

平成16年度技術士第二次試験問題（応用理学部門）

必須科目 （17） 応用理学一般

Ⅱ－1 次の20問題のうち15問題を選んで解答せよ。（解答欄に1つだけマークすること。）

Ⅱ－1－1 次は、岩石について記述したものである。正しいものはどれか。

- ① 隕石などの小天体が高速で地表に衝突することによりおこる変成作用を動力変成作用という。
- ② 陸上の溶岩流の代表的な形態は、その外観と内部構造から通常パホイホイ溶岩、アア溶岩、塊状溶岩の3種類に分類される。
- ③ 砂岩のうち、さまざまな岩片やマトリックスを多く含む淘汰の良くないものをアルコースという。
- ④ 花崗岩体やその周辺に貫入する完晶質の優白色で比較的細粒な岩石をペグマタイトという。
- ⑤ バソリスとは、大陸地域において1000km以上にわたって玄武岩が形成する大規模な岩体をいう。

Ⅱ－1－2 大気オゾンに関する次の記述のうち誤っているものはどれか。

- ① オゾンホールは南極域で観測されている現象である。
- ② オゾンの減少は北半球高緯度域でも発生している。
- ③ オゾンの破壊は主としてクロロフルオロカーボン(CFC)類に含まれるフッ素による。
- ④ オゾン全量は春季に最大となる。
- ⑤ オゾン全量は低緯度域より高緯度域（極域を除く）の方が多い。

Ⅱ－1－3 次の測定器の中で半透明な表面薄膜の厚さを測定するのに最も適しているものを選び。

- ① 原子間力顕微鏡
- ② 電子線マイクロプローブアナライザ
- ③ 分光エリプソメータ
- ④ 蛍光X線分析装置
- ⑤ 光スペクトラムアナライザ

Ⅱ－１－４ 次の語句の中で、地質踏査において地層（堆積岩）の上下判定に用いるものとして最も不適當なものはどれか。

- ① 荷重痕 ② 級化層理 ③ 魚卵状構造 ④ 斜交層理 ⑤ 生痕

Ⅱ－１－５ 次の用語の中で衛星の雲画像に直接関係しない用語はどれか。

- ① ドボラック法 ② トランスバースライン ③ テーパリングクラウド
④ スコールライン ⑤ ダイヤモンドダスト

Ⅱ－１－６ ある直方体の縦と横と高さをそれぞれ1%，1%，0.1%の相対精度で測定した。これらを乗算して得られる直方体の体積の相対精度の評価に関して正しいものを次の中から選べ。

- ① それぞれの相対精度の和である2.1%と見積もられる。
② それぞれの相対精度の平均である0.7%と見積もられる。
③ それぞれの相対精度の2乗和の平方根である1.42%と見積もられる。
④ 3つの測定値の中で最も精度の悪い1%と見積もられる。
⑤ 縦と横と高さの具体的値に依存するため見積もることはできない。

II-1-7 次の火山岩の系列における斑晶鉱物の一般的な現れ方の表において、(a)～(e)に入る鉱物の組合せとして正しいものは①～⑤のうちどれか。

		玄武岩	安山岩	デイサイト	流紋岩
珪長質鉱物	(a)				
	(b)	■	■	■	■
苦鉄質鉱物	(c)	■			
	(d)	■	■	■	
	(e)		■	■	■

- | | (a) | (b) | (c) | (d) | (e) |
|---|-----|-----|-------|-------|-------|
| ① | 石英 | 斜長石 | かんらん石 | 輝石 | 角閃石 |
| ② | 斜長石 | 石英 | 輝石 | かんらん石 | 角閃石 |
| ③ | 石英 | 斜長石 | かんらん石 | 角閃石 | 輝石 |
| ④ | 斜長石 | 石英 | 角閃石 | かんらん石 | 輝石 |
| ⑤ | 斜長石 | 石英 | 輝石 | 角閃石 | かんらん石 |

II-1-8 海面の波浪に、微小振幅波の理論を適用した場合に関する以下の記述について、空欄を埋めるべき語句の組合せとして適切なものを①～⑤の中から選べ。

水深が波の波長に比べて十分に深い場所では、波の位相速度は（ア）に比例し、群速度は位相速度より小さい。一方、水深がだいたい波長の1/25よりも浅い場所では、位相速度は（イ）の平方根に比例し、群速度は位相速度（ウ）なる。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|-----|-----|--------|
| ① | 周期 | 水深 | より大きく |
| ② | 周期 | 水深 | とほぼ等しく |
| ③ | 水深 | 周期 | より大きく |
| ④ | 水深 | 周期 | とほぼ等しく |
| ⑤ | 水深 | 周期 | より小さく |

