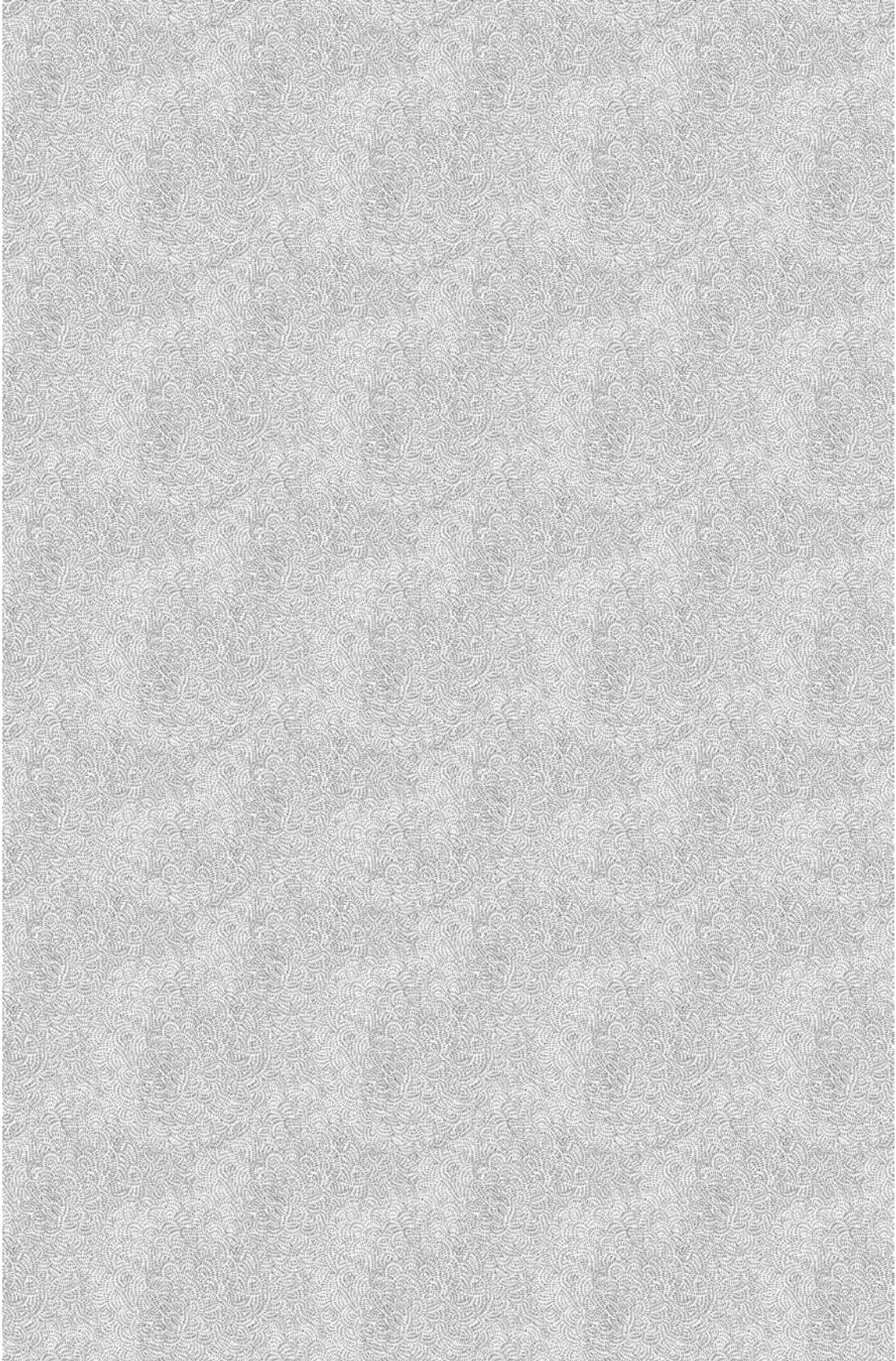


## 第 18 回日本地学オリンピック二次予選 (第 19 回国際地学オリンピック 国内二次選抜)

- ▶ 試験開始の合図があるまではこの冊子は開かないでください。
- ▶ 試験開始前に解答用紙に氏名および受験番号を記入し、受験番号についてはマークもしてください。
- ▶ 受験番号は 4 桁のみを右づめで記入およびマークし、余白は空白のままマークしないでください。
- ▶ 解答はすべて解答用紙に記入してください。
- ▶ 問題冊子の余白等は適宜利用してください。
- ▶ 解答時間は 90 分です。
- ▶ この問題冊子は持ち帰って構いません。
- ▶ 試験開始後 60 分以降の途中退出を認めます。
- ▶ 試験終了 10 分前以降の退出はできません。

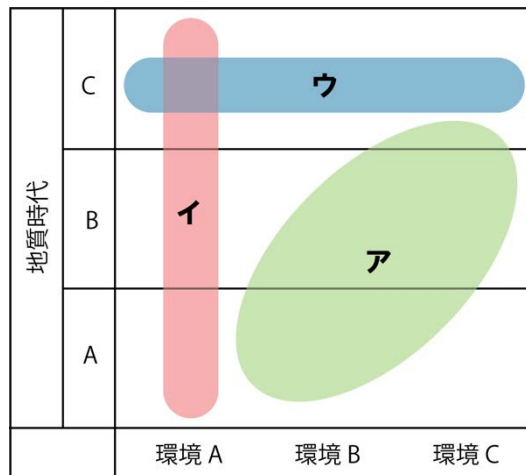


第 18 回日本地学オリンピック 二次予選問題（2026 年 1 月実施）

【地質】

第 1 問 次の図は 3 つの化石（ア，イ，ウ）の産出する地質年代と生息する環境を模式的に表している。示準化石、示相化石、どちらでもない化石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。

- |   |             |            |            |
|---|-------------|------------|------------|
| ① | ア. 示準化石,    | イ. 示相化石    | ウ. どちらでもない |
| ② | ア. 示準化石,    | イ. どちらでもない | ウ. 示相化石    |
| ③ | ア. 示相化石,    | イ. 示準化石    | ウ. どちらでもない |
| ④ | ア. 示相化石,    | イ. どちらでもない | ウ. 示準化石    |
| ⑤ | ア. どちらでもない, | イ. 示準化石    | ウ. 示相化石    |
| ⑥ | ア. どちらでもない, | イ. 示相化石    | ウ. 示準化石    |



第 2 問 以下の文のうち、中生代に起きた出来事として適切なものを次の①～⑤からすべて選びなさい。

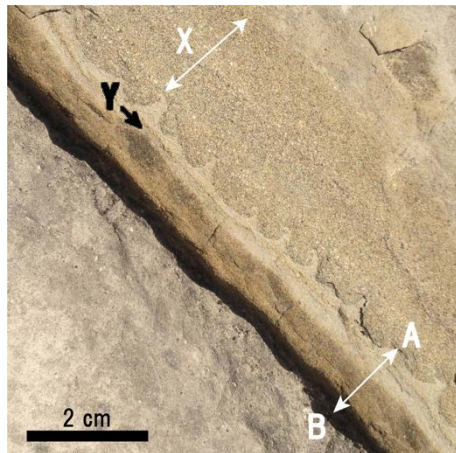
- ① 哺乳類のデスモスチルスが浅海域に生息していた。
- ② 恐竜から鳥類が進化した。
- ③ 大型の有孔虫である貨幣石（ヌンムリテス）が繁栄した。
- ④ イノセラムスやモノチスが繁栄した。
- ⑤ アノマロカリスに代表される捕食動物が出現した。

第3問 次の写真は露頭で観察された地層とその堆積構造の説明文である。説明文の(a), (b), (c)にあてはまる最も適切な語句および記号の組み合わせを、次の①～⑥から1つ選びなさい。

