

最難関中コース
理科 標準

問題

24. 地層 B

中受ゼミ G

図1は、ある地方で行われた宅地開発のようすを示した地形図です。また、図1のA~Fは地層の見える場所を示しています。図2は地形図のPで、90度の角度で削り取られた崖のスケッチです。この図でわかるように地層は少し東に傾いています。これについて、後の各問いに答えなさい。ただし、この地域の地層には、しゅう曲も断層もないものとします。

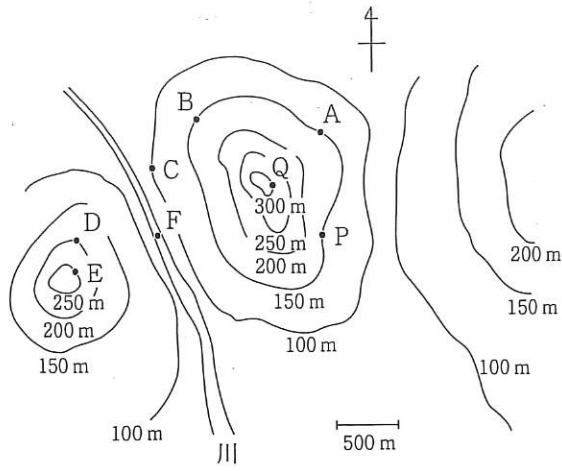


図1

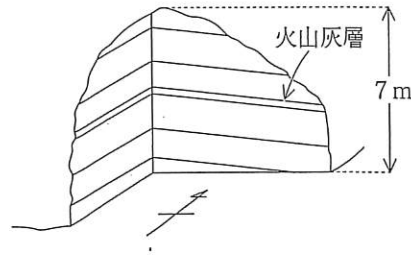


図2

問1 図2の崖のスケッチで見られる火山灰層は、図1のDの地層にも見られます。A~Fの中でD以外にこの火山灰層が見られるのはどこですか。記号で答えなさい。

問2 図1の川底Fでは黒っぽくて粒がはっきりしない岩が見えました。その岩石を次のア~エから選び、記号で答えなさい。

- ア れき岩 イ 玄武岩 ウ 花こう岩 エ 安山岩

問3 図1のQで、真下に向かってボーリング調査を行いました。そのとき、図2の火山灰層が見えるのは地表面から何mの地点ですか。次のア~カから選び、記号で答えなさい。

- ア 140m イ 150m ウ 170m エ 200m オ 250m カ 300m

問4 図1で、最も古い地層が見えるのはどこですか。A~Fから選び、記号で答えなさい。

次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

地球の表面はプレートとよばれる厚さ 100km ほどの^{かんばん}岩盤でおおわれていて、図 1 に示すように、日本のまわりには、4 枚のプレート A～D があります。図 2 は、図 1 の X—Y 線上で日本列島を切ったときの断面について、南側から見たものを示しています。また、図 2 の E～G は地震が発生しやすい場所を示したものです。

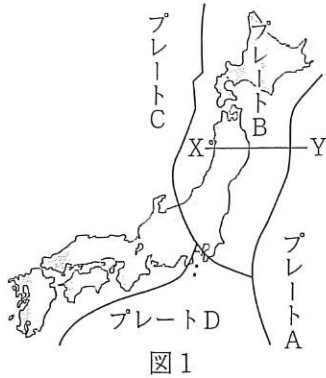


図 1

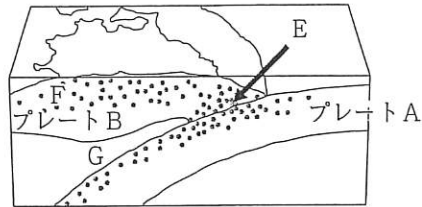


図 2

問 1 図 2 の G では、「岩石がとけて液体状になったもの」が発生する可能性があります。この「岩石がとけて液体状になったもの」を何といいますか。下のア～オのうちから適するものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア マグマ イ よう岩 ウ 火成岩 エ 火山岩 オ 深成岩

図 2 で、「プレート A」が「プレート B」の下に^{しず}沈みこむとき、「プレート B」が引きずりこまれ、そのひずみが限界に達して「プレート B」が反発してもどるときに、地震が発生すると考えられています。

