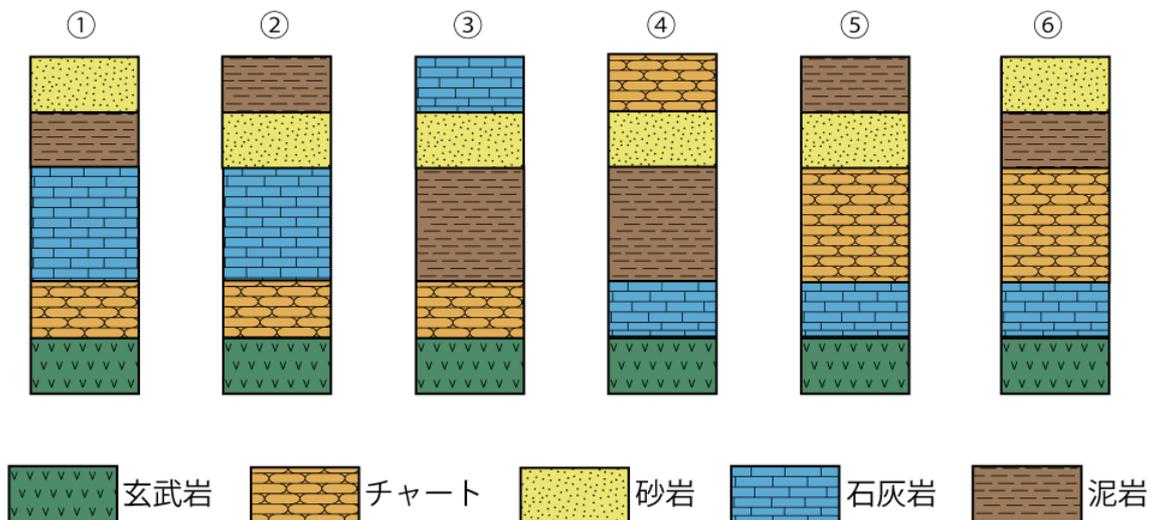


地質分野

問 1

海洋プレートは、海嶺で玄武岩質マグマの火成活動で形成されたあと徐々に移動し海溝で沈み込む。その過程で、海洋プレートの上には様々な堆積岩が堆積していく。大陸から遠く離れた海嶺付近では、有孔虫などの微生物の殻が堆積し始める。海嶺から離れるにつれて海洋底の深度が深くなり有孔虫などの殻が融解し始めると、放射虫などの殻が相対的に多く堆積するようになる。海洋プレートが、大陸付近の海溝に到達すると大陸から碎屑粒子が供給されるようになる。この場合、海洋プレート上には、どのような堆積岩がどのような順番で堆積するだろうか。海洋プレートの上部を表す柱状図として最も適切なものを、次の①～⑥から1つ選びなさい。



問 2

次の記述は、ある露頭で観察された地層 a の観察結果である。この観察結果をもとに、地層 a を構成する堆積岩の説明として、最も適切なものを次の①～④から 1 つ選びなさい。

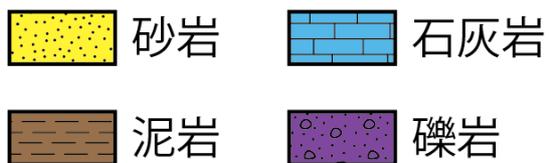
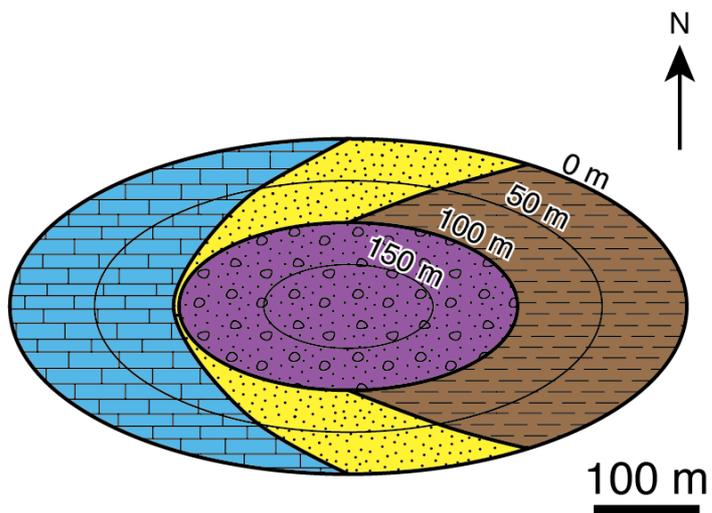
地層 a の観察結果

- ・ 上下の地層とは整合関係にあり、厚さは 5 cm。
- ・ 色調は、緑色を帯びた薄い灰色。
- ・ 粘土質で粘り気のある物質の中に 0.5 mm ほどの黒色の粒子が見られた。
- ・ 粘土質の物質を水で洗い流して、黒色の粒子を双眼実体顕微鏡で観察したところ、自形の粒子をふくむ輝石や角閃石の結晶であった。

- ① 地層 a は、降下した火山灰が堆積してできた凝灰岩である。
- ② 地層 a は、粘土を多く含む泥岩である。
- ③ 地層 a は、火山島の周囲のサンゴ礁で形成された石灰岩である。
- ④ 地層 a は、0.5 mm ほどの碎屑粒子で構成されている砂岩である。

問 3

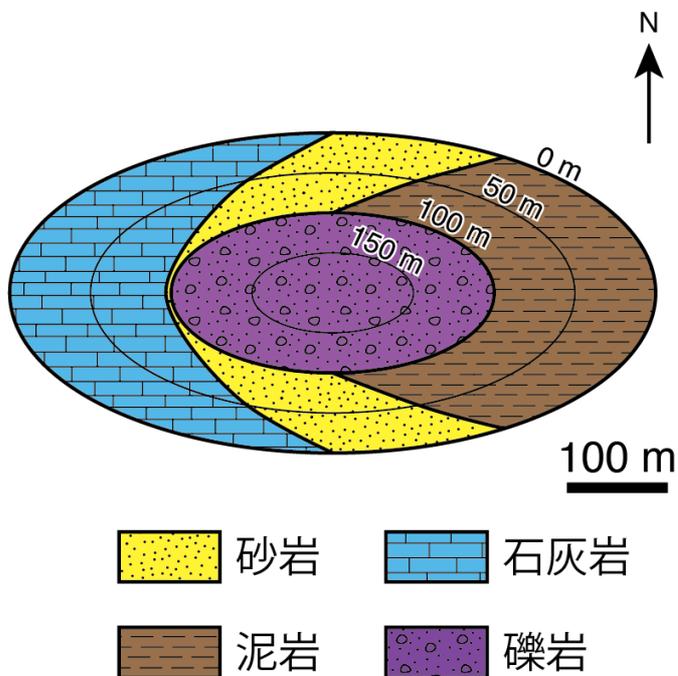
次の地質図の石灰岩、砂岩、泥岩は整合関係にあり、礫岩の下面は不整合面となっている。この地域内で地層の逆転は見られない。石灰岩、砂岩、泥岩の傾斜方向として最も適切なものを次の①～④から1つ選びなさい。



