

平成27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 太陽に関する問1～問4に答えよ。

2009年7月22日に国内で皆既日食が観察された。皆既日食は天体の運動とそれらの位置関係により、まれに起こる現象であるため、大きな話題となった。

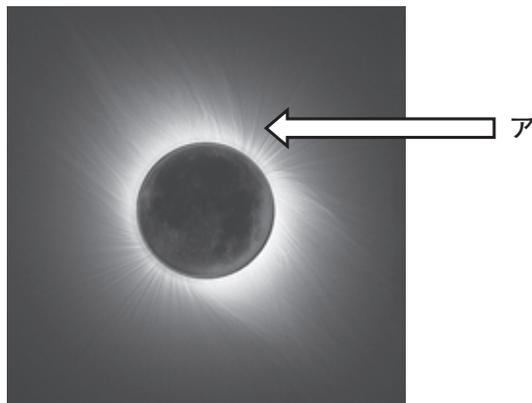


図1 皆既日食の写真

問1 図1の矢印アで示された部分は、太陽の周りの希薄な大気であり、皆既日食が起こるときに観察することができる。この名称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 ハロー
- ② コロナ
- ③ 粒状斑
- ④ 黒点

問2 太陽で起こる現象の一つとしてフレアがあげられる。フレア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 彩層の一部が突然明るくなる現象である。
- ② 太陽に小天体が衝突する現象である。
- ③ 太陽表面で起こる水素の燃焼現象である。
- ④ 黒点が巨大化する現象である。

問 3 太陽のそれぞれの部分を，温度が高い順に並べたもの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 黒点 > コロナ > 光球
- ② 光球 > 黒点 > コロナ
- ③ コロナ > 黒点 > 光球
- ④ コロナ > 光球 > 黒点

問 4 現在の太陽のエネルギーは，核融合反応によって生み出されている。この核融合反応が起こっているのは太陽のどの部分か。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 中心部(コア)
- ② 黒点
- ③ プロミネンス(紅炎)
- ④ 彩層

2 地球の形に関する問1～問4に答えよ。

紀元前 230 年頃、ギリシャのエラトステネスは、地球が球であると仮定し、エジプトのアレキサンドリアとシエネ(現アスワン)の夏至の日の太陽の南中高度の違いと距離から、地球の全周(周囲の長さ)を求めた。18 世紀には、精密な測量によって、地球の形が完全な球ではないことが分かった。それでも、図 1 のように宇宙から地球を見るとほぼ球形に見える。

現在では、人工衛星を利用した測位決定システムである、GPS を用いて緯度と経度を知ることができるようになった。この機能を利用すれば、エラトステネスが用いた方法で、地球の全周を求めることができる。

図 2 は北半球と日本列島の位置関係を示す模式図である。関東地方の Y 市内の広い公園に立って、エラトステネスと同じ方法(地球が完全な球体と仮定する)を用いて地球の全周を測ることにした。まず、自分の立っている場所を基準として、東西方向、南北方向、南東から北西方向、北東から南西方向に線を引いた。線の上を歩いて、GPS 機能付きのスマートフォンで、位置情報の最小単位である 1" (1° の $\frac{1}{3600}$) だけ変化するまでの距離を巻き尺で測り $d(\text{km})$ とした。

地球の全周 $L(\text{km})$ を求める式として、

$$L = d \times 3600 \times 360$$

を用いた。

円周率を 3.14 とすると、地球の半径 $R(\text{km})$ を求める式は、

$$R = \frac{L}{3.14 \times 2}$$

となる。



図 1 地球(NASA の web サイトより)

