

平成30年度 **地 学 基 礎** (50分)

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
- 2 この問題冊子は10ページである。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- 3 試験開始の合図前に、監督者の指示に従って、解答用紙の該当欄に以下の内容をそれぞれ正しく記入し、マークすること。
 - ・①氏名欄
氏名を記入すること。
 - ・②受験番号、③生年月日、④受験地欄
受験番号、生年月日を記入し、さらにマーク欄に受験番号(数字)、生年月日(年号・数字)、受験地をマークすること。
- 4 受験番号、生年月日、受験地が正しくマークされていない場合は、採点できないことがある。
- 5 解答は、解答用紙の解答欄にマークすること。例えば、

10

と表示のある解答番号に対して②と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の②にマークすること。

(例)

解答 番号	解 答 欄			
10	①	②	③	④

- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけない。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってよい。

地 学 基 礎

(解答番号 ~)

1 銀河系と恒星に関する問1～問4に答えよ。

私たちの銀河系は天の川銀河とも呼ばれ(以下、銀河系と呼ぶ)、図1のような構造であると推定されている。銀河系はバルジと円盤部とそれらを取り巻くハローと呼ばれる部分からできている。

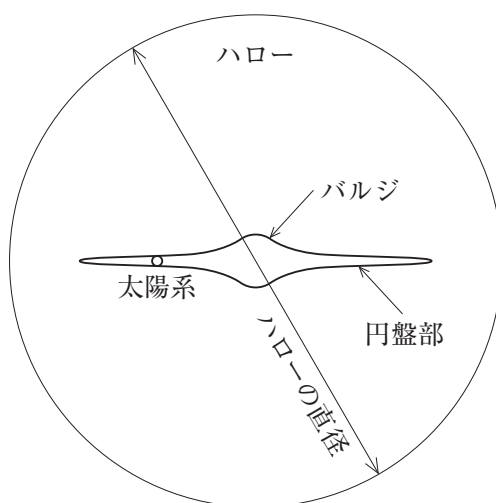


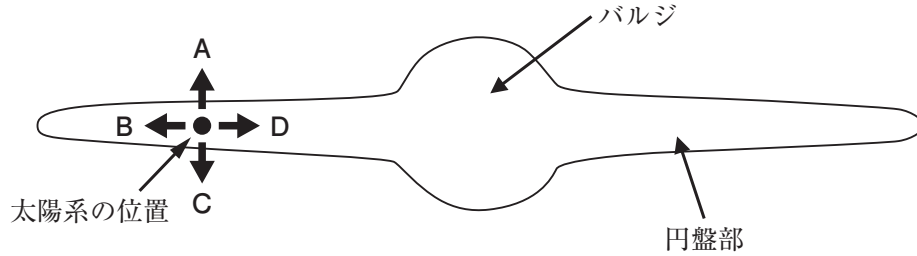
図1 銀河系の模式図

問1 銀河系の円盤部の直径とハローの直径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。解答番号は 。

	円盤部の直径	ハローの直径
①	1万光年	2万光年
②	5万光年	10万光年
③	10万光年	15万光年
④	15万光年	20万光年

問 2 私たちが星空を見たとき、天の川が大きく見えた。天の川は次の銀河系断面図の A～D のうちどの方向を見たものか。最も適当な組合せを、下の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。



- ① AとB
- ② BとC
- ③ AとD
- ④ BとD

問 3 銀河系の中に存在する恒星の数は現在どの程度と推定されているか。最も適当なものを、

次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 5億～10億個
- ② 1000億～2000億個
- ③ 10兆～20兆個
- ④ 1000兆～2000兆個

問 4 こと座のベガの見かけの等級は約 0.0 等であり、北極星の見かけの等級は約 2.0 等である。

ベガは北極星の約何倍明るく見えるか。ただし、5等級の明るさの差は 100 倍であり、これより 1 等級の明るさの差は約 2.5 倍となる。最も適当なものを、次の①～④のうちから

