

令和4年度入学試験問題

受験上の注意

1. 監督の指示により，解答用紙に受験番号（算用数字），氏名，フリガナ，解答する科目を記入し，受験番号，該当する試験日，解答する科目をマークしてください。記入については解答用紙の注意事項に従ってください。
2. 問題冊子の解答番号と解答用紙の番号を間違えないように注意してください。
3. 科目およびページは，次のとおりです。試験開始の合図があったら，まず受験する科目のページ数を確認してください。

科 目	ペ ー ジ
物 理	4～16
化 学	18～24
生 物	26～39
地 学	40～54

4. 定規，分度器，コンパス，電卓は使用できません。
5. 受験票を試験時間中は，机上の受験番号の下に呈示しておいてください。
6. 質問，その他用件があるときは，手を上げて合図してください。
7. 試験時間中の退場は認めません。
8. 試験時間は60分です。
9. この問題冊子は持ち帰ってください。

開始の合図があるまで開かないでください

地 学

〔 I 〕 次の図と文章を参照して、以下の問に答えなさい。



(ア)晴れ・曇り・雨などの天気は様々な要因によって日々変化している。図は日本周辺における気団の配置を示した模式図であり、日本は季節ごとにこれらの気団の影響を被り、天気の移り変わりがみられる。春や秋には日本付近を移動性高気圧や低気圧が交互に西から東に移動するため、天気が規則的に変わることが多い。また、梅雨時期には2つの気団の勢力が増し、その境界に(イ)梅雨前線が形成され、曇りや雨の日が多くなる。一方、(ウ)夏や冬は特徴的な気圧配置がみられ、それに応じた天気の変化がもたらされる。

問1 下線部（ア）の大気の状態変化を表す用語として、天気、天候、気象、気候などが用いられている。天気、天候、気象、気候に関する説明として、適切ではないものを次の①～⑥の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 天気とはある瞬間の大気の状態のことである。
- ② 天候とは数日程度の天気の移り変わりのことである。
- ③ 気象とは晴れ・曇り・雨・雪などの大気現象の総称である。
- ④ 上空の偏西風の蛇行や地球規模の大気大循環は気象に含まれる。
- ⑤ 大気の平均的な季節変化の特徴を表現したものを気候という。
- ⑥ 通常、気候は50年間の季節変化の平均として定義されている。

問2 シベリア気団の特徴の説明として、もっとも適切なものを次の①～⑧の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 冬に勢力を強める、寒冷で、乾燥した気団。
- ② 冬に勢力を強める、寒冷で、湿った気団。
- ③ 冬に勢力を強める、温暖で、乾燥した気団。
- ④ 冬に勢力を強める、温暖で、湿った気団。
- ⑤ 夏に勢力を強める、寒冷で、乾燥した気団。
- ⑥ 夏に勢力を強める、寒冷で、湿った気団。
- ⑦ 夏に勢力を強める、温暖で、乾燥した気団。
- ⑧ 夏に勢力を強める、温暖で、湿った気団。

問3 小笠原気団の特徴の説明として、もっとも適切なものを次の①～⑧の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 冬に勢力を強める、寒冷で、乾燥した気団。
- ② 冬に勢力を強める、寒冷で、湿った気団。
- ③ 冬に勢力を強める、温暖で、乾燥した気団。
- ④ 冬に勢力を強める、温暖で、湿った気団。
- ⑤ 夏に勢力を強める、寒冷で、乾燥した気団。
- ⑥ 夏に勢力を強める、寒冷で、湿った気団。
- ⑦ 夏に勢力を強める、温暖で、乾燥した気団。
- ⑧ 夏に勢力を強める、温暖で、湿った気団。

問4 長江気団（揚子江気団）とオホーツク海気団の特徴の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の①～⑧の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 長江気団は温暖で湿っており、オホーツク海気団は寒冷で乾燥している。
- ② 長江気団は温暖で湿っており、オホーツク海気団は温暖で湿っている。
- ③ 長江気団は温暖で乾燥しており、オホーツク海気団は寒冷で湿っている。
- ④ 長江気団は温暖で乾燥しており、オホーツク海気団は温暖で乾燥している。
- ⑤ 長江気団は寒冷で乾燥しており、オホーツク海気団は寒冷で乾燥している。
- ⑥ 長江気団は寒冷で乾燥しており、オホーツク海気団は温暖で湿っている。
- ⑦ 長江気団は寒冷で湿っており、オホーツク海気団は寒冷で湿っている。
- ⑧ 長江気団は寒冷で湿っており、オホーツク海気団は温暖で乾燥している。