説明文：

乳白色の凝灰岩層(Y)と砂岩層(X)の境界部分には(a)が観察される。これは凝灰岩層が(b)の状態の時に、粒子の粗い砂岩層の重みで変形したことを表している。従って、写真右下に示されるAとBのうち、この写真の地層の上位方向は(c)になる。

- |   |        |        |      |
|---|--------|--------|------|
| ① | a. 生痕  | b. 固結  | c. A |
| ② | a. 生痕  | b. 未固結 | c. A |
| ③ | a. 生痕  | b. 固結  | c. B |
| ④ | a. 荷重痕 | b. 未固結 | c. A |
| ⑤ | a. 荷重痕 | b. 固結  | c. A |
| ⑥ | a. 荷重痕 | b. 未固結 | c. B |



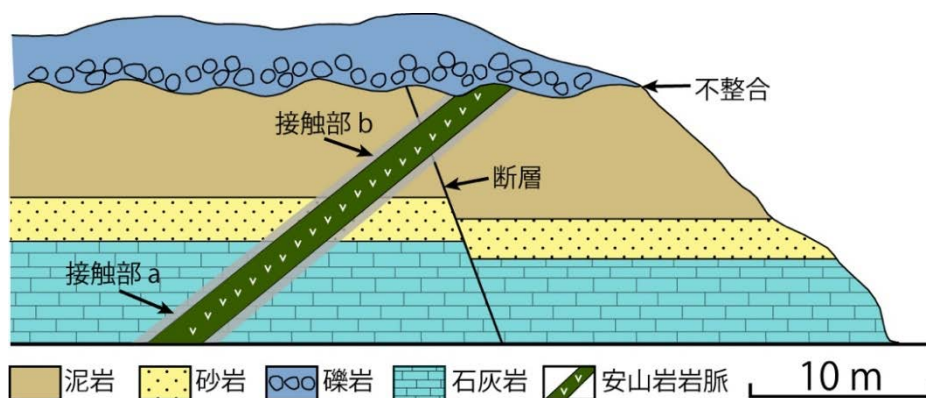
第4問 超大陸パンゲアが完成し、超大陸として地球上に存在していた期間に起きた出来事に関する説明として、最も適切なものを次の①～⑥から1つ選びなさい。

- ① 無脊椎動物の爆発的増加を示すバージェス型動物群が繁栄した。
- ② シアノバクテリアが出現し大気中の酸素濃度が爆発的に増加した。
- ③ ロボクやリンボクなどのシダ植物や裸子植物が繁栄し、陸上に森林が広がった。
- ④ 陸上では爬虫類にかわり哺乳類が繁栄し、裸子植物にかわり被子植物が多様化した。
- ⑤ フズリナやサンゴ類、巻貝や腕足動物など生物史最大の絶滅事件があった。
- ⑥ 巨大隕石を引き金とする絶滅事変があり、アンモナイトや恐竜が絶滅した。

第5問 次の①～⑥の化石の写真から古生代の示準化石のものをすべて選びなさい。



問題 次の図はある地域で観察された露頭のスケッチである。すべての堆積岩は水平に堆積しており、地層の逆転は認められていない。礫岩は凹凸のある不整合面で泥岩を覆っている。第6問～第7問は、この図に基づいて答えなさい。



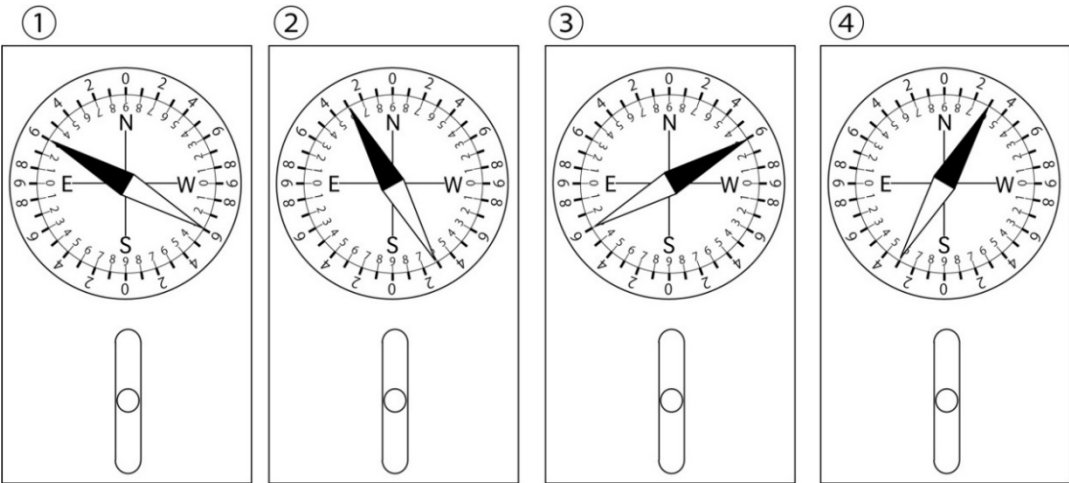
第6問 安山岩岩脈の形成時期として最も適切なものを次の①～⑤から1つ選びなさい。

- ① 石灰岩が堆積した後で砂岩が堆積する前
- ② 砂岩が堆積した後で泥岩が堆積する前
- ③ 泥岩が堆積した後で断層が活動する前
- ④ 断層が活動した後で礫岩が堆積する前
- ⑤ 侵食面が形成された後で礫岩が堆積する前

第 7 問 安山岩岩脈と堆積岩類の境界部分には岩脈の貫入に伴う接触変成作用が観察された。接触部 a と b とで観察される岩石として正しいもの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。

	接触部 a	接触部 b
①	片麻岩	オフィオライト
②	片麻岩	ホルンフェルス
③	結晶片岩	オフィオライト
④	結晶片岩	ホルンフェルス
⑤	大理石	オフィオライト
⑥	大理石	ホルンフェルス

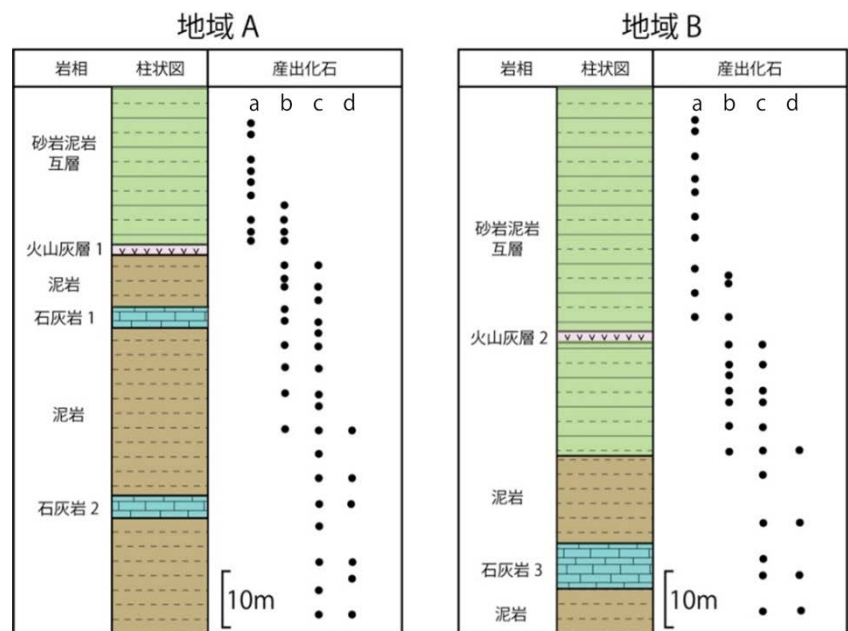
第 8 問 露頭で層理面の走向をクリノメータで測定したところ N60°E だった。この時のクリノメータの磁針を表したものとして最も適切なものを①～④から 1 つ選びなさい。



