

2024 年度
ドルトン東京学園中等部
入学試験問題（2 月 1 日 午前）
理科

〔注意〕

1. 試験開始までに、この〔注意〕をよく読んでおいてください。
2. 監督者かんとくしゃからの指示があるまで、この問題冊子さっしを開いてはいけません。
3. 監督者からの指示があったら、冊子の中から解答用紙を取り出し、QRコードのシールを貼はり付つけ、受験番号と氏名を記入してください。それが終わったら解答用紙を裏返うらがえしてください。
4. 試験開始の合図かくにんがあったら、この問題冊子のページ数（8 ページまであります）を確認してください。
5. 問題冊子や解答用紙に、印刷が悪くて見にくいところや汚よごれなどがある場合は、だまって手をあげて監督者に知らせてください。
ただし、問題の内容に関する質問には答えられません。
6. 答えはすべて解答用紙に書いてください。
7. 問題文をよく読み、設問の指示にしたがって、丁寧ていねいな字で記してください。
8. 試験終了後は、解答用紙を提出し、問題冊子を持ち帰ってください。
9. 配布されたサンプルは、大問 3 で使用します。

(このページは空白です。)

地球で生まれる石について、次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

図1は、新潟県糸魚川市のヒスイ海岸で見られる石です。「水の惑星」とよばれる地球には色とりどりの石があり、実は「石の惑星」でもあるのです。この多様な石の見分け方を図2に示しました。例えば、「マグマから生まれた石」というのは、①地下のマグマが地表に噴出することによって火山が形成されるときにできたものです。玄武岩は月にもありますが、花こう岩や安山岩は地球以外の天体ではめったに存在しない石だといわれています。どれもマグマから生まれた石なのに、どうして地球には花こう岩や安山岩があるのでしょうか。

「生まれて間もない熱い地球は、マグマの海でおおわれていた。やがてマグマが冷えて固まった黒っぽい玄武岩でおおわれるようになった。やがて地球に雨が降り、海ができたころ、地球の表面がいくつかのかたい岩盤（プレート）に分かれて動き出した。そして、②ある場所では水の影響で低い温度でもマグマが生じるようになった。そのマグマには石英などの鉱物が多くふくまれ、玄武岩よりも白っぽい花こう岩や安山岩が生まれるもとになった。」

これが地球科学の1つの考えです。さらに、川に流されて小さくなった小石や砂や泥が海でかたまってできた石も、地球だからこそ生まれた石です。そのほかにも海に生きていた生き物から生まれた石もあります。



