

2012年度大学入試センター試験 解説 〈理科総合 B〉

第1問 太陽放射と身近に生育する植物

A

問1

- a 「変動幅」は最高値から最低値をひいた値である。つまり、グラフの最高点と最低点の高さの差である。12月から2月については、松本の日射量がひとときわ高いのは一目瞭然である。

(答) …②

- b 水と容器はなるべく気温に近い温度になっていることが望ましい。そこで汲み置きの水を使うが、日向に出してあると気温以上の温度になることがあり、これでは実験中の温度上昇が正しく測定できない。また、容器の外を水で濡らすとこの水の温度上昇に熱が使われたり、この水の気化熱で熱が奪われたりするるので、やはり正しく測定できない。

(答) …④

問2 グラフを読み取り、選択肢の記述と一致しているかどうかを見ればよい。

- ① 1日目のグラフを見て、10分間で温度が4℃上昇しているならば、この記述は正しい。
- ② 1日目と3日目(どちらも快晴)を比較して、弱風の1日目のほうが温度上昇が小さいならば、この記述は正しい。
- ③ 薄曇りの日は2日目しかないので、風の条件で比較する対象がない。この記述は正しくない。
- ④ 1日目と2日目(どちらも弱風)を比較して、雲が多い2日目のほうが温度上昇が小さいならば、この記述は正しい。
- ⑤ 強風の日は3日目しかないので、雲の条件で比較する対象がない。この記述は正しくない。

(答) …④

B

問3 水の量以外の条件をなるべくそろえる必要がある。

(答) …①

問4 スケッチをする時の基本的な注意事項である。

(答) …③

問5 プレパラートを作るときの基本的な注意事項である。

(答) …⑤

第2問 地球と生物の移り変わり

A

問1 プレートと火山の基本的な知識問題である。

(答) …①

問2 基本的な知識をもとに、図と記述が一致しているかどうかを見ればよい。

(答) …③

問3 I 日本列島が変形せずに平行移動しているなら、どの地点の矢印も向きと長さが同じになるはずである。そうっていないのは、日本列島が変形させられていることを意味している。

II 太平洋プレートの移動方向は、ほぼ東南東から北北西向きである。「これに対して垂直に」とは「北北東から南南西」または「南南西から北北東」であるが、図の矢印はそうになっているだろうか。

(答) …③

問4 「石炭紀からペルム紀」とは、つまり「古生代の終わりごろ」のことである。なお、選択肢は①から⑥に向かって、次第に新しい時代の出来事になるように並べられている。

(答) …⑤

B

問5 遺伝に関する用語の基本的な知識問題である。

(答) …④

問6

a 「丸い種子から育った個体」には、遺伝子型が「丸・丸」のものと「丸・しわ」のものが混在している。

「丸・丸」のものがつくる生殖細胞はすべて「丸」の遺伝子を持っているので、できる種子はすべて遺伝子型が「丸・丸」で表現型が「丸」である。一方、「丸・しわ」のものは「丸」の生殖細胞と「しわ」の生殖細胞をつくるので、どの個体も「丸・丸」「丸・しわ」「しわ・しわ」のすべての遺伝子型の種子をつくる。

(答) …③

b F_2 がつくった丸い種子 (F_3 世代) は、遺伝子型が「丸・丸」のものと「丸・しわ」のものが 1:2 の割合で混在している。

「丸・丸」の種子から育った個体 (F_3) は、当然すべて「丸」の種子 (F_4 世代) をつくる。

「丸・しわ」の種子から育った個体 (F_3) は、「丸・丸」「丸・しわ」「しわ・しわ」の種子 (F_4) を 1:2:1 の割合でつくる。

F_3 が 1:2 の割合なので、 F_4 世代の「丸・丸の F_3 からできた丸・丸」, 「丸・しわの F_3 からできた丸・丸」「丸・しわの F_3 からできた丸・しわ」「丸・しわの F_3 からできたしわ・しわ」の数は、「2:1:2:1」の割合になる。

