

2020年度 大阪市立大学個別学力検査（前期日程）

生物「出題の意図」及び「解答例」

第1問

- 問1 (ア) デオキシリボース (イ) リン酸 (ウ) リーディング
(エ) 岡崎フラグメント (オ) 遺伝的浮動
- 問2 (塩基の組み合わせ) アデニンとチミン, グアニンとシトシン
(結合の強さの違い) グアニンとシトシンは3つの水素結合で結合しており, アデニンとチミンは2つの水素結合で結合しているため, グアニンとシトシン間の結合の方が強い.
- 問3 DNAポリメラーゼは, 新生鎖を5'末端側から3'末端側の一方にしか合成できない.
- 問4 異種間で同一遺伝子のDNAの塩基配列やタンパク質のアミノ酸配列を比べると, 配列の違いは, 2種が分岐してからの時間におおよそ比例して大きかった.
- 問5 (AX) 8 (BX) 6 (CY) 7 (DY) 5 (XY) 4

第2問

- 問1 (ア) 化学受容器 (イ) 味細胞 (ウ) 嗅細胞
- 問2 (b), (c) (順不同)
- 問3 (1) (d)
(2) 活動電位が生じた部位は電位が生じた直後に不応期があるため, 活動電位が一方向に伝わる, ということを説明できるかを問う.
- 問4 (1) 空間的加重 あるいは 加重
(2) 化学物質 X N1, N5, N6
化学物質 Y N1, N2, N3
化学物質 Z N1, N2, N3, N4, N5, N6
- 問5 シナプス前細胞に活動電位が到達したのち, カルシウムイオンが細胞内へ流入すること, その後, 神経伝達物質が放出され, それがシナプス後細胞で受容され, シナプス後細胞に膜電位変化を引き起こすことを説明できるかを問う.

第3問

- 問1 1 (a) 2 (b) 3 (c) 4 (a)
- 問2 (ア) 光中断 (イ) フロリゲン (花成ホルモン)
(ウ) 春化
- 問3 日長と関係なく、ある程度成長すると花芽を分化させる植物。
- 問4 (d)
- 問5 (光発芽) (d) (光屈性) (b)
- 問6 (イネ) 夜間照明により暗期の時間が短くなると、花芽の分化が起こらなかつたり、分化が遅れたりする。そのため、収量が減少したり、通常の収穫時期までに、果実(穎果)が成熟できなくなってしまう。
(ハウレンソウ) 夜間照明により暗期の時間が短くなると、花芽の分化が起こってしまう。葉を食べるハウレンソウでは、花芽分化が起こり、抽だいすると商品価値が著しく低下してしまう。
- 問7 (実験A) 花芽分化に必要な暗期の長さは、葉で感知している。
(実験B) 短日処理を行った葉でつくられた花芽の分化を誘導する物質が師管を通過して芽へ移動し、花芽の分化を誘導する。

第4問

- 問1 (ア) 窒素固定 (イ) 硝化菌 (ウ) 窒素同化 (エ) 脱窒
- 問2 (a) × (b) × (c) ○ (d) ○
- 問3 (臓器) 肝臓 (分子) 尿素
- 問4 マメ科植物が炭酸同化によってつくった有機物を得ている。
- 問5 アンモニウムイオンを酸素によって酸化して亜硝酸イオンや硝酸イオンに還元するときに放出される化学エネルギーを得ている。
- 問6 大気中の二酸化炭素は、光合成により有機物として植物に取り込まれる。動物が植物を食べることによって、その有機物の一部は動物に取りこまれる。動植物の有機物の一部は呼吸によって分解され、二酸化炭素となって大気中にもどる。
- 問7 光合成の反応と窒素固定の反応が時間的(例えば、昼と夜)あるいは空間的に分かれて行われる、という考えを論理的に説明できるかを問う。