問 2 図 2 の E の近くの海底で、地震が発生したとき、大きな災害をもたらす「大きな波」が生じることがあります。この「大きな波」を何といいますか。次のア～オのうちから適するものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア ^{つなみ}津波 イ 高波 ウ 高潮 エ 引き波 オ うねり

地震が発生する場所を震源とよびますが、震源では、性質の異なる2種類の波が同時に発生します。1つはP波とよばれる波で、伝わる速さが速く、ゆれ方は小さい波です。もう一方はS波とよばれ、伝わる速さがおそく、P波より大きくゆれます。

図3は、ある地点で観測された「時刻と地震のゆれの大きさ」の関係を示したグラフです。図中のaは初めて地震波が到着した時刻を示し、このときから小さなゆれが始まっています。また、bは大きなゆれが来た時刻を示しており、T秒は大きなゆれが来るまでの小さなゆれが続いていた時間を表しています。

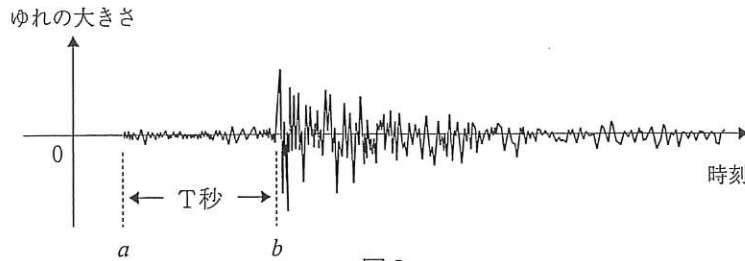


図3

震源から観測点までの距離は、P波とS波の速さと、初めて地震波が到着してから大きなゆれが到着するまでの時間を使って求めることができます。

いま、P波の速さを秒速8km、S波の速さを秒速6km、また、震源から観測点までの距離をD[km]とします。

地震が発生してから、P波が観測点に到着するまでにかかる時間は、Dを使って表すと(①)秒になります。また、地震が発生してから、S波が観測点に到着するまでにかかる時間は、(②)秒になります。したがって、初めて地震波が到着してから大きなゆれが到着するまでの時間をT秒とすると、 $T = (③)$ 秒となります。この式から距離D[km]を求めることができます。

問3 上の文中の(①)と(②)に適するものを、下のア～カのうちからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

また、(③)に適するものを、下のキ～シのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア $8 \times D$ イ $D \div 8$ ウ $8 \div D$ エ $6 \times D$ オ $D \div 6$ カ $6 \div D$
 キ ①-② ク ①+② ケ ②-① コ ①×② サ ①÷② シ ②÷①

問4 T = 5秒のとき、震源から観測点までの距離を求めなさい。

次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

右の図は、ある「がけ」に見られた地層をスケッチしたものです。

地層①～⑧は下の表に示すような岩石からできていました。また、地層②からはアンモナイトの化石がみつかりました。A—Bは左右の地層のくいちがい（断層）を、C—Dは上下の地層面が不規則な重なり方をしていることを示しています。この地層では上下の入れかわりはありませんでした。

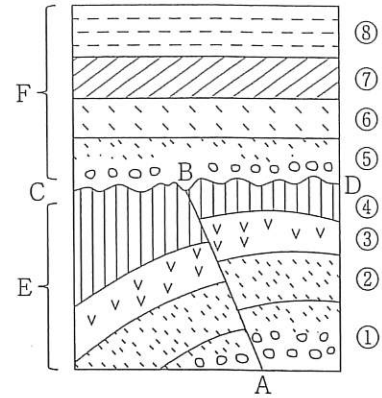


図1

地層	岩石の種類
①, ⑤	小石と砂からできた岩石
②, ⑥	細かい砂からできた岩石
③	火山灰からできた岩石
④	どろからできた岩石
⑦	白っぽいサンゴの化石をふくむ岩石
⑧	砂からできた岩石

問1 ④の「どろ」でできた岩石の名前は何といますか。下のア～オのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア れき岩 イ さ岩 ウ でい岩 エ ぎょうかい岩 オ よう岩

問2 ⑦の、サンゴの化石をふくむ地層ができた当時はどのような環境^{かんきょう}だったと考えられますか。下のア～エのうちから最も適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア あたたかく深い海 イ あたたかく浅い海 ウ 冷たく深い海 エ 冷たく浅い海

