

第1問 惑星と恒星に関する次の問い(A・B)に答えよ。

(解答番号 ~)(配点 20)

A 惑星に関する次の文章を読み、下の問い(問1~3)に答えよ。

太陽系の惑星は、その特徴の違いから地球型惑星と木星型惑星の二つのグループに分けることができる。型惑星は型惑星に比べ、半径や質量は小さいが平均密度は大きい。また、多くの衛星や環をもつのは型惑星である。自転周期は、型惑星の方が短い。太陽系の惑星がとの間を境にして、このように特徴の異なる二つのグループに分かれることは、その成因とも関連して興味深い。

これらの惑星は太陽を一つの焦点とする楕円軌道を描き、いずれも同じ方向に公転している。その公転運動の周期と太陽からの平均距離の間には、ケプラーの第三法則と呼ばれる単純で美しい法則が成り立っている。もし太陽からの平均距離が100天文単位である新しい惑星が発見されたとすると、この法則を用いれば、その公転周期は年であることが分かる。

問1 上の文章中の空欄~に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

	ア	イ	ウ	エ
①	地球	木星	地球	木星
②	木星	地球	木星	木星
③	地球	木星	木星	地球
④	木星	地球	地球	地球
⑤	地球	木星	木星	木星

問1：太陽系の惑星に関する知識。地球型惑星（水金地火）と木星型惑星（木土天海）がある。文章に従うと、地球型惑星は木星型惑星に比べ半径や質量は小さいが平均密度は大きい。また多くの衛星や輪を持つのは木星型惑星である。自転周期は木星型惑星のほうが短い。よって下線部のように並んでいるのは5。

問 2 前ページの文章中の空欄 **オ** ・ **カ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **2**

- | | オ | カ |
|---|----|----|
| ① | 金星 | 地球 |
| ② | 地球 | 火星 |
| ③ | 火星 | 木星 |
| ④ | 木星 | 土星 |

問 2：文章の続き。太陽系の惑星が火星と木星の間を境にして、このように特徴の異なる二つのグループに分かれることは、、、なので、3。

問 3 前ページの文章中の空欄 **キ** に入れる数値として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **3**

- ① 10 ② 1,000 ③ 10,000 ④ 1,000,000

問 3：ケプラーの第 3 法則は

$$\frac{a^3}{P^2} = K$$

a は太陽からの平均距離、P は公転周期。K は一定値であるから、ここで 1 とす

ると、100 の 3 乗は 1000000 だからその平方根は 1000。ゆえに P=1000 で、答えは 2。

B 恒星の進化に関する次の文章を読み、下の問い(問 4～8)に答えよ。

恒星は水素を主成分とするガス球であり、その中心部では水素をヘリウムに変える核融合反応が起こっている。この核反応により発生するエネルギーを熱源として輝いている。そして、(a)核反応が進むにつれて恒星は進化し、年老いてゆく。やがて死を迎えるとき、恒星は外層を放出し、あるいは爆発を起こし、多くの場合そのあとに **ク** を ^{残骸} として残す。放出された物質は星間雲に戻り、新たな星をつくる原料物質となる。このように、(b)銀河系内では、星間雲と恒星との間で壮大な物質の循環が行われている。

問 4 上の文章中の下線部a)に関連して述べた文として誤っているものを、次の

①～④のうちから一つ選べ。 4

- ① 恒星の進化は、その質量の大小によってほぼ定まっている。
- ② 主系列星は、質量の小さなものほど核反応は穏やかに起こる。
- ③ 主系列星は、質量の大きなものほど明るく輝く。
- ④ 質量の大きな恒星は、核燃料が多いので寿命は長い。

問 4: 誤っているものを選ぶ。恒星の進化は質量によってきまる→○。主系列星は質量が小さいものほど核反応が穏やか→○。主系列星は質量が大きいものほど明るい→○。よって答えは4。核燃料が多いと寿命が長いはず。

問 5 上の文章中の空欄 ク に入れる語句として最も適当なものを、次の

①～④のうちから一つ選べ。 5

- ① 巨星(赤色巨星)
- ② 白色矮星や中性子星
- ③ 惑星や隕石
- ④ 原始星

問 5: 恒星の最後の姿は、爆発してガスを飛び散らせ、残ったものが白色矮星、中性子星となる。よって答えは2。

問 6 前ページの文章中の下線部b)に関連して、銀河系内の変化について述べた

文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 6

- ① 重い元素の存在割合が次第に増加する。
- ② 星間雲の存在割合が次第に増加する。
- ③ 種族Ⅱに属する星の個数が次第に増加する。
- ④ 球状星団に含まれる原始星の割合が次第に増加する。

問 6: 星間雲と恒星の間の物質循環は、爆発によって重い元素ができる。星間雲がだんだん濃くなって分子雲になる。やがて分裂して、収縮して原始星になる。よって1。

第2問 大気と海洋に関する次の問い(A・B)に答えよ。

(解答番号 ~)(配点 20)

A 梅雨期の大気運動と降水に関する次の文章を読み、下の問い(問1~3)に答えよ。

梅雨は日本の気候を特徴づける現象の一つであり、6月後半から7月前半ごろに西日本から関東にかけて最盛期となる。しかし、その時の天候の特徴は、西日本と東日本とでかなり異なっている。