(このページ以下余白)

## 問題

右の図はある 2 つの地域 A と B の層序を表した柱状図と産出した化石(a～d)の産出状況を示したものである。この図を用いて第 9 問～第 10 問に答えなさい。



第 9 問 火山灰層 1 と 2 が同時期面であることを確かめる方法の説明として、最も適切なものを次の①～⑤から 1 つ選びなさい。

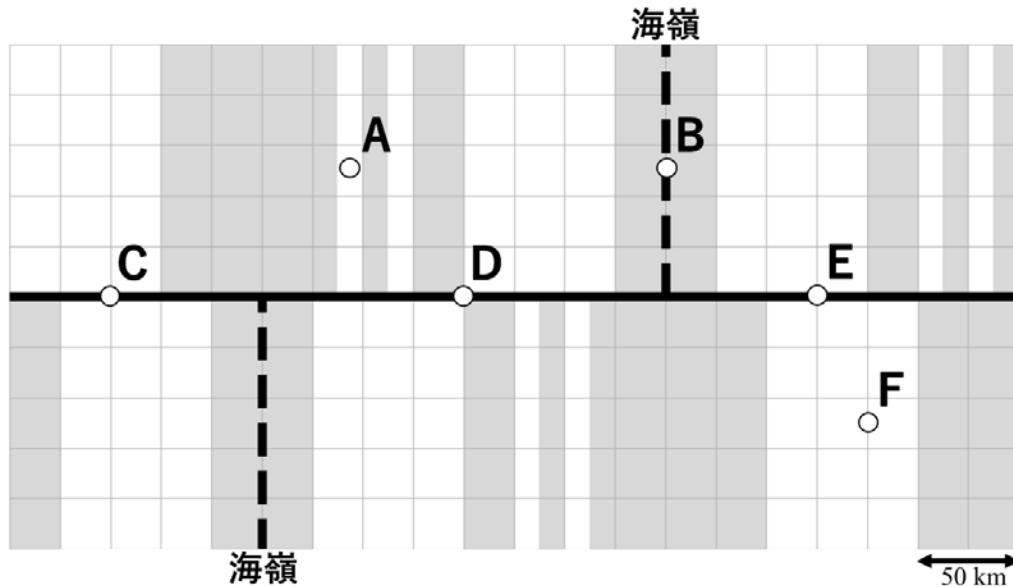
- ① 火山灰の下位にある石灰岩からの厚さを測る。
- ② 砂岩と泥岩の境界面からの厚さを測る。
- ③ 火山灰層の厚さを正確に測る。
- ④ 火山灰層に含まれる鉱物組成と火山ガラスの屈折率を測る。
- ⑤ 火山灰層に含まれる鉱物粒子の総数を数える

第 10 問 火山灰層 1 と 2 が同時期面と確認された場合、地域 A と 地域 B の層序の比較について説明した次の文①～⑤について、適切なものをすべて選びなさい。

- ① 火山灰が堆積した時、地域 B では地域 A と同様に泥岩が堆積していた。
- ② 火山灰層 1 と 2 から化石を抽出した場合、すべての化石(a～d)が産出する。
- ③ 地域 B の石灰岩 3 は地域 A の石灰岩 1 より地質年代が古い。
- ④ 地域 B の石灰岩 3 は地域 A の石灰岩 2 と同じ時代のものである可能性が高い。
- ⑤ 泥岩から砂岩泥岩互層が堆積する環境に変わったのは地域 A の方が早かった。

【固体地球】

**問題** 次の図は、中央海嶺付近を上から見た模式図である(第 11~13 問で利用する)。灰色の部分とは現在と同じ向き、白色の網掛け部分は、現在とは反対向きの磁気異常が観測された領域である。地点 A の磁気異常は、約 300~325 万年前の磁気異常に対応している。



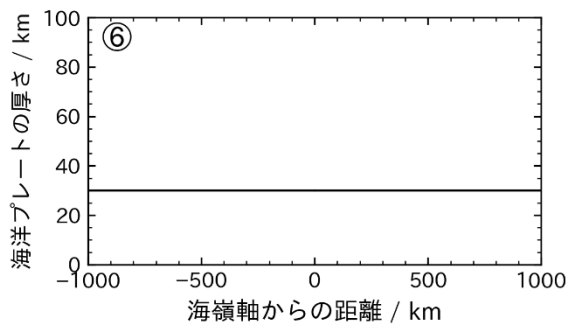
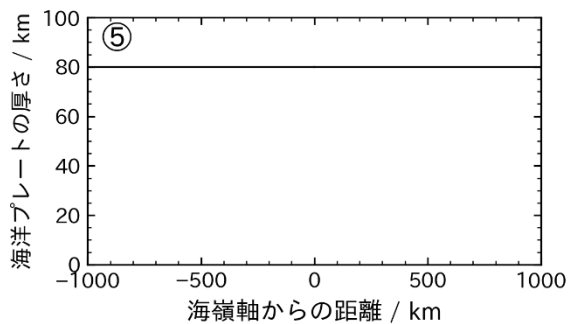
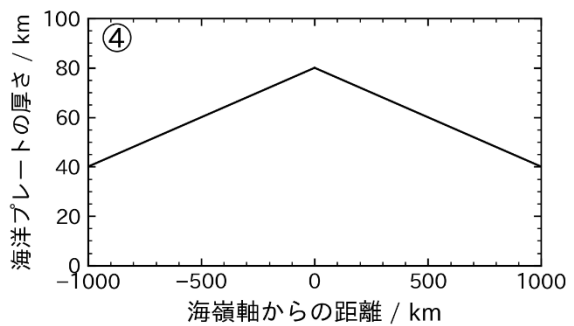
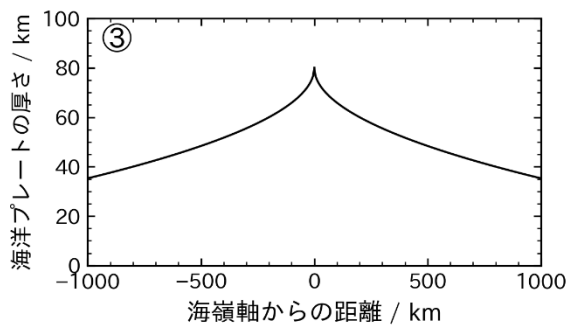
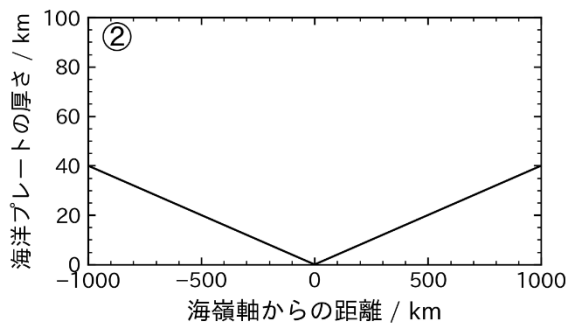
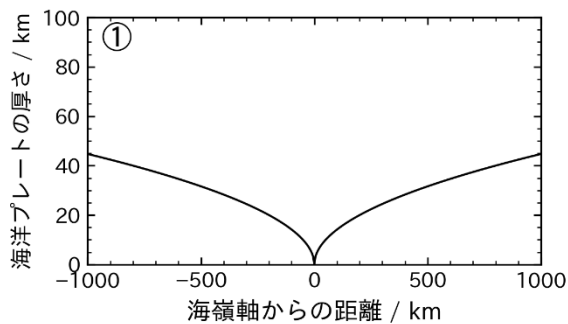
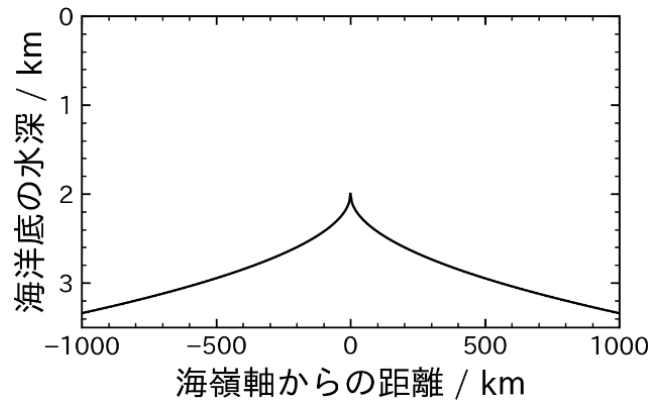
第 11 問 この海嶺付近でのプレート運動や地磁気に関する文として適切なものを、次の①～⑤のなかからすべて選びなさい。

