

A, B

平成 26 年度個別学力検査問題
(国際資源学部, 教育文化学部)

地 学

前 期 日 程

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ません。
- 2 この問題冊子は 8 ページあります。解答用紙は 3 枚あります。問題は I から V まで 5 題あります。I と II の 2 題と、III から V の 3 題から選択した 2 題の、合計 4 題に解答しなさい。

試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。

- 3 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 4 解答は、解答用紙の該当欄に記入しなさい。
- 5 配付された解答用紙は持ち帰ってはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

I 次の文章を読み、問いに答えよ。

砕屑さいせつ粒子が運搬されて堆積する過程で、営力の大きさやその変化によって、地層中につくられるいろいろな模様を堆積構造という。砕屑粒子が水中で堆積するとき、流体の抵抗があることから(①)ほど速く、(②)ほどゆっくり堆積する傾向がある。砕屑粒子が沈積して堆積物を形成した後しばらくは空隙が多く、まだ軟らかい。これらの堆積物が地下に埋没すると砕屑粒子同士がより密に接したり、セメント物質が空隙に沈殿することによって硬くなり、堆積物は次第に堆積岩となる。このように温度と圧力の上昇に伴うはたらきを(③)といい、上位の地層の重みで下位の地層が圧縮されて地層中の水がしぼり出されて固結していく(④)な過程と、地層中の水から(⑤)が沈殿して固結していく(⑥)な過程がある。

堆積物は水平な面に平行に堆積するのがふつうであるが、水流などの向きや強さによって(⑦)が部分的に形成されることがあり、(⑧)はその1つである。乱泥流堆積物などの地層によく観察される粒径が変化する堆積構造には(⑨)がある。

問1 文章中の(①)から(⑨)に最も適する語句を以下から選べ。

続成作用	級化層理	物理的	化学的	生物的	リップルマーク
ソールマーク	大きな粒子	変成作用	火成作用	小さな粒子	
炭酸カルシウム	斜交葉理	基底れき岩			

問 2 次の図1は水の流速と碎屑粒子の粒径との関係をあらわしたものである。
 (1)と(2)の問いに答えよ。

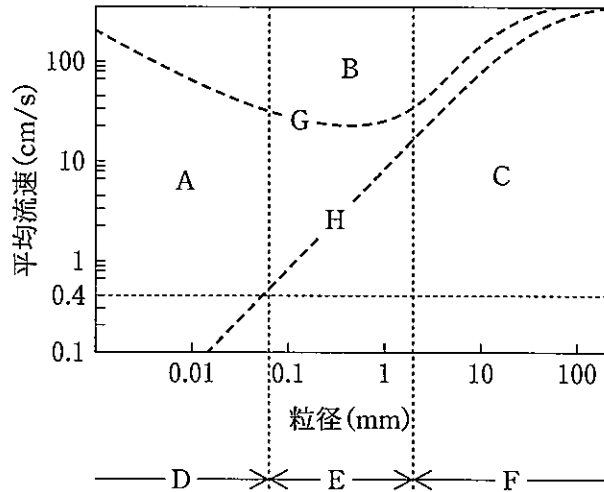


図1

(1) A から H に当てはまるものを下から選び、記号で答えよ。

- (ア) 砂の領域
- (イ) 堆積する領域
- (ウ) 底に静止している粒子が動き始める境界
- (エ) 侵食・運搬される領域
- (オ) 移動している粒子が停止して堆積し始める境界
- (カ) 泥の領域
- (キ) 浮遊しているものは引き続き運搬される領域
- (ク) れきの領域

(2) 砂が流速 0.4 cm/s の水の流れに供給された場合、どのようにふるまうか簡潔に説明せよ。

II 次の文章を読み、問いに答えよ。

地殻中の主な元素は、酸素、ケイ素、アルミニウム、鉄、カルシウム、ナトリウム、カリウム、マグネシウム^(A)である。地殻をつくる鉱物や岩石の多くにはこれらの元素のいずれかが含まれている。これらの元素が集まって鉱物をつくり、さらに鉱物が集まって岩石をつくっている。岩石の例としては石灰岩、花こう岩、砂岩が、鉱物の例としてはかんらん石、黒雲母、斜長石などがあげられる。なお、鉱物のほとんどは結晶である。

