

21 第 1 回九大本番レベル模試 生物 採点基準

〔1〕 (配点 25 点)

問 1 (1 点×4=4 点)

- ア：小さ (「遅」, 「低」でも可。)
 イ：呼吸
 ウ：光補償点
 エ：見かけの光合成 (「純光合成」でも可。)

問 2 (2 点)

(c)

問 3 (1 点)

マトリックス (「ミトコンドリアマトリックス」, 「ミトコンドリア基質」, 「マトリクス」でも可。)

問 4

(1) (1 点)

カルビン・ベンソン回路 (「カルビン=ベンソン回路」, 「カルビンーベンソン回路」, 「カルビンベンソン回路」, 「還元的ペントースリン酸回路」, 「カルビン回路」, 「リブローズ二リン酸回路」, 「炭素還元回路」, 「炭酸還元回路」でも可。)

(2) (7 点) 指定語句：PGA, RuBP, GAP, ルビスコ

①二酸化炭素はルビスコの働きにより RuBP と結合し、その結果 PGA が生じる。②PGA は ATP と NADPH の作用を受けて GAP になり、③GAP の一部から有機物が合成される。(82 字)

- ・下線部①・②：各 3 点, 下線部③：1 点
- ・下線部①：「二酸化炭素は RuBP と結合(反応)する」または「二酸化炭素と RuBP から」という内容で 1 点, 「ルビスコの働きにより」という内容で 1 点, 「PGA が生じる」という内容で 1 点。
- ・下線部②：, 「PGA は ATP の作用を受ける(ATP にリン酸化される, ATP のエネルギーを使う, ATP を消費する)」という内容で 1 点, 「PGA は NADPH の作用を受ける(NADPH に還元される, NADPH を消費する)」という内容で 1 点, 「(PGA から)GAP が生じる(つくられる)」という内容で 1 点。
- ・下線部③：「GAP から有機物が合成される」という内容が書けていれば可。「GAP(の一部)が有機物の合成に使われる」, 「GAP が糖などに変えられる」等の表現でも可。

問 5

(1) (3 点)

3.2g

- ・「3.18g」, 「3.19g」, 「3.1g」, 「3g」は 1 点。

(2) (3 点)

0.17g/葉 1m²/秒

・「0.2g/葉 1m²/秒」は 1 点。

(3) (4 点)

①強光を受けた直後に短時間チラコイドでの反応速度を上昇させ、②その後徐々にカルビン・ベンソン回路を進行させる。(53 字)

- ・下線部①・②：各 2 点
- ・下線部①：「強光を受けた直後にチラコイドでの反応速度を上昇させる」という内容で 1 点、「短時間で」という内容で 1 点。「強光」は「陽斑」でも可。「チラコイドでの反応速度」は「光による反応速度」でも可。「上昇させる」は「最大にする」でも可。
- ・下線部②：「(下線部①の後)徐々にカルビン・ベンソン回路を進行させる」という内容が書けていれば可。「徐々に」は「ゆっくり」等の表現でも可。

【別解】

①強光を受けた直後に短時間で ATP や NADPH を多量に合成し、②その後それらを徐々にカルビン・ベンソン回路で使用する。(57 字)

- ・下線部①・②：各 2 点

〔2〕 (配点 25 点)

問 1 (1 点×7=7 点)

- ア：樹状突起
- イ：細胞体
- ウ：神経繊維（「神経線維」でも可。）
- エ：シュワン細胞（「シュヴァン細胞」でも可。）
- オ：神経鞘（「シュワン鞘」でも可。）
- カ：中枢
- キ：髄鞘（「ミエリン鞘」でも可。）

問 2 (2 点)

髄鞘が存在しない。

- ・「(巨大ニューロンは)髄鞘を持たない」, 「髄鞘がない」等の表現でも可。

問 3 (1 点×5=5 点)