- ① 海洋底の磁気は、プレート形成直後に磁性鉱物が当時の地磁気の向きに沿って堆積したことによる残留磁気である。
- ② 海洋底の磁気は、プレート形成時に磁性鉱物が当時の地磁気の向きに沿って整列したことによる残留磁気である。
- ③ 地点 A の移動速度は、地点 A 付近のプレート形成時から平均して約 1 cm/年と推定できる。
- ④ 磁気異常のパターンより、この海嶺の左右の拡大速度はほぼ等しいと考えられる。
- ⑤ 地点 F 付近の磁気異常は、古第三紀に形成されたと考えられる。

第 12 問 この海嶺付近での地震活動に関する文として適切なものを、次の①～⑤のなかからすべて選びなさい。

- ① 地点 B では正断層型の地震が起こりやすい。
- ② 地点 B では逆断層型の地震が起こりやすい。
- ③ 地点 C では横ずれ断層型の地震が起こりやすい。
- ④ 地点 D では横ずれ断層型の地震が起こりやすい。
- ⑤ 地点 E では横ずれ断層型の地震が起こりやすい。

第13問 海嶺軸に直交する向きに海底の水深分布を測定したところ、次の図のようになった。この結果から、地下でアイソスタシーが成立していることを仮定した時に導かれる海洋プレートの厚さ分布として最も適切なものを、以下の①～⑥の中から1つ選びなさい。



第 14 問 ある観測点で初期微動継続時間が 13 秒の地震波形が得られた。地震波が伝播する領域の P 波速度を 8000 m/s、S 波速度を 4000 m/s と仮定する。観測点と震源の間の距離として最も適切なものを次の①～⑤から 1 つ選びなさい。

- ① 10 km
- ② 30 km
- ③ 100 km
- ④ 300 km
- ⑤ 1000 km.

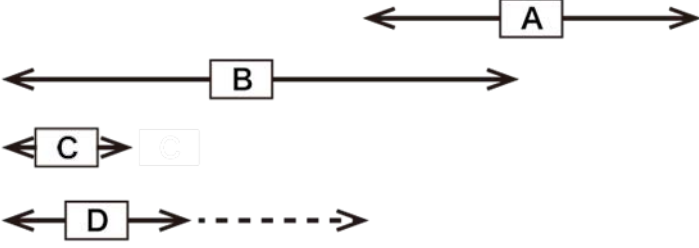
第 15 問 プレート沈み込み帯で起こり得る現象として適切なものを全て選びなさい。

- ① 付加体の形成
- ② 変成帯の形成
- ③ 火山フロントの形成
- ④ 海洋プレートの生成
- ⑤ 逆断層型地震の発生

第 16 問 離れた地点 A, B で地層を観察した。地点 A では 1 ～ 2 cm 程度の大きさの軽石が厚さ約 30 cm の地層となっている様子が観察された。また、地点 B では、約 5 cm の厚さの火山灰の地層が観察でき、火山灰の粒の大きさが約 1 mm であった。地点 A の軽石と、地点 B の火山灰を持ち帰って、顕微鏡で観察したところ、含まれる鉱物の種類や火山ガラスの特徴が似ていることがわかった。次の①～④から、最も適切でないものを 1 つ選びなさい。

- ① 火山噴出物の中でも粒の小さなものは風に乗ってより遠くまで運ばれる。
- ② 地点 A は地点 B に比べて火山に近い。
- ③ 軽石と火山灰では粒の大きさが異なっているので、この二つが同じ噴火でつくられたとは考えられない。
- ④ この軽石と火山灰は同一の火山噴火でつくられた可能性がある。

第 17 問 次の図は火山岩の性質と組成をまとめたものである。空欄に当てはまる用語の正しい組み合わせを、①～⑤から 1 つ選びなさい。

火山岩名	玄武岩	安山岩	流紋岩
SiO <sub>2</sub> 含有量	少ない	中	多い
噴火の様子	穏やか		激しい
代表的な火山地形			

- ① A：溶岩台地、B：盾状火山、C：成層火山、D：溶岩ドーム
- ② A：溶岩ドーム、B：成層火山、C：カルデラ、D：溶岩台地
- ③ A：溶岩ドーム、B：成層火山、C：盾状火山、D：溶岩台地
- ④ A：盾状火山、B：溶岩台地、C：溶岩ドーム、D：成層火山
- ⑤ A：溶岩台地、B：カルデラ、C：成層火山、D：溶岩ドーム

第 18 問 中央海嶺の説明として、最も適切なものを①～⑤から 1 つ選びなさい。

- ① 中央海嶺は、プレートがひっぱられてできた割れ目を埋めるようにマグマが上昇してくる場所である。
- ② 中央海嶺では大規模な爆発的噴火がおきる。
- ③ 中央海嶺型の火山はすべて海底にあるため、陸上で観察することはできない。
- ④ 地球上で年間に生産されるマグマの 50～60 %は、中央海嶺でつくられる。
- ⑤ 中央海嶺から噴出するマグマは SiO<sub>2</sub>を多く含んでおり、流紋岩の溶岩となることが多い。

第 19 問 次の図は日本列島主要部分における火山の分布を示している。これについて適切に述べた文を①～⑤からすべて選びなさい。



- ① 日本列島にはプレートが拡大する境界(引っ張られる境界)があるので、高温のマントルが浅いところまで上昇し、火山活動が盛んになる。
- ② 日本列島はプレートの沈み込み帯にあり、海溝から 200～400 km 程度の一定の距離だけ離れた場所から火山が現れ始める。
- ③ 東北日本は、太平洋プレートとユーラシアプレートの両方に引っばられているので、その中央付近にひずみがたまり、火山活動がおきやすくなっている。
- ④ 太平洋プレートが東北日本のプレートの下に沈みこみ、一定の深さまで到達した場所では、マグマが生成されやすくなっている。
- ⑤ 海洋プレートは主に玄武岩でできていることから、日本列島の火山のほとんどでは玄武岩質のマグマが噴出する。