例えば東日本では、梅雨前線の北側にある 高気圧の影響をより強く受けて、しとしとと雨が降る肌寒い日が多い。一方、西日本では、一般に梅雨前線付近での降水量が東日本よりも多い。しかもその多量の降水は、発達した^(a)積乱雲の集団による集中豪雨としてもたらされやすい。ところで、特に西日本側の梅雨前線南方の 高気圧に覆われた領域やその縁辺部では、^(b)対流圏下層(例えば地上約1.5 km)で北向き成分を持つ強風が吹いていることが多い。この風による水蒸気輸送は、梅雨前線付近での多量の降水を維持する重要な要因の一つとなる。

問1 上の文章中の空欄 ・ に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

- | | ア | イ |
|---|--------|-----------|
| ① | オホーツク海 | 移動性 |
| ② | オホーツク海 | 小笠原(北太平洋) |
| ③ | シベリア | 小笠原(北太平洋) |
| ④ | シベリア | 移動性 |

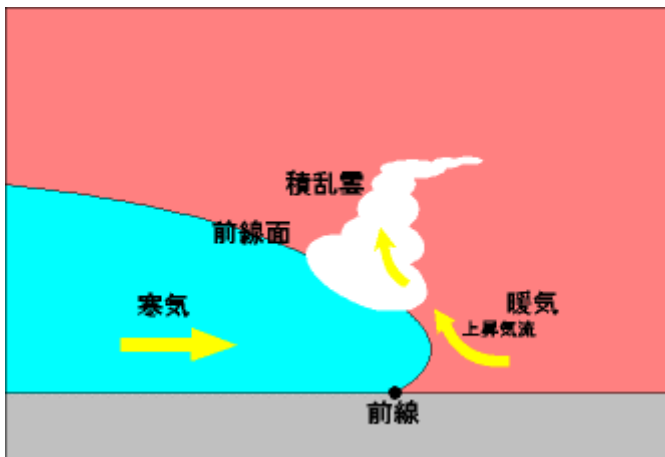
問1: 梅雨は勢力を増してきた南の太平洋(小笠原)高気圧と勢力が弱まってきた北のオホーツク海高気圧の力が釣り合うので、長い間前線が停滞する。よって答えは、梅雨前線の北側はオホーツク海高気圧、南側は小笠原高気圧となり答えは2。



問 2 前ページの文章中の下線部(a)に関連して、積乱雲の発生に好都合な気象状況の例を述べた文として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 2

- ① 主に対流圏下層の空気が、冷たい地面や海面の影響により冷却される。
- ② 主に対流圏の下層に、湿った暖かい空気が流入する。
- ③ 主に対流圏の中層あるいは上層に、冷たい空気が流入する。
- ④ 主に対流圏下層の湿った空気が、日射で暖まった地面から強く加熱される。

問 2：積乱雲が発達しやすいのは寒冷前線。これは、上空に寒気が入り込んで、冷たい空気は重いので下へ降りる。降りてきた冷たい空気が暖かい空気を押し上げる。冷たいものは重いので地表付近が冷たくても空気は動かない。上が冷たくて下が暖かければ空気が動く。よって、誤っているものを選ぶのだから、1.



問 3 82 ページの文章中の下線部(b)に関連して、梅雨前線の南側の同じ緯度(北半球)にある地点AとBにおいて観測された対流圏下層の風を、次の図1に示す。これらを地衡風とみなすと、両地点における気圧傾度力の向きと大きさはどのようなになるか。最も適当な組合せを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

3

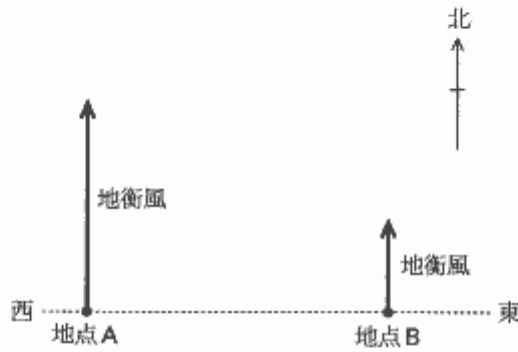
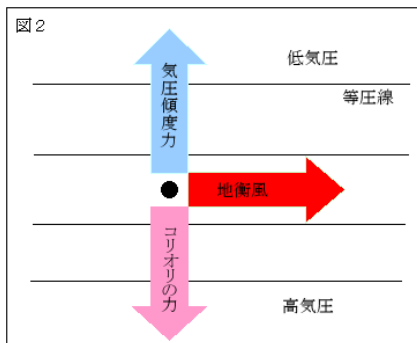


図1 地点A, Bにおける風。矢印の向きは風の向きを表し、矢印の長さは風速の大小を表す。

	気圧傾度力の向き (両地点で共通)	気圧傾度力の 大きい方の地点名
①	東向き	A
②	東向き	B
③	西向き	A
④	西向き	B
⑤	北向き	A
⑥	北向き	B

問 3 : 気圧傾度力は高いほうから低いほうへ働いて、それと右回り 90 度で地衡風が吹く。よって向きは西向き。気圧傾度力が大きいほうが地衡風は強い。よって答えは 3。



