

生物 正解・解答例

I

問 1

(1)	DNA ヘリカーゼ	(解答例) 特定の塩基配列をもつ複製起点から二重らせん構造をほどく。
	DNA ポリメラーゼ	(解答例) 1 本鎖 DNA を鋳型として相補鎖 DNA を 5' から 3' 方向へ伸長する。
	DNA リガーゼ	(解答例) 岡崎フラグメントをつなぎ合わせて 1 本の DNA にする。
(2)	生育環境と 酵素の性質	(解答例) 熱水で生育する微生物由来の DNA ポリメラーゼで耐熱性を示す。
	有用な理由	(解答例) 加熱して DNA を 1 本鎖にする変性ステップでも失活しないため、酵素を追加せずに反応サイクルを繰り返すことができるから。

問 2

(1)	ア	テロメア	イ	赤血球
	ウ	骨格筋	エ	B 細胞
	オ	がん細胞	カ	分化
	キ	幹細胞	ク	iPS 細胞
(2)	(a) (b) (e)			

問 3

(解答例) 細胞は RNA を鋳型として DNA を合成するしくみをもたない。そのため RNA を鋳型として DNA を合成する酵素を細胞内へ持ち込む必要がある。また、増殖した大量のウイルスに組み込むための酵素タンパク質を細胞内で合成するため、この酵素の遺伝情報を持ち込む必要があるから。
--

II

問 1

恒温動物

問 2

視床下部

問 3

(解答例) 変温動物であるトカゲは、「日なた」へ移動して体温を上げ,「日陰」へ移動して体温を下げることで体温を調節する。

問 4

㊦	減少	㊥	影響せず	㊧	増加	㊤	影響せず
㊡	増加	㊣	影響せず	㊢	増加	㊨	上昇

問 5

(1)	血液（血流）	
(2)	(a)	上昇
	(b)	(解答例) 足湯に浸かっている部位以外の皮膚の温度が上昇したことで放熱量は増加したが,その増加分は足から入ってきた熱と同じ量であったため体温は上昇しなかったと考えられるから。
(3)	グラフ	d
	理由	(解答例) 汗は蒸発するときに熱を奪い身体を冷やす。汗を拭きとると汗が蒸発できなくなるため,汗を拭き取らない方と比べ体温が上昇するから。
(4)	交感神経	
(5)	(解答例) (心拍数が上昇したのにもかかわらず,) 寒冷刺激により左手指の皮膚の血管が収縮したから。	
(6)	(解答例) 浸水直後, 寒冷刺激により交感神経が働き, 心拍数がしばらく増加した。その後, 副交感神経の働きが増加したため心拍数が急速に減少したから。	

III

問 1

(1)	相同染色体	
(2)	(c)	
	理由	(解答例) クロマチンが強く凝集した領域では、 <u>RNA ポリメラーゼ</u> を含む基本転写因子複合体が DNA 上の <u>プロモーター</u> に近づけず、転写が開始されない。一方で、クロマチンがほどけた領域では、 <u>RNA ポリメラーゼ</u> などが <u>プロモーター</u> に結合できるため、転写が促進される。

問 2

(1)	(c)	(2)	(a), (c)	(3)	(a)
(4)	(解答例) 遺伝子の <u>転写調節領域</u> にある特定の DNA 配列やプロモーター上の <u>RNA ポリメラーゼ</u> を含む基本転写因子複合体に作用し、標的遺伝子の <u>転写活性</u> を促進あるいは抑制する。				
(5)	(a)	(解答例) 26℃ではメチル化されたヒストンの割合が低く、32℃ではメチル化されたヒストンの割合が高い。			
	(b)	(イ)			
	(c)	(解答例) <u>遺伝子 B</u> の発現が上昇し、 <u>遺伝子 A</u> の <u>転写調節領域</u> に存在するヒストンの <u>脱メチル化</u> が起こる。これにより <u>クロマチン繊維</u> の凝集がほどけ、オス化を決定づける <u>遺伝子 A</u> の発現が十分に高まることで、 <u>生殖隆起</u> が精巣に分化する。			

IV

問 1

(1)	ア	綱	イ	目	ウ	科
(2)	二名 法					
(3)	(a)	$X : x = 0.2 : 0.8$		(b)	減少する	
(4)	(a)	y_1 (欠失)	コドンの読み取り枠がずれて、以降のアミノ酸配列が変化する。			
		y_2 (置換)	その塩基がふくまれるコドンのアミノ酸配列のみが変化する。ただしその塩基のコドン内の位置によっては変化しない。			
	(b)	自然選択を受けやすい突然変異		y_1 (欠失)		
		理由	多くのアミノ酸配列が変化することにより、タンパク質の機能が変化したり失われるなどして、生物の形質が変化する可能性があるため。			
(5)	(c)					
(6)	同じ場所に生息していても交配できなくなること。またもし交配しても、生存できないあるいは生殖できない子が生じること。					

問 2

(1)	(b), (c), (e)							
(2)	特徴 1 気孔	獲得した段階		イ	失った段階		シ	
	特徴 2 維管束	獲得した段階		エ	失った段階		なし	
(3)	特徴 1 気孔	+	特徴 2 維管束	—	特徴 4 子房	—	特徴 5 精子	+
(4)	回数	3 回		段階	キ, コ, サ			