問 1 下線部(A)の地殻中の主な元素以外の元素を主成分として含む鉱物を次の語の中から1つ答えよ。また、その元素名を答えよ。

輝石、 かんらん石、 斜長石、 カリ長石、 石英、 石ぼく

問 2 下線部(A)の地殻中の主な元素以外の元素も主成分として含む岩石を次の語の中から1つ答えよ。また、その元素名を答えよ。

花こう岩、 石灰岩、 安山岩、 閃緑岩、 はんれい岩

問 3 キラキラとよく光る無色で透明な鉱物を川から採集してきた。割れ口は、デコボコしていて貝殻状だった。大学の分析装置で分析してもらったところ、ほとんどケイ素と酸素でできていることがわかった。鉱物学の教授にお話を聞いたところ、「これはありふれた結晶ですね」とのことだった。この鉱物の名称を答えよ。

問 4 ある種の鉱物は特定の方向に規則正しく割れる。たとえば黒雲母は一方向に薄くはがれる性質を持っている。このような性質をへき開という。どうしてこのような現象が生じるのかその理由について述べよ。

問 5 モホロビッチ不連続面の下にはかんらん石を大量に含む岩石があると推定されている。このような岩石に多く含まれる元素名を4つ答えよ。

Ⅲ (選択問題) 次の文章を読み、問いに答えよ。

地球の表面は10数枚程度のプレートでおおわれており、プレートは(①)ともいう。その下にはアセノスフェアが存在する。海洋プレートは、中央海嶺で生まれ、沈降しながら移動し、海溝で他のプレートの下に沈み込む。海溝の陸側斜面の地下には陸側から供給される堆積物とともに遠洋で形成された堆積物が存在する。沈み込みに伴い地下深部にひきずり込まれた堆積物は、低温高压型の(②)変成作用を受ける。さらに海洋プレートが沈み込むところでは、大陸側の(③)の一部がとけてマグマが発生する。このマグマが地殻に貫入し深成岩体を形成したり、地表まで達し噴出し、火山を形成する。このようにして、大陸縁には火山帯と変成帯からなる(④)が形成される。海洋プレートの他のプレートへの沈み込みが続くと、海を隔てて存在した大陸と大陸、あるいは大陸と島弧が衝突する。この結果、大山脈が形成される。

問 1 文章中の(①)から(④)にあてはまる語をそれぞれ記入せよ。

問 2 下線部(A)のアセノスフェアの上部には特徴的な性質がある。その性質を答えよ。

問 3 下線部(B)の海洋プレートの移動や大陸の移動を示す現象を2つ答えよ。

問 4 下線部(C)のような地質体をなんとよぶか答えよ。

問 5 下線部(D)の現象の中で大山脈が形成される理由を答えよ。

IV (選択問題) 次の文章を読み、問いに答えよ。

万有引力の法則によれば、距離 r 離れた質量 M の物体と質量 m の物体との間に働く引力 F は $F = G \frac{Mm}{r^2}$ で表される。ここに G は万有引力定数である。 M を惑星の質量、 m をその惑星の中心から距離 r 離れた物体の質量とすると、この物体に働く力 F は距離 r の二乗に(①)し、また M に(②)する。

地球上の重力は(③)と遠心力の合力である。遠心力は地球の(④)によって発生する力である。重力の方向を鉛直線といい、ジオイドは鉛直線に(⑤)な面である。ジオイドにもっともよく一致する大きさや形をもつものを(⑥)とよぶ。地球が(⑦)な球体であるとした場合の地表における重力を(⑧)とよび、赤道上では北極のそれより(⑨)。地球の内部に密度がその周囲と異なる場所があるときにジオイド上で観測された重力と(⑧)との差を重力異常とよぶ。観測された重力値からジオイドと観測地点の間の物質による引力の効果をとりのぞくことを(⑩)補正とよぶ。

問 1 文章中の(①)～(⑩)にあてはまる語を以下から選んで答えよ。

比例、反比例、引力、磁力、公転、自転、ゆらぎ、垂直、
平行、地球だ円体、海水面、均質、不均質、大きい、小さい、
標準重力、正規重力、ブーゲー、フリーエア、高度、地形