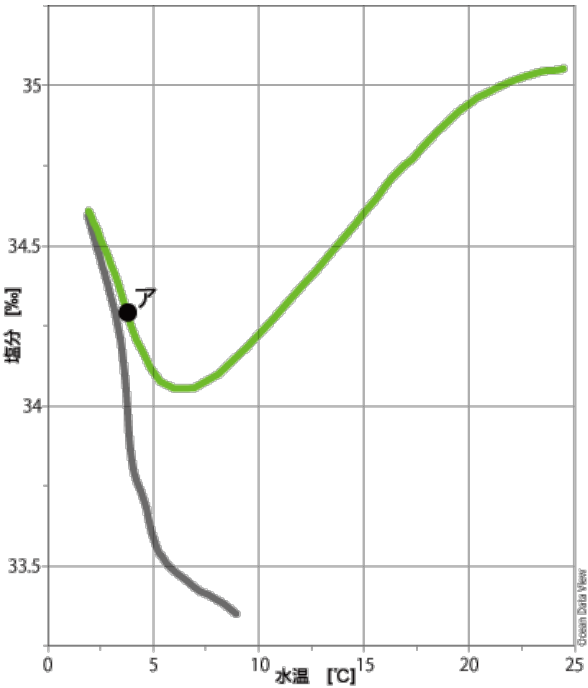
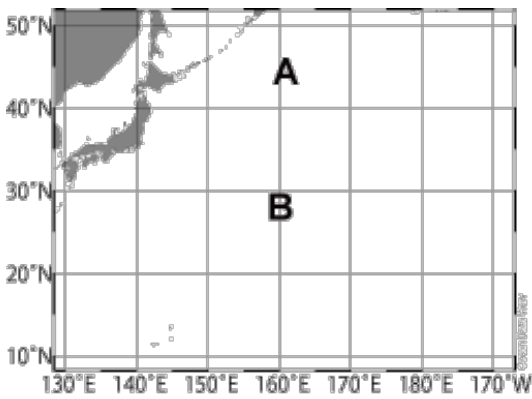
第 20 問 ハワイ島の火山の説明として、①～⑤から適切でないものをすべて選びなさい。

- ① ハワイ島の火山は、中央海嶺や沈みこみ帯の火山と異なり、マンツルの深い部分から物質が供給されている。
- ② ハワイ島からミツドウェー島にかけて火山（海底火山を含む）がー列に並んでおり、火山フロントを形成している。
- ③ ハワイの火山から噴出する溶岩には、石英や長石などが 80 %以上の高い比率で含まれることが多い。
- ④ ハワイ島には、標高が高くても地形のなだらかな、盾状火山が多い。
- ⑤ ホツスポットの位置が変わることはほとんどないので、ハワイ島には過去 1 億年以上にわたる火山噴出物が地層を作っている。

【海洋】

第 21 問

右の地図中 A と B のそれぞれの地点で、水深 10 m から水深 2000 m まで連続的に水温と塩分を計測し、その組み合わせが深度とともにどう変化するかを図に示した。この図中のアの値を観測した地点と深度の組み合わせとして、最も適切なものを①～④から 1 つ選びなさい。



	地点	深度
①	A	100 m
②	A	1000 m
③	B	100 m
④	B	1000 m

出典: World Ocean Atlas 2023; Garcia H.E., Z. Wang, C. Bouchard, S.L. Cross, C.R. Paver, J.R. Reagan, T.P. Boyer, R.A. Locarnini, A.V. Mishonov, O. Baranova, D. Seidov and D. Dukhovskoy (2024)

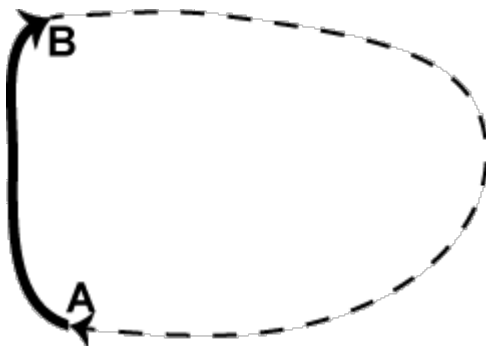
第 22 問 海面塩分を上昇させる要因となるものを，次の①～⑤のうちからすべて選びなさい。

- ① 熱帯域での降雨
- ② 亜熱帯域での蒸発
- ③ 亜寒帯域での結氷
- ④ 極域での氷山の融解
- ⑤ 河口域での河川水の流入

第 23 問 次の①～⑤の文のうち，適切なものを 1 つ選びなさい。

- ① 外洋では深いほど海水の密度が高く，水深とともに水温は低く塩分は高くなる
- ② 塩類の組成比は東シナ海と日本海でほぼ同じだが，接続していない地中海とは大きく異なる
- ③ 深層水の塩分は，形成後の経過時間とともに上昇する
- ④ 海水が加熱されると，熱膨張のために塩分が小さくなる
- ⑤ 上記の①～④はすべて正しくない

第 24 問 次の図は，北太平洋の亜熱帯循環（環流）の模式図である。環流の西側の地点 A から B までの距離をおよそ 3000 km，B から A まで東側の点線の経路に沿って移動する距離を 12000 km とする。黒潮の平均的な流速を 1.2 m/s，それ以外の環流の流速を 0.04 m/s としたとき，この環流を一周するのに要する時間として最も適切なものを，①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。



- ① 1 週間
- ② 1 か月間
- ③ 1 年間
- ④ 10 年間
- ⑤ 100 年間

第 25 問 中緯度の海面付近の水温や熱輸送に関する次の文のうち、適切なものを①～⑤からすべて選びなさい。

- ① 水温より気温が高いと、大気から海面に熱が伝わり海面が加熱される
- ② 乾燥した風が海上を吹くと、海面から熱を奪う
- ③ 冬季は海面が冷却されるため、水温は垂表層の水深 20 m 付近で極大になる
- ④ 夏季は太陽放射が強く対流が活発になるので、水温分布は鉛直一様になる
- ⑤ 上記の①～④はすべて正しくない

### 【気象】

第 26 問 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、次の図 1 は気温と飽和水蒸気圧との関係を示している。乾球の示度が 25 °C、湿球の示度が 20 °C のときにあてはまる文として、適切でないものを 2 つ次の①～⑤から選びなさい。

- ① 水蒸気圧は約 13 hPa である。
- ② 露点温度は約 17 °C である。
- ③ この空気塊(空気の塊)に水蒸気の補給がなく気温が 30 °C まで上昇したとすると、その相対湿度は約 65 % である。
- ④ この空気塊を 10 °C まで冷やし、凝結した水分を取り除いた後、水蒸気の補給がなく気温を 25 °C に戻すと、その相対湿度は約 39 % である。
- ⑤ この空気塊を 10 °C まで冷やし、凝結した水分を取り除いた後、水蒸気の補給がなく気温を 25 °C に戻すと、その露点温度は 10 °C である。

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					

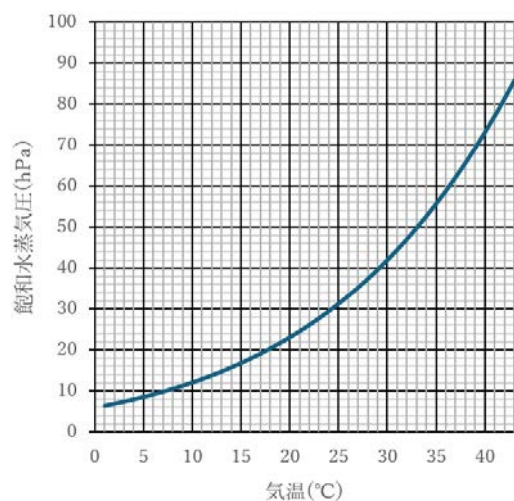


図 1 気温と飽和水蒸気圧の関係

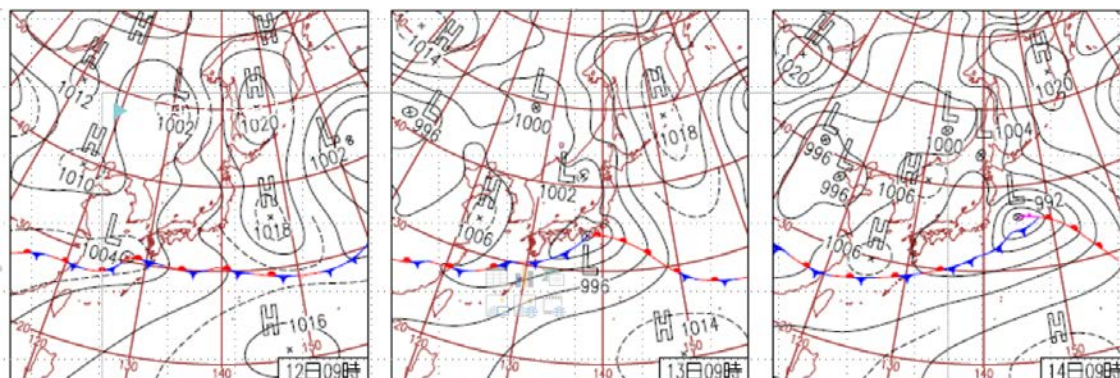
第 27 問 地球大気の構造について述べた次の記述 (a) ～(d) の正誤の組み合わせとして正しいものを①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