II-1-9 音に関する次の記述の中で正しいものを選び。

- ① 媒質が硬く（体積弾性率が大きく）、密度が大きいほど音速は大きい。
- ② 気体中の音は、気体の圧力振動と、気体粒子の伝播方向に平行な振動の二つの形態で伝播するため、前者は横波、後者は進行波と呼ばれる。
- ③ 三次元空間中を伝播する音の波形は、音源からの距離に比例した時間遅れと、音源からの距離の2乗に反比例した振幅を示す。
- ④ 超音波は直線状に伝播するため、干渉や回折を生じることがない。
- ⑤ 音が音速が小さい領域から大きい領域に入射する際には、入射角より出射角が大きくなる方向に屈折し、ある一定角度以上の入射角では全反射を生じる。

II-1-10 新生代第三紀を構成する5つの世（epoch）として、不適切なものを次の中から選べ。

- ① 漸新世（Oligocene） ② 鮮新世（Pliocene） ③ 更新世（Pleistocene）
- ④ 暁新世（Paleocene） ⑤ 始新世（Eocene）

II-1-11 流体力学で用いられるレイノルズ数について述べた次の文のうち、誤っているものはどれか。

- ① レイノルズ数は慣性項と粘性項の比を表す無次元数である。
- ② レイノルズ数がある大きさを超えると流れは乱流状態となる。
- ③ レイノルズ数がある大きさを越えると地球自転の影響が無視できなくなる。
- ④ 粘性以外の条件が同じであれば流体の粘性が大きいほどレイノルズ数は小さくなる。
- ⑤ 流速以外の条件が同じであれば流体の流速が大きいほどレイノルズ数は大きくなる。

II-1-12 次の中で2つのベクトルの向きが一般には直交しないものはどれか。

- ① 真空中を伝搬する電磁波の電界と磁界。
- ② 等速円運動する粒子の速度と加速度。
- ③ 等高線の接線とその点での勾配ベクトル。
- ④ 鏡面で反射する光の入射方向と出射方向。
- ⑤ 非圧縮性流体の速度勾配と粘性力。

II-1-13 活断層の定義に関する次の記述のうち、適切でないものを選び。

- ① 新生代第四紀に活動したことが確認されている。
- ② 将来も活動することが推定されている。
- ③ 平均変位速度が千年につき1 m以上の場合のみをいう。
- ④ 正断層系及び逆断層系ともに存在する。
- ⑤ 活動が間欠的で、変位に累積性が認められる。

II-1-14 金星、地球、火星、木星の惑星大気で濃度が最も高い成分の組合せとして適切なものを①～⑤の中から選び。

	金星	地球	火星	木星
①	CO ₂	N ₂	CO ₂	H ₂
②	CO ₂	N ₂	N ₂	He
③	CO ₂	N ₂	N ₂	H ₂
④	N ₂	N ₂	N ₂	He
⑤	N ₂	N ₂	CO ₂	H ₂

II-1-15 次の化合物と用語の組合せ中で、最も関係の薄いものを選び。

- ① アセトン — 結合モーメント
- ② 1-ブテン — 幾何異性体
- ③ シクロペンタン — 封筒（エンベロープ）形配座
- ④ ベンゼン — 共鳴
- ⑤ シクロヘキサン — アキシアル結合

II-1-16 地すべりに関する一般的観測項目として、ふさわしくないものを次の中から選び。

- ① 地表面移動量 ② 地下水位 ③ 地盤傾斜
- ④ 雨量 ⑤ 地中温度

Ⅱ－１－１７ 諏訪市内の点A（北緯 $36^{\circ}0'$ ・東経 $138^{\circ}5'$ ）と秩父市内の点B（北緯 $36^{\circ}0'$ ・東経 $139^{\circ}5'$ ）はどちらも北緯 $36^{\circ}0'$ にあり，経度の差は 1° である。これら2地点AB間の距離はいくらか。次のうち最も近いものを選べ。

ただし， $\sin 36^{\circ}=0.59$ ， $\cos 36^{\circ}=0.81$ ， $\tan 36^{\circ}=0.73$ とする。

- ① 66km ② 81km ③ 90km ④ 108km ⑤ 111km

Ⅱ－１－１８ 固体触媒は固体酸と固体塩基に大別される。次に挙げた固体触媒のうち，固体塩基はどれか。

- ① 酸化ケイ素／酸化チタン
② ゼオライト
③ 酸化チタン／酸化ジルコニウム
④ モンモリロナイト
⑤ 酸化マグネシウム／酸化セシウム

Ⅱ－１－１９ 地下数mにある空洞を調査する方法として，最も適用が難しいと思われるものを次の中から選べ。

- ① 地中レーダ探査 ② 電気探査（比抵抗法）
③ 電磁探査（MT法） ④ 重力探査（微重力探査法）
⑤ 地震探査（極浅層反射法）

Ⅱ－１－２０ ジオイド（測地学的に地球の形状を表す）に関する次の記述のうち，誤りはどれか。

- ① 世界のジオイド高は準拋楕円体に対してほぼ $\pm 100\text{m}$ の範囲にある。
② 海山付近においてはジオイドの高まりが見られる。
③ 海溝では一般的に海溝に沿ってジオイド高の凹みが見られる。
④ 東京湾の平均海面はジオイドと一致している。
⑤ 最近の詳細ジオイドモデルEGM96は人工衛星の軌道解析と重力異常の観測値等を組み合わせたものである。