- ク：ナトリウムポンプ（「ナトリウム・カリウムポンプ」でも可。）
- ケ：ナトリウム-カリウム ATP アーゼ（「Na⁺-K⁺-ATP アーゼ」, 「ナトリウムカリウム ATP アーゼ」, 「Na⁺/K⁺-ATP アーゼ」, 「Na⁺,K⁺-ATP アーゼ」, 「Na⁺・K⁺-ATP アーゼ」, 「Na・K-ATP アーゼ」等でも可。ハイフン(-)がなくても可。）
- コ：カリウム
- サ：ナトリウム
- シ：カリウムチャネル（「K⁺チャネル」, 「直列ポアドメインカリウムチャネル」, 「two-pore domain カリウムチャネル」でも可。「イオンチャネル」, 「チャネル」は訂正して可。）

問 4 (2 点)

脱分極

問 5 (4 点)

①軸索の興奮直後の部位は②刺激に反応できない不応期となるから。(29 字)

- ・下線部①・②：各 2 点
- ・下線部①：「活動電位が生じた直後の部位は」等の表現でも可。「直後の」という意味合いがない場合は-1 点。
- ・下線部②：「(次に続く)活動電位による刺激に反応しにくい」, 「刺激に反応できない状態となる」, 「イオンチャネルが不活性になる」等の表現でも可。

問 6 (5 点) 指定用語：ナトリウムチャネル, 濃度差

①細胞内外のナトリウムイオンの濃度差が大きくなるほど②ナトリウムチャネルを通して細胞内へ移動するナトリウムイオンが増加したから。(62 字)

- ・下線部①：2 点, 下線部②：3 点
- ・下線部①：「ナトリウムイオンの濃度差が大きくなる」という内容で 1 点, 「細胞内外(細胞内と細胞外)の濃度差」という内容で 1 点。
- ・下線部②：「ナトリウムチャネルによるナトリウムイオンの移動量(流入量, 輸送量)が増加」とい

う内容で2点,「細胞内へ」という内容で1点。「ナトリウムチャネルによる細胞内への受動輸送が増大する」でも可。

〔3〕 (配点 25 点)

問 1 (1 点×6=6 点)

- ア：視床下部
- イ：副交感（「迷走」でも可。）
- ウ：インスリン（「インシュリン」でも可。）
- エ：交感
- オ：髄質
- カ：皮質

問 2

(1) (完全解答 3 点)

- (d), (e)

(2) (完全解答 3 点)

- (d), (f)

問 3 (4 点)

①末梢の血管の細胞にはグルカゴンの受容体が存在しないため, ②酵素 A は活性化されない。(40 字)

- ・下線部①・②：各 2 点
- ・下線部①：「末梢の血管(の細胞)はグルカゴンを受容できない」等の表現でも可。
- ・下線部②：「酵素 A の活性化は見られない」等の表現でも可。
- ・下線部②が誤っている場合は、下線部①は採点対象としない(0 点)。

問 4 (4 点)

①グルカゴン存在下で②ATP から物質 X を作る反応を触媒する。(28 字)

- ・下線部①・②：各 2 点
- ・下線部①：「(細胞膜の酵素は)グルカゴンがある場合に(働く)」, 「(細胞膜の酵素は)グルカゴンとともに(働く)」, 「(細胞膜の酵素は)グルカゴンにより活性化される」等の内容でも可。
- ・下線部②：「ATP から物質 X を作る(合成する)」という内容が書けていれば可。「ATP を物質 X にする」, 「ATP から物質 X を生じさせる」等の表現でも可。

問 5 (4 点)

不活性な酵素 A に ATP のリン酸を転移する反応を触媒する。(28 字)

- ・「酵素 A に ATP のリン酸を転移する(移す)」のように「ATP」の語と「リン酸を移す」という意味合いが両方ともある場合…4 点。
- ・「酵素 A にリン酸を転移する(移す)」のように「ATP」の語はないが「リン酸を移す」という意味合いがある場合…3 点。
- ・「酵素 A にリン酸を結合させる(付加する)」のように「ATP」の語も「リン酸を移す」という意味合いもないが「酵素 A とリン酸が結合する」という内容が書けている場合…2 点。