- (a) 地表から高度約 10 km までを対流圏と呼ぶ。対流圏の上端を圏界面といい、その高度は場所や季節によって異なる。一般に圏界面は高緯度ほど低くなる。
- (b) 対流圏で発生する積乱雲は圏界面まで発達することがあり、圏界面付近で水平に広がり「かなとこ状」の構造を形成することがある。
- (c) 成層圏では酸素に紫外線が作用してオゾンができ、オゾンが紫外線を吸収するため成層圏の温度は高くなっている。
- (d) 中間圏は成層圏と同様オゾンの影響で温度が高くなっており、熱圏もその影響で高温となっている。

	(a)	(b)	(c)	(d)
①	正	正	正	誤
②	正	正	誤	誤
③	正	誤	誤	正
④	誤	正	正	正
⑤	誤	誤	正	誤

第 28 問 次の天気図はある年の 6 月 12 日～14 日のものである。この天気図から 3 日間の天候について推定した。適切なものを①～⑤からすべて選びなさい。

- ① 12 日は九州南岸の前線上に低気圧が発生し東進し、次第に九州南部から雨域が東に広がった。
- ② 13 日は雨の範囲も多いが、オホーツク海高気圧の影響で東日本、北日本はよく晴れて真夏並みの気温になった。
- ③ 14 日、沖縄は前線に近いので雨となり、強く降ったところもある。
- ④ 日本の南東海上にある高気圧は北太平洋高気圧（小笠原高気圧）と呼ばれる。
- ⑤ 梅雨前線は中国大陸から日本の南岸に伸び、前線沿いは天候が良くない。



12 日 9 時

13 日 9 時

14 日 9 時

気象庁ホームページより引用

第 29 問 大気や地表での熱の出入りについて述べた次の記述 (a) ～(d)の正誤の組み合わせとしてもっとも適切なものを①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

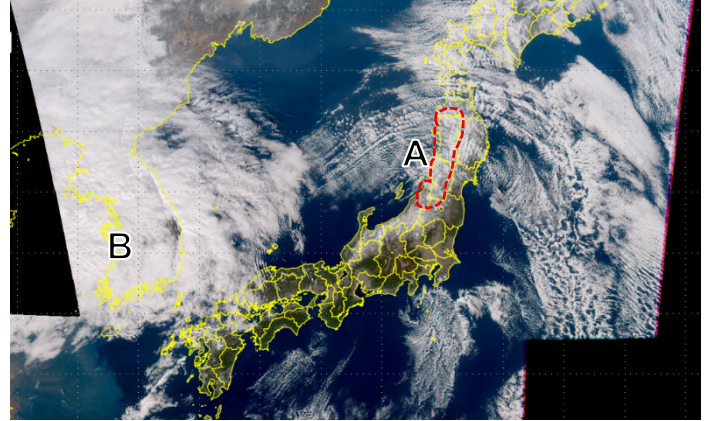
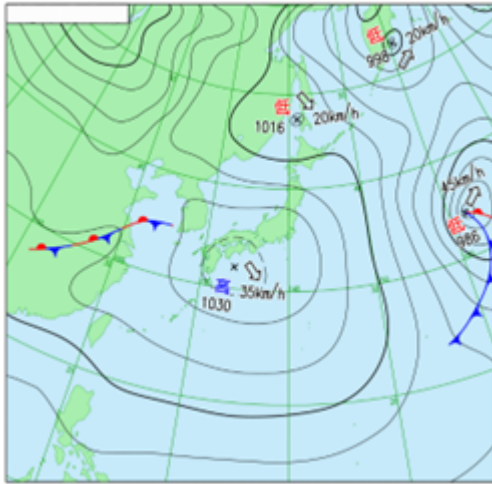
- (a) 地表から赤外線が宇宙に向かって放射されると地表付近の気温が下がる。  
この現象は一般に放射冷却と呼ばれる。
- (b) 地表から放射された赤外線の一部は大気中の二酸化炭素や水蒸気により吸収されたのち再び地表と宇宙空間に放射される。
- (c) 地球の大気は太陽からの可視光線をよく吸収する。
- (d) 地球に届いた太陽放射エネルギーのうち約 30 %は雲や大気、地表で反射される。

	(a)	(b)	(c)	(d)
①	正	正	正	正
②	正	正	誤	正
③	正	誤	誤	正
④	誤	正	正	誤
⑤	正	誤	正	誤

第 30 問 日本付近の高気圧と低気圧について述べた①～⑤の文について、適切なものをすべて選びなさい。

- ① 移動性高気圧では、高気圧の東側は北寄りの風、高気圧の西側は南寄りの風となり高気圧の西側には暖かく湿った空気が入りやすくなる。
- ② 高気圧は周りよりも気圧が高い、低気圧は周りよりも気圧が低い場所のことで、基準となる気圧が気象庁によって決められている。
- ③ 冬に現れるシベリア高気圧から吹きだす冬の季節風は低温で乾燥した空気であるが、日本海を越えるときに暖かい海水から熱と水蒸気を供給される。
- ④ 冬には千島列島・アリューシャン列島方面で低気圧が発達すると、西高東低の気圧配置が弱まり寒さが緩む。
- ⑤ 中緯度での移動性高気圧や温帯低気圧の発達や衰退は偏西風の波動に強く影響されている。

第 31 問 次の図はある年の 1 月のある日の天気図と気象衛星の可視画像である。天気図と気象衛星画像をもとに述べた (a) ～ (c) の文の正誤の組み合わせについて、下の①～⑤の中から適切なものを 1 つ選びなさい。



気象庁トゥルーカラー再現画像

(人間の目で見たとような色を再現した画像)

気象庁ホームページより引用

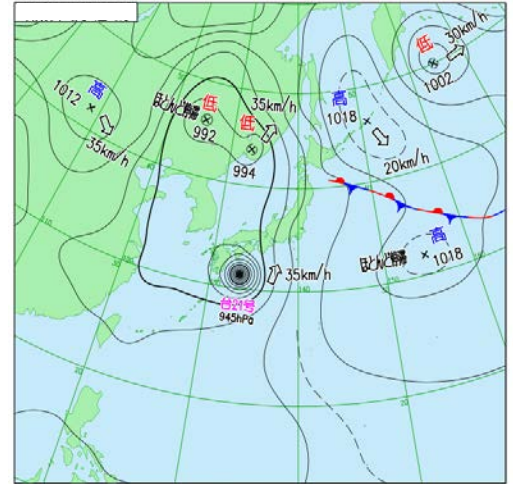
- (a) 東北地方の日本海側にみられる雲 A は高気圧を回る西風が脊梁山脈にぶつかって発生する上層の雲であると考えられる。
- (b) 朝鮮半島にある大きな雲域 B は高気圧の西側を流れる南寄りの暖かく湿った空気と北の乾燥した冷涼な空気が接することにより形成された前線に伴うものと考えられる。
- (c) 四国沖に中心をもつ高気圧は次第に南東方向に移動すると考えられ、日本付近の天気は次第に下り坂となる。

