模な家畜の放牧や森林伐採などが原因で起こる。
- オ 地球温暖化とは、温室効果ガスの他に、エアコンの使い過ぎや道路がアスファルトでおおわれることで気温が高くなることである。

下線部⑥について、温室効果ガスのはたらきを調べるため、次のような実験を行いました。

【実験・結果】

図1のように透明なプラスチックでできた球体の容器にボウリングの玉を入れ、これを地球のモデルとした。地球のモデルは2つ用意し、一方の容器は二酸化炭素、もう一方の容器は窒素で満たした。地球のモデルのすぐ横から赤外線電球を向けて、電球を15分間点灯させたあと消灯し、時間ごとの容器内の気温を温度計で測り、それぞれ図2に表した。

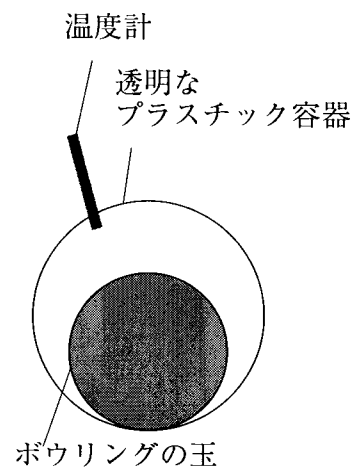


図1

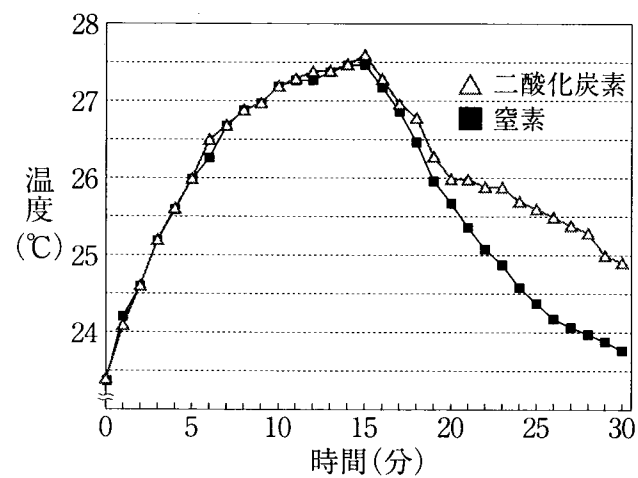


図2

また、2つの地球モデルへ15分間の点灯と消灯をくり返し行い、最高気温と最低気温の変化を調べた。窒素で満たした地球モデルはどちらもあまり変化がなかった。しかし、二酸化炭素で満たした地球モデルは点灯と消灯をくり返すにつれてどちらも高くなり、特に最低気温の変化が大きかった。

さらに、球体の容器にボウリングの玉を入れないものも2つ用意し、1つは二酸化炭素、もう1つは窒素で満たした。その状態で地球のモデルと同様に電球を15分間点灯させたが、どちらもほとんど温度は上昇しなかった。

問6 【実験・結果】から考えて、地球の大気中にある二酸化炭素のはたらきはどうなものだと考えられますか。最も適するものを次のア〜クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地球を温まりやすい状態にする。
- イ 地球を温まりにくい状態にする。
- ウ 地球を冷めやすい状態にする。
- エ 地球を冷めにくい状態にする。
- オ 地球を温まりやすく、冷めやすい状態にする。
- カ 地球を温まりやすく、冷めにくい状態にする。
- キ 地球を温まりにくく、冷めやすい状態にする。
- ク 地球を温まりにくく、冷めにくい状態にする。

問7 【実験・結果】と8ページの文章から考えて、今この瞬間、地球上から温室効果ガスが残らず消えたとすると、地球の気温にどのような影響があると考えられますか。次のア〜オから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、二酸化炭素以外の温室効果ガスで実験を行っても同じ結果になると考えること。

- ア 夜の気温は今とほとんど変わらず、昼の気温は今より30℃以上下がる。
- イ 夜の気温も今より下がるが、昼の気温は今より30℃以上下がる。
- ウ 昼の気温は今とほとんど変わらず、夜の気温は今より30℃以上下がる。
- エ 昼の気温も今より下がるが、夜の気温は今より30℃以上下がる。
- オ 昼の気温も夜の気温も同じように約30℃下がる。

