

平成30年 東北大学前期日程試験【 生物 】 解答例

1

問1 (ア)アミラーゼ (イ)マルトース(麦芽糖) (ウ)マルターゼ

問2 細胞膜に消化酵素が結合していることで、消化分解されたグルコースが速やかに細胞内に吸収される。(46字)

問3 グルコースの分子量は大きく、また極性分子なので細胞膜を透過しにくく、輸送体によって吸収が促進される。(50字)

問4 (エ)ランゲルハンス島 (オ)ミトコンドリア (カ)エキソサイトーシス

問5 (i)グルコキナーゼのほとんどが、基質であるグルコースと結合し、酵素-基質複合体の濃度が最大になっている。(50字)

(ii)高血糖時に負のフィードバックによりグルコース-6-リン酸の生成量が減少し、ATPの生成量も減少、細胞膜の脱分極が起こらず、 Ca^{2+} チャネルは開かず、インスリンの分泌量が減少、血糖値が減少しなくなる。(99字)

(iii) ③

問6 ③

問7 インスリンはタンパク質なので、胃、すい臓、腸から分泌されるタンパク質分解酵素によって機能が消失する。(50字)

2

問1 (ア)網膜 (イ)味蕾(味覚芽) (ウ)嗅上皮 (エ)筋紡錘

問2 (i) おおい膜

(ii) Aリンパ液の流動(体の回転) B 平衡石(耳石)の移動(体の傾き)

(iii) クプラ

(iv) ① ④

問3 (i) 耳殻は大型化し、正面を向いており、眼は発達していない。(27字)

(ii) コウモリは夜間、クジラの仲間は海中などの暗い環境に適応している。(32字)

(iii) C 餌との距離と方向 D 餌の移動速度と方向

問4 (i) ③

(ii) 周波数が小さい低音は、卵円窓から離れた基底膜、周波数の大きい高音は近くの基底膜が振動することで、音の高低は識別される。(59字)

平成30年 東北大学前期日程試験【 生物 】 解答例

3

問1 (i)A 限界暗期は連続暗期以下の日長条件。(17字)

B 限界暗期は連続暗期以上の日長条件。(17字)

(ii) ア ○ イ ×

問2 (i)ウ ○ エ × オ ×

(ii) 100個体 ※ F1遺伝子型→(FfRR)(FfRr)のみ、全て花芽形成する

(iii)花芽形成個体 : 形成されない個体 = 21 : 11

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| ※ (FfRR)の自殖 | (FfRr)の自殖 |
| ↓ | ↓ |
| 花芽形成個体 : 形成されない個体 | 花芽形成個体 : 形成されない個体 |
| = 3 : 1 = 12 : 4 | = 9 : 7 |
| よって 花芽形成個体 : 形成されない個体 = 21 : 11 | |

問3 (i) 春化(バーナリゼーション)

(ii) 生育不適期である低温の季節に、花芽形成し、生殖できなくなることを防ぐ。(35字)

(iii) ②

問4 (i)ホメオティック突然変異体

(ii) 葉-葉-葉-葉

(iii)めしべ-おしべ-おしべ-めしべ

(iv)花弁-花弁-花弁-花弁

(v)有性生殖はできなくなる。(クラスA遺伝子が全領域で働く。)