一つ選べ。解答番号は 。

- ① 0.4 倍
- ② 2.5 倍
- ③ 5 倍
- ④ 6 倍

2 太陽系に関する問1～問4に答えよ。

Kさんは授業を通して宇宙に興味を持った。Kさんは近所に住んでいる星が好きなSさんと天体観測へ行った。以下はそのときの会話である。

Kさん：望遠鏡で何を観察するのですか。

Sさん：今はちょうど彗星^(a)が観察できるんですよ。のぞいてみてください。

Kさん：きれいに輝いていますね。中心から尾のようなものが伸びていますね。

Sさん：いいところに気が付きましたね。彗星の尾^(b)は、観察を続けると長さや向きが変化する様子がわかるんですよ。

Kさん：そうなのですか。あれ、望遠鏡から彗星がいなくなっていました。何か他の天体を見せてもらってもいいですか。

Sさん：どうぞ。これなんかはどうですか。

Kさん：この特徴的な縞模様^{しま}は木星ですね。木星の近くに小さな天体が見えますが、もしかして木星の衛星^(c)ですか。

Sさん：そうです。よくわかりましたね。肉眼で見るとあれが木星ですよ。

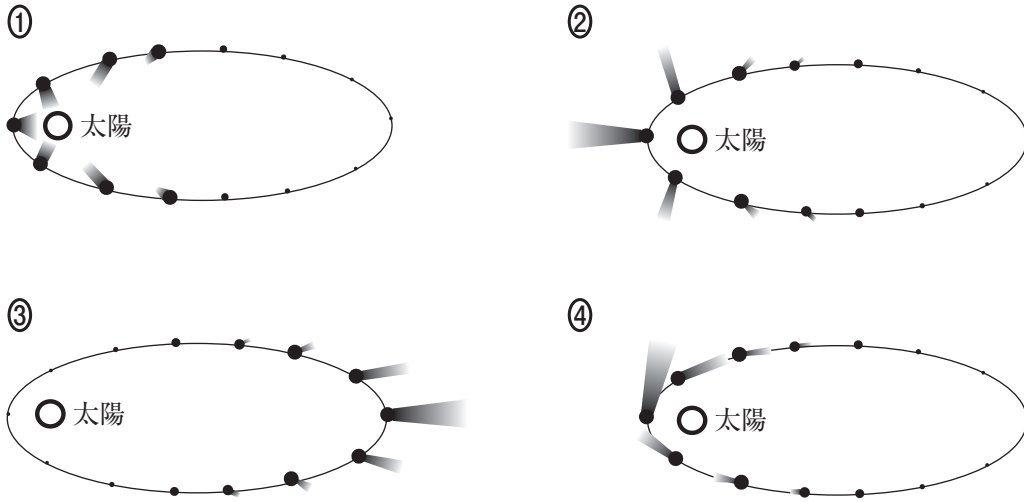
Kさん：ずいぶん明るいのですね。あ、流星^(d)が見えました。

問1 下線部彗星^(a)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。

解答番号は 。

- ① すべての彗星は太陽に突入して最後に消滅する。
- ② 彗星は太陽のような恒星が一生を終えたときに誕生する。
- ③ 彗星は太陽系の最も外側にあるオールトの雲が起源のものもある。
- ④ 恒星は彗星がまき散らした塵^{ちり}を集めて誕生する。

問 2 下線部彗星の尾について、太陽のまわりを公転する彗星の尾の変化を示した模式図として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。



問 3 下線部衛星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。解答番号は 。

- ① 月は地球の衛星である。
- ② 地球型惑星より木星型惑星の方が多くの衛星を持っている。
- ③ 地球の衛星より火星の衛星の方が多い。
- ④ 衛星には太陽のように自ら輝くものもある。

問 4 下線部流星について説明し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。解答番号は 。

- ① 宇宙を漂^{ただよ}う塵^{ちり}が大気圏に突入し、発光する現象である。
- ② 地球付近を高速で移動する恒星の軌跡である。
- ③ 小惑星が太陽の光を反射して、急激に明るく見える現象である。
- ④ 星間ガスが急激に収縮し、核融合反応が起こり発光する現象である。

3 火山島の形成とプレートの運動に関する問1～問4に答えよ。

ハワイ島は現在も活動を続けている火山島である。ハワイ島の火山は、粘性の低い **ア** を繰り返し噴出するため、**図1**のように山腹の傾斜のゆるやかな **イ** となっている。ハワイ島から北西には、アリューシャン列島付近まで海山および火山島が列をつかって並んでいる(**図2**)。ハワイ島の下にはマントル深部から高温の物質が供給される場所があり、この上を太平洋プレートが一定の速さで動いていくことによって、火山島がつくられたと考えられている。