図1 ヒスイ海岸で見られる色とりどりの石

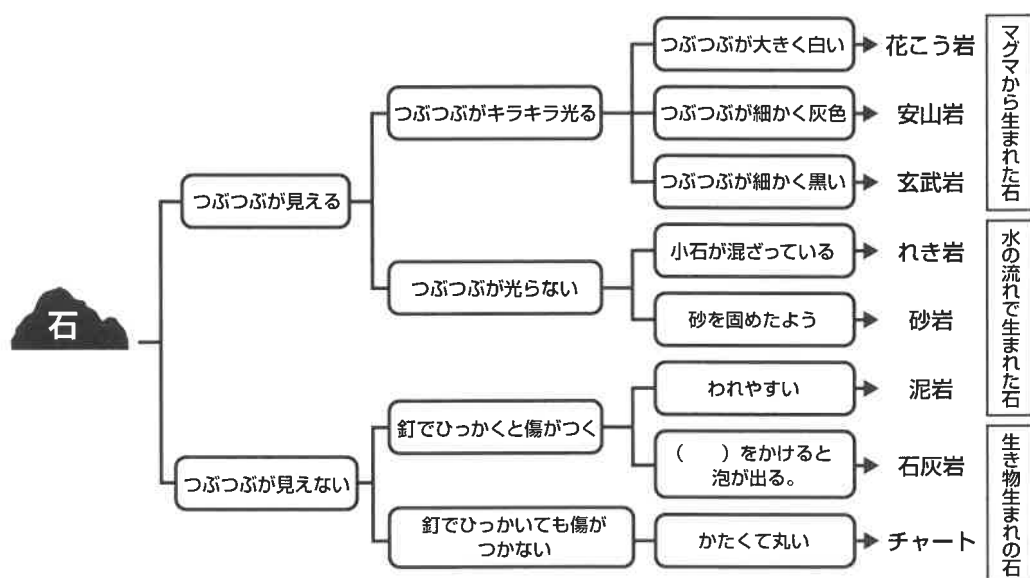


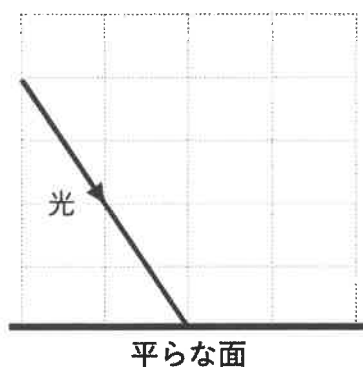
図2 石の見分け方

西村寿雄、武田晋一著「石はなにからできている？」(2018)

問1 図1の石は、乾^{かわ}いているときと濡^ぬれているときでは色の見え方がちがいます。この理由を説明した文章を読んで、下の問いに答えなさい。

光は鏡のような平らな面で反射するときは、ある方向に規則正しく反射する。一^{いっ}般^{ぱん}に乾いた物体の表面は凸凹^{でこぼこ}しているので光はあちこちに反射する。このような反射を乱反射という。乱反射を起こした物体は白っぽく見える。つまり乾いた状態では、「その石の色」と乱反射による白色が合わさって見えることになる。しかし水に濡れた石の場合、 ため「その石の色」が濃^こくなったように見える。

(1) 平らな面で反射するときの光が進む「方向」と「規則」がわかるように矢印や言葉^{らん}を解答欄^{らん}の図にかき入れ、説明しなさい。



(2) 空欄 について、適切な文章を入れ、説明文を完成させなさい。

問2 図2の空欄 () に入る溶液^{ようえき}と、そのときに発生する気体の組み合わせとして正しいものはどれですか。次の選択肢^{せんたくし}から1つ選び、記号で答えなさい。

	空欄に入る溶液	発生する気体
ア	塩酸	酸素
イ	オキシドール	酸素
ウ	塩酸	二酸化炭素
エ	オキシドール	二酸化炭素

問3 文中の下線部①の例として、地球上にはホットスポットと呼ばれる場所があります。ここでは、マグマがプレート内部を貫いて火山を形成します。ホットスポットとプレート運動によって火山の列ができる仕組みを図4に示しました。図5はある地点の火山の列です。火山Aは現在活動しており、火山Hは最も古く、間にはさまれた火山はできた順に並んでいます。これらの火山は移動するプレート上にホットスポットがあったことによるものだとすると、このプレートの動く向きはどのように移り変わったと考えられますか。空欄（ 1 ）～（ 3 ）に入る方角を下の選択肢からそれぞれ記号で選び、プレートの移り変わりを完成させなさい。

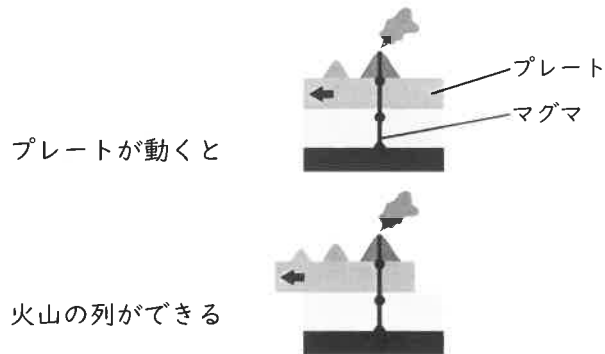


図4 ホットスポットとプレートの運動

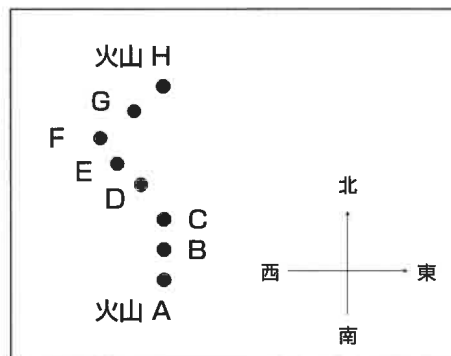


図5 ある地点での火山の列

プレートの動く向き (1) → (2) → (3)