B 海洋の構造と海水の生成に関する次の文章を読み、下の問い(問4～6)に答えよ。

海水の密度は圧力のほかに水温と塩分によって変わる。水温は^(c)海面での加熱や冷却、蒸発などによって変化する。高緯度海域を除くと、表層には暖かくて軽い海水が、深層には冷たくて重い海水が分布し、その間に **ウ** が存在する。塩分は^(d)降水や海面からの蒸発などによって変化する。しかし、沿岸や高緯度海域を除くと、密度に及ぼす影響は水温に比べて小さい。

次の図2に、真水と塩分35‰(千分率)の海水の、水温による密度変化のようすを示す。塩分が24.7‰より高い場合は、結氷温度(水が凍り始める温度)で密度が最大になる。塩分がそれより低い場合は、真水と同じように、結氷温度より少し高い水温で最も重くなる。このため、ある一定の塩分をもつ海水が海面で冷却され続けたときの氷のでき方は、塩分が24.7‰より高い場合と低い場合で大きく異なる。いずれの場合も初めのうちは、海面付近の海水は、冷却を受けて水温が下がり **エ** なるため **オ** によって下層の海水と入れ替わる。塩分が高い場合は、結氷温度に達するまでこの現象が続く。これに対して、塩分が低い場合は、海面付近の水温が密度最大になる温度よりも下がると、海面付近の海水は下層の海水よりも **カ** なるため **オ** が止まり、海面付近だけが急速に冷やされて凍り始める。したがって、塩分が低い場合の方がはるかに凍りやすい。

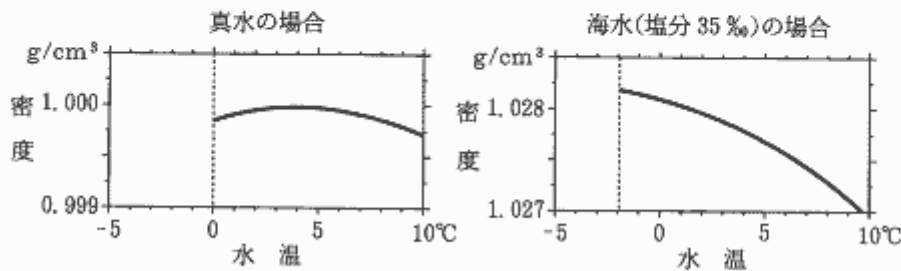


図2 水温による密度の変化。点線は結氷温度を示す。

問 4 前ページの文章中の下線部(c)と(d)に関連して、海面からの蒸発によって引き起こされる海面付近の変化を述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

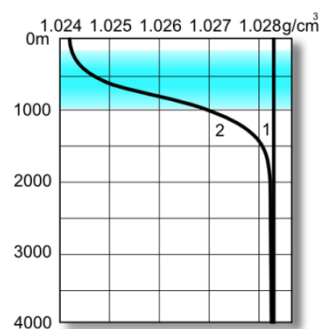
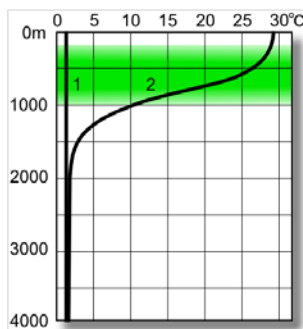
- ① 水温も塩分も上がる。
- ② 水温も塩分も下がる。
- ③ 水温は上がり、塩分は下がる。
- ④ 水温は下がり、塩分は上がる。

問 4：海面から蒸発するのは水だけ。水が減るから塩分濃度は相対的に上がる。また、水が蒸発するとき、周りの温度を奪う（うち水などを思い出す）。よって温度が下がる。だから答えは4。

問 5 前ページの文章中の空欄 に入れる語として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 不安定層
- ② 混合層
- ③ 水温前線
- ④ 水温躍層(温度躍層)

問 5：海水の構造は、深層と表層で異なり、混じり合わない。間の色つきの層は温度躍層という。よって答えは4。安定して分離しているのだから1と2は無い。右の図は塩分濃度。2図とも1は高緯度海域、2は低中緯度海域を示す。



問 6 前ページの文章中の空欄 ～ に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	エ	オ	カ
①	重く	対流	軽く
②	重く	拡散	軽く
③	軽く	対流	重く
④	軽く	拡散	重く

問 6：海水は冷たいほうが重い。重いものは下にさがり、押し出されて今まで下にあったものが上に上がる。これは対流運動。図 2 のグラフを見ると、水は 4 度が密度最大で、0 度になると密度が下がる（軽くなる）。よって答えは 1

第 3 問 重力と地震に関する次の問い(A・B)に答えよ。

[解答番号 ～] (配点 20)