問5 春から夏にかけて勢力を増す気団の組み合わせとして、もっとも適切なものを次の①～⑤の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① シベリア気団とオホーツク海気団
- ② 長江（揚子江）気団とオホーツク海気団
- ③ シベリア気団と小笠原気団
- ④ 長江（揚子江）気団とシベリア気団
- ⑤ オホーツク海気団と小笠原気団

問6 日本海にある温帯低気圧に太平洋側の空気が山脈を越えて吹き込むときなどに、太平洋側よりも日本海側の気温が高くなる事象として、もっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① モンスーン
- ② 地球温暖化
- ③ フェーン現象
- ④ ブロツケン現象
- ⑤ 潜熱の放出
- ⑥ ヒートアイランド現象

問7 下線部（イ）の前線の種類として、もっとも適切なものを次の①～⑤の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 寒冷前線
- ② 温暖前線
- ③ 停滞前線
- ④ 閉塞前線
- ⑤ メソスケールの前線

問8 下線部（ウ）の夏の代表的な気圧配置の説明として、もっとも適切なものを次の①～⑧の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 日本列島の北西部に高気圧、日本の北東海上に低気圧が発達し、高温多湿の北西季節風が日本に吹き込む。
- ② 日本列島の北西部に低気圧、日本の北東海上に高気圧が発達し、高温多湿の北西季節風が日本に吹き込む。
- ③ 日本列島の北西部に高気圧、日本の北東海上に低気圧が発達し、高温乾燥の北東季節風が日本に吹き込む。
- ④ 日本列島の北西部に低気圧、日本の北東海上に高気圧が発達し、高温乾燥の北東季節風が日本に吹き込む。
- ⑤ 日本列島の北部に低気圧、日本の南東海上に高気圧が発達し、高温多湿の南東季節風が日本に吹き込む。
- ⑥ 日本列島の北部に高気圧、日本の南東海上に低気圧が発達し、高温多湿の南東季節風が日本に吹き込む。
- ⑦ 日本列島の北部に低気圧、日本の南東海上に高気圧が発達し、高温乾燥の南西季節風が日本に吹き込む。
- ⑧ 日本列島の北部に高気圧、日本の南東海上に低気圧が発達し、高温乾燥の南西季節風が日本に吹き込む。

問9 下線部(ウ)の冬の代表的な気圧配置の説明として、もっとも適切なものを次の

①～⑧の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 日本列島の西部に高気圧、日本の東海上に低気圧が発達し、低温乾燥の北西季節風が日本に吹き込む。
- ② 日本列島の西部に低気圧、日本の東海上に高気圧が発達し、低温多湿の北西季節風が日本に吹き込む。
- ③ 日本列島の西部に高気圧、日本の東海上に低気圧が発達し、低温乾燥の南西季節風が日本に吹き込む。
- ④ 日本列島の西部に低気圧、日本の東海上に高気圧が発達し、低温多湿の南西季節風が日本に吹き込む。
- ⑤ 日本列島の西部に高気圧、日本の東海上に低気圧が発達し、低温乾燥の南東季節風が日本に吹き込む。
- ⑥ 日本列島の西部に低気圧、日本の東海上に高気圧が発達し、低温多湿の南東季節風が日本に吹き込む。
- ⑦ 日本列島の西部に高気圧、日本の東海上に低気圧が発達し、低温乾燥の北東季節風が日本に吹き込む。
- ⑧ 日本列島の西部に低気圧、日本の東海上に高気圧が発達し、低温多湿の北東季節風が日本に吹き込む。

問10 おもに秋に発生する台風の説明として、もっとも適切なものを次の①～⑧の中から

ひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 北西太平洋に発生する最大風速が17.2 m/s以上の温帯低気圧。
- ② エネルギー源は、温かい海から蒸発した水蒸気の凝結による潜熱である。
- ③ 東経180度より東側の北東太平洋や南シナ海に存在する熱帯低気圧。
- ④ 激しい暴風雨をもたらす急速に発達した温帯低気圧。
- ⑤ 最大風速が33 m/s以上に強まった熱帯低気圧。
- ⑥ エネルギー源は、著しく低下した中心気圧による気圧傾度力である。

問11 台風などの接近に伴い発生する集中豪雨の説明として、適切ではないものを次の

①～⑥の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 梅雨前線や秋雨前線などの前線活動に伴い発生する。
- ② 基本的には気温が高く大気中の水蒸気の多い夏に多く発生する。
- ③ 比較的狭い地域に短時間に集中して発生する。
- ④ 温帯低気圧などの接近に伴い、南からの温かく湿った空気が流入した場合に発生する。
- ⑤ 多くは積乱雲が次々と生じ、発達することによって発生する。
- ⑥ 日本列島に沿って北上する温かい親潮から生じた水蒸気が元となり発生する。

問12 日本列島では集中豪雨など様々な自然災害が発生する。自然災害とその説明として、もっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつ選びなさい。解答番号は

.

