

見
本

前期日程

科
目

地学基礎・地学

理学部・都市デザイン学部

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は、1ページから8ページにわたっています。
3. 解答用紙は5枚、問題冊子とは別になっています。
4. 試験開始の合図があってから直ちに問題冊子、解答用紙を確認し、不備がある場合は監督者に申し出てください。
5. すべての解答用紙の所定の欄に、受験番号(2か所)を記入してください。
6. 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

実施年月日
8.2.25
富山大学

1 次の文章を読み、後の問い (1)～(5) に答えなさい。

太陽系の惑星は、水星、金星、地球、火星のような半径が小さく平均密度の大きな地球型惑星と、木星、土星、天王星、海王星のような半径が大きく平均密度の小さな木星型惑星に分類される。地球型惑星は、主に (あ) を成分とする核を中心にもち、それを岩石からなるマントルが取り巻く構造をしている。一方、木星型惑星は、岩石と (い) からなる核を中心にもち、それを主として (う) や (え) などのガスが取り巻いている。木星型惑星は、さらにその内部構造の違いから (A) 惑星と (B) 惑星に分けてよぶこともある。

地球の核は、固体状態である内核と液体状態である外核に分かれている。この核の影響により震央からある距離だけ離れると地震波が観測されない「地震波の影」と呼ばれる領域ができていく。

木星型惑星は多くの (お) をもち、多くても2個の (お) しかもたない地球型惑星とは対照的である。月は地球の (お) であり、原始地球に火星サイズの天体が (か) したことにより形成されたと考えられている。

土星にはリングが存在し、これは小さな (い) や岩石の集まりからできている。また、土星の極付近にはオーロラが観測されている。これは土星には地球と同様に (き) が存在していることを示している。

- (1) 空欄 (あ) ～ (き) に入る適切な語を答えなさい。
- (2) 空欄 (A) と (B) に入る適切な語と該当する惑星の名称をすべて答えなさい。
- (3) 地球の上部マントル (約 660 km 以浅) を構成する岩石の名称を答えなさい。
- (4) 地球に外核が存在することにより地震波の影ができる理由を、P 波と S 波それぞれについて図示と文章により答えなさい。図示については、破線で示した地震波経路の延長を描くこと。なお、反射波の経路は描かなくてよい。
- (5) 惑星により、物体にはたらく重力は異なる。惑星の重力は万有引力と遠心力の合力である。土星の質量は地球の質量のおよそ 95 倍、土星の赤道半径は地球の赤道半径のおよそ 9.4 倍、土星の自転の角速度は地球の自転の角速度のおよそ 2.2 倍である。
 - (a) 土星の赤道線上における万有引力は地球のそれのおよそ何倍であるか有効数字 2 桁で答えなさい。答えを導く過程も記すこと。
 - (b) 土星の赤道線上における遠心力は地球のそれのおよそ何倍であるか有効数字 2 桁で答えなさい。答えを導く過程も記すこと。

「地学基礎・地学」の問題は、次ページへ続きます。

2

次の文章を読み、後の問い(1)～(7)に答えなさい。

平常時における、太平洋の赤道付近(赤道太平洋)の海上では、(あ)とよばれる東よりの風が卓越している。この風によって、表層の海水は全体として西へ吹き寄せられ、赤道太平洋西部に暖かい海水(暖水)がたまる。一方、赤道太平洋東部では、①深層から冷水がわき上がっている(湧昇)。暖水が表層で厚くたまる赤道太平洋西部では、海面水温が高く、大気中の水蒸気量が多いため、(い)が発達し、雨を伴った強い上昇気流(対流活発域)が生じる。上昇した空気は対流圏上部で東へ流れる。一方、湧昇により低い海面水温が維持される赤道太平洋東部の海上では、相対的に大気中の水蒸気量が少ないため上昇気流が生まれにくい。そのため、赤道太平洋西部からやってきた上空の空気がゆっくりと下降する。つまり、(あ)によって生じる東西の水温差によって、②赤道太平洋西部での上昇気流と赤道太平洋東部での下降気流からなる大規模な大気循環が維持され、その循環の一部として(あ)が存在している。このように、大気と海洋が互いに影響しあって両者の平常時の状態を維持している。