ア 北	イ 南	ウ 東	エ 西
オ 北東	カ 南東	キ 北西	ク 南西

問4 文中の下線部②のようなマグマが生じる場所はどこだと考えられますか。図6, 7を参考にし、下の選択肢から1つ選び、記号で答えなさい。

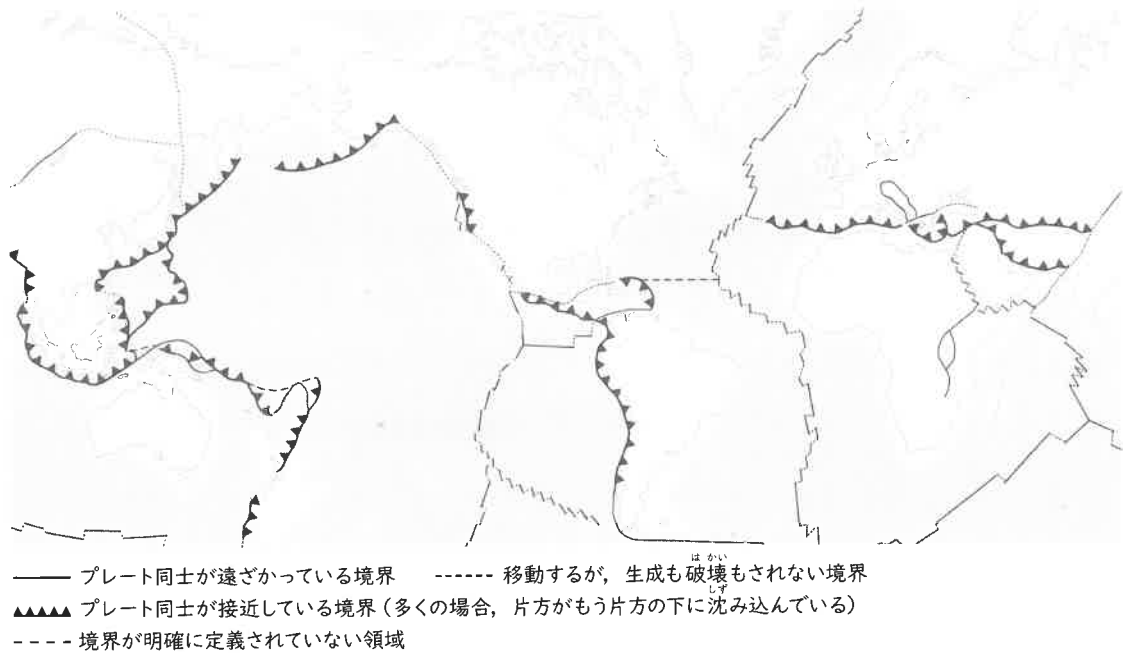


図6 地球をおおうプレート同士の境界

Encyclopaedia Britannica より改変

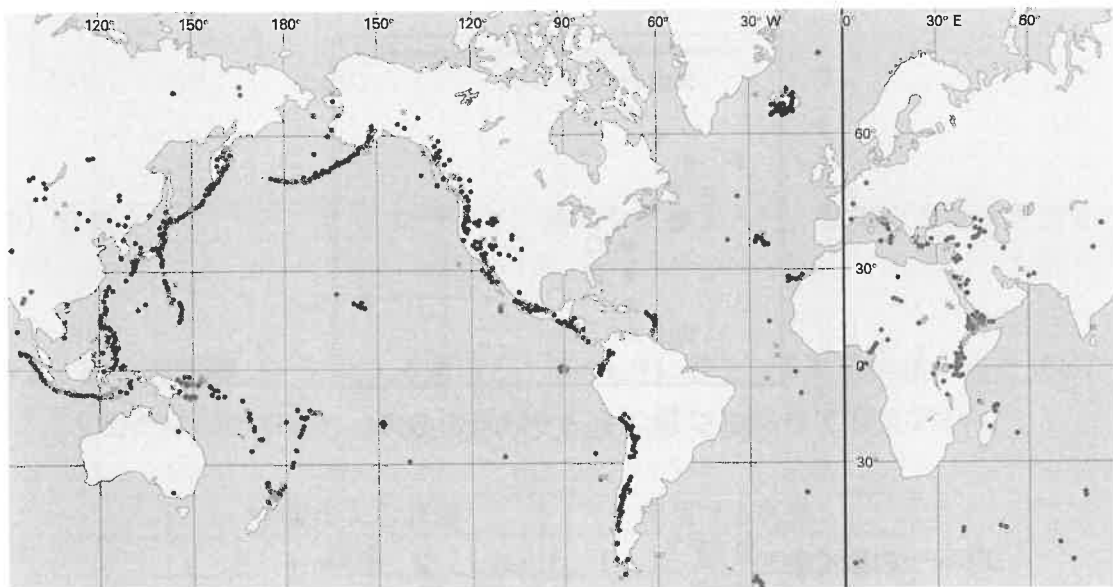


図7 火山の分布

Encyclopaedia Britannica より改変

- ア プレート同士が遠ざかっている境界になる場所
- イ プレート同士が接近している境界になる場所
- ウ プレートは移動するが、生成も破壊もされない境界になる場所
- エ プレートの境界になるすべての場所