- ① 北
- ② 南
- ③ 西
- ④ 東

問 4

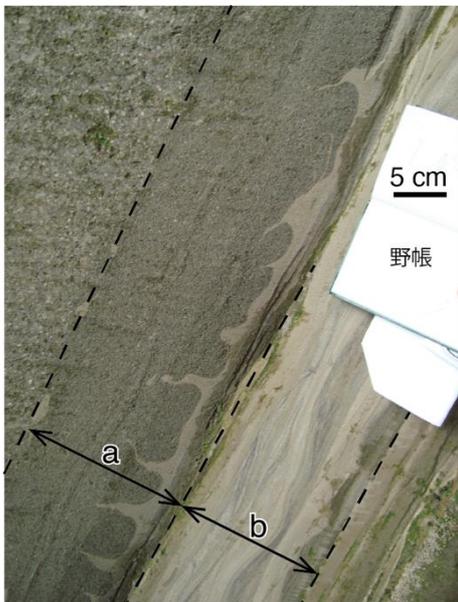
次の地質図の石灰岩，砂岩，泥岩は整合関係にあり，礫岩の下面は不整合面となっている。この地域内で地層の逆転は見られない。この地質図の説明として，最も適切でないものを次の①～④から 1 つ選びなさい。



- ① 砂岩と泥岩では，砂岩の方が先に堆積した。
- ② 石灰岩と礫岩は互いに接していないため，前後関係はわからない。
- ③ 礫岩には砂岩の礫が含まれている可能性がある。
- ④ 泥岩が堆積した時期と礫岩が堆積した時期では，時間的に大きな隔たりがある。

問 5

写真の説明の空欄 X~Z を埋めるものとして, 最も適切な選択肢を次の①~⑥から 1 つ選びなさい。



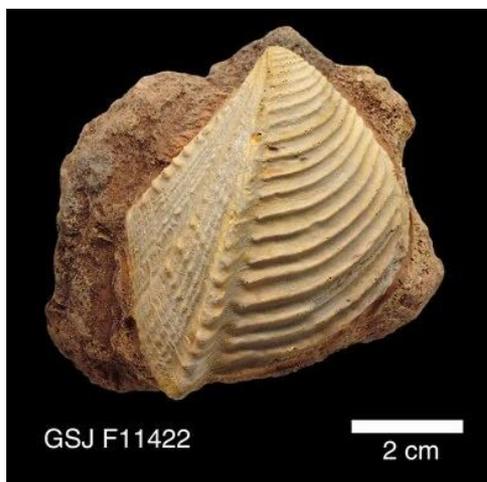
説明

写真の層 a で観察される堆積構造は (X) で, 層 b で観察される堆積構造は (Y) である。層 a と層 b のうち, 先に堆積したのは, 層 (Z) である。

| | X | Y | Z |
|---|-------------|---------------|---|
| ① | 荷重痕 (火炎状構造) | クロスラミナ (斜交葉理) | b |
| ② | 荷重痕 (火炎状構造) | 級化層理 (級化成層) | a |
| ③ | 荷重痕 (火炎状構造) | 流痕 | a |
| ④ | 流痕 | 荷重痕 (火炎状構造) | b |
| ⑤ | 流痕 | クロスラミナ (斜交葉理) | b |
| ⑥ | 流痕 | 級化層理 (級化成層) | a |

問6

次の写真の生物が繁栄していた時代の説明として、最も適切なものを次の①～④から1つ選びなさい。



地質標本館 地質標本データベースより

- ① 酸素発生型の光合成を行うシアノバクテリアが出現した。
- ② オゾン層が形成され、陸上に植物が進出した。
- ③ 酸素濃度が現在よりも高く、シダ植物の大森林が形成された。
- ④ 温暖な気候のもとで被子植物が登場した。

問 7

2020 年，第四紀更新世の 1 つの時代として，約 77 万年前に始まるチバニアンが設定された。これにより，世界中の同時代の地層を対比する基準が設定された。次の図 1 は，チバニアンの基準とされる千葉複合セクションを含む地域の柱状図である。この地域では図に示されている，化石 A～D の産出が報告されている。一方，図 2 は別の地域に分布する X 層群の柱状図である。X 層群は下位より，化石密集層を含む泥岩，塊状の砂岩，斜交葉理（クロスラミナ）や左右対称のリップルマークのある砂岩，砂岩泥岩互層からなる。図 1 と比較して，X 層群についての説明として，最も適切でないものを次の①～④から 1 つ選びなさい。

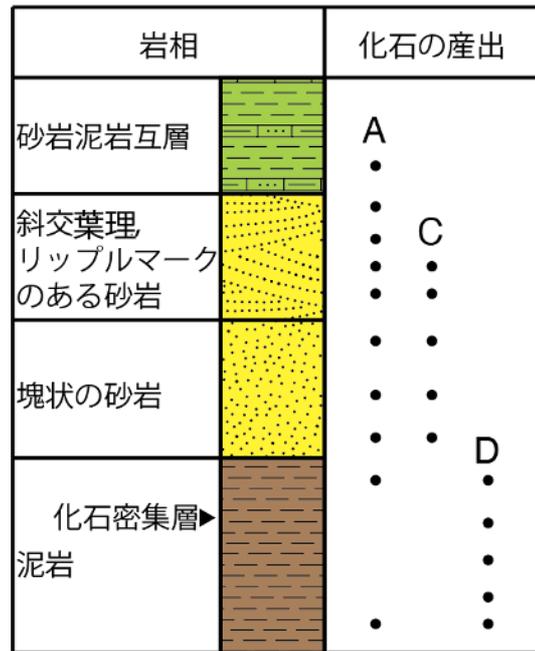
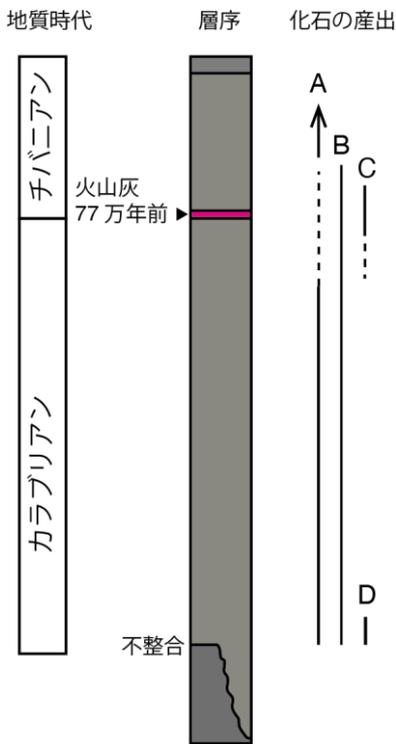