平常時の状態から、なんらかの理由で(あ)が弱まった状態を考えよう。このとき、西へ吹き寄せられていた表層の暖水が赤道太平洋中部から東部へ広がりやすくなる。また、赤道太平洋東部では冷水の湧昇が弱まって、海面水温が平常時よりも(I)なる。これがエルニーニョ現象である。③この水温変化の結果、対流活発域が平常時よりも(う)へ移動する。そのため、赤道太平洋全体では(あ)が弱まった状態が(II)される。このように風の弱体化が海を変え、海の変化が風を弱体化させる正のフィードバックが働き、エルニーニョ現象が(II)される。一方、(あ)が平常時よりも強まると、赤道太平洋東部の水温が平常時よりも(III)なる(え)現象がおきる。④エルニーニョ現象と(え)現象は自然の変動(揺らぎ)と考えられ、エルニーニョ現象は(IV)に一度の頻度で発生する。

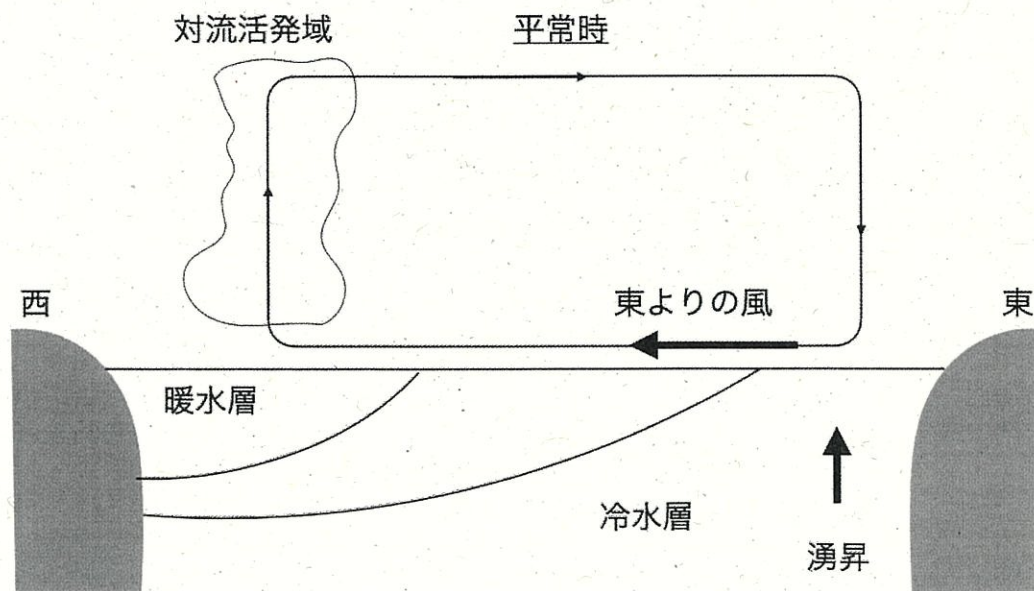


図1：平常時の赤道太平洋の東西-高さ・深さ断面における大気・海洋現象の模式図。

- (1) 文章中の空欄 (あ) ~ (え) に入る適切な語を答えなさい。
- (2) 文章中の空欄 (I) ~ (IV) に入る適切な語を、次から選びなさい。
[高く 低く 維持 解消 数か月 数年 十数年]
- (3) 下線①で述べられた「湧昇」の要因について、次の問い(a)~(c)に答えなさい。
- (a) 海面付近の海水は、東よりの風によってまず西へ向かって引きずられる。動き始めた水は、赤道のすぐ北と南では、地球の自転の影響を受けた流れとなる。このような海面付近の海水の全体の流れを何というか答えなさい。
- (b) この海洋表層の流れによって、北半球および南半球の赤道付近の海水は、風向きに対してどの方向に動くか、次の中からそれぞれ選びなさい。
1. 風向きと同じ方向
 2. 風向きと逆向きの方向
 3. 風向きに対して右方向
 4. 風向きに対して左方向
- (c) 問い(b)の結果から、北半球および南半球の表層水は赤道を挟んでどのように動くことになるか、次の中から最も適切なものを選びなさい。
1. 赤道へ向かって集まる
 2. 赤道から南北へ広がる
 3. 赤道の南北両側で北向きに動く
 4. 赤道の南北両側で南向きに動く
- (4) 下線②に関連して、次の問い(a)~(c)に答えなさい。