問3 アンモナイトと同じ時代に生きていたと考えられる生物はどれですか。下のア～オのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア クジラ イ ナウマンゾウ ウ 恐竜^{きょうりゅう} エ マンモス オ コウモリ

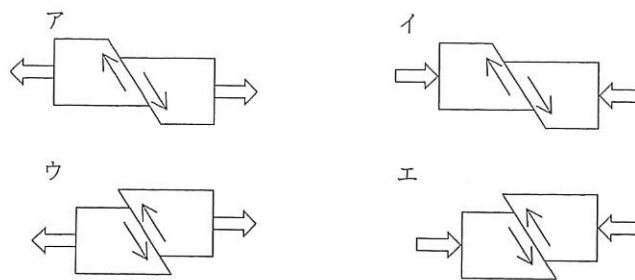
問4 図1の地層から、近くで火山活動が少なくとも何回あったと考えられますか。下のア～オのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 0回 イ 1回 ウ 2回 エ 3回 オ 4回

問5 図1の地層が、陸上に出てきたのは、少なくとも何回あったと考えられますか。下のア～オのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 1回 イ 2回 ウ 3回 エ 4回 オ 5回

問6 図1の断層 A—B が生じるときに、「加わった力の向き」と「地層のずれの向き」の組み合わせとして正しい図を、次のア～エのうちから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図の中の \rightleftarrows は加わった力の向きを、 \rightarrow は地層のずれの向きを表しています。



問7 下のア～カの文は、図1の地層ができるようすを述べたものです。ア～カの文を古いものから順にならべたときに、4番目にくるのはどれですか。ア～カのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

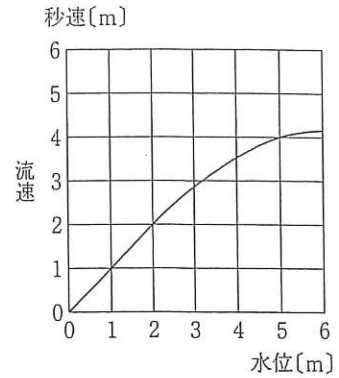
- ア 地層 E ができる。 イ 地層 E が曲がる。 ウ 断層 A—B ができる。
 エ C—D の面ができる。 オ 地層 E が下降する。 カ 地層 F ができる。

次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

川の流れの作用の一つに運搬作用がありますが、その作用の大きさは川の流れの速さで変化します。

川が運ぶ砂やれきの形を仮に立方体とすると、流速が秒速0.5mから秒速5mの間ぐらいでは、流速が2倍、3倍になると運ぶことができるれきの一辺の長さが4倍、9倍になります。

ある川の中流での水位と流れの速さとの間には、右の図のような関係がありました。



問1 上流と下流を比べると、同じ水位で流速が速いのはどちらと考えられますか。また、同じ流速のとき、水位が高いのはどちらですか。正しい組み合わせを右のア～エのうちから選び、記号で答えなさい。

	同じ水位	同じ流速
ア	上流	上流
イ	上流	下流
ウ	下流	上流
エ	下流	下流

問2 上のグラフに基づいて、この川の中流でのようすについて下の(1)～(3)に答えなさい。

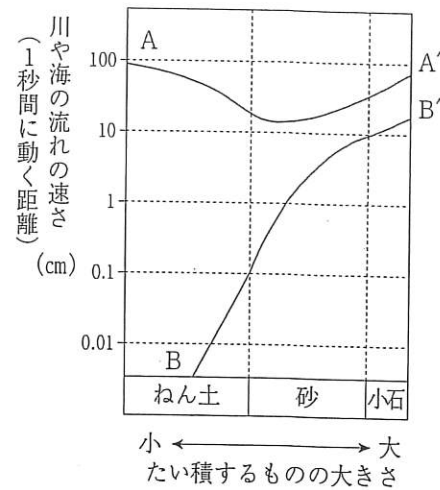
(1) 流速が秒速0.5mのとき、一辺の長さが最大1cmのれきまで動かすことができるとします。この川の水位が2.0mのとき、動かすことができるれきの一辺の長さは最大何cmですか。整数で答えなさい。