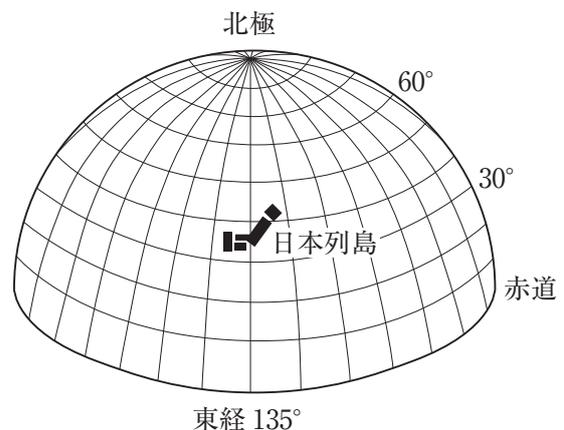
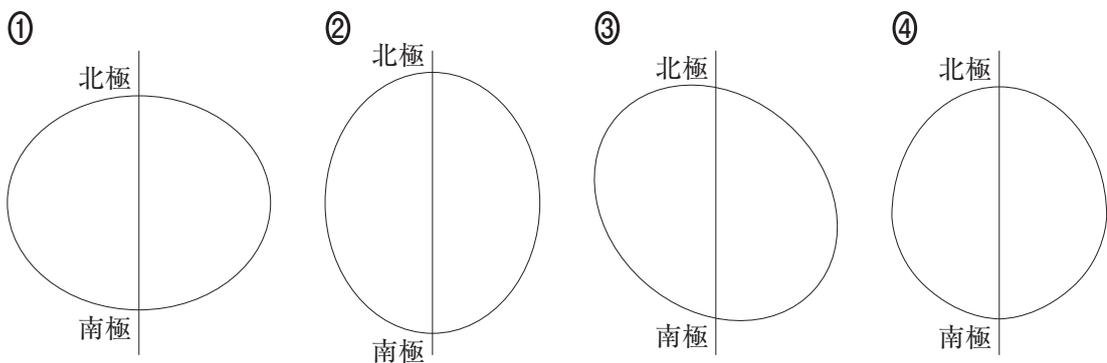


図 2 北半球と日本列島

問 1 下線部太陽の南中高度の違いに関し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 北半球では緯度が高いほど、太陽の南中高度が高い。
- ② 日本では太陽の南中高度が最も高いのは、夏至の日である。
- ③ 北半球では春分の日太陽の南中高度は緯度と等しい。
- ④ 赤道上の太陽の南中高度は年間を通じて 90° である。

問 2 下線部地球の形が完全な球ではないに関して、地球断面の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 下線部関東地方のY市内の広い公園に立ってに関して、距離 d (km) を測定する方法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 南東から北西方向に歩いた距離と、北東から南西に歩いた距離の平均を取る。
- ② 東西方向に歩いた距離と、南北方向に歩いた距離の平均を取る。
- ③ 南北方向に歩く。
- ④ 東西方向に歩く。

問 4 距離 d (km) は 0.031 km (31 m) になった。これを用いて、地球の半径 R (km) 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 約 3200 km
- ② 約 6400 km
- ③ 約 9600 km
- ④ 約 12800 km

3 地震に関する問1～問4に答えよ。

1995年1月17日5時46分、明石海峡の地下16kmを **A** とするマグニチュード7.3の兵庫県南部地震が発生した。神戸や芦屋、西宮などで最大震度^(a)7を記録し、広い範囲で地震による揺れが観測された。この地震の **B** ^(b)は、淡路島から神戸にかけての領域に密集して発生しており、地震発生当初は多かったが、時間とともに減少していった。