- (a) 赤道太平洋西部での上昇気流、東部での下降気流は、それぞれ海面付近に、高気圧と低気圧のどちらをつくるか答えなさい。
- (b) 中緯度北太平洋と赤道太平洋の2つの海域において解答欄のような気圧分布が与えられているとき、それぞれ、丸印の地点における海面上空を吹く風の向きを描きなさい。加えて、中緯度北太平洋については、丸印の地点における気圧傾度力と転向力の向きも描きなさい。ただし、中緯度では地衡風が卓越しているとする。
- (c) 問い(b)の解答をもとに、2つの海域で、気圧の勾配と風の向きの関係がどのように異なるか、また、なぜそのような相違が生じるか説明しなさい。

- (5) 下線③に記された変化に伴って、赤道太平洋の西部と東部の海面気圧は、平常時と比べてどのように変化するか答えなさい。理由も答えなさい。
- (6) 下線④に関連して、次の問い(a)と(b)に答えなさい。
- (a) この揺らぎに伴って、赤道太平洋から南太平洋にかけての海域の東部と西部の海面気圧は、お互いがどのような関係を持ちながら変動しているか答えなさい。
- (b) 問い(a)で答えた海面気圧の変動の名称を答えなさい。
- (7) (え) 現象が発生しているときの、赤道太平洋の東西-高さ・深さ断面における、水温・湧昇・対流活発域の模式図を解答欄に描きなさい。平常時(図1)との違いがわかるように、湧昇の強弱は矢印の長さで表し、水温については暖水層と冷水層の範囲を描きなさい。

「地学基礎・地学」の問題は、次ページへ続きます。

3 次の文章を読み、後の問い (1)～(5) に答えなさい。

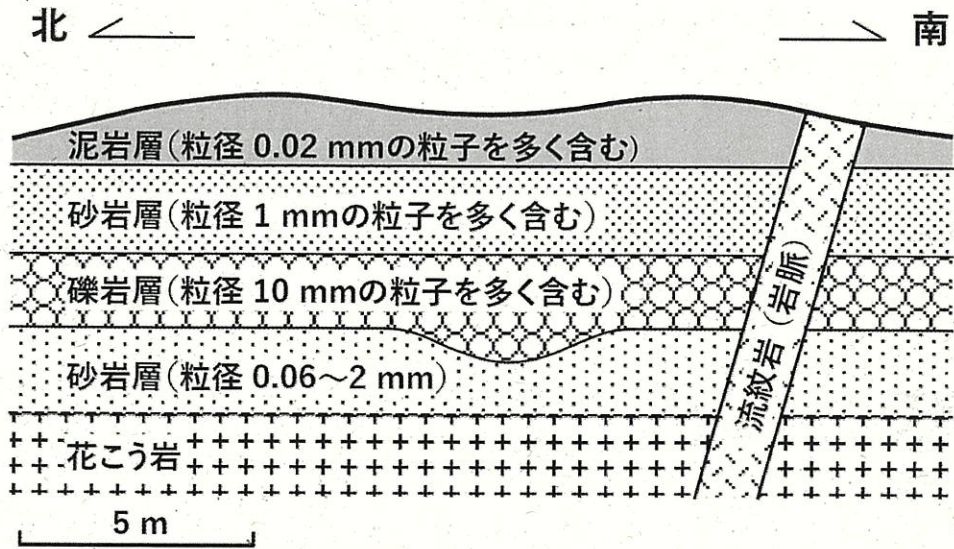
次ページの図 2a は、ある崖で見られた地層・岩石の模式的なスケッチである。この崖の最下部には花こう岩が分布し、その花こう岩を河川で堆積した地層（河成層）が不整合に覆う。この河成層は、年代決定に有効な化石・鉱物等を含まない。河成層の最下部は粒径 0.06～2 mm の砂岩層で、その砂岩層をけずった面の上に、下位より、粒径 10 mm の粒子を多く含む礫岩層、粒径 1 mm の粒子を多く含む砂岩層、および粒径 0.02 mm の粒子を多く含む泥岩層が重なる。礫岩層は、低温高压型変成岩と接触変成岩の礫を含む。また、花こう岩と河成層は流紋岩の岩脈によって切られている。