- ① 竜巻とは、大気上層で起きる渦巻状の激しい上昇気流のことである。
- ② 地滑りとは、山腹や斜面を構成する土地の一部がすべり面に沿って上方に移動して発生する。
- ③ ダウンバーストとは、積乱雲の発達により、激しい上昇気流によって引き起こされる。
- ④ 洪水とは、河川敷が冠水したり、堤防が壊れたりして、河川水が周辺にあふれ出す現象である。
- ⑤ ガストフロントとは、積乱雲から噴き出した温かく湿った空気が周囲の寒気とぶつかり発生する。
- ⑥ 高潮とは、気圧の上昇と強風によって海面が異常に高くなり生じる。

この頁は白紙です

〔Ⅱ〕は次頁より始まります。

〔Ⅱ〕 次の文章と図を参照して、以下の間に答えなさい。

地球の歴史を紐解くために、化石と地層の重なりに基づく地質年代が定められてきた。相対年代と絶対年代と呼ばれる2つの年代に基づいた図を示す。図には、それぞれの地質年代区分に対応して産出する化石となった生物の生息期間を表した。化石は、(ア)含まれる地層の年代を決定することができる化石と、(イ)生息していた環境を推定できる化石に分けることができる。

地質年代区分			絶対年代	化石となった生物の生息期間
顕生代	新生代	13	19	20
		新第三紀		
		古第三紀		
	中生代	白亜紀	18	21
		14		
		三畳(トリアス)紀		
	古生代	ペルム(二畳)紀	17	22
		石炭紀		
		15		
		シルル紀		
16				
先カンブリア時代	原生代	17	アノマロカリス	
	太古(始生)代			
	冥王代			
				23

問1 図の地質年代区分において、～に入るもっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつずつ選びなさい。解答番号は～。

- ① ジュラ紀 ② デボン紀 ③ ゴンドワナ紀 ④ エディアカラ紀
⑤ オルドビス紀 ⑥ 第四紀

問2 図の絶対年代～に入るもっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつずつ選びなさい。解答番号は～。

- ① 260万年前 ② 2300万年前 ③ 6600万年前
④ 2億5200万年前 ⑤ 3億5900万年前 ⑥ 5億4100万年前

問3 図の化石名～に入るもっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつずつ選びなさい。解答番号は～。

- ① 三葉虫 ② マンモス ③ フズリナ ④ 恐竜 ⑤ アンモナイト
⑥ ビカリア

問4 文章中の下線部（ア）を示すもっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつ選びなさい。解答番号は。

- ① 環境化石 ② 示準化石 ③ 時代化石 ④ 基準化石
⑤ 示相化石 ⑥ 年代化石

問5 文章中の下線部（イ）を示すもっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつ選びなさい。解答番号は。

- ① 環境化石 ② 示準化石 ③ 時代化石 ④ 基準化石
⑤ 示相化石 ⑥ 年代化石

〔Ⅲ〕 図1は、宇宙の誕生から時間経過にともなう宇宙の広がりを見せている。この図を参照して、以下の問に答えなさい。

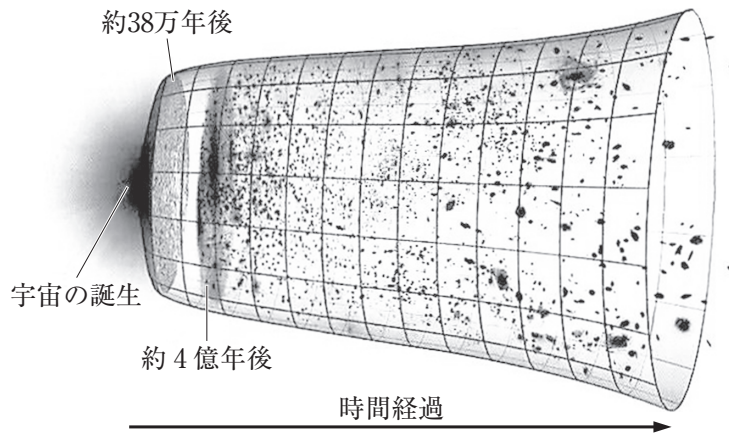


図1

問1 宇宙の誕生直後、温度が約10億K（ケルビン）まで低下したときに生じたと考えられている事象として、もっとも適切なものを次の(a)～(f)の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- (a) 宇宙の階層構造の形成 (b) ブラックホールの誕生
- (c) 宇宙の泡構造の形成 (d) 宇宙の晴れ上がり
- (e) ヘリウム原子核の形成 (f) 最初の恒星の形成