組み合わせ：

①	正	正	正
②	正	正	誤
③	正	誤	誤
④	誤	正	正
⑤	誤	誤	正

第 32 問 次の図はある年の 9 月の天気図である。この日の天気について述べた以下の文 (a)～(d) の正誤の組み合わせとして、①～⑤の中から適切なものを 1 つ選びなさい。

- (a) 本州から北海道まで南から暖かく湿った空気が流れ込んでいる。
- (b) 九州では台風の影響で北からの強い風が吹いている。
- (c) 北海道の南東海上に伸びる停滞前線を挟んで性質の異なる 2 つの高気圧が接している。
- (d) 今後台風の北上に伴って西日本は大荒れの天気になると考えられる。



気象庁のホームページより引用

- ① (a)のみ誤り
- ② (b)のみ誤り
- ③ (c)のみ誤り
- ④ (d)のみ誤り
- ⑤ すべて正しい

第 33 問 日本の気象災害について述べた以下の文 (a)～(d) の正誤について、最も適切な組み合わせを①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

- (a) 気温が高い時期には大気中の水蒸気が多くなり、大雨災害が発生する可能性が高まる。
- (b) 初夏に移動性高気圧に覆われると良く晴れて風が弱くなり、放射冷却により晩霜が降りることがある。
- (c) 夏場に日本付近が太平洋高気圧に覆われると気温が上昇し、強い日差しも加わって猛暑となる。
- (d) 台風による被害は台風の進路と位置関係により異なる。一般に台風の進行方向の左側の地域では風が強くなることが多い。

(組み合わせ)

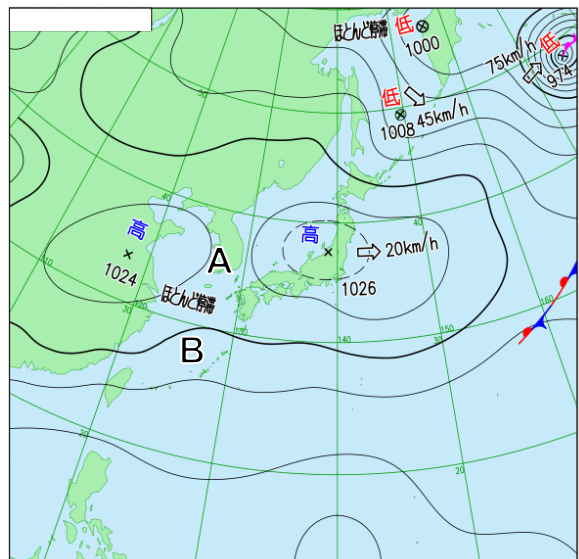
- ① (a)のみ誤り
- ② (b)のみ誤り
- ③ (c)のみ誤り
- ④ (d)のみ誤り
- ⑤ すべて正しい

第 34 問 次の天気図はある年の 10 月 24 日 18 時のものである。10 月 25 日の天気予報は西日本で雨の予報になっていた。日本付近に低気圧や前線は描かれていない。この予報について述べた以下の文 (a) ～ (d) の正誤として最も適切なものを、①～⑤から 1 つ選びなさい。

- (a) 24 日、西日本は本州に中心を持つ高気圧に覆われているが、高気圧が東進し、高気圧の西側に低気圧が発生する可能性がある。
- (b) 中国大陸に中心を持つ 1024 hPa の高気圧との間(図中 A)が気圧の谷となるため雨が降ると考えられる。
- (c) 九州の南西付近で等圧線が北向きに曲がっており(図中B)、九州の南西海上では低気圧性循環になりつつある。
- (d) 本州に中心を持つ高気圧の西側では南寄りの風となり暖かく湿った空気が流れ込むため雨が降ると考えられる。

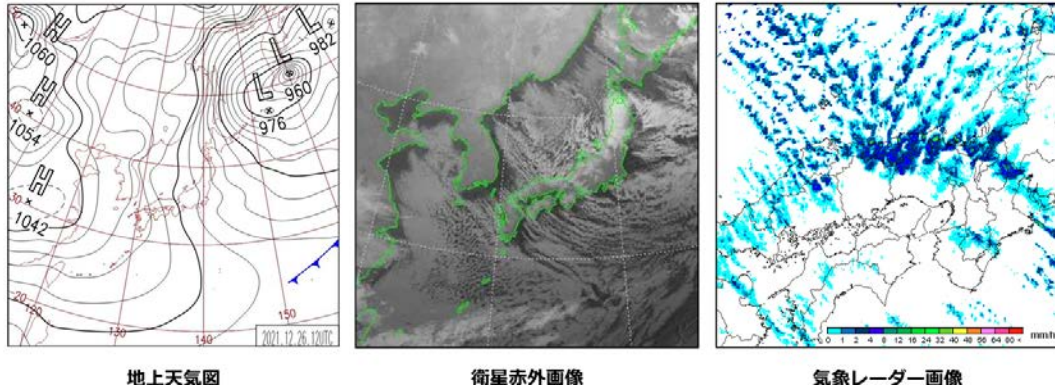
選択肢：

- ① (a) のみ誤り  
 ② (b) のみ誤り  
 ③ (c) のみ誤り  
 ④ (d) のみ誤り  
 ⑤ すべて正しい



気象庁ホームページより引用

第 35 問 次の図は 12 月のある日の 12 時の地上天気図、気象レーダー画像、気象衛星の赤外画像である。これらの図をもとに、次の文①～⑤について適切なものをすべて選びなさい。



大阪管区気象台「強い冬型の気圧配置による大雪」の資料を改変、引用

- ① 天気図を見ると西高東低の気圧配置となっていて、衛星赤外画像では日本海で雪雲が発達している様子がわかる。
- ② 気象レーダー画像で山陰地方から近畿北部に強い雪雲がかかっていることがわかる。
- ③ 山陰地方から近畿北部の雲は層状で、乱層雲が中心の筋状の雲列だと考えられる。
- ④ 衛星赤外画像では、日本海の筋状の雲が発生し始める地点が大陸陸地に近いことから、寒気が強く、海面水温との温度差が大きいことを示している。
- ⑤ 大陸の高気圧とカムチャッカ半島にある低気圧の気圧差は大変大きく、季節風が強い。

#### 【天文】

第 36 問 太陽に関して述べた次の文のうち、適切なものを①～⑤からすべて選びなさい。

- ① 太陽の質量は、太陽系全質量の約 2/3 である。
- ② 太陽風として、イオンや電子が流れ出している。
- ③ 光球には、周囲よりも温度が低い点々模様が見えることがあり、白斑とよばれる。
- ④ 光球に見える黒点は、約 7 年周期で増減を繰り返している。
- ⑤ フレアとは、彩層やコロナの一部が突然明るくなる現象である。

第 37 問 太陽定数は約  $1400 \text{ W} / \text{m}^2$  である。1 天文単位を 1 億 5 千万 km とすると、太陽が単位時間あたりに放出しているエネルギーはいくらかと計算できるか、最も適切なものを次の①～⑤から 1 つ選びなさい。

- ① 約  $1 \times 10^{25} \text{ W}$
- ② 約  $4 \times 10^{25} \text{ W}$
- ③ 約  $1 \times 10^{26} \text{ W}$
- ④ 約  $4 \times 10^{26} \text{ W}$
- ⑤ 約  $1 \times 10^{27} \text{ W}$