- (1) 図 2a の崖の河成層が堆積した年代を、地層・岩石が形成された順番を考慮した上で、絞り込む方法を説明しなさい。
- (2) 図 2b は、縦軸に水流の平均流速 (cm/s) 、横軸に粒径 (mm) をとり、粒子の挙動を I と II の曲線で 3 つの領域に分けて示したグラフである。河成層最下部の砂岩層が未固結の砂層であったとき、この砂層を構成するすべての粒子を侵食・運搬するための平均流速の下限値を求め、そう考えた理由を説明しなさい。
- (3) 礫岩層中の粒径 10 mm の粒子、砂岩層中の粒径 1 mm の粒子、および泥岩層中の粒径 0.02 mm の粒子が堆積した際の平均流速の上限値を図 2b から読み取り、それぞれ具体的な数値で答えなさい。
- (4) 次の [] 内の語群から、低温高压型変成岩を特徴づける鉱物として最も適切なものを 1 つ選びなさい。

[紅柱石 しょうらん晶石 けいせん珪線石]

- (5) 花こう岩、低温高压型変成岩、および接触変成岩の 3 種の岩石が、過去の単一の弧（島弧）—海溝系で形成されたと仮定できるとき、解答用紙の弧—海溝系の模式的な断面図中に、それぞれの形成場所を示しなさい。