問2 誕生して約38万年後、宇宙が約3,000 Kまで冷えたときに生じた変化として、もっとも適切なものを次の(a)～(f)の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- (a) 宇宙の階層構造の形成 (b) ブラックホールの誕生
- (c) 宇宙の泡構造の形成 (d) 宇宙の晴れ上がり
- (e) ヘリウム原子核の形成 (f) 最初の恒星の形成

問3 解答 を証拠づけるものとして、もっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 赤方偏移 ② フラウンホーファー線 ③ 宇宙背景放射
④ スペクトル ⑤ 核融合反応 ⑥ プロミネンス

問4 解答 まで、光は直進することができずにいたが、その理由として、もっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 超高温を維持していたため、光は直進できなかった。
② ヘリウム原子核が主体であったため、光は直進できなかった。
③ 水素原子やヘリウム原子が主体であったため、光は直進できなかった。
④ 陽子、電子、光子が入り混じった状態だったため、光は直進できなかった。
⑤ クォークと呼ばれる素粒子が主体であったため、光は直進できなかった。
⑥ 陽子と中性子が主体であったため、光は直進できなかった。

問5 宇宙が誕生して約3～4億年後に形成されたものとして、もっとも適切なものを次の①～⑥の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 階層構造 ② 最初の銀河群 ③ 泡構造 ④ 素粒子
⑤ ヘリウム原子核 ⑥ 最初の恒星

問6 図1の右端は現在を表しているが、少し開きが大きく表現されている。この図形が表現しているものとして、もっとも適切なものを次の①～⑤の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 宇宙の膨張が加速していることを表している。
- ② 星の形成が加速していることを表している。
- ③ 星の形成が減速していることを表している。
- ④ 宇宙の温度低下が減速していることを表している。
- ⑤ 宇宙の膨張が減速していることを表している。

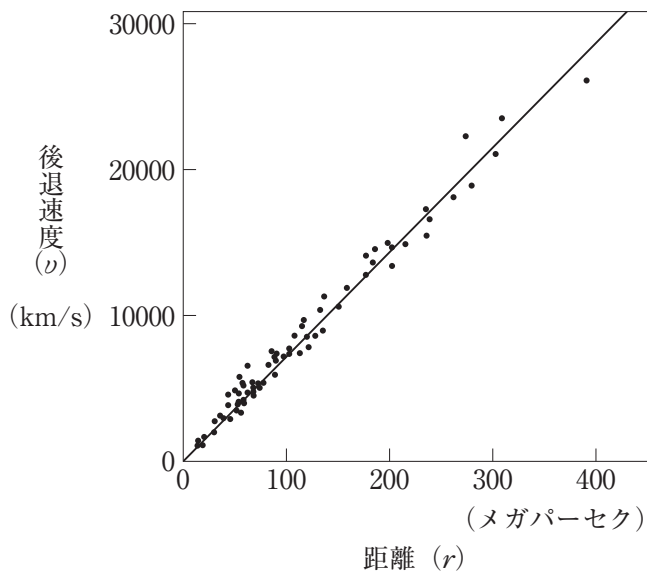


図 2

問 7 図 2 は、銀河の後退速度 (v) と距離 (r) の関係を示したものである。両者にはハッブルの法則と呼ばれる $v = Hr$ の関係が成り立っている。ここで、 H はハッブル定数を表している。この図から読み取れる、銀河が 1 メガパーセク (3.09×10^{19} km) 遠ざかる毎に増加する後退速度 (km/s) として、もっとも適切なものを次の (a) ~ (f) の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- (a) 16 (b) 38 (c) 51 (d) 71 (e) 97 (f) 114

問 8 ハッブル定数は km/s/メガパーセクであるが、このメガパーセクを km に変換した場合のハッブル定数 (km/s/km) として、もっとも適切なものを次の (a) ~ (f) の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- (a) 5.18×10^{-19} (b) 1.23×10^{-18} (c) 1.65×10^{-18} (d) 2.30×10^{-18}
 (e) 3.14×10^{-18} (f) 3.69×10^{-18}

問9 宇宙は、距離 (r) を後退速度 (v) で割った値だけ時間を遡ったときに誕生したと考えられている。すなわち、ハッブル定数を用いれば宇宙の年齢を求めることができる。その計算式として、もっとも適切なものを次の①～⑦の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① H/v ② v/H ③ $1/H$ ④ H/r ⑤ r/H ⑥ vH
⑦ rH

問10 ハッブル定数から求められる宇宙の年齢として、もっとも適切なものを次の①～⑦の中からひとつ選びなさい。解答番号は 。

- ① 46億年 ② 72億年 ③ 98億年 ④ 112億年 ⑤ 138億年
⑥ 173億年