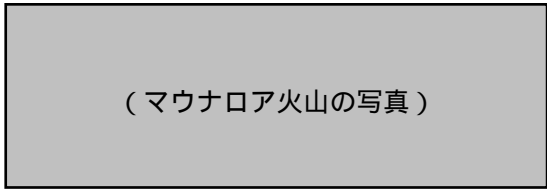


図1 ハワイ島のマウナロア火山

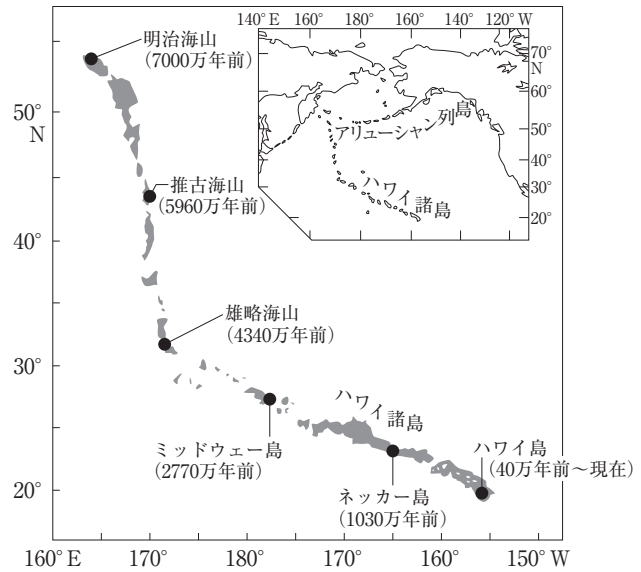


図2 ハワイ諸島と天皇海山列

●は主な火山島，海山の位置を示す。

また()内の数字はそれらの形成年代を表す。

問1 文中の **ア** と **イ** に入る語句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。解答番号は **9**。

	ア	イ
①	玄武岩質マグマ	盾状火山
②	玄武岩質マグマ	成層火山
③	流紋岩質マグマ	盾状火山
④	流紋岩質マグマ	成層火山

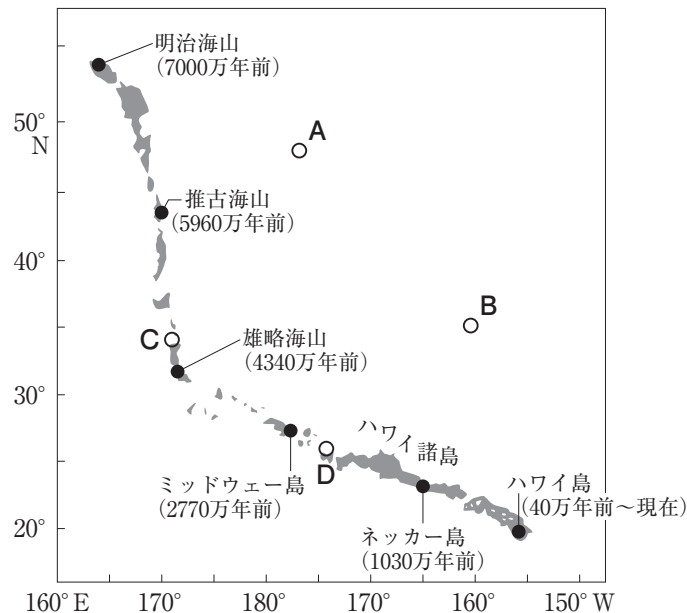
問 2 下線部マントル深部から高温の物質が供給される場所として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① マグマだまり
- ② 火山前線(火山フロント)
- ③ 底盤(バソリス)
- ④ ホットスポット

問 3 図 2 の雄略海山(ハワイ島からの距離約 3500 km)は約 4340 万年前にハワイ島の位置で形成され、太平洋プレートの移動によって現在の位置まで移動してきたと考えられる。これをもとに求めたこの期間の太平洋プレートの移動速度として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 1.2 cm/年
- ② 8.1 cm/年
- ③ 12 cm/年
- ④ 81 cm/年

問 4 今から約 2300 万年前の古第三紀末、明治海山は次の図中の A～D のうちのどの位置にあったと考えられるか。最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

4 次の文は、地学部の先生と部員のAさん、Bさんが博物館に行ったときの会話である。問1～問4に答えよ。

Aさん：先生、ここに展示してある岩石は、グリーンランドで見つかった今からおよそ38億年前のれき岩や砂岩などの堆積岩と変成岩だと書いてあります。

先生：この岩石から、当時の地球では **A** ということがわかりますね。

Bさん：先生、こっちは縞模様しまが特徴的な岩石があります。

先生：それは縞状鉄鉱層(a)ですね。鉄の含有量が多いものは鉄鉱石として利用されています。

Bさん：岩石は地球の歴史の解明だけでなく、私たちの生活にも役立っているのですね！

先生：そうですね。さて、次は化石を見ていきましょう。ここにある化石はオーストラリアのエディアカラから見つかったのでエディアカラ生物群(b)と呼ばれています。

Aさん：今まで見てきた岩石や化石は、すべて先カンブリア時代のものなのですね。

Bさん：地球が誕生したのが約46億年前で、先カンブリア時代の終わりが今から約5億4000万年前ですよ？

先生：そうです。地球の歴史46億年のおよそ **B** % が先カンブリア時代ということになります。

Bさん：地球の歴史のほとんどが先カンブリア時代なのですね！

先生：そうなりますね。さあ、次の時代もどんどん勉強していきましょう。

Aさん：はい、次も楽しみです！

問1 文中の **A** に当てはまる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。解答番号は **13** 。