a



b

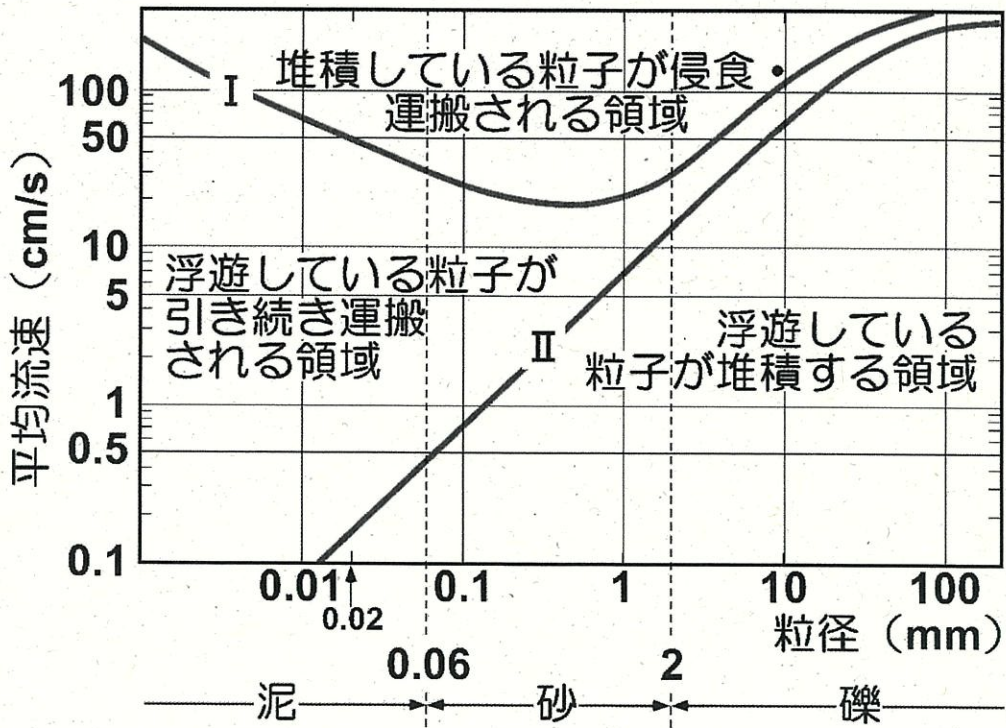


図 2

受験番号

科目 地学基礎・地学

受験番号

解答用紙

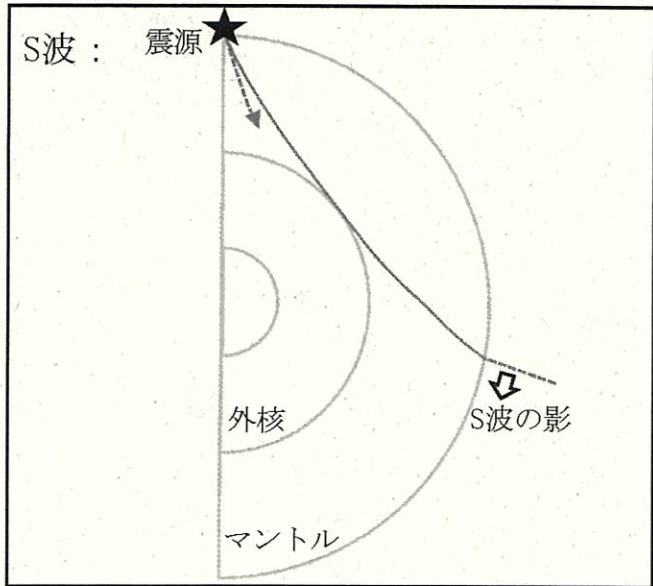
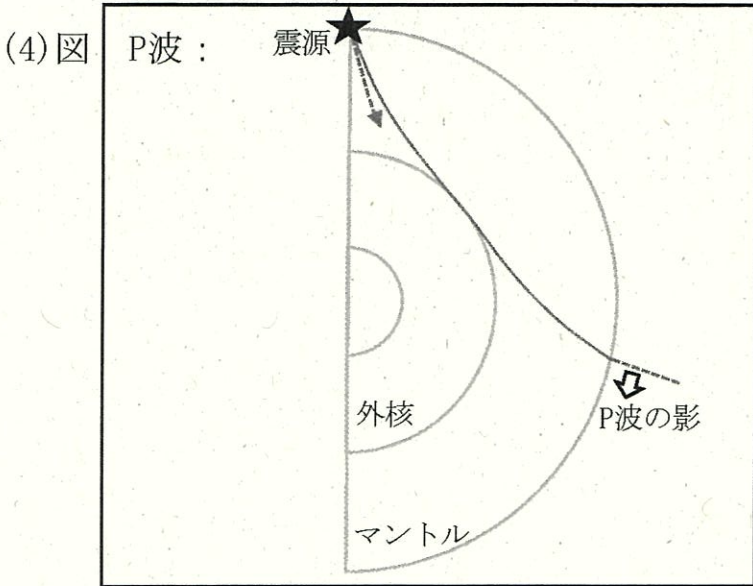
(5枚の中 第1枚)

1

(1) あ い う え お か き

(2) A 惑星 B 惑星

(3)



文章 P波:

文章 S波:

採点

受 験 番 号						

科 目	地学基礎・地学
--------	---------

受 験 番 号						

解 答 用 紙

(5枚の中 第2枚)

1

(5) (a)

(b)

採 点

受験番号					

科目	地学基礎・地学
----	---------

受験番号					

解答用紙

(5枚の中 第3枚)