問1 空欄 **A** と **B** 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** 。

	A	B
①	震源	本震
②	震源	余震
③	震央	本震
④	震央	余震

問2 下線部^(a)マグニチュード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 **10** 。

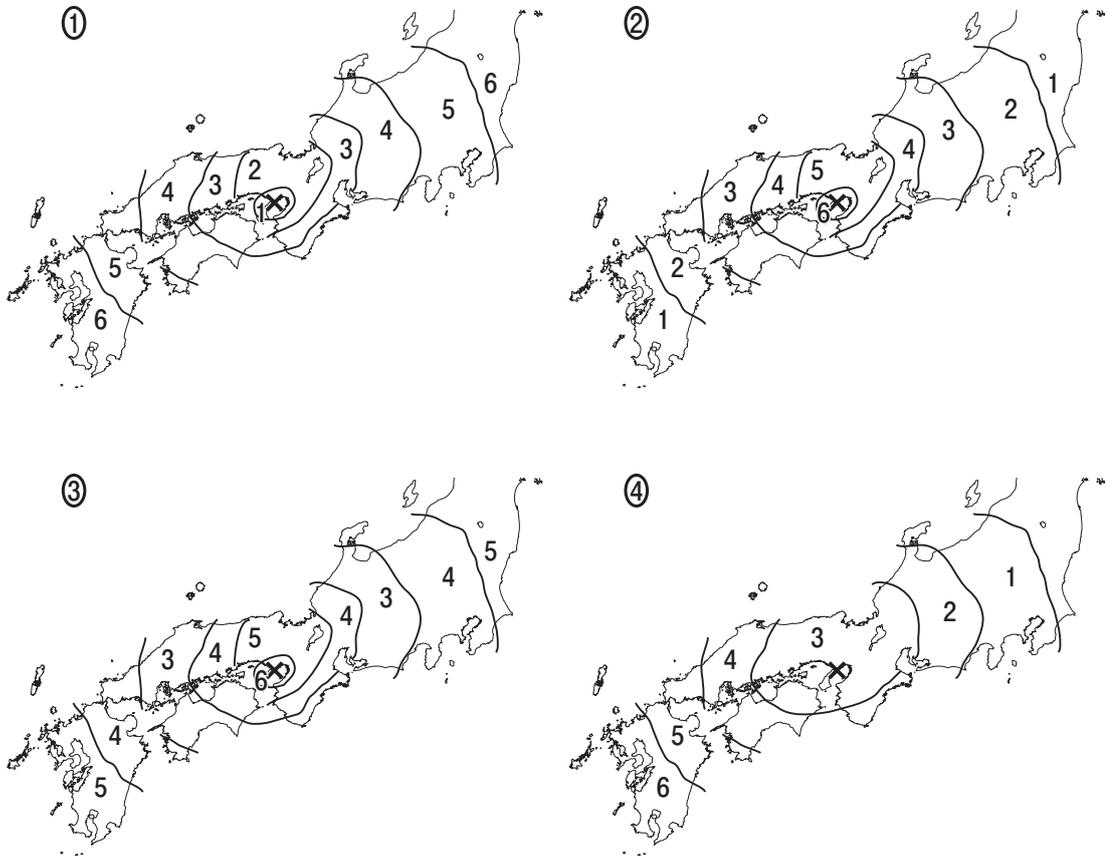
- ① マグニチュードは、各観測地点の揺れの強さを表している。
- ② マグニチュードが大きくなると、初期微動継続時間は長くなる。
- ③ マグニチュードが1大きくなると、地震のエネルギーは約32倍大きくなる。
- ④ マグニチュードが8.0を超える地震は起こらない。

問3 下線部^(b)震度の基準となる気象庁の震度階級はこの地震により一部変更された。現在の震度階級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 **11** 。

- ① 最も震度が小さいのは、震度1である。
- ② 最も震度が大きいのは、震度8である。
- ③ 震度4と震度5は、強と弱に分かれている。
- ④ 日本では、震度は10階級に分けられている。

問 4 この地震の震度分布の概略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。
 ただし図中の×は地震が発生した直上の地表の点を示しており、震度は発生当時の基準で表示したものである。解答番号は 12。



4 化石と岩石に関する問1～問4に答えよ。

Mさんは夏休みに父の実家であるS市の祖父母の家に滞在した。祖父母の家は周囲を山に囲まれた静かな町だ。この町では父が小学生の頃、大昔のヒトの骨が発見されて休日には大勢の観光客でにぎわったそうだ。Mさんが父の卒業した中学校の脇(図1)を通った時、歩道の敷石に見たことのない模様が目に止まり、大きさを比較するために10円玉を置いて写真に撮って帰った。(図2)

祖父にこれについて聞いてみた。

Mさん：「中学校脇の歩道の敷石に見たこともない模様が入っていたよ。」

と写真を見せた。祖父は写真を見て

祖父：「これは向こうの石切り場(採石場)から切り出した石だ。山に行けばいくらでもある。」

Mさん：「どうしてこんな模様なの？」

祖父：「詳しいことは市立化石館に行くといい。石のことや化石のことなどいろいろ分かるから。」

Mさんが周囲の山を改めてよく見ると確かに石切り場だらけだった。翌日、市立化石館に行った。石の模様に見えた白い米粒の形のはフズリナ(紡錘虫)という炭酸カルシウム(CaCO_3)の殻を持つ過去に生きていた生物であることがすぐに分かった。