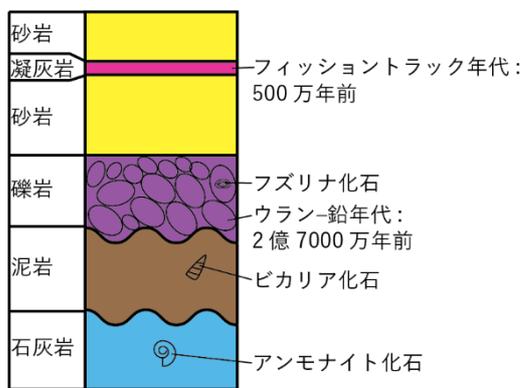
図 1 千葉複合セクションを含む柱状図

図 2 X 層群の柱状図

- ① 化石密集層が堆積した時代は，77 万年前よりも古い。
- ② X 層群が波浪の影響を受けていたのは，77 万年前よりも古い時代である。
- ③ X 層群が，波浪の影響を受ける環境から海底扇状地のような波浪の影響を受けない環境に移ったのは，77 万年前よりも新しい時代である。
- ④ 塊状の砂岩の下限は，不整合である可能性が高い。

問 8

次の図は、ある地域の柱状図である。石灰岩からはアンモナイト化石が、泥岩からはピカリア化石が、礫岩中の石灰岩礫からはフズリナ化石が産出している。また、礫岩中の片麻岩礫のウラン-鉛年代測定を行ったところ 2 億 7000 万年前、凝灰岩のフィッシュントラック年代測定を行ったところ 500 万年前の年代が得られた。礫岩が堆積した年代として最も適切なものを、次の①～④から 1 つ選びなさい。