(答) …⑤

問 7 ②～⑤ は、すべてメンデル以後の研究者によって明らかにされた事柄である。

(答) …①

第 3 問

- 問 1 ① アンモナイトは中生代 (2.5 億年前～6500 万年前) の生物。ハワイ諸島はもっと新しい。
 ② ハワイ諸島は、東太平洋海嶺で作られて西へ西へと移動するプレートの上に噴出した火山である。
 ③ ハワイ諸島からは西北西に海山列が続いている。また、ガラパゴス諸島は東太平洋海嶺よりも東にあり、ハワイ諸島とは別のプレートの上にある。
 ④ 海洋島をつくる玄武岩質マグマは、アセノスフェアで発生する。
 ⑤ 一定の場所で噴火して形成された火山がプレート移動によって運び去られることでハワイ諸島ができた。

(答) …②

問 2 ハワイ島のマウナ・ケア山は海面から 4000 m 以上の高さをもつ楯状火山で、周囲の海底からの高さは 10000 m に達する大火山である。

(答) …⑥

問3 風上側の斜面では、空気がある程度の高さまで上昇したところで雲をつくり、雨を降らせる。風下では下降気流となるため、雲は消える。雨を降らせて水分が落下してしまっているの、「風上で雲ができはじめる高さ」よりも「風下で雲が消える高さ」のほうが高くなる。「雲ができはじめる前」「雲が消えてしまった後」の地域は降水が少なく、乾燥した気候になっているはずである。

なお、この場所は赤道に近く、また山の高さも 864 m に過ぎないので、低温で植物が育ちにくいということは考えなくてよい。

(答) …①

問4 炭素の循環に関連する基本的な知識問題である。

(答) …⑥

問5 光合成は、太陽の光エネルギーを化学エネルギーに変換して有機物に閉じ込める作業である。呼吸は、有機物に閉じ込められている化学エネルギーを熱エネルギーに変換して取り出す作業である。

(答) …⑤

問6 「生産者である生物」とは「光合成をする生物」のことである。動物界や菌界の生物は光合成をしない。原核生物界にはラン藻類など光合成を行うものが含まれる。原生生物界にも、藻類など光合成を行うものが含まれる。

(答) …⑥

- 問7
- ① 窒素は地球大気の約 80 % を占める。
 - ② この記述は正しい。
 - ③・⑤ 窒素を生物が利用できる化合物にするのが「固定」、窒素分子にする（そして大気中に放出する）のが「脱窒」である。
 - ④ 光合成は、水と二酸化炭素から炭水化物を作る化学変化で、窒素は無関係である。
 - ⑥ 根粒菌がつくのはマメ科植物である。

(答) …②

第4問

A

問1 グラフを素直に読めばよい。

(答) …④

問2 「都市化」と関連がないものを選べばよい。

(答) …③

問3 グラフを読み取り，選択肢の記述と一致しているかどうかを見ればよい。

(答) ・ …②・⑤ (順不同)

B

問4 グラフを読み取り，選択肢の記述と一致しているかどうかを見ればよい。

(答) …④

問5 「C」と「それ以外」との比較をする必要がある。A・Bでは蒸散によって水分がさかんに蒸発し，それによって温度上昇が抑えられていることが容易に想像できるから，これを確かめる実験をするのがよいであろう。A・Bの箱内の詳細について調査することは，ここでは重要ではない。

(答) …④

問6 図を読み取り，選択肢の記述と一致しているかどうかを見ればよい。それぞれの線の西側が，その時の分布域である。

I 10年ごとの線の間隔が等しいならば，この記述は正しい。

II 1950年の線と1970年の線の間隔よりも，1983年の線と2000年の線の間隔が広いならば，この記述は正しい。

III この記述は正しい。

IV 1950年の時点で四国全域が分布域になっているならば，この記述は正しい。

(答) …⑦