

1 生物の進化について、次の各問いに答えなさい。

地球上には、生物が存在する多様な環境がある。私たちがおもに生活する陸上はもちろん、海や湖、河川を含む水中や空中など、それぞれの環境に適応した多様な生物が生活している。

これまでに約（ ）万種類もの生物の種が確認され、名前が付けられている。毎年新たな種が発見されており、実際にはさらに多くの種がいると推定されている。現存する生物の特徴を比較すると、共通点も多いが、異なる点も多くある。生物の体の特徴が、長い年月をかけて代を重ねる間に変化することを進化という。