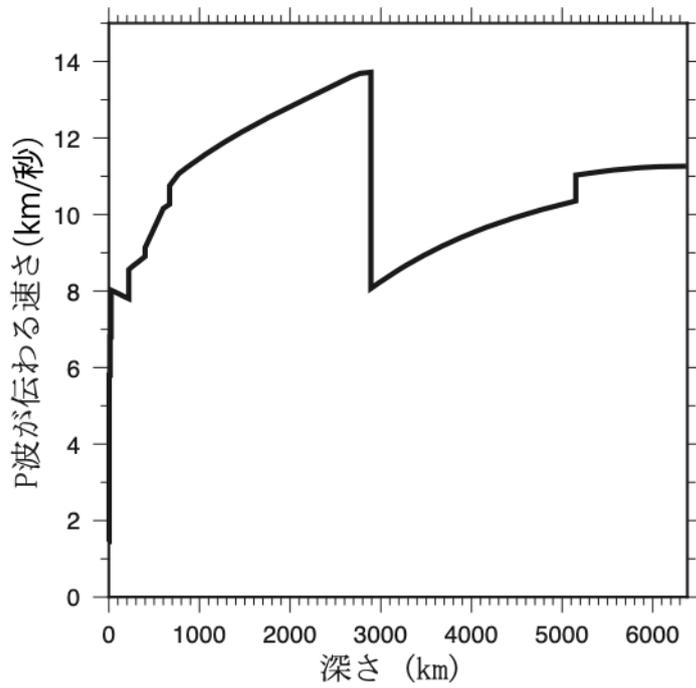
- ① オルドビス紀
- ② ペルム紀
- ③ 白亜紀
- ④ 新第三紀

固体地球分野

問9 次の図は地球内部を P 波が伝わる速さが深さによってどのように変わるのかを示したものである。

マントルと核の体積比として最も適切なものを次の①～④から 1 つ選びなさい。

- ① 1:1 ② 3:1 ③ 5:1 ④ 7:1

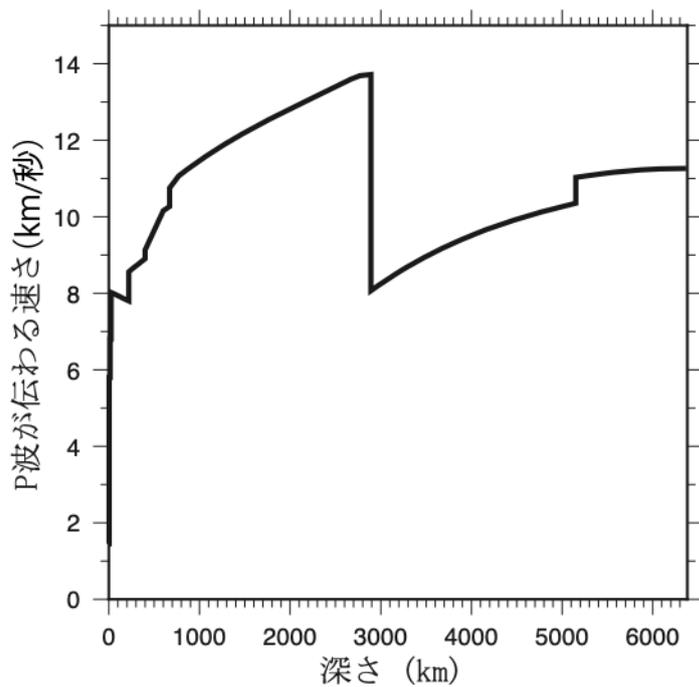


*PREM(Dziewonski and Anderson, 1981)の値を使用

問10 次の図は地球内部を P 波が伝わる速さが深さによってどのように変わるのかを示したものである。

地表面付近で発生し、地球の中心方向に伝わる P 波が外核と内核の境界に到達するまでの時間として最も適切なものを次の①～④から 1 つ選びなさい。

- ① 300 秒 ② 500 秒 ③ 700 秒 ④ 900 秒



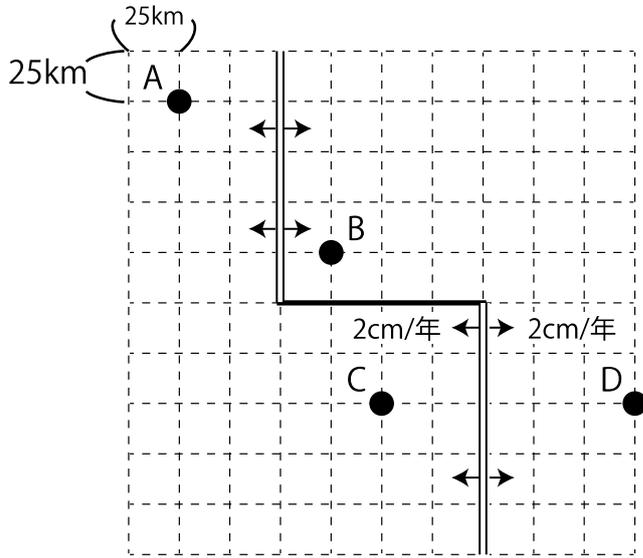
*PREM(Dziewonski and Anderson, 1981)の値を使用

問 1 1 プレート運動と火山の関係について述べた次の文章を読み、空欄に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを次の①～⑥から 1 つ選びなさい。

沈み込み帯近辺の火山帯のうち、最も海溝側の火山を結んだ線を火山フロントと言い、太平洋プレートの沈み込み帯に位置する東北日本の火山帯の場合、海溝と火山フロントの距離は（ I ） km 程度である。仮に太平洋プレートが現在より浅い角度で沈み込むようになったとすると、火山フロントは（ II ）へ移動すると考えられる。

- ① I 100 II 太平洋側
- ② I 100 II 日本海側
- ③ I 300 II 太平洋側
- ④ I 300 II 日本海側
- ⑤ I 500 II 太平洋側
- ⑥ I 500 II 日本海側

問 1 2 次の図は海嶺付近の構造を模式的に表現したものであり、海嶺で生まれた 2 つの海洋プレートはそれぞれ 1 年間に 2 cm の速さで互いに離れる方向 (矢印の方向) に動くとする。また方眼の 1 目盛りは 25km に相当する。

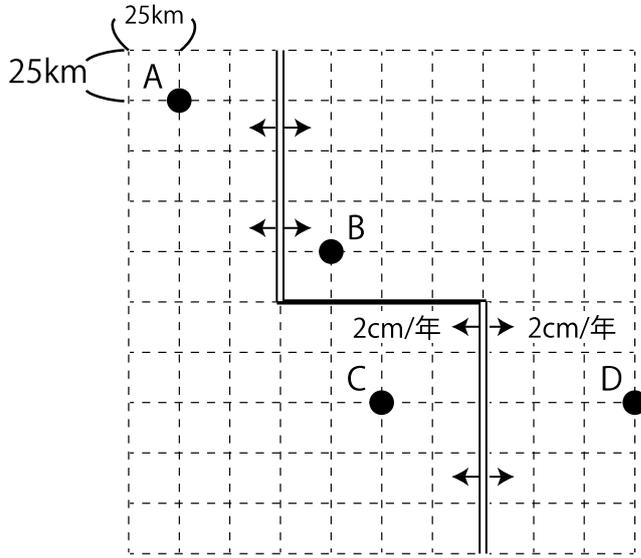


== 海嶺 ——— トランスフォーム断層

海洋底の深さが最も深い場所として最も適切なものを次の①～④から 1 つ選びなさい。ただし海洋底の深さは海洋プレートの年代によってのみ変化するとする。

- ① A 地点 ② B 地点 ③ C 地点 ④ D 地点

問13 次の図は海嶺付近の構造を模式的に表現したものであり、海嶺で生まれた2つの海洋プレートはそれぞれ1年間に2cmの速さで互いに離れる方向(矢印の方向)に動くとする。また方眼の1目盛りは25kmに相当する。

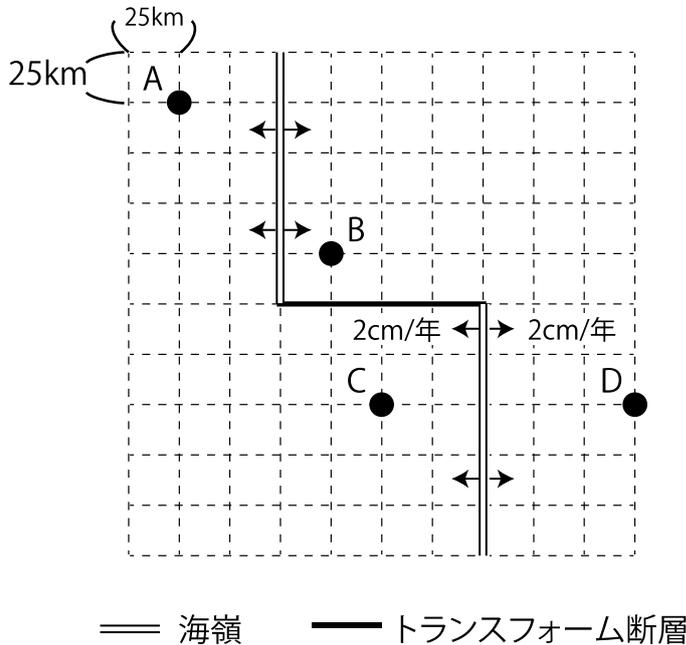


== 海嶺 —— トランスフォーム断層

A~D のそれぞれの地点間の距離が、時間と共に大きく変化しない地点の組み合わせの数として最も適切なものを次の①~⑦から1つ選びなさい。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 0 (1つもない)

問14 次の図は海嶺付近の構造を模式的に表現したものであり、海嶺で生まれた2つの海洋プレートはそれぞれ1年間に2cmの速さで互いに離れる方向(矢印の方向)に動くとする。また方眼の1目盛りは25kmに相当する。



250万年経った後のC地点とD地点の間の距離として最も適切なものを以下の①～⑧から1つ選びなさい。

- ① 10km ② 50km ③ 100km ④ 135 km ⑤ 175km ⑥ 225km ⑦ 625km ⑧ 1125km

問15

火山の噴火や岩石・鉱物について述べた文として、最も適切なものを次の①～④から1つ選びなさい。

- ① 火山ガスは大部分が二酸化炭素からなる。
- ② 一般的に、爆発的噴火を起こすマグマの方が非爆発的噴火を起こすマグマより SiO_2 の割合が少ない。
- ③ 変成岩であるホルンフェルスは高熱を受けたため軟らかい。
- ④ 角閃石と輝石の自形は共に柱状であるが、 SiO_4 四面体の結合様式は異なる。