2

(1) あ い う

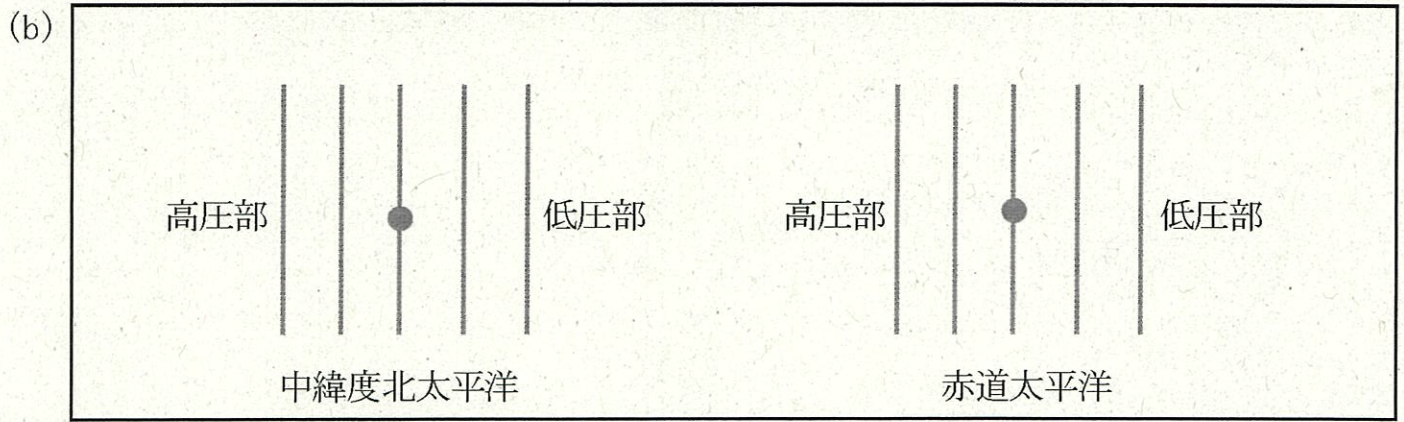
え

(2) I II III

IV

(3) (a) (b) 北半球： 南半球： (c)

(4) (a) 西部： 東部：



(c) どのように：

なぜ：

採点

受験番号				

科目	地学基礎・地学
----	---------

受験番号				

解答用紙

(5枚の中 第4枚)

2

(5)

西部：	東部：
理由：	

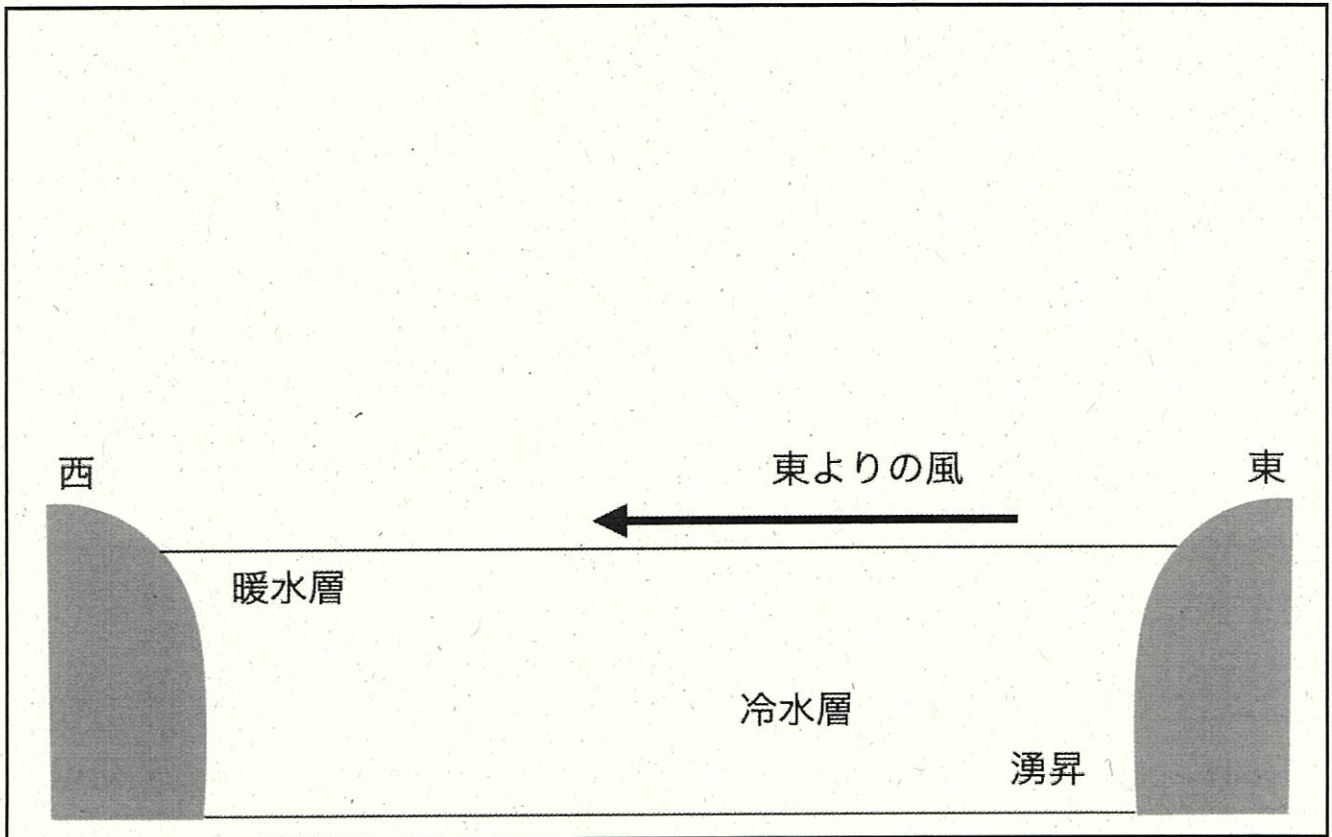
(6) (a)