図1 中学校脇の歩道

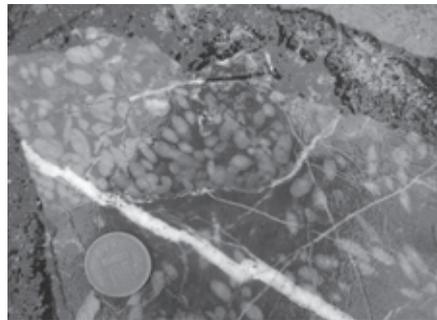


図2 歩道の敷石

問1 フズリナ(紡錘虫)が絶滅した時期に地球上で起きたこと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 被子植物の大草原が形成され酸素が増加した。
- ② 大陸が消滅して海洋だけになった。
- ③ 様々な環境の激変によって地球史上最大規模で生物が絶滅した。
- ④ 地球全体が氷に覆われ寒冷化した。

問 2 石切り場(採石場)から切り出されている岩石の名称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 花こう岩
- ② 凝灰岩
- ③ 泥岩
- ④ 石灰岩

問 3 市立化石館で調べたところ、当時、様々な生物が生息していたことがわかった。フズリナとほぼ同時期に繁栄した生物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 トリゴニア
- ② カハイ石(ヌンムリテス)
- ③ ロボク
- ④ デスモスチルス

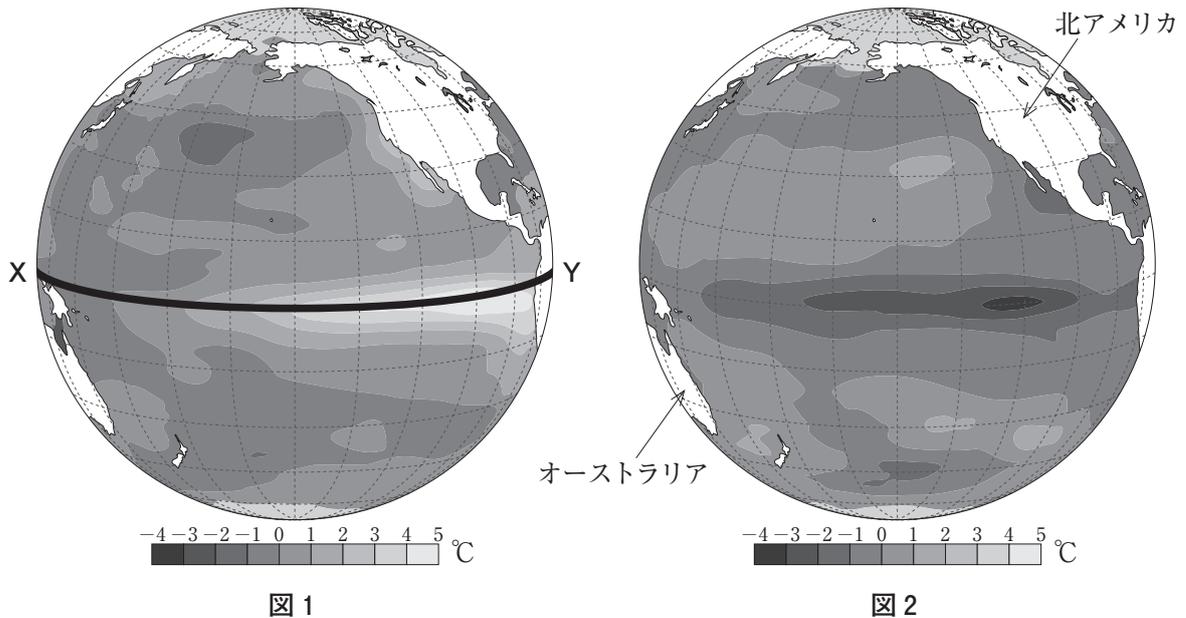
問 4 以下は過去に存在した人類である。これらの人類が地球上に登場した順番として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

				
	旧			新
①	アウストラロピテクス	ホモ・エレクトス	ホモ・ネアンデルターレンシス	ホモ・サピエンス
②	ホモ・ネアンデルターレンシス	ホモ・エレクトス	アウストラロピテクス	ホモ・サピエンス
③	ホモ・ネアンデルターレンシス	アウストラロピテクス	ホモ・サピエンス	ホモ・エレクトス
④	ホモ・サピエンス	アウストラロピテクス	ホモ・ネアンデルターレンシス	ホモ・エレクトス

注：ホモ・ネアンデルターレンシスはネアンデルタール人と同意語である。

5 海洋と気象に関する問1～問4に答えよ。

図1、図2は太平洋を中心とした海水温が平年と比べてどの程度違うかを示したものである。色の濃淡は平年の海水温からの差を表している。図1は赤道付近の海水温が南米沖からオーストラリアの東部海域にかけて平年より高く、図2は赤道付近の海水温が南米沖からインドネシアの東方海域にかけて平年より低いことを示している。