第 38 問 太陽と同程度の質量を持つ恒星がその進化過程において経験する、主系列星、赤色巨星、白色矮星の進化段階について考える。これら 3 つのうち、内部で水素の核融合反応が起こっている進化段階をすべてあげたものとして最も適切なものを、次の①～⑤から 1 つ選びなさい。

- ① 主系列星
- ② 主系列星、赤色巨星
- ③ 主系列星、白色矮星
- ④ 赤色巨星、白色矮星
- ⑤ 主系列星、赤色巨星、白色矮星

第 39 問 太陽系の形成について述べた文のうち、最も適切でないものを、次の①～⑤から 1 つ選びなさい。

- ① 星間雲の中の密度の大きい領域が、回転しながら重力で収縮していった。
- ② 原始太陽系円盤中の固体微粒子は円盤の中心面に集まって来た。
- ③ 原始太陽系円盤の太陽に近い領域では、岩石と金属を主成分とする惑星ができた。
- ④ 原始太陽系円盤の周辺ほど、ガスを多量に含む惑星ができた。
- ⑤ 惑星形成時に取り残された小天体の中には、現在小惑星や彗星となっているものがある。

第 40 問 地球型惑星について述べた次の文のうち、適切なものを①～⑤からすべて選びなさい。

- ① 岩石でできた固体の表面を持つ。
- ② 質量の大きな木星型惑星ができた後に、形成された。
- ③ 自転の周期は地球よりも短いものが多数を占める。
- ④ 金星表面での大気圧は地球の数倍に達する。
- ⑤ 火星の北極や南極には、氷やドライアイスが存在する。

第 41 問 木星型惑星とその衛星について述べた文のうち、最も適切でないものを次の①～⑤から 1 つ選びなさい。

- ① 木星は、太陽系の惑星の中で最も大きく、自転が最も速い。
- ② 土星は、太陽系の惑星の中で最も密度が小さい。
- ③ すべての惑星の衛星の数を足すと数十個になる。
- ④ 木星の衛星ガニメデの直径は水星よりも大きい。
- ⑤ 土星の衛星エンケラドスでは、地下から氷が噴出している。

第 42 問 恒星の明るさは等級で表し、明るい星ほど小さくなる。5 等級異なると明るさが 100 倍異なるように定められている。こと座のベガは地球から約 25 光年離れていて、0 等級である。もしもベガが地球から 10 光年の距離にあったとすると、およそ何等級の恒星として見えるか、次の①～⑤の数値のうち、最も適切なものを 1 つ選びなさい。

- ① -2 等級
- ② -1 等級
- ③ 0 等級
- ④ 1 等級
- ⑤ 2 等級

第 43 問 星間雲のうち、暗黒星雲が周囲にくらべて暗く見える原因として、最も適切なものを次の①～⑤から 1 つ選びなさい。

- ① 暗黒星雲が、周囲の天体よりも遠方に位置しているから。
- ② 暗黒星雲の内部には、恒星が周囲よりも少ないから。
- ③ 暗黒星雲の内部には、星間塵が周囲よりも少ないから。
- ④ 暗黒星雲が、背後の天体からの光を散乱・吸収しているから。
- ⑤ 暗黒星雲を構成する物質が、周囲と違って光ることがないから。

第 44 問 銀河系（天の川銀河）について述べた次の文のうち、適切なものを①～⑤からすべて選びなさい。

- ① 円盤状に集まった恒星を円盤の内部から見ているので帯のように見える。
- ② 銀河系の中心は、いて座の方向にある。
- ③ 円盤部に存在する恒星は約 2000 万個にのぼる。
- ④ 中心に近い部分には、球状のバルジという構造があって恒星が密集している。
- ⑤ 円盤部やバルジを取り囲む球状のハローという領域には天体がほとんど存在しない。

第 45 問 銀河について述べた次の文のうち、適切なものを①～⑤からすべて選びなさい。

- ① 銀河が形成されて宇宙が始まった。
- ② 銀河系とアンドロメダ銀河が、局部銀河群に属する主要な 2 つの銀河である。
- ③ 数多くの銀河の分布を調べると、銀河はほぼ一様に分布していることがわかる。
- ④ 銀河に対するハッブル・ルメートルの法則により、宇宙が膨張していることがわかる。
- ⑤ 銀河系のように多くの恒星を含む銀河は、すべて渦を巻いた円盤状の構造をしている。

【総合】

第 46 問 津波に関する次の文①～④のうち、適切なものはいくつあるか。0～4 をマークして答えなさい。

- ① 外洋では、台風を中心付近の波浪のほうが、津波よりも波高が大きいことが多い。
- ② 津波は減衰しやすいので、発生源からの距離が遠い地点ほど波高が小さくなっていく。
- ③ 水深が深い海域ほど海水の量が多くなるので、津波の移動速度が遅くなる傾向がある。
- ④ 発生源からの水平距離が同じ 10,000 km の 2 地点には、同時に津波が到達する。

第 47 問 下の文は火山噴出物についてまとめたものである。A～D で示される現象や物質の組み合わせとしてもっとも適切なものを、①～⑤から 1 つ選びなさい。

- [A]：粘性の低い玄武岩質マグマが噴出すると、[A]となる。1986 年の伊豆大島噴火では、島民が避難する事態となった。
- [B]：粘性の高い安山岩質・デイサイト質マグマの噴火では、[B]を多く噴出する大爆発を起こしやすい。
- [C]：数百℃の物質が時速 100 km 以上の高速で流れる[C]は極めて破壊的で、1991 年の雲仙普賢岳では多くの人が犠牲となった。
- [D]：地震や噴火をきっかけに火山が崩壊すると[D]が高速で流れ下り、大きな被害をもたらすことがある。

- ① A：火砕流、B：火山灰、C：溶岩流、D：火山泥流
- ② A：噴石、B：溶岩、C：土石流、D：火砕流
- ③ A：火砕流、B：噴石、C：溶岩流、D：火山泥流
- ④ A：溶岩流、B：火山灰、C：火山泥流、D：岩屑なだれ
- ⑤ A：溶岩流、B：火山灰、C：火砕流、D：岩屑なだれ

第 48 問 以下の A～D を地球表面からの距離が近い順に並べたものとして、適切なものを①～⑤から 1 つ選びなさい。

A：ヴァンアレン帯の外帯

B：月

C：流星が発光する高度

D：国際宇宙ステーション

近い順：

① C→A→D→B

② C→D→A→B

③ C→D→B→A

④ D→C→A→B

⑤ D→C→B→A

第 49 問 以下の A～D の現象での特徴的な変化の速さを大きい(速い)順に並べたい。①～⑥で最も適切なものを 1 つ選びなさい。

現象 A：暴風域が設定される風速

B：黒潮の速さ

C：太平洋プレートの移動速度

D：沖合(水深おおむね 100 m 以深)での津波の速さ

速さの順： ① A → B → D → C

② A → D → C → B

③ A → D → B → C

④ D → B → A → C

⑤ D → A → C → B

⑥ D → A → B → C

第 50 問 我々ヒトを含めた生物と地球環境、さらにはこの宇宙との関係を考えて A～D のうち、適切な推論となっているものの数を 0 から 4 でマークして答えなさい。

A: 我々のような生命には、液体の水の存在が不可欠なので、恒星の周囲に惑星があったとしても生命が発生する条件が整うとは限らない。

B: 生命を構成する物質は、この宇宙が始まって速やかに揃ったので、地球や太陽系の 3 倍程度の歴史をもつ生命があってもおかしくない。

C: 我々の太陽のようなありふれた恒星よりも、質量が大きく明るい恒星の方が、生命を生み出すような惑星を伴っている可能性が高い。

D: 光合成という働きは複雑な化学反応で構成されているので、植物は動物よりかなり遅く出現したと考えられる。

<以上>