2

流れる水のはたらきについて、次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

流れる水のはたらきには、3つあります。流れる水が地面などをけずることを侵食、流れる水がけずったものを押し流すことを運搬、流れる水がけずったものを積もらせることを堆積といいます。図1は、流れる水の速さ（流速）とけずったものの大きさ（直径）による、はたらきのちがいを示したグラフです。図2は、川によって運ばれてきた土砂が海底に堆積する様子を模式的に示したものです。

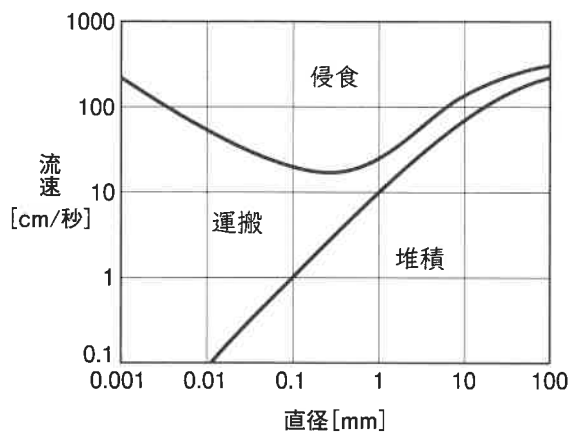


図1

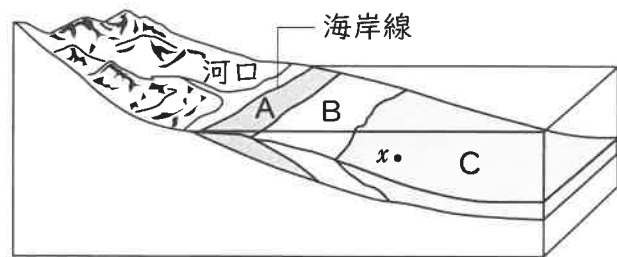


図2

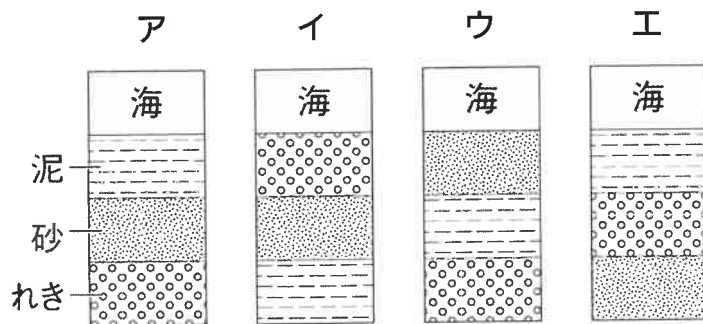
問1 図1から読み取れることとして、適切なものを次の選択肢から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 直径0.01mm以下の粒は侵食されない。
- イ 直径0.01mm以下の粒は堆積しにくい。
- ウ 直径1mmの粒は、流速が毎秒1cmよりも遅くなると、川底に沈みはじめる。
- エ 直径0.1mmの粒は、1mmの粒よりも、運搬速度が幅広い。
- オ 粒が大きくなるにつれて、だんだんと侵食されにくくなる。

問2 図2のA、B、C付近には、れき、砂、泥のどれがおもに堆積しますか。正しい組み合わせを次の選択肢から1つ選び、記号で答えなさい。また、そのような組み合わせになる理由を、図1を参考にして簡単に説明しなさい。

- ア A：れき B：砂 C：泥
- イ A：砂 B：れき C：泥
- ウ A：泥 B：砂 C：れき
- エ A：れき B：泥 C：砂

問3 長い年月の間に、図2の海水面がしだいに下降したとすると、x点の海底に重なっていく堆積物はどうなりますか。次の選択肢から1つ選び、記号で答えなさい。



問4 問3のように、流れる水のはたらきなどによって地層が作られます。それぞれの地層からはその層が堆積した環境を探ることができます。その例として正しいものを次の選択肢から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ブナの葉が見つかった場合、冷たく浅い海だったことがわかる。
- イ アンモナイトが見つかった場合、温帯のやや寒冷な場所だったことがわかる。
- ウ アサリが見つかった場合、暖かく深い海だったことがわかる。
- エ シジミが見つかった場合、河口付近や湖だったことがわかる。