気象分野

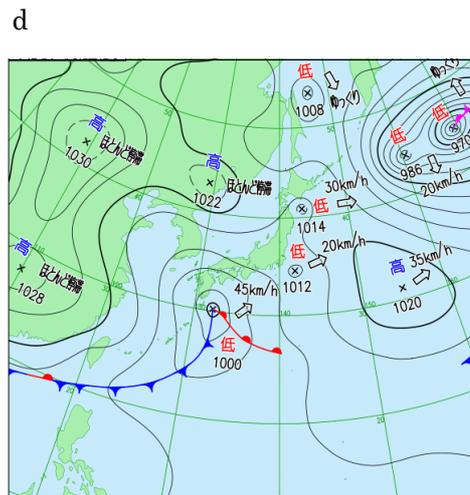
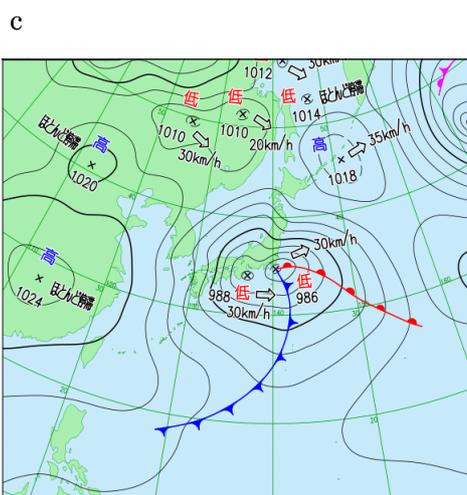
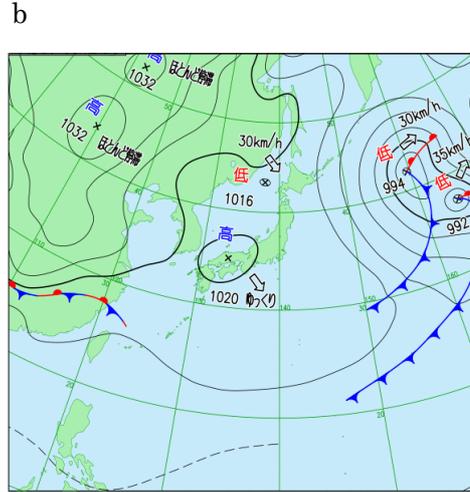
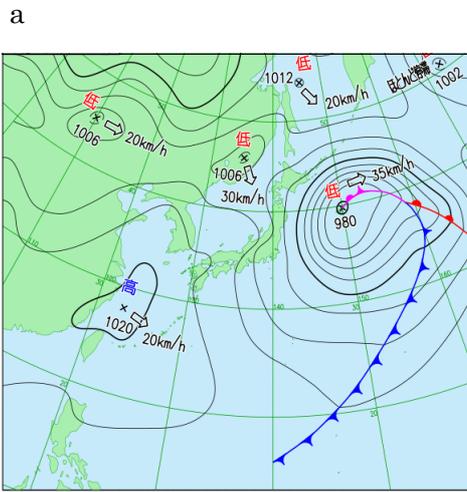
問 16 成層圏・対流圏・中間圏のうち，地上から高度約 50 km までの領域として最も適切なものを，次の①～⑦から 1 つ選びなさい。

- ① 成層圏
- ② 対流圏
- ③ 中間圏
- ④ 成層圏と対流圏
- ⑤ 成層圏と中間圏
- ⑥ 対流圏と中間圏
- ⑦ 成層圏と対流圏と中間圏

問 17 成層圏・対流圏・中間圏のうち，空気塊を断熱的に上昇させたときに空気塊の温度が低下する領域として最も適切なものを，次の①～⑦から 1 つ選びなさい。

- ① 成層圏
- ② 対流圏
- ③ 中間圏
- ④ 成層圏と対流圏
- ⑤ 成層圏と中間圏
- ⑥ 対流圏と中間圏
- ⑦ 成層圏と対流圏と中間圏

問18 次の図 a~d は、ある 4 月の連続する 4 日間における日ごとの地上天気図である。日本付近を通過する温帯低気圧に着目して、図 a~d の時系列順として最も適切なものを、次の①~④から 1 つ選びなさい。



(気象庁 Web サイト <http://www.jma.go.jp> より)

- ① a → b → c → d
- ② b → d → c → a
- ③ c → b → a → d
- ④ d → b → a → c

問19 次の表1は乾湿温度計における乾湿球示度と相対湿度との対応を示している。また、下の表2は飽和水蒸気圧と温度との関係を示している。乾球の示度が30℃、湿球の示度が24℃のときの露点（露点温度）として最も適切なものを、次の①～⑥から1つ選びなさい。

表1 乾湿球示度と相対湿度（%）との対応

| 乾球の示度 (℃) | 乾球と湿球の示度の差 (℃) | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 35 | 100 | 93 | 87 | 80 | 74 | 68 | 63 | 57 | 52 | 47 | 42 |
| 30 | 100 | 92 | 85 | 78 | 72 | 65 | 59 | 53 | 47 | 41 | 36 |
| 25 | 100 | 92 | 84 | 76 | 68 | 61 | 54 | 47 | 41 | 34 | 28 |
| 20 | 100 | 91 | 81 | 72 | 64 | 56 | 48 | 40 | 32 | 25 | 18 |
| 15 | 100 | 89 | 78 | 68 | 58 | 48 | 39 | 30 | 21 | 12 | 4 |
| 10 | 100 | 87 | 74 | 62 | 50 | 38 | 27 | 15 | 5 | | |
| 5 | 100 | 84 | 68 | 53 | 38 | 24 | 9 | | | | |
| 0 | 100 | 80 | 60 | 40 | 21 | 3 | | | | | |

表2 飽和水蒸気圧と温度との関係

| 温度 (℃) | 飽和水蒸気圧 (hPa) |
|-----------|-----------------|
| 30 | 42.4 |
| 29 | 40.1 |
| 28 | 37.8 |
| 27 | 35.7 |
| 26 | 33.6 |
| 25 | 31.7 |
| 24 | 29.8 |
| 23 | 28.1 |
| 22 | 26.4 |
| 21 | 24.9 |
| 20 | 23.4 |