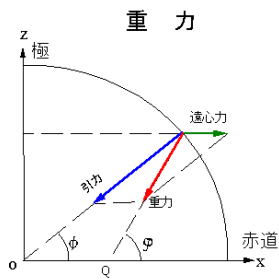
A 地球の重力に関する次の文章を読み、下の問い(問 1～3)に答えよ。

すべての物体間には引力がはたらく。地上の物体と地球の間にも引力がはたらくが、地球の方がはるかに質量が大きいので、実際には地球が地上の物体を引きつけているように見える。これが地球の引力である。一方、地球は自転しているので、それによって が生じる。地上で静止している物体にはたらく力は、地球の引力と を合成したもので、この力を重力という。また によって地球の形は球から少しずれ、回転楕円体になっている。地球の形に最も近い回転楕円体を地球楕円体という。地球楕円体の表面は、単純理想化した地球の曲面であり、平均海水面に近い。平均海水面を陸地にも延長した面をジオイドという。地球楕円体やジオイドの形は重力と密接に関係する。

問 1 上の文章中の空欄 に入れる語として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 摩擦力 ② 転向力 ③ 遠心力 ④ 全磁力

問 1：これは単なる知識。自転しているから地球表面の物体に遠心力が働く。重力は引力と遠心力の合力である。よって答えは 3。

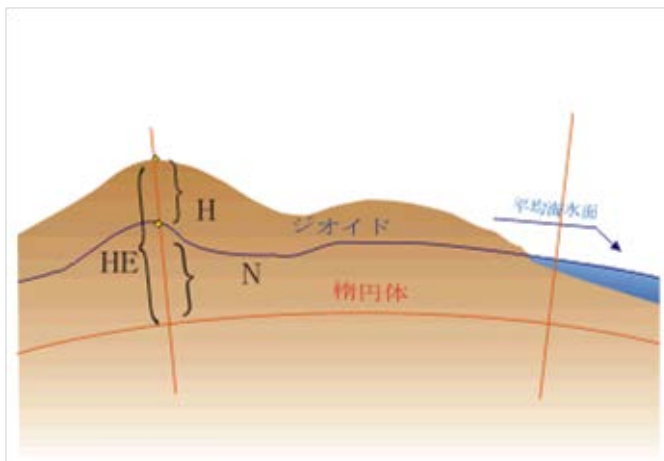


重力は（引力）の合力である
遠心力

問 2 重力やジオイドについて述べた文として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① ジオイドの形は人工衛星の軌道解析からも求めることができる。
- ② ジオイドは、重力の方向と直交する面である。
- ③ 重力は上空へいくほど小さくなる。
- ④ ジオイドと地球楕円体のずれは、最大でも 10 m 程度である。

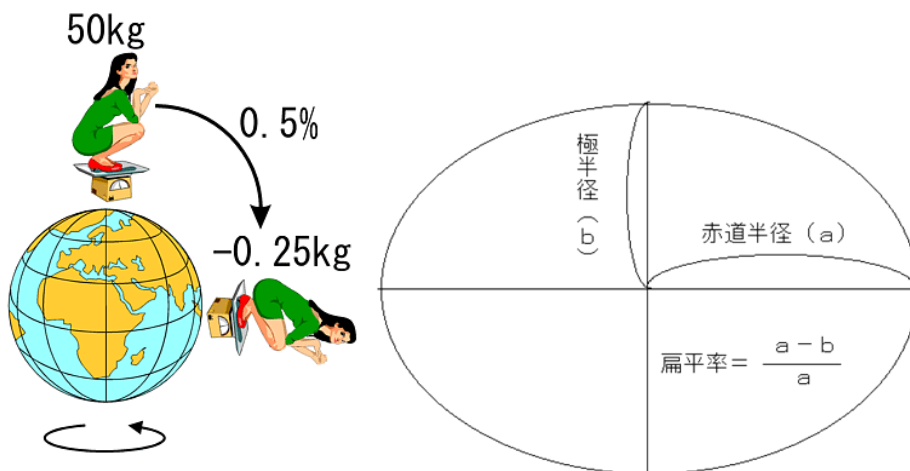
問 2：間違いをさがす。ジオイドの形は重力と直交する面。人工衛星の軌道解析からも求められる。ほぼ平均海水面に等しい。上空へ行くほど小さくなる。1、2、3は正しいから、答えは4。



問 3 地球楕円体上で、地球の中心からの距離および重力の大きさは、極から赤道に向かってどのように変化するか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 3

- ① 距離が小さくなり、重力は大きくなる。
- ② 距離が大きくなり、重力は小さくなる。
- ③ 距離と重力のどちらも小さくなる。
- ④ 距離と重力のどちらも大きくなる。

問 3：地球の形は、極半径よりも、赤道半径のほうが大きい。そして遠心力は赤道のほうが大きい。よって答えは 2。



B 地震のマグニチュードと震度に関する次の文章を読み、下の問い(問 4～6)に答えよ。

浅い地震の場合、震度は震央距離とともに一定の傾向で小さくなるのが統計的に認められる。これを震度の距離減衰と呼ぶ。次の図 1 は震度の距離減衰曲線をマグニチュード別に簡略化して描いたものである。

地震計による観測が行われなかった時代の地震でも、そのゆれの強さを物語る文献の記事などから、次の図 2 のような震度分布図を作れば、これをもとにしてマグニチュードを推定することができる。古い時代の大地震のマグニチュードはこのようにして決められている。