問5 下図はある崖^{がけ}から見た地層の断面図です。この場所で起きたできごとを、古い順に下の選択肢ア～オ^{なら}を並べなさい。ただし、この間に地層の逆転は起きなかったものとします。

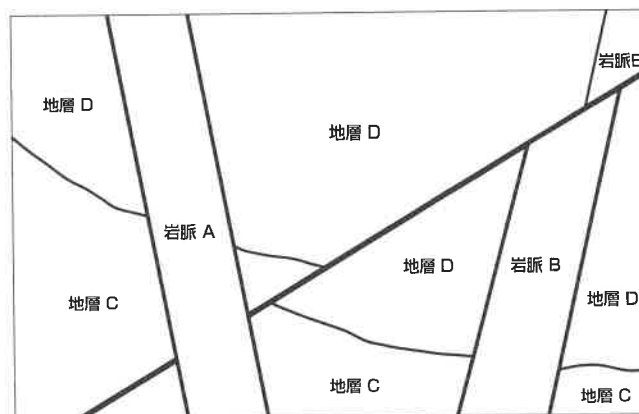


図3

- ア 地層がずれた。
- イ マグマが入り込み、冷えて固まった岩脈Aができた。
- ウ マグマが入り込み、冷えて固まった岩脈Bができた。
- エ 地層Dが堆積した。
- オ 地層Cが堆積した。

問6 地層の年代特定は地層の中に含まれる^{ふく}鉱物を科学的に^{ぶんせき}分析する方法がよく利用されています。これについて次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

炭素には安定して存在できるものと、放射線を出しながら減っていくものがある。後者の炭素を「炭素14」とよび、鉱物の中にどのくらい「炭素14」が残っているかを調べることでその地層の年代を計算で出すことができる。炭素は糖や二酸化炭素に^{とこ}ふくまれている。植物は光のエネルギーを利用して^こおこなう（①）によって空気中の炭素を取り込み、動物は植物を食べて体内に炭素を取り込む。また、生物は（②）をおこなうため、体内の炭素を二酸化炭素として空気中に放出する。つまり、空気中の「炭素14」と生体内にある「炭素14」が^{じゅんかん}循環し、その割合はほとんど同じ程度に保たれる。しかし、生物が死んだあとは空気中の「炭素14」を取り込まなくなるため、「炭素14」は時間が経つにつれ、だんだんと減っていくことになる。

- （1）空欄（①）、（②）にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。
- （2）「炭素14」は5730年ごとに半減します。調べた鉱物中の「炭素14」が現代の8分の1に減っていたとすると、この地層は何年前に形成されたと考えられますか。

3

配布されたサンプルはそれぞれ、ガラス、石、プラスチックで、これらはどれも海辺で採取することができます。次の課題に対するあなたの考えを解答欄の指示にしたがって答えなさい。

課題

3つのサンプルはどれも地球上で作られ、流れる水のはたらきによって海辺に流れついたものであるにもかかわらず、なぜプラスチックは大きな問題となるのか？



ながさき おおむらわん
図 長崎県の大村湾

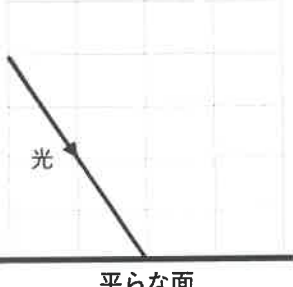
2016年に長崎県が水質改善のため、人工砂としてガラスを浜辺に敷き詰めた。

Yahoo! Japan SDGs (2021)

(このページは空白です。)



1

問1	(1) 						
	(2)						
問2		問3	1	2	3	問4	

2

問1			問2	記号	理由			
問3		問4		問5	→	→	→	→
問6	(1) ①			②			(2) 年前	

3

プラスチックが他とちがう点をいくつか書き出しましょう（知っていること，観察して気づいたこと，など）。

プラスチックが大きな問題となるのはなぜでしょうか。あなたの考えを書きましょう。



241104

↓ここにシールを貼ってください↓



受 験 番 号					
I	A				

氏 名	得 点