4 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

誕生した当初の地球では、小さな天体が衝突をくり返すことで地球内部や表面の温度が1,000℃以上の高温になっていた。すると密度の大きな(①)などの成分が地球の内部に沈み、(②)がつくられ、密度の小さい(③)を多く含む成分が上昇し、(④)がつくられたと考えられている。しだいに地球表面の温度が低下し、地球の表面をおおう部分に(⑤)がつくられていった。

問1 (①)～(⑤)にあてはま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。

- | | | | | | |
|---|-----|------|-----|-------|-------|
| ア | ①岩石 | ②核 | ③鉄 | ④マントル | ⑤地かく |
| イ | ①岩石 | ②地かく | ③鉄 | ④核 | ⑤マントル |
| ウ | ①岩石 | ②核 | ③水 | ④マントル | ⑤地かく |
| エ | ①鉄 | ②核 | ③岩石 | ④マントル | ⑤地かく |
| オ | ①鉄 | ②地かく | ③岩石 | ④核 | ⑤マントル |
| カ | ①鉄 | ②核 | ③水 | ④マントル | ⑤地かく |

問2 図1は、地球内部の地震波(P波、S波)の伝わり方を示しています。地球内部の核の外側部分(外核)は、他の部分と異なり液体の状態になっています。この外核では、P波の速度がいちじるしく遅くなり、S波は伝わりません。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。なお、たて軸の単位(km/秒)は、地震波が1秒間に何km進むかを表しています。

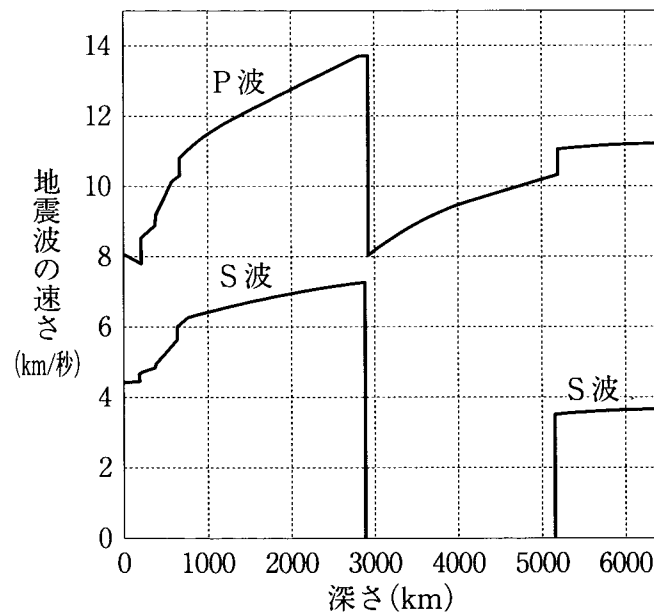


図1

(1) 図1から、P波、S波の伝わり方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 P波は、どの深さでもS波よりも速い。
イ S波は、どの深さでもP波の速度の半分以上の速さである。
ウ P波は、深くなるほど速くなる。
エ S波は、深くなるほど遅くなる。

(2) 地表付近で発生したP波が、地球の中心を通過して地球の反対側に届くまでの時間は、およそ何分ですか。最も適するものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、P波の地球内部での平均速度を10 km/秒、地球の中心までの深さを6,400 kmとします。

- ア 5分 イ 10分 ウ 20分 エ 30分

問3 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) アリストテレスは、地球が球形であると考えていました。地球がほぼ球形であることの根拠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 月食のとき、月の影が円形をしている。
イ 月食のとき、地球の影が円形をしている。
ウ 日食のとき、月の影が円形をしている。
エ 日食のとき、地球の影が円形をしている。

(2) ニュートンは、地球が実際は完全な球形ではなくだ円体であると考えていました。地球がだ円体であることの根拠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 緯度によって見える星座の種類がちがう。
イ 緯度によって地球の自転速度がちがう。
ウ 緯度によって同じ面積にあたる太陽のエネルギー量がちがう。
エ 緯度によって1度あたりの子午線(北極と南極を結ぶ線)の弧の長さがちがう。

图 2

ア 30,000 km イ 36,000 km ウ 40,000 km エ 46,000 km
オ 70,000 km カ 76,000 km

令和 2 年度 栄東中学校入学試験解答用紙

得 点

A 日程

〔理 科〕 (社会・理科合わせて60分)

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3

g

問4

問5

問6

問7

3

問1

問2

問3

問4

問5

問6

問7

4

問1

問2

(1)

(2)

問3

(1)

(2)

問4