

## 2021年度大学入学共通テスト 解説 〈地学基礎〉

### 第1問 地球

#### A 地球の形状と活動

問1 津波のメカニズムを問うている。地震による津波は海底地形の変化が伝わって生じるものであることが分かっているれば解ける。①揺れの強さは震度で表される。②緊急地震速報はP波の解析によってS波の到着予想時刻を伝える。③地震の揺れの強さは、地下構造や地盤による。

(答)  …④

問2 地球だ円体は自転の遠心力で赤道方向に膨らんでいる。よって、低緯度よりも高緯度が「なだらか」である。「子午線1度あたり」の弧長をはかるときには、地球だ円体の中心から測ってはいけないことに気をつけること。頻出問題。

(答)  …④

#### B 地表の変化

問3 選択肢一つ一つを図と比較しながら思考実験を行えばよい。問題用紙を折ったり筆記用具を当てたりしながら図を分析する。流速10 cm/sでは、礫はすべて堆積する領域に含まれていると分かる。尚、流速10 cm/sでは、おおむね粒径1.0 mm以上であれば堆積し、それ以下であれば運搬されているものは運搬され続けるが、静止しているものは静止したままである。

(答)  …②

問4 河川は長い年月の間には流れる様子が大きく変化することを問うている。

時間の経過とともに、地点Xは堆積物で埋まり、浅くなっている。つまり、流速が低下していると分かる。流速が低下すると堆積粒子も小さくなっていく。また、地層は上位ほど新しいため、上位ほど細粒になる。したがって、下位から順に礫・砂・泥となる。

(答)  …③

#### C 岩石と鉱物

問5 石灰岩は $\text{CaCO}_3$ 、チャートは $\text{SiO}_2$ が主成分である。よって、希塩酸で発泡する石灰岩はそうでないチャートと区別できるため、ウがaとなる。長石はさまざまな岩石に含まれるが、チャートや石灰岩に大きめの長石が含まれることは考えにくいから、アがbとなる。苦鉄質鉱物を多く含む斑れい岩は、花こう岩と比べて高密度である。岩石や鉱物の正しい化学式や具体的な密度を暗記する必要は無いが、大まかには知っておく必要がある。

(答)  …④

問6 枕状溶岩は中央海嶺付近でよく見られる。溶岩の周囲 a は中央 b よりも水で急冷される。石基はガラスや小さな結晶で構成されるが、上述の理由により a の方が細粒となる。主語に気をつけよう。かつてセンター試験では、同様の内容が岩脈を題材として出題されている。

(答)  …②

問7 本問では温度ではなく  $\text{SiO}_2$  含有量と粘性の関係を知ることが目的である。玄武岩質溶岩同士の組成はほぼ同じであろうから、温度が異なる玄武岩質溶岩同士をこれ以上比較する意味がない。よって、②④のいずれかが正解となる。同じ安山岩質溶岩であれば、低温であるほど粘性は高い。900℃の安山岩質溶岩だと、表中のすべての溶岩よりも低温であるから、温度が低い故に粘性が高いとなる可能性がある。よって④は不適切であり、正解は②となる。

(答)  …②

## 第2問 大気と海洋

### A 低気圧の性質

問1 天気図における等圧線の引き方は色々ある。本問では4 hPa ごとに等圧線が引かれている。名古屋港付近では、18時に980 hPa、21時に960 hPa 程度である。1 hPa で1 cm 低下するから、20 hPa だと20 cm 程度の低下となる。このように、気圧だけに注目して解けばよい。

(答)  …②

問2 湾の外から中へと風が吹けば、湾内の海水面は上昇する。これが吹き寄せ効果である。また、台風は北半球の低気圧であるから、その中心に向かって反時計回りに風は吹き込む。

御前崎港では、18時も21時も気圧や風向に大きな違いは無い。大阪港では、18時には陸から海へ東風が吹くために水位が低くなるが、21時になると北西風であるから多少の吹き寄せ効果は生じるだろう。この時点で①と決まるが、名古屋港では台風がより接近している21時の方が吹き寄せ効果は大きくなるであろうから、①で妥当である。

(答)  …①

### B 地球温暖化

問3 地球大気における主な温室効果気体は水蒸気や二酸化炭素、メタン、フロンなどである。雲は水蒸気を含んでいるから、また、雲は可視光線(太陽放射)をさえぎることから、地球温暖化を考える上で雲の増減を考えることは避けて通れない。

雲や雪氷はアルベドを大きくする。したがって雲が増加すれば反射される太陽放射も増加する。雲は水蒸気を含むため温室効果をもたらすが、温室効果気体は赤外線を吸収するだけでなく放射もする。よって、雲が増加すると温室効果も増大する。

(答)  …③

問4 温室効果気体の影響が無視できるならば、地球の平均気温は  $-19^{\circ}\text{C}$  くらいになると考えられている。

消去法でもよい。②貿易風の弱体化で湧昇流が弱まり、ペルー沖の海水は昇温する。③金星でも二酸化炭素による温室効果が見られる。金星は水星よりも太陽から遠いが、90気圧に達する二酸化炭素の温室効果によってその表面温度は太陽系の惑星の中で最も高い。④メタンも代表的な温室効果ガスである。

(答)  …①

## 第3問 宇宙

### A 太陽と宇宙の進化

問1 銀河系の円盤部には、散光星雲や暗黒星雲がある。これらに含まれる星間ガスが引力で収縮して原始星となり、さらに原始星が収縮して中心温度が1000万度を超えると水素の核融合が始まり、主系列星となる。太陽は現在主系列星の段階であり、50億年後には赤色巨星へと進化し、最終的には白色矮星と惑星状星雲となる。

(答)  …②

問2 宇宙の晴れ上がりを問うている。宇宙誕生間もない頃は電子が光の直進を邪魔していた。宇宙が誕生して38万年ほどたった頃、電子が原子核と結合して原子となり、宇宙空間が電子で満たされなくなったことにより、光が直進できるようになった。いわゆる「宇宙の晴れ上がり」である。消去法でもよい。①水素原子核・ヘリウム原子核は宇宙誕生数分後に形成された。③最初の恒星は宇宙誕生数億年後である。④現在、宇宙の誕生から140億年ほど経過している。

(答)  …②

### B 銀河と恒星の性質

問3 図は典型的な渦巻銀河である。我々の銀河系も渦巻銀河ないしは棒渦巻銀河であると言われている。①惑星状星雲は恒星進化の最終段階であり、②散開星団は若い恒星の集まり、③球状星団はハローに分布する年老いた恒星の集まりである。

(答)  …④

問4 図2(a)より、天体Xの半径はPの半径の2倍であることがわかる。したがって、天体Xの面積は天体Pの面積の4倍となる。リード文にあるように、面積が大きいほど明るい。天体Pの面積が1だから、天体Xの面積は4である。このことと図3より天体Xの見かけの等級は18.5等となる。尚、等級は、その数値が小さいほど明るいことを意味している。

(答)  …①