- ① 21℃ ② 22℃ ③ 23℃ ④ 24℃ ⑤ 25℃ ⑥ 26℃

問20 次の表1は乾湿温度計における乾湿球示度と相対湿度との対応を示している。これについて述べた下の文章中の空欄ア・イに入る語句 a～c および x・y の組み合わせとして最も適切なものを、次の①～⑥から1つ選びなさい。

表1 乾湿球示度と相対湿度 (%) との対応

| 乾球の示度 (°C) | 乾球と湿球の示度の差 (°C) | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 35 | 100 | 93 | 87 | 80 | 74 | 68 | 63 | 57 | 52 | 47 | 42 |
| 30 | 100 | 92 | 85 | 78 | 72 | 65 | 59 | 53 | 47 | 41 | 36 |
| 25 | 100 | 92 | 84 | 76 | 68 | 61 | 54 | 47 | 41 | 34 | 28 |
| 20 | 100 | 91 | 81 | 72 | 64 | 56 | 48 | 40 | 32 | 25 | 18 |
| 15 | 100 | 89 | 78 | 68 | 58 | 48 | 39 | 30 | 21 | 12 | 4 |
| 10 | 100 | 87 | 74 | 62 | 50 | 38 | 27 | 15 | 5 | | |
| 5 | 100 | 84 | 68 | 53 | 38 | 24 | 9 | | | | |
| 0 | 100 | 80 | 60 | 40 | 21 | 3 | | | | | |

ある温度と湿度における湿球の示度は、空気中の水蒸気圧を ときの温度に相当する。表1において、乾球と湿球の示度の差が同じとき、乾球の示度が高いほど相対湿度が高いのは、主に温度が高いほど からである。

空欄アの選択肢：

- a 一定に保ちながら空気を冷却し、飽和した
- b 増やしながらかその蒸発熱で空気を冷却し、飽和した
- c その温度で飽和するまで増やしたあと、その蒸発熱で空気を冷却した

空欄イの選択肢：

- x 湿球で蒸発する水蒸気量が多い
- y 飽和水蒸気圧が大きい

- | | | |
|---|---|---|
| | ア | イ |
| ① | a | x |
| ② | a | y |
| ③ | b | x |
| ④ | b | y |
| ⑤ | c | x |
| ⑥ | c | y |

問21 低温環境下では湿球が氷結することがある。これについて述べた次の文章中の空欄ウ・エに入る語句の組み合わせとして最も適切なものを、次の①～④から1つ選びなさい。

ただし、湿球が氷結しても、湿球でおこる水の状態変化が蒸発から昇華となること以外に、測定条件は変化しないものとする。

水の昇華熱は蒸発熱と比べて 。そのため、湿球において同じ量の水蒸気が蒸発または昇華によって空気中に加えられる場合、湿球の示度は、湿球が氷結しているときの方が氷結していないときよりも なる。

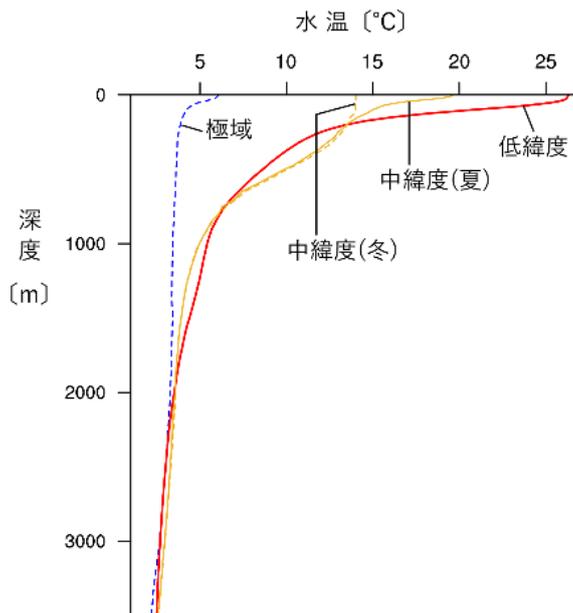
- | | ウ | エ |
|---|-----|----|
| ① | 大きい | 高く |
| ② | 大きい | 低く |
| ③ | 小さい | 高く |
| ④ | 小さい | 低く |

海洋分野

問 2 2 次のグラフは大西洋の極域, 中緯度 (夏と冬), 低緯度海域における水温の鉛直方向の変化を示している。海洋では一般的には表層付近で水温が高く, 深くなるにしたがって低くなる水温構造を持っている。

これについて述べた次のア～ウの文の正誤の組み合わせとして最も適切なものを次の①～⑧から 1 つ選びなさい。

- ア 大気対流圏では温度が一定の変化率を持っているように, 表層から深層まで, 水温はほぼ一定の割合で低下するが, その低下の割合は緯度によって異なる。
- イ 表層では風や波の影響によって混合層が形成され, 水温が深さ方向にあまり変化しない層が形成される。
- ウ 中緯度では海面での大気との熱のやり取りが季節によって大きく変動するため, 水温構造も季節変化するが, 深層では季節による変動はほとんどない。