(気象庁 web サイトより)

問1 図1の南米沖からオーストラリアの東部海域にかけて見られる海水温異常は、数年おきに起こる現象である。この現象の名称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 。

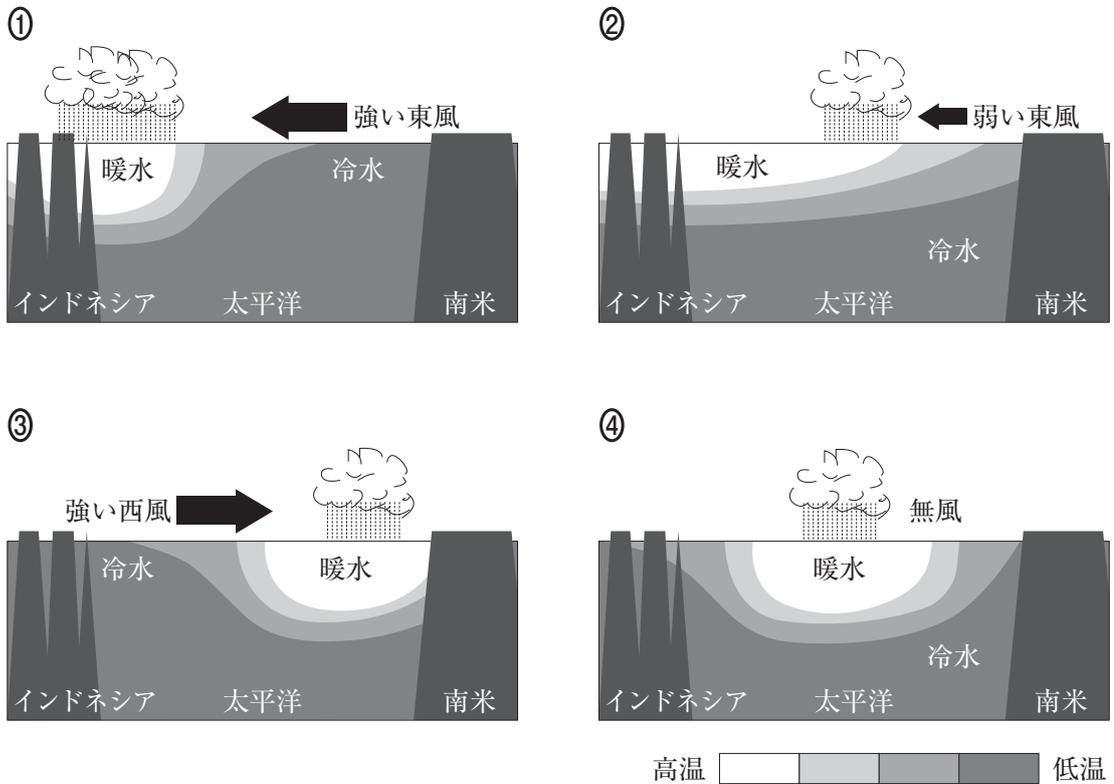
- ① 赤道反流
- ② フェーン
- ③ ラニーニャ
- ④ エルニーニョ

問2 図1の現象は赤道付近の海面上を吹く風が例年に比べ変化することで起こることが分かっている。この風の名称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 偏西風
- ② 海陸風
- ③ 貿易風
- ④ ジェット気流

問 3 図 1 の X—Y で赤道付近の断面構造を見たとき、海水温の分布と風の関係を表しているもの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 海水温の状態を知ることは気象観測のなかで重要な要素である。海水温に関する説明文 A～Dのうち正しいもの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 20。

- A 海水温分布などの衛星による観測データは、コンピューターによる数値予報に用いられ大雨警報などの防災情報に役立っている。
- B 海水は陸地よりも暖まりやすく、冷えにくいので、夏の猛暑の予測に役立っている。
- C 地球の表面積の約7割は海であり、海水温の変動は気象現象と密接な関連があると考えられている。
- D 図2のような海水温異常が発生しても、日本までの距離は遠いので日本の平均気温に与える影響はないと考えられている。

- ① AとC
- ② AとD
- ③ BとC
- ④ BとD