問 6 (1 点)

セカンドメッセンジャー (「二次メッセンジャー」, 「第二次情報伝達物質」, 「二次情報伝達物質」でも可。)

〔4〕 (配点 25 点)

問 1 (1 点×7=7 点)

- ア：制限酵素（「制限エンドヌクレアーゼ」でも可。）
 イ：DNA リガーゼ（「DNA 連結酵素」でも可。）
 ウ：プラスミド
 エ：クローニング（「クローン化」でも可。）
 オ：PCR（「ポリメラーゼ連鎖反応」でも可。）
 カ：DNA ポリメラーゼ（「DNA 合成酵素」，「DNA 依存性 DNA ポリメラーゼ」でも可。）
 キ：高

問 2 (3 点) 指定語句：ラギング鎖

岡崎フラグメントどうしを結合し，ラギング鎖を合成する。(27 字)

- ・「岡崎フラグメントどうしを結合」は「岡崎フラグメントを連結(つなぐ)」等の表現でも可。「岡崎フラグメント」の語が「短い鎖」，「DNA 断片」，「短いヌクレオチド鎖」，「短い DNA 断片」等の場合は－1 点。
- ・「ラギング鎖の合成において岡崎フラグメントをつなぐ。」等の表現でも可。

問 3 (2 点)

(a)

問 4

(1) (2 点)

DNA は分子中のリン酸が電離し，負に帯電しているから。(27 字)

- ・「DNA は(水溶液中で)負に帯電している」という内容が書けていれば可。
- ・「DNA」は「ヌクレオチド」でも可。「リン酸」は「リン酸基」でも可。
- ・「負に帯電している」は「負の電荷をもつ」，「負に荷電している」，「負の電荷を帯びる」等でも可。
- ・「負」は「－(マイナス)」でも可。

(2) (ク～コ：1 点×3=3 点， サ・シ：2 点×2=4 点 計 7 点)

ク：3 ケ：1500 コ：1000 サ：9 シ：1

(3) (1 点×4=4 点)

1000, 2000, 2500, 5000

- ・誤りの解答 1 つにつき－1 点。

【5】(配点 25 点)

問 1 (1 点×6=6 点)

ア：リンネ（「カール・フォン・リンネ」, 「カール=リンネ」, 「カルロス=リンナエス」等でも可。）

イ：属

ウ：二名（「二命名」, 「二語名」でも可。）

エ：交配

オ：子孫（「子」は不可。）

カ：綱

問 2 (1 点×3=3 点)

キ：rRNA（「リボソーム RNA」でも可）

ク：細菌（「バクテリア」, 「真正細菌」でも可。）

ケ：古細菌（「アーキア」でも可。）

問 3

(1) (4 点)

①旧口動物では原口が口になるが, ②新口動物では原口とは別の位置に口が形成される。(38 字)

・下線部①・②：各 2 点

・下線部②：「新口動物では原口が口にならず新たに口が形成される」でも可。「新口動物では原口とは反対側に口が形成される」は 1 点。(厳密には原口またはその付近に肛門が形成され, その反対側に口が形成される)。

「新口動物では原口またはその付近に肛門が形成される」は 1 点。

(2) (1 点×2=2 点)

(c), (e)

問 4

[示準化石] (2 点)

地層が形成された年代(10 字)

・「年代」は「(地質)時代」等でも可。

[示相化石] (2 点)

地層が形成された時代の環境(13 字)

・「環境」は「気候」等でも可。

問 5

(1) (完全解答 4 点)

(a) : イヌ (b) : カンガルー (c) : カモノハシ (d) : コイ

(2) (2 点)

1.5 億年前

・「億年前」がない場合は -1 点。

・「1.54 億年前」, 「150000000 年前」, 「154411764.7 年前」等は 1 点。