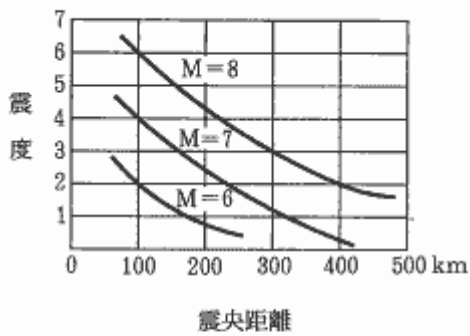


図1 震度の距離減衰曲線

図中のMはマグニチュードを表す。

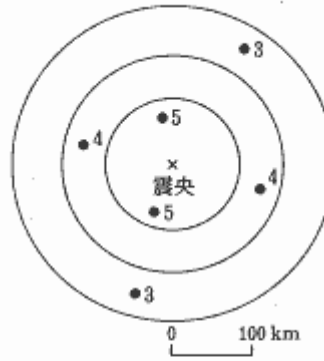


図2 震度分布図

図中の数字は震度を表し、円は震度の境界を表している。
(震度5は強弱に細分していない。)

問4 震度について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 震度は地震のエネルギーを表すのに対し、マグニチュードはゆれの大きさを表す。
- ② 初期微動継続時間が長くなると、その分だけ震度も大きく観測される。
- ③ ある場所での震度は、震央が分からなくても決定することができる。
- ④ 震央が分からなくても、ある場所での震度を正確に観測すればマグニチュードは計算できる。

問4: 震度とは、その場所での揺れの大きさ。地震の(エネルギーの)大きさはマグニチュード。よって1は×。初期微動時間はP波とS波の到達時間の差で、震源からの距離を表す。よって2も×。震央がわからないとマグニチュードは計算できない。しかし、震度はその場所でどれだけ揺れたかわかれば決まるので、答えは3。

問5 震央距離100kmの所では、マグニチュードが1違うと震度はどれくらいの差になるか。前ページの図1を見て最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

問5: 単なるグラフの読みの問題。震央距離100kmのところを見ると、M6のときは震度2、M7のときは震度4。よってMが1違うと震度は2違う。よって答えは2。

問 6 前ページの図 2 は古い文献に記載された記事から●印の町の震度を推定して作った震度分布図である。この図から震央距離 100 km 付近の震度を読みとり、前ページの図 1 を使ってこの地震のマグニチュードを推定した。推定値として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① 5

② 6

③ 7

④ 8

問 6 : 図 2 から、距離 100km のところで観測される震度は 4 とわかる。よって図 1 で震央距離 100km で震度が 4 になる地震は M7 とわかる。よって答えは 3。

第 4 問 地質調査と地層の分布に関する次の文章を読み、下の問い(問 1～6)に答えよ。(解答番号 ～) (配点 20)

南北に延びた半島の先端部および東側の地質調査をおこない、次の図 1 に示す地質図を作成した。図 1 の地質図には、砂岩と泥岩からなる地層(一括して地層 A とする。)、石灰岩と泥岩からなる地層(一括して地層 B とする。)、礫岩からなる地層(地層 C とする。)の三つの地層が示されている。また、断層 X の存在が確認された。断層および傾斜した地層の走向は東西であった。