問 2 次の図2は日本列島とその周辺の重力異常を表した図である。図中のA周辺の重力異常の傾向を簡潔に述べよ。さらにそれから推察される地下の様子も簡潔に述べよ。

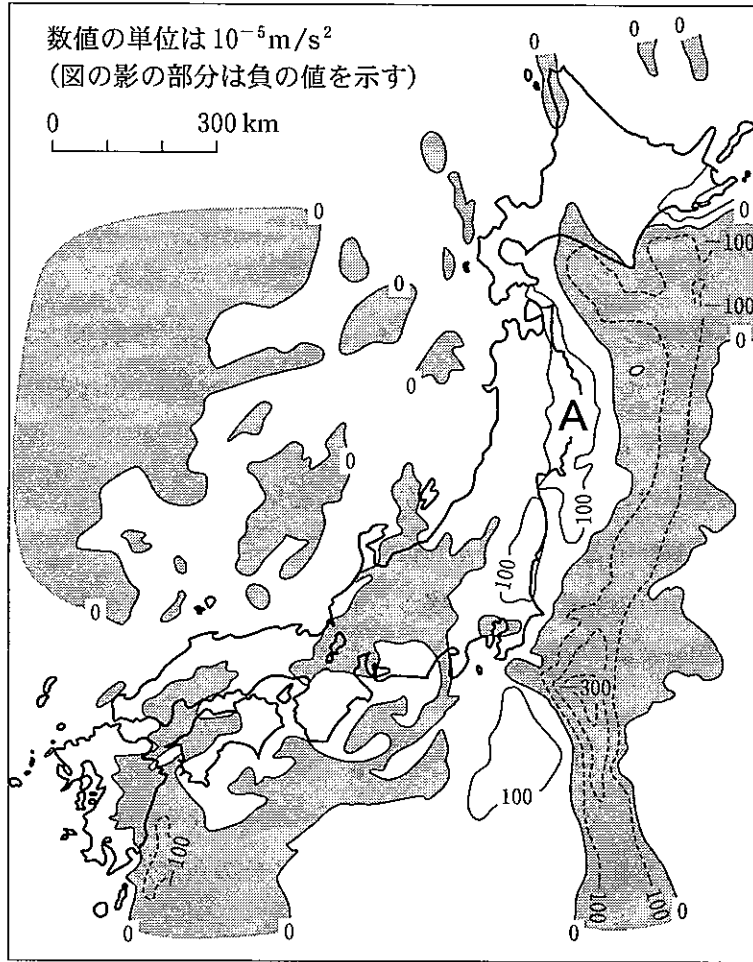


図2 日本列島とその周辺の重力異常

V (選択問題) 次の文章を読み、問いに答えよ。

銀河系の構造を最初に求めたのは英国の天文学者ハーシェルである。当時は恒星の距離を求めることができなかったので、彼は恒星の本当の明るさは等しく、暗い恒星ほど遠くにあると仮定して、空の各方向に見える恒星の数と明るさを観測した。この結果をもとに銀河系の中心近くに太陽系が位置していると考えた。

米国のシャプレーは、恒星集団の分布を観測したところ、その分布の中心がいて座の方向にあり、太陽系から離れていることを見いだした。そして、これら恒星集団の分布の中心が銀河系の中心であると考えた。

問 1 恒星の明るさを表すのに等級という概念がある。下線部について、ハーシェルが恒星の明るさを観測したときの等級の概念に近いのはどれか。次のうちから最も適するものの記号を1つ選べ。

- (ア) 見かけの等級という地球から恒星を見たときの明るさ
- (イ) 絶対等級という太陽から恒星を見たときの明るさ
- (ウ) 見かけの等級という太陽から恒星を見たときの明るさ
- (エ) 絶対等級という地球から恒星を見たときの明るさ

問 2 ハーシエルの研究ののち、恒星までの距離を求めることが可能になった。非常に近い星の距離は年周視差から求められる。ある恒星について地球から見た方向が1年間で変化し、その変化量の半分の角度が0.379〔秒〕であったとする。このときの距離〔パーセク〕はいくらか。また1〔パーセク〕=3.26〔光年〕として、光年の単位では距離はいくらか。計算過程も示して答えよ。

問 3 シャプレーが銀河系の構造を研究する際に用いた恒星集団とは何か。また、その恒星集団までの距離を測定するのに用いた天体は何か、それぞれ答えよ。

問 4 次の文章は、銀河系の構造について述べようとしたものである。文章中の(①)から(④)に適する語を答えよ。

シャプレーの研究ののち、銀河系は(①)ともいわれる中心部と(②)、およびそれらを取り囲む(③)から構成されていることがわかった。私たちの太陽系はこれらのうち(②)の部分にあり、中心から2万8000光年離れている。また、星間空間に分布する元素である(④)原子が発する波長21 cmの電波を受信して、中性(④)ガスの分布が渦巻状であることが明らかにされた。

問 5 銀河についての分類は、米国のハッブルによって研究された。銀河の分類法であるハッブル分類について説明せよ。