

令和6年度山形大学入学者選抜試験【解答例】	
前期日程	理科(生物)
理学部	理学科
医学部	医学科
工学部 昼間コース	化学・バイオ工学科
農学部	食料生命環境学科

解答例

第1問

問1 核, ミトコンドリア

問2

2本鎖DNAの両方のDNA鎖が鋳型となり, それぞれを鋳型として新たに2組の2本鎖DNAが合成される。(50字)

問3

i) 7:0:1:0:0

ii) $2^{n-1}-1:0:1:0:0$

問4 イ, オ

問5 オペレーター

問6

リプレッサーがDNAから外れ, ラクトースオペロンにある遺伝子の転写が始まるが, 翻訳されてラクトース分解酵素がはたらくまでは一時的にラクトースを増殖のために利用できないため。(86字)

問7

i) ア

ii) ウ

第2問

問1 分裂, 出芽, 栄養生殖

問2

- a) ギャップ結合
- b) 密着結合
- c) 固定結合 (接着結合, デスモソーム)

問3

培養液に加えた抗体がほとんどのタンパク質 X に結合し, タンパク質 X のはたらきが抑制されたから。

(46 字)

問4

卵に蓄えられていたタンパク質 X により接着装置が形成されたが, タンパク質 X が新たに作られず細胞接着が十分に生じなかった。(59 字)

問5

- あ) 平滑筋
- い) 心筋
- う) 自律神経系
- え) 神経膠 or グリア
- お) 樹状突起
- か) シナプス

問6 リボソームで合成されたタンパク質は小胞体に入り, 小胞体から分離される小胞によって, ゴルジ体へ運ばれる。タンパク質はゴルジ体で処理を受けた後, 分泌小胞内に濃縮され, エキソサイトーシスによって細胞外へ分泌される。(104 字)

問7

- i) インスリン, グルカゴン
- ii)

インスリン: 肝臓や筋肉にはたらいて, グリコーゲンの合成を促進する。

グルカゴン: 肝臓にはたらいて, グリコーゲンからグルコースへの分解を促進する。

第3問

問 1

- あ) リブロースビスリン酸, リブロース 1,5-ビスリン酸, リブロースニリン酸, RuBP
- い) ホスホグリセリン酸, PGA
- う) CAM 植物, ベンケイソウ型有機酸代謝植物

問 2

- i) エ
- ii) ストロマ

問 3

- i) 葉肉細胞
- ii) 維管束鞘細胞

問 4 ア, ウ

問 5 $((60 \times 14) - (10 \times 24)) \times 150 / 100 \times 0.68 = 612 \text{ mg}$
 $((50 \times 14) - (10 \times 10)) \times 150 / 100 \times 0.68 = 612 \text{ mg}$

問 6 イ, ウ

問 7

相対照度の低い下層では, 葉による呼吸速度が光合成速度を上回る。よって, 下層の葉が脱落すると残る場合よりも純生産量が増えるため。(63 字)

問 8

高密度区では, 生育するにつれ密度効果が生じるため。(25 字)

高密度区では, 個体可以利用できる栄養や空間が減少し, 個体の成長が抑制されるため。(39 字)

第4問

問 1

- あ) 安定, つりがね
- い) 幼若, 若齡, ピラミッド
- う) 生物群集 (群集)
- え) 栄養段階

問 2

- i) イ
- ii) 時間とともに出生率が低下するため。
繁殖する年齢の個体の割合が低くなるため。

問 3 エ, オ

問 4

ニッチの重なりが小さいほど, 種間競争が生じにくくなる結果として, より多くの種が共存できるようになる。(50 字)

ニッチの重なりが小さいと, 種間競争による競争的排除が生じにくくなり, 共存できる種数が多くなる。
(47 字)

問 5

- i) 外来生物, 外来種
- ii) 在来生物, 在来種

問 6

- i) エ
- ii)

種間競争が生じにくくなるように樹上で生活する高さを变化させた種 T と種 U において, それぞれが生活する樹上の高さに有利な枝の長さを持つという適応が生じたため。(77 字)

種 T と種 U の分布が重なる地点では, 種間競争を避けるように各種が生息する樹上の高さが变化した。枝の長さの変化は, 樹上の異なる高さを利用することへの適応として生じた。(81 字)

種 T と種 U の分布が重なる地点で枝の長さが变化したのは, 種間競争を緩和するために生息場所を変化させたことへの適応である。(59 字)