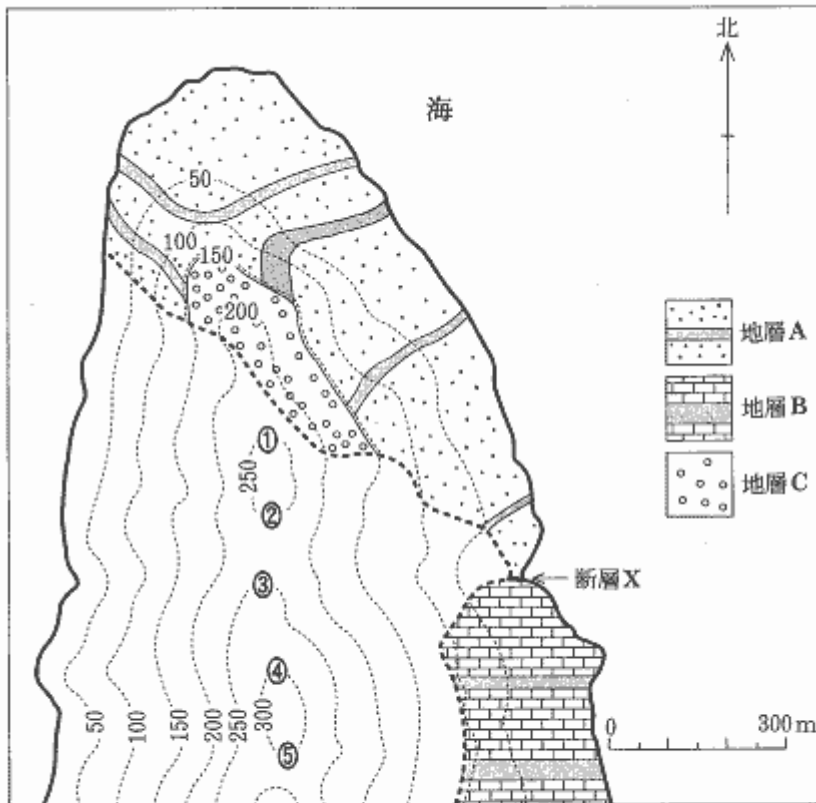


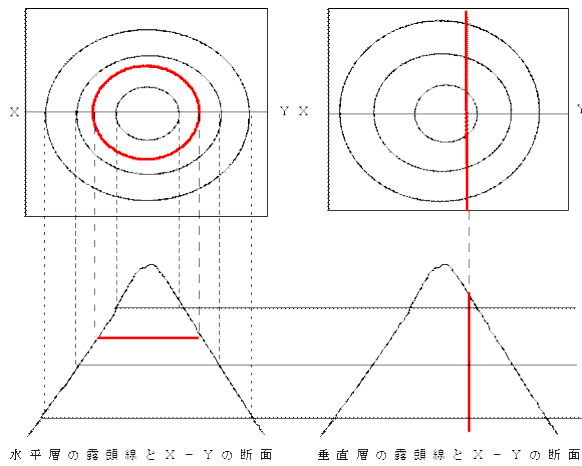
図1 調査地域の地質図

細い破線は等高線で、数値は標高をメートルで示す。
太い破線は、調査地域の西縁を示す。

問1 地質調査によって確認された三つの地層の傾きの組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	地層A	地層B	地層C
①	水平	北へ45°	南へ45°
②	水平	南へ45°	90°(直立)
③	北へ45°	南へ45°	90°(直立)
④	北へ45°	90°(直立)	水平
⑤	南へ45°	90°(直立)	水平
⑥	南へ45°	水平	北へ45°

問1：地層境界線と等高線との交わりをまずはチェックする。



<http://www.s-yamaga.jp/nanimono/chikyu/chishitsuchosa.htm>

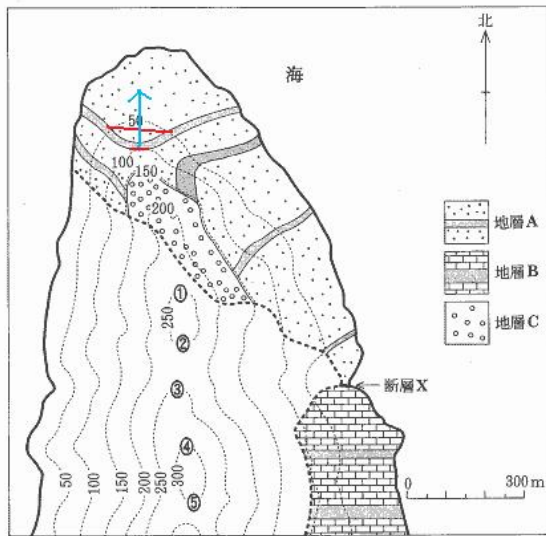


図1 調査地域の地質図
 細い破線は等高線で、数値は標高をメートルで示す。
 太い破線は、調査地域の西線を示す。

地層 C と地層 A の境界線は明らかに 150m の等高線と重なっている。→地層 C は水平層。
 地層 A の泥岩層と等高線の交わり方を見ると尾根地形で等高線と逆であることから、地形の傾斜と同じく北に傾斜していることが分かる。よって答えは4。

問2 前ページの図1の地層Cは、侵食を受けた地層Aの上に堆積していた。地層Cは地層Aに対してどのような関係にあるか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 断層 ② 整合 ③ 不整合 ④ 貫入

問 2：地層 C は浸食された地層 A の上に水平に堆積しているのので、不整合とわかる。よって答えは 3。

問 3 92 ページの図 1 の地層 A からはアンモナイトとトリゴニア(三角貝)の化石が、地層 B からはフズリナ(紡錘虫)と三葉虫の化石が、それぞれ発見された。また地層 C からは、かつてマンモス象の牙の化石が出たということであった。地層 A、地層 B、地層 C の地質時代として最も適当な組合せを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	地層 A	地層 B	地層 C
①	新生代	中生代	古生代
②	新生代	古生代	中生代
③	中生代	古生代	新生代
④	中生代	新生代	古生代
⑤	古生代	中生代	新生代
⑥	古生代	新生代	中生代

問 3：地層 A はアンモナイト（中生代）、地層 B はフズリナ（古生代）、地層 C はマンモス（新生代）とわかるから、答えは 3。

問 4 92 ページの図 1 の地層 C からマンモス象の牙の化石とともに木片が発見された。この木片を用いて放射年代を求めることにした。このときの放射年代測定に用いる放射性同位体として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① ^{40}K ② ^{14}C ③ ^{238}U ④ ^{87}Rb

問 4：植物には炭素が含まれている。そして新生代と言うことで半減期が短いものが適しているから、答えは 2。

問 5 92 ページの図 1 の走向が東西である断層 X は、南へ 45° 傾斜しているのが確認された。観察地点の上方の地表面は表土と植生で覆われていたが、断層の傾斜が変化しないものとする。半島中央の尾根の上では断層はどの地点を通ると予想されるか。最も可能性の高い地点を、92 ページの図 1 中の①～⑤のうちから一つ選べ。

問 5：断層の走向は東西で傾斜が南へ 45 度。いま標高 50m のところに表れている。高さが

100m 上がると北へ水平距離 140m 行ったところに出るはず。まず今出ている位置より南で標高が 50m よりも高い 3,4,5 は無い(断層は深いところにあるから)。1と2では標高差 200m あるので水平距離で 280m 北にあるのは地点 1 となる。