- ① 海が形成されていた
- ② 大森林が形成されていた
- ③ オゾン層が形成された
- ④ マグマオーシャンに覆われていた

問2 下線部縞状鉄鉱層(a)の形成と最も関係の深いできごとを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は **14** 。

- ① 超大陸パンゲアの形成
- ② 最古の生物の誕生
- ③ 光合成生物の誕生
- ④ 最古の岩石の形成

問 3 下線部^(b)エディアカラ生物群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。解答番号は 。

- ① 単細胞生物しか存在しなかった。
- ② その多くは現在まで生き残っている。
- ③ 運動能力に優れ、自由に動き回っていた。
- ④ 体に殻や骨はなく、柔らかい組織で構成されていた。

問 4 文中の に当てはまる数字として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 66
- ② 77
- ③ 88
- ④ 99

5 大気の大循環に関する問1～問4に答えよ。

次の図1は対流圏の大気循環を模式的に表したものである。大気は赤道付近で上昇して南北に分かれ、緯度20～30°付近で下降する。地球全体を循環しながら、低緯度から高緯度へ熱を運んでいる。

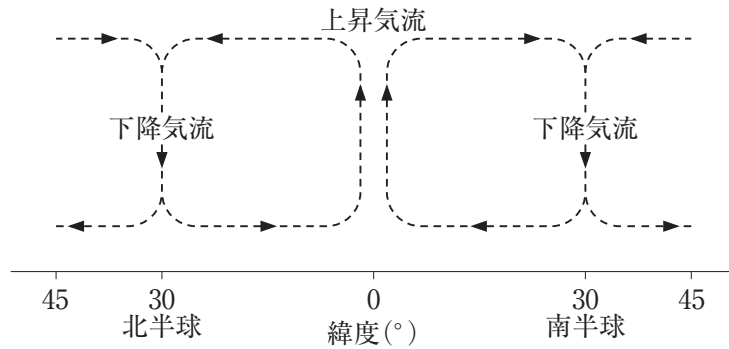


図1 対流圏内での大気の循環(模式図)

問1 下線部赤道付近で上昇してについて、大気上昇する理由として最も適当なものを、次の

(a) ①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 赤道付近の圏界面は気圧が低く、地表付近の大気が引かれるから。
- ② 地球の自転により、赤道付近の大気が膨らむから。
- ③ 赤道付近は強い太陽放射(日射)を受けて、暖められるから。
- ④ 赤道付近には大陸が少ないため、上昇気流が起こりやすいから。

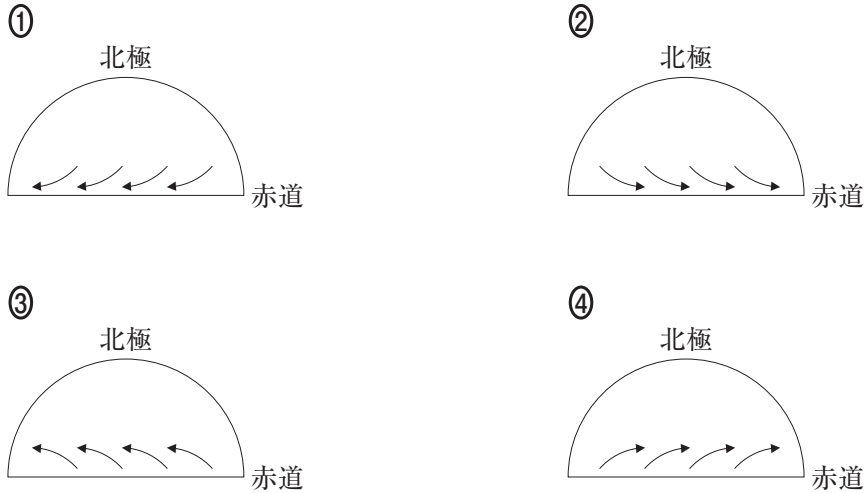
問2 下線部緯度20～30°付近で下降するについて、この地域の特徴として最も適当なものを、次の

(b) ①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

- ① 四季のはっきりした気候である。
- ② 高温多湿な熱帯多雨林が広がっている。
- ③ 年間を通して雨の少ない寒冷地が広がっている。
- ④ 乾燥地帯が多く、砂漠も見られる。

問 3 図 1 の下降気流の一部は地表付近で貿易風となる。北半球における貿易風の吹いている方向を表した模式図として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 19。



問 4 大気の大循環により、中緯度地域にある日本の上空では西寄りの風が吹いている。この風は偏西風と呼ばれており、その中で特に強い風はジェット気流と呼ばれている。旅客機はこのジェット気流を利用して飛行することがある。ジェット気流が吹いている高度として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 20。

- ① 1.2 km
- ② 12 km
- ③ 120 km
- ④ 1200 km