(2) 川はばが15mで水位が0.5mのとき、川が1分間に運ぶ水の量は何 m^3 になりますか。ただし、川の流れに垂直な断面は長方形とします。下のア～オのうちから最も適しているものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア $7.5m^3$ イ $75m^3$ ウ $225m^3$ エ $450m^3$ オ $900m^3$

(3) 川の水で運ばれる土砂の量は運ばれた水の体積だけで決まるとすると、(2)の川で水位が0.5mから5mになったとき、1分間あたりに運ばれる土砂の量は何倍になりますか。整数で答えなさい。

右の図は、川や海の流れの速さ（1秒間に動く距離を cm で表したものと、川底や海底にたい積するもの（ねん土、砂、小石）の大きさとの関係を示したものです。曲線 A—A' は、川の水や海水の流れの速さが速くなっていったとき、たい積するものが流れる水によって動き始めるのに必要な流れの速さを示しています。つまり、曲線 A—A' より上の速さではたい積するものは、流れている水によって川の下流、または海の沖合に運ばれます。



また、曲線 B—B' は、川の水や海水の流れの速が遅くなっていったとき、移動しているたい積するものが川底や海底にたい積し始めるときの流れの速さを示しています。つまり曲線 B—B' より下の速さでは、移動中のものが川底や海底にたい積することになります。これについて以下の問いに答えなさい。

問1 川底に止まっているものが、流れている水によって動かされるとき、最小の流れの速さで動かされるものは何ですか。適当なものを次の①～④のうちから一つ選び、番号で答えなさい。

- ① ねん土 ② 砂 ③ 小石 ④ ねん土と小石

問2 次の(1), (2)の答えを、後の①～⑤からそれぞれ一つずつ選び、番号で答えなさい。

(1) 川の水の流れの速さが1秒間に100cmであった。そのときの川の様子について答えなさい。

(2) (1)のあと、川の水の流れの速さがしだいに低下して、1秒間に10cmとなったときの川の様子について答えなさい。

- ① ねん土だけがたい積する。 ② ねん土、砂、小石すべてたい積する。
 ③ ねん土、砂、小石すべて運ばれる。
 ④ 小石はたい積するが、砂とねん土はたい積しない。
 ⑤ 小石と砂はたい積するが、ねん土はたい積しない。

問3 海岸から遠くはなれた沖合にある、流れの遅い海底では、ねん土が多くたい積します。その理由として最も適当な文を、次の①～④から一つ選びなさい。

- ① 砂と小石は動きやすいのでねん土がのこる。
 ② ねん土と小石はいっしょに動きはじめるが、ねん土はすぐたい積する。
 ③ ねん土は動きはじめるとたい積しにくいので、遠くまで運ばれる。
 ④ 流れの速さと関係なく、ねん土はどこでもたい積する。

山や地面がけずられて、がけができたところのようすを観察すると、地層の断面がしまもようになっているのを見ることができます。この地層について、次の問1～問4に答えなさい。

問1 ある地層から小石、砂、ねん土を取り、それらを水の入ったビーカーに入れ、よく混ぜてから十分な水を入れた深い容器の中に、上から静かに入れました。そのまましばらくおくと、小石や砂やねん土が容器の底にたまりました。このときのようすを正しく説明している文を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 上から小石、砂、ねん土の順にたまった。
- イ 上から砂、ねん土、小石の順にたまった。
- ウ 上からねん土、砂、小石の順にたまった。
- エ ねん土と砂が混ざり合った層の下に小石がたまった。

問2 地層の上に、別の地層が新しく積み重なっていくと、下のほうの古い地層から水分が押し出されて固まっていき、長い年月の間に岩石になります。このようにしてできた岩石のことを何といいますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 火山岩 イ たい積岩 ウ 深成岩 エ よう岩

問3 次の岩石の名前の組み合わせで、問2のできかたの岩石以外を含んでいる組を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア [さ岩 れき岩 だい岩] イ [だい岩 れき岩 石灰岩]
- ウ [ぎょう灰岩 れき岩 石灰岩] エ [花こう岩 さ岩 れき岩]

問4 ある地層からサンゴの化石が発見されたとき、その土地はサンゴがすんでいたころには、どのような場所であったと考えられますか。正しいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 寒い地方の河口付近 イ 暖かい地方の浅い海の底 ウ 寒い地方の深い海の底
- エ 暖かい地方の湖の底