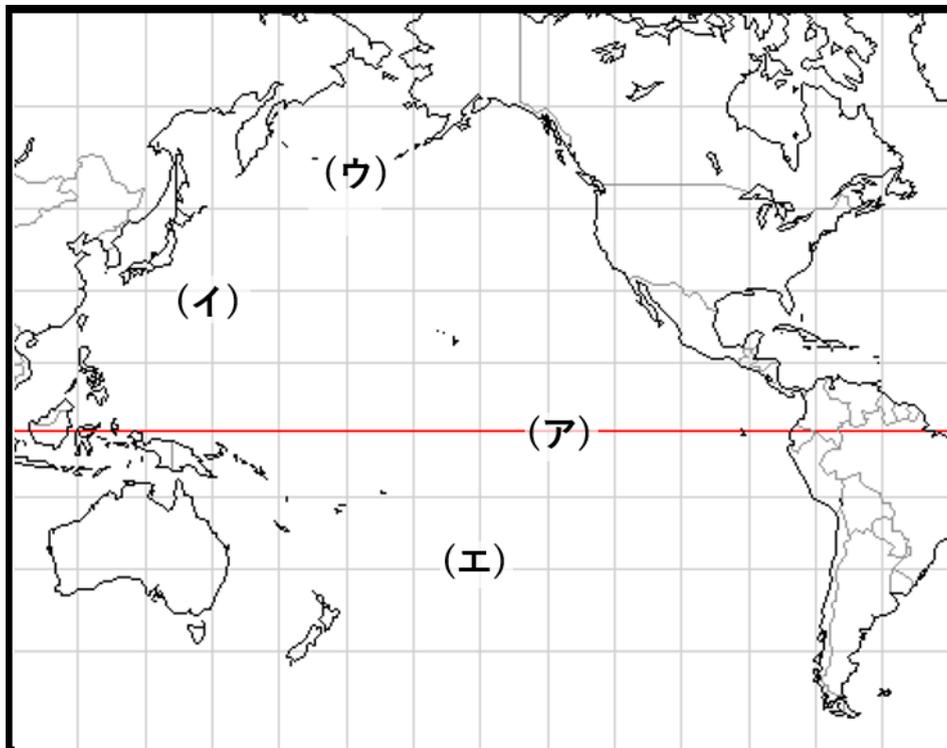


| | ア | イ | ウ |
|---|---|---|---|
| ① | 正 | 正 | 正 |
| ② | 正 | 正 | 誤 |
| ③ | 正 | 誤 | 正 |
| ④ | 正 | 誤 | 誤 |
| ⑤ | 誤 | 正 | 正 |
| ⑥ | 誤 | 正 | 誤 |
| ⑦ | 誤 | 誤 | 正 |
| ⑧ | 誤 | 誤 | 誤 |

問23 海水には様々な塩類が含まれており、その濃度を塩分と呼んでいる。海水中の塩類の組成比と塩分について述べた次の文として最も適切でないものを①～④から1つ選びなさい。

- ① 海水中の塩類の組成比がほぼ一定なのは、海水がよく混合されていることによる。
- ② 塩類で最も割合が大きいのは塩化ナトリウム (NaCl) で質量の約78%を占める。
- ③ 降水量と河川による流入量が海水の蒸発量より少ない地域では塩分は低くなる。
- ④ 海水は凍る際に塩類を周囲の海水に放出する。このことにより高緯度で高塩分の海水が作られる。

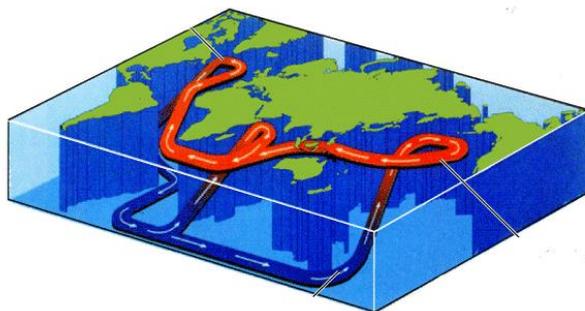
問24 表層の海水が全体として風により運ばれる向きは、海上の風の方向に対して、コリオリの力により北半球では直角右向きに、南半球では直角左向きとなる。これをエクマン輸送と呼び、エクマン輸送が発散する場所ではそれを補うように湧昇し、収束する場所では沈降する。エクマン輸送と大気の大規模循環における地上風とを考えて、次の図上の(ア)～(エ)で湧昇が強い場所の組み合わせとして最も適切なものを①～⑥から1つ選びなさい。



- ① ア,イ ②ア,ウ ③ア,エ ④イ,ウ ⑤イ,エ ⑥ウ,エ

問25 地球温暖化が進んだ際の深層循環の変化やそれによる気候への影響を考える。次の文章はこれについて述べたものである。空欄(ア)～(ウ)に当てはまる言葉の組み合わせとして最も適切なものを①～⑧から1つ選びなさい。

地球温暖化が進むと北大西洋の高緯度では、海水温の上昇や氷床の融解・降水量の増加によって、海水は現在よりも高温・低塩分となり、密度が小さくなる。これによって深層循環が(ア)と考えられる。また、下の深層循環の模式図における大西洋での表層で北向き、深層で南向きの流れによる循環は、南北どちらの半球でも熱を(イ)に運んでいる。深層循環が(ア)ことはこの流れにも影響を及ぼし、この流れの強さの変化はヨーロッパの気温上昇を(ウ)と推測される。



出典：国立環境研究所

(http://www.nies.go.jp/escience/ondanka/ondanka02/img/img_pic/2-6-3.gif)

| | ア | イ | ウ |
|---|-----|------|-----|
| ① | 弱まる | 南から北 | 強める |
| ② | 弱まる | 南から北 | 弱める |
| ③ | 弱まる | 北から南 | 強める |
| ④ | 弱まる | 北から南 | 弱める |
| ⑤ | 強まる | 南から北 | 強める |
| ⑥ | 強まる | 南から北 | 弱める |
| ⑦ | 強まる | 北から南 | 強める |
| ⑧ | 強まる | 北から南 | 弱める |

問26 大気と海洋は密接に作用しており、このことを大気海洋相互作用と呼ぶ。この例としてこれまで取り扱った深層循環の他にも、エルニーニョ(現象)やラニーニャ(現象)があげられる。エルニーニョ・ラニーニャに関して述べた次の①～④の文章のうち最も適切でないものを1つ選びなさい。

- ① ペルー沖は湧昇流によって栄養塩が供給されよい漁場となっている。エルニーニョが発生するとこの湧昇流が弱まり、この海域での漁獲量が減少する傾向にある。
- ② 太平洋赤道域においては、平年はその西側で積乱雲の発達が強いが、ラニーニャが発生するとこの積乱雲の発達がさらに強まることが多い。
- ③ エルニーニョの発生時には夏季の日本の気温は平年よりも低くなる傾向にある。
- ④ エルニーニョに伴い、赤道太平洋での海面気圧分布は平年から変化するが、この変化は貿易風を強める方向に働く。

天文分野

問27

太陽の見かけの運動に関する次の記述のうち、最も適切でないものを次の①～⑤から1つ選びなさい。

- ① 地球上から太陽の動きを観察すると、必ず東から昇り、南を通過して、西に沈む
- ② 東経140度の位置にある秋田市と、東経130度の位置にある長崎市では、南中時刻が40分異なる。
- ③ 太陽は12月には天球上でさそり座付近に位置している。
- ④ 東京では、夏至の日と冬至の日で南中高度が45度以上も異なる。
- ⑤ 南半球で白夜が起きるのは南緯66.6度より南の地域である。

問28

太陽と同じ質量を持つ恒星Aの観測より、恒星Aの周りを公転する惑星が複数検出された。この恒星Aは、半径が4天文単位の円軌道を公転する惑星Bと、半径が9天文単位の円軌道を公転する惑星Cを持つ。惑星Bと惑星Cの会合周期として最も近いものを次の①～⑤から1つ選びなさい。ただし中心の恒星は各惑星より十分に大きな質量をもつものとする。

