

I

問1 ア：親水的 イ：グルコーストランスポーター（担体、輸送体、輸送タンパク質）
ウ：NADH

問2 異化

問3 結合名：水素結合

酵素が持つ機能的な特徴：基質特異性、反応特異性、アロステリック部位の形成

問4 酵素が、2つの化学反応を組み合わせて起こすことで、ATPの脱リン酸化で生じるエネルギーを用いて、グルコースのリン酸化を起こすことができるから。

酵素が、エネルギーの低い無機リン酸からではなく、エネルギーの高いATPからリン酸基を転移させることで、グルコースのリン酸化を起こすことができるから。

問5

計算式： $1 \times 10^{-3} \text{ mol (glucose) / L} \times 2 \text{ mol (pyruvate) / mol (glucose)} \times 2000 \times 10^{-15} \text{ L} \times 88 \text{ g / mol (pyruvate)}$
 $= 3.52 \times 10^{-13} \text{ (g)}$

答え 3.5×10^{-13} グラム

II

問1

ア．鋳型鎖（鋳型）

イ．転写

ウ．核

エ．核膜孔

オ．転移（トランファー, transfer, t）RNA

カ．リボソーム

問2

ゲノム

問3 (1)

ATGAAGTTGC CTATTATATT CTTAACTCTA TTAATTTTTG TTTCTTCATG
TAAGTCTAAA TTATTTAATT AGGATAATGT GTCAGTATTA TAATCATTAT
AAAACTGTT TAAGAATTTG ATATATCTTT TAAAAAAAAA ATTTGATAGA
TACATCAACA CTTATAAATG GTTACTGTTT TGATTGCGCA AGAGCTTGTA
TGAGACGGGG TAAGTATATT CGTACATGTA GTTTTGAAAG AAAACTTTGT
CGTTGCAGTA TTAGTGATAT TAAATAA

(2)

スプライシングの位置が変わり、フレームシフトが起こることで、終始コドンが生じて、短いペプチドができる。

スプライシング部位が変わった結果、コドンの読み枠がずれて終始コドンが出現し、短いペプチドになる。

スプライシング部位が変わって途中で終始コドンが出現し、短いペプチドができる。

問 4

RNA 干渉により、遺伝子 X の mRNA の翻訳が阻害された。

小分子 RNA により遺伝子 X の mRNA の分解や翻訳の阻害などの RNA 干渉が起こった。

小分子 RNA により遺伝子 X の mRNA の分解や翻訳の阻害などが起こった。

RNA 干渉で遺伝子 X の mRNA が分解されたことにより、酵素が合成できなくなった。

導入された小分子 RNA によって遺伝子 X の mRNA が分解されてしまった。

導入された小分子 RNA が遺伝子 Z の mRNA と結合して翻訳が阻害された。

III

問 1

(ア) 慣れ

(イ) 学習

問 2

(ウ) Na^+ , ナトリウムイオン

(エ) K^+ , カリウムイオン

(オ) ナトリウム-カリウムポンプ, ナトリウムポンプ, Na^+/K^+ -ATPase

(カ) 能動

(キ) カリウムチャネル

問 3

細胞内へのカルシウムイオンの流入量が減少し、開口放出される神経伝達物質の量が減少したから。

問 4

感覚神経に慣れが起こり、刺激に対して放出される神経伝達物質の量が減少したため、

問 5

空間的加重により閾値を超えた、

シナプス後電位の加算により閾値を超えた、(加重でも正解)

IV

問 1

ア 光合成 イ オゾン層 ウ 維管束 エ 恐竜(類) オ 鳥類

問 2

イチョウ・ソテツは精子により、針葉樹類は精細胞により受精する。

問 3

(1) 3つの遺伝子(群)ABC により花器官形成は調節され、外側から、萼片は A 遺伝子のみが、花弁は A と B 遺伝子が同時に、雄蕊は B と C 遺伝子が同時に、雌蕊は C 遺伝子のみが発現して形成される。A 遺伝子と C 遺伝子は互いの発現を抑制しあっている。

(2) 被子植物は、花粉媒介や種子散布で昆虫や鳥類など多様な動物と相利共生関係を結び、共進化したため多様化、繁栄した。

問 4

翼竜、魚竜、首長竜、海トカゲ類などから二つ

問 5

大型ハ中類の絶滅によって多様なニッチが空き、そのニッチにホ乳類が適応放散した結果、多様化が起こった。