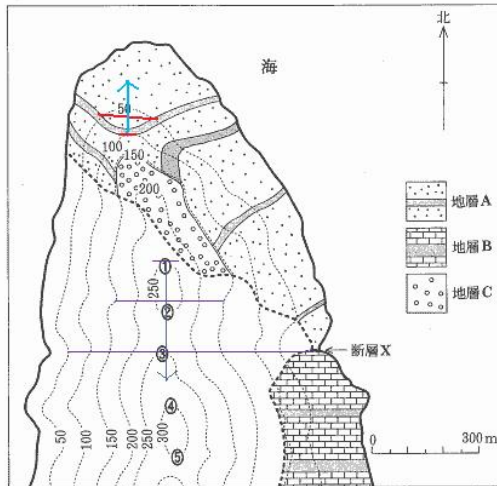


図1 調査地域の地質図
細い破線は等高線で、数値は標高をメートルで示す。
太い破線は、調査地域の西線を示す。

問 6 地層について述べた文として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ
選べ。

- ① 地層の特徴から、それが堆積した時の環境を推定することができる。
- ② 地層が逆転している場合、上にある地層は下にある地層よりも新しい。
- ③ 広い範囲に短時間で堆積した火山灰などの特徴的な地層は、^{なま}變層となる。
- ④ 堆積後の地殻変動によって、地層は著しく傾いたり褶曲^{しゅうきよく}したりすることがある。

問 6：地層は逆転が無ければ下の地層が古い。よって 2 は誤り。

第 5 問 岩石・鉱物に関する次の問い(A・B)に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕(配点 20)

A 島弧地域におけるマグマの生成に関する次の文章を読み、下の問い(問 1～3)に答えよ。

(a)プレート沈み込み帯は、マグマの生成が盛んな所の一つである。このマグマがさまざまに組成を変えながら上昇し、地表に噴出することで多くの火山をつくり上げている。

日本列島にも多くの火山が見られ、噴出するマグマの組成上の特徴も多様である。例えば、東北日本弧や北海道の火山では、安山岩質マグマの噴出量が玄武岩質マグマのそれを上回る場合が多く、(b)デーサイト(デイサイト)や流紋岩質マグマも噴出し、(c)広い組成範囲のマグマが認められる。一方、三宅島の西山火山や八丈島火山などでは、玄武岩質マグマが主体をなしている。

問 1 上の文章中の下線部(a)に関連して、沈み込み帯で発生する玄武岩質マグマの成因を述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① プレートが互いに離れるように移動することにより、高温のマントル物質がわき上がり、減圧することで部分熔融し、マグマが発生する。
- ② マントル深部の物質が、アセノスフェアに固定された高温物質の上昇路(ホットスポット)を経て上昇する時に部分熔融し、マグマが発生する。
- ③ 沈み込むプレートから水が加わることで、マントル物質の熔融開始温度が下がって、このマントルが部分熔融し、マグマが発生する。
- ④ 高温のマントル物質の上昇によって、地殻を構成する物質が加熱され、部分熔融することでマグマが発生する。

問 1: 沈み込み帯で発生する玄武岩質マグマの成因を選ぶ。まず、沈み込み帯である必要から、1 (これは中央海嶺) と 2 (ホットスポット) は×。3は沈み込み帯、4はプレュームだから、3が正解。

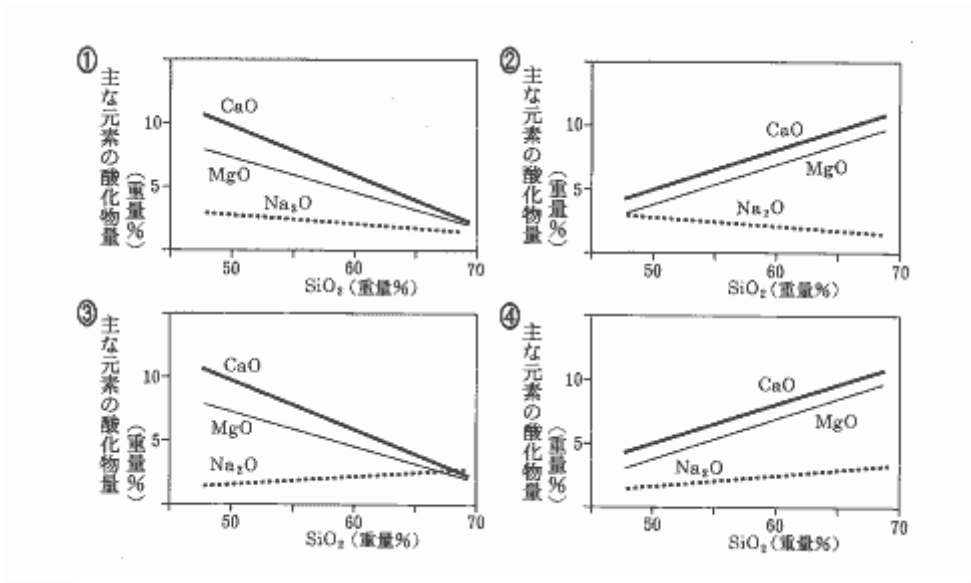
問 2 前ページの文章中の下線部(b)の岩石において、光学顕微鏡下で観察したときの、有色・無色鉱物の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- | 有色 鉱 物 | 無 色 鉱 物 |
|------------|-------------------|
| ① かんらん石・輝石 | Ca に富む斜長石 |
| ② 黒雲母・角閃石 | Ca に富む斜長石 |
| ③ かんらん石・輝石 | 石英・Na に富む斜長石・カリ長石 |
| ④ 黒雲母・角閃石 | 石英・Na に富む斜長石・カリ長石 |