- ① 3年
- ② 7年
- ③ 11年
- ④ 15年
- ⑤ 19年

問 2 9

次の表は人体と太陽系を構成する元素の組成について、それぞれ原子数%で表したものである。表中の(a)~(e)に当てはまる元素の組み合わせとして最も適切な組み合わせを次の①~⑥から1つ選びなさい。

| 元素 | 人体 | 太陽系 |
|-----|----------|----------|
| H | 61.45420 | 92.06876 |
| (a) | 24.77002 | 0.04499 |
| (b) | 11.17403 | 0.02479 |
| (c) | 1.79656 | 0.00623 |
| Ca | 0.39926 | 0.00018 |
| P | 0.20623 | 0.00002 |
| Na | 0.05613 | 0.00017 |
| (d) | 0.00000 | 7.83627 |

- ① (a) C (b) O (c) N (d) He
- ② (a) C (b) O (c) He (d) N
- ③ (a) C (b) O (c) He (d) Fe
- ④ (a) O (b) C (c) He (d) Fe
- ⑤ (a) O (b) C (c) N (d) He
- ⑥ (a) O (b) C (c) He (d) N

問 3 0

地球上からある恒星を観測したところ、見かけの等級は1.0等級であった。この恒星の絶対等級が-5.0等級(マイナス5.0等級)であったとする。地球からこの恒星までの距離として、最も近いものを次の①~⑤から1つ選びなさい。

- ① 5 pc
- ② 10 pc
- ③ 25 pc
- ④ 150 pc
- ⑤ 250 pc

問 3 1

地球から28 pcの距離にある恒星の観測から、この恒星から0.69秒角離れた位置に惑星を発見した。この惑星の公転軌道面は視線方向に対して垂直であり、惑星は円軌道で公転しているとする。この時、惑星の軌道半径として最も近いものを次の①~⑤から1つ選びなさい。

- ① 10 天文単位
- ② 20 天文単位
- ③ 30 天文単位
- ④ 40 天文単位
- ⑤ 50 天文単位

総合

問 32

日本は、国土面積に対して広い排他的経済水域を有している。この海底には、レアメタル資源が多く存在することが近年わかってきており、熱水鉱床によるものが相当数をしめると考えられている。海底における熱水鉱床に関連して述べた次の①～③の文で、最も適切でないものを1つ選びなさい。

- ① 海底の熱水噴出孔から噴き出した熱水には多くの金属が含まれており、これが周囲の海水に冷やされることによって黒色の鉱床が形成される。
- ② 熱水鉱床は、日本近海においては海溝よりも海洋プレート側に多く存在する。
- ③ 海底の熱水噴出孔では、煙突状の構造物が観察されることがあり、これはチムニーと呼ばれる。

問 33

日本には、火力発電や原子力発電、水力発電など様々な発電方法がある。日本の発電方法について述べた①～④の文で、最も適切なものを1つ選びなさい。

- ① 火力発電においては石炭・石油のような化石燃料に加えて、二酸化炭素排出量を削減するために化石燃料ではないメタンハイドレートが利用されている。
- ② 活発な火山活動を活かした地熱発電が多く行われており、これは国内の水力発電による発電量を上回っている。
- ③ 日本においては再生可能エネルギー（地熱発電、太陽光発電、風力発電、バイオマスなど）が総発電量のおおよそ4割程度を占めるまでになっている。
- ④ 2020年現在、最も発電量の多いのは火力発電である。

問34

日頃の防災・環境対策などについて述べた次の(ア)～(ウ)の文の正誤についての正しい組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑧から1つ選びなさい。

- (ア) オゾン層の破壊を防ぐために開発された「代替フロン」だが、二酸化炭素に比べて強い温室効果を持つことから、現在は国際的な取り決めによって規制の対象となっている。
- (イ) 水害や火山災害に備えて、住んでいる自治体が公表しているハザードマップを確認し、学校から自宅までの通学経路を確認している。
- (ウ) 富士山の天明の大噴火では江戸でも約10cmの降灰があったので、富士山が噴火したときは十分注意しなければいけない。

| | (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 正 | 正 | 正 |
| ② | 正 | 正 | 誤 |
| ③ | 正 | 誤 | 正 |
| ④ | 正 | 誤 | 誤 |
| ⑤ | 誤 | 正 | 正 |
| ⑥ | 誤 | 正 | 誤 |
| ⑦ | 誤 | 誤 | 正 |
| ⑧ | 誤 | 誤 | 誤 |

問35

気象庁が発表している注意報や警報を説明した次の①～④の文で、最も適切でないものを1つ選びなさい。

- ① 雷注意報は積乱雲が発達する恐れがあることを示すものであるから、雷だけでなく竜巻や突風、急な強い雨などにも注意する必要がある。
- ② 大雨注意報は大雨による土砂災害や浸水害が発生する恐れがあると考えられるときに発表されるものであるから、大雨が止んだとしても発表されている場合は引き続き注意が必要である。
- ③ 洪水注意報は発表地域で大雨が降っていなくても、融雪や上流域での大雨によって発表されることがある。
- ④ 洪水により数十年に一度の災害が予想される時、気象庁は洪水特別警報を発表し命を守る行動をとるよう呼びかける。

問 36

地球規模の環境問題を解決するには、国際的な協力が不可欠である。国際的な取り組みの例について述べた（ア）～（ウ）の文の正誤についての正しい組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑧から1つ選びなさい。

- （ア） オゾン層が破壊されオゾンホールが生じる問題について、原因物質に変わる代替物質が開発され、原因物質の使用禁止と代替物質の利用が国際的に促進された。これにより現在ではオゾンホールは縮小する傾向にある。
- （イ） 地球温暖化について、各国が温室効果ガスの排出量削減目標を設定し、目標を達成するための対策を取ることを定めた「パリ協定」があり、日本も参加している。
- （ウ） 地質学の観点から、湿地保全のために「ラムサール条約」が採択され、日本では北海道の釧路湿原などがジオパークとして登録されている。

| | （ア） | （イ） | （ウ） |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 正 | 正 | 正 |
| ② | 正 | 正 | 誤 |
| ③ | 正 | 誤 | 正 |
| ④ | 正 | 誤 | 誤 |
| ⑤ | 誤 | 正 | 正 |
| ⑥ | 誤 | 正 | 誤 |
| ⑦ | 誤 | 誤 | 正 |
| ⑧ | 誤 | 誤 | 誤 |