--

(b)

--

(7)



採点

受験番号

科目 地学基礎・地学

受験番号

解答用紙

(5枚の中 第5枚)

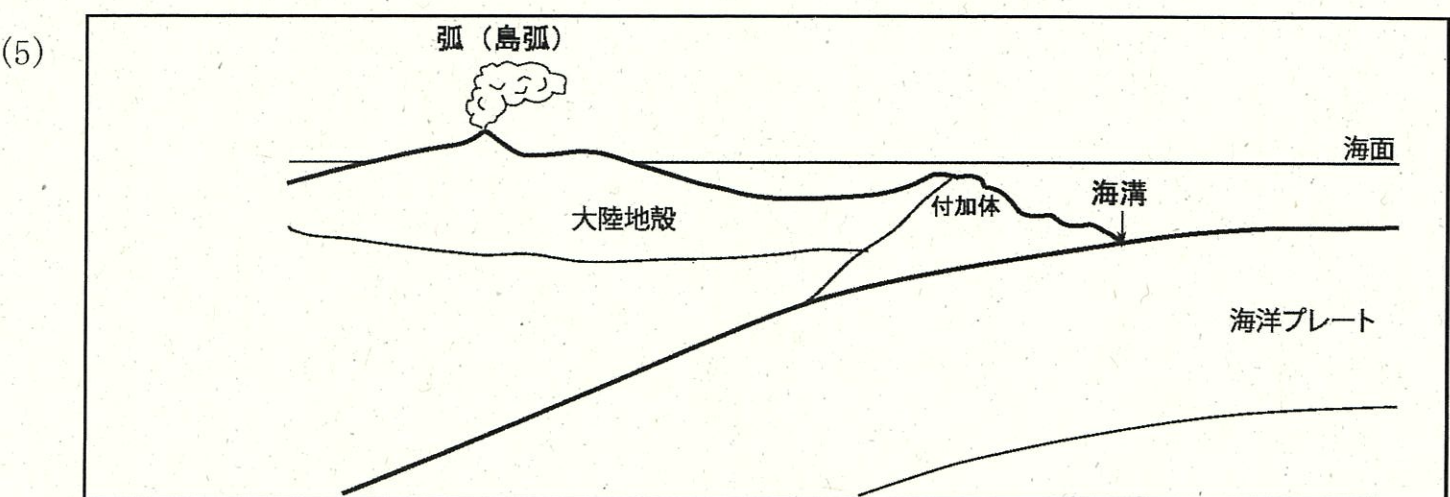
3

(1)

(2) 答え：
説明：

(3) 粒径 10 mm の粒子 cm/s 粒径 1 mm の粒子 cm/s
粒径 0.02 mm の粒子 cm/s

(4)



採点