問 2: 主な火成岩の特徴は以下。これによるとデイサイトや流紋岩は、二酸化ケイ素の多い

白っぽい石。石英は二酸化ケイ素だから、多分含まれている。鉄、マグネシウムが少ないはずなので、鉄、マグネシウムの多いかんらん石は少ないはず。よって4。

問3 前ページの文章中の下線部(c)に関連して、共通の成因により形成された火山岩には、しばしば系統的な組成変化が認められる。こうした変化は、岩石中に含まれる有色鉱物の量や、斜長石の組成などの変化にも反映されている。火山岩中の主な成分の量は、一般にどのような増減の傾向を示すか。最も適当な図を、次の①～④のうちから一つ選べ。 3



問3: 同じく下の図から、二酸化ケイ素 (SiO₂) が多い石は、鉄、マグネシウムが少ない。よって1か3。問2より、流紋岩はCaに富む斜長石ではなく、Naに富む斜長石が多いことより、SiO₂が増えるとNaも増える。よって、3。



B 地殻物質の循環に関する次の文章を読み、下の問い(問4～6)に答えよ。

地表に露出している岩石は水や空気によって、風化や侵食を受け、砕屑物になる。さらに流水によって湖や海などに運搬されて堆積物となった後、(d)続成作用を受けて堆積岩になる。また、沈み込むプレートとともに地下深所にもたらされたり、火成岩マグマの貫入を受けたりした岩石は、(e)変成作用を受けて変成岩になる。あるものは部分的に溶けてマグマになったりする。このような地下の岩石は地殻変動によって再び地表に露出するので、地殻をつくる物質は長い地質時代間にさまざまな岩石に形を変えて循環することになる。例えば、地質時代には大気中の二酸化炭素が生物活動や水循環を通して固定され、(f)セメント原料として重要な非金属鉱床が形成された。

問4 上の文章中の下線部(d)の続成作用では、未固結の堆積物にいろいろな物質が作用し固(くわ)化(か)(岩石化)する。その際に作用した物質の化学組成または主要化学成分として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① H_2O ② Mg_2SiO_4 ③ SiO_2 ④ $CaCO_3$

問4: 続成作用には二つのはたらきがある。1つは、長い年月のうちに圧縮され水が絞り出されて押し固められるはたらき。2つ目は、堆積物の間を地下水に溶けたケイ酸質や石灰質、鉄分などが埋めて固めるはたらき。このことから間違っている成分は2、とわかる。

問5 上の文章中の下線部(e)に関連して、広域変成岩について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 低温高圧の変成作用では、ひすい輝石やらん晶石よりも紅柱石や珪線石が生成しやすい。
② 変成作用の起こる深さが増すほど岩石の変形と再結晶の程度が弱くなる。
③ 岩石の変形と再結晶により鉱物が一定方向に配列し、片理の発達した結晶片岩ができる。
④ 貫入した花こう岩の熱によって、黒雲母やきん青石を含むホルンフェルスができる。

問5: 広域変成の特徴。広域的に大規模な圧力や熱によって起きる。結晶片岩、片麻岩、千枚岩。よって、結晶片岩ができるので3。

問 6 前ページの文章中の下線部(f)の鉱床を構成する岩石の説明文として正しいものの組合せを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 6

- a ハンマーでたたくと火花が出るほどに硬い。
- b 地下水に溶けやすく特異な地形をつくる。
- c 接触変成岩の大理石と化学成分が同じである。
- d 放射虫化石が特徴的に多く含まれ、日本列島に多い。

- ① a・b
- ② b・c
- ③ c・d
- ④ a・c
- ⑤ b・d
- ⑥ a・d

問 6：セメント材料として利用されるのは石灰岩。石灰岩の特徴を表すものは b と c。よって 2。

地 学 I B (100 点満点)

問題 番号 (配点)	設 問	解答番号	正 解	配 点	問題 番号 (配点)	設 問	解答番号	正 解	配 点		
										第1問 (20)	A
2	2	3	3	2	2	3	3				
3	3	2	4	3	3	3	4				
B	4	4	4	3	4	4	2	3			
	5	5	2	3	5	5	1	3			
	6	6	1	3	6	6	2	3			
第2問 (20)	A	1	1	2	3	第5問 (20)	A	1	1	3	4
		2	2	1	3			2	2	4	3
		3	3	3	4			3	3	3	3
	B	4	4	4	3		4	4	2	3	
		5	5	4	3		5	5	3	3	
		6	6	1	4		6	6	2	4	
第3問 (20)	A	1	1	3	3	/					
		2	2	4	4						
		3	3	2	3						
	B	4	4	3	3						
		5	5	2	4						
		6	6	3	3						