

解答例

第1問

問1

- ① RNAポリメラーゼ
- ② リボソーム(リボゾームも可)
- ③ tRNA(転移RNA, 運搬RNA, トランスファーRNAのいずれも可)

問2

- ・(ヌクレオチド(ヌクレオシドも可)の)五炭糖(ペントースでも可)が DNA はデオキシリボース, RNA はリボース
- ・DNAの塩基はアデニン, チミン, グアニン, シトシン, RNAはチミンの代わりにウラシルである。
- ・DNAは二本鎖(二重らせんでも可), RNAは一本鎖として存在

問3

- 二次構造: 主鎖
- 三次構造: 側鎖

問4

ATG CAG TGG GAA CGT ACC TAT ATT CCG AGC GAT TTT CAT AAA CTG TAA
(コドン間のスペースはわかりやすく示すために挿入したもので, 解答には必要ない)

解答例

第2問

問1

①国外由来の, ②国内由来の, ③生態系, ④農林水産業 [③と④は順不同]

問2

原産地では競争種の存在により餌や生息空間が限られており, さらに天敵が存在することでその個体数が制限されていたのが, 新天地ではそうした制限から解放されることで爆発的に増加して, 在来種を圧倒するため。(98字)

問3

- (ア) オオクチバス
- (イ) カミツキガメ
- (ウ) セアカゴケグモ

問4

両種とも飼育者が多い生物であり, 単に特定外来生物に指定して飼育等を禁止すると, 手続きが面倒などの理由で野外へ放す飼育者が増えると予想され, かえって生態系等への被害を生じるおそれがあるため。(94字)

解答例

第3問

問1

α -1, 4 結合

α -1, 6 結合

問2

消化酵素の名称： α -アミラーゼ

分解産物：マルトース，マルトトリオース， α -リミットデキストリン，のうち2つ

問3

デンプンの部分分解物を消化する酵素：マルターゼ，イソマルターゼ

ショ糖の消化酵素：スクラーゼ

乳糖の消化酵素：ラクターゼ

問4

ピルビン酸の分子数：2分子

代謝の名称：解糖系

細胞区画：細胞質

問5

代謝の名称：クエン酸回路

細胞区画：ミトコンドリア

問6

β 酸化

問7

① $6O_2$ ② $6H_2O$ ③ $6CO_2$ [②と③は順不同]

問8

酸素量： 7.5×10^{-15} リットル

計算過程：

グルコース1分子から30分子のATPができるため、 10^9 分子のATPのためには、 $10^9/30$ 分子のグルコースが必要である。文章中の反応式から、消費する酸素のモル数(分子数)はグルコースの6倍であるため、 $10^9/30 \times 6$ 分子の酸素を消費する。アボガドロ定数が $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 、1 molの気体の体積が22.4リットルのため、消費する酸素量は、 $10^9/30 \times 6 \times (6 \times 10^{23})^{-1} \times 22.4 = 0.74666\cdots \times 10^{-14}$ リットルである。有効数字2桁のため、 0.75×10^{-14} リットル。(解答を導いた計算過程が分かれば書式は問わない。)

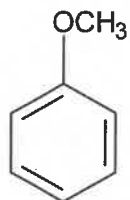
解答例

第4問

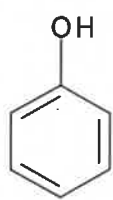
問1



問2



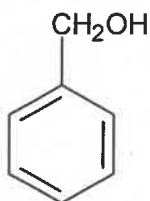
問3 [XとYは入れ替わっても可]



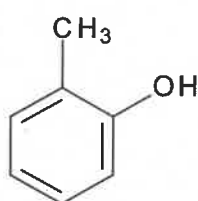
化合物X

化合物Y

問4



問5



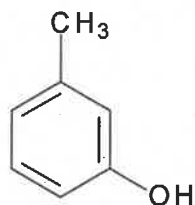
問6

混合物をエーテルに溶解して分液ロートにいれ、これに水酸化ナトリウム水溶液をくわえて二相系を作りよく振る。化合物Cは塩となって水層に移るが、化合物Bは反応せずエーテル層に残るため2つを分離できる。(97字)

問7



化合物D



化合物E