

2021年度 公立千歳科学技術大学理工学部

一般選抜 前期日程 解答

理科 (生物基礎・生物)

1. 問1 I: b II: d III: c

問2 卵割

問3 分化

問4 ミトコンドリア

問5 9.0 mm

問6 アクチンフィラメント・中間径フィラメント・微小管

問7

タンパク質	器官・組織	はたらき
ペプシン	<u> e </u>	<u> タンパク質を分解する。 </u>
ヘモグロビン	<u> j </u>	<u> 酸素と結合して運搬する。 </u>
インスリン	<u> g </u>	<u> 血糖値を低下させる。 </u>
ロドプシン	<u> b </u>	<u> 視物質として光を吸収する。 </u>

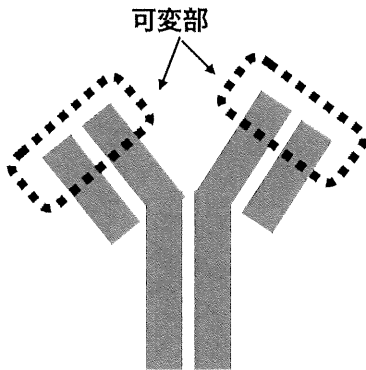
問8 調節遺伝子

問9 一塩基多型 (SNP)

問10 オーダーメイド医療 (テーラーメイド医療)

2. 問1 1: コ 2: エ 3: カ 4: ア 5: ス
6: ケ 7: イ 8: エ 9: ウ 10: ア

問2



問3 無毒化または弱毒化した病原体をワクチンとして接種し、一次応答を生じさせて免疫記憶を形成することで、その病原体に感染した際に二次応答で素早く排除し発症を防ぐ。

問4 主要組織適合性抗原 (MHC 分子・主要組織適合遺伝子複合体・HLA など)

問5 サイトカイン

3. 問1 ア：階層 イ：チラコイド ウ：クロロフィル (クロロフィル a)
エ：NADPH オ：水素 カ：ATP

問2 a, d

問3 異なる2種による共生関係について、相利共生では両方の種が利益を得るが、片利共生では一方の種のみが利益を得て、もう一方の種は利益を得ることも損失を被ることもない。

問4 窒素同化

問5 (1) a： NH_4^+ b： NO_3^-

(2) グルタミン酸合成酵素のはたらきにより、グルタミン1分子とケトグルタル酸1分子から2分子のグルタミン酸が合成される。そのうち1分子のグルタミン酸のアミノ基が、アミノ基転移酵素のはたらきによって、各種有機酸に転移されて各種のアミノ酸が生じる。

問6 カルビン・ベンソン回路

問7 I：e II：c III：a

4. 問1 (1) ア： 個体群密度 イ： 環境収容力

(2) 繁殖を行いやすくなる。食物を得やすくなる。

天敵からの防衛に有利となる。など

(3) 密度効果

問2 (1) 500 頭

(2) 出生率： 5% 死亡率： 4% 成長率： -1%

問3 ウ： 孤独相 エ： 群生相 オ： 相変異

問4 α はハーディ・ワインベルグの法則が成立している集団であるので、遺伝子型の頻度は、 $AA:Aa:aa = 0.36:0.48:0.16$ となり、 aa の個体が死滅する。したがって、生存する個体の比は $AA:Aa = 3:4$ となり、そこから形成される配偶子の遺伝子頻度は $A:a = 5:2$ となる。よって、次世代 β は、以下のような割合で生じることとなる。

	5A	2a
5A	25AA	10Aa
2a	10Aa	4aa

表より、ヘテロ接合体 Aa の遺伝子頻度は、 $20/49 = 0.4081\dots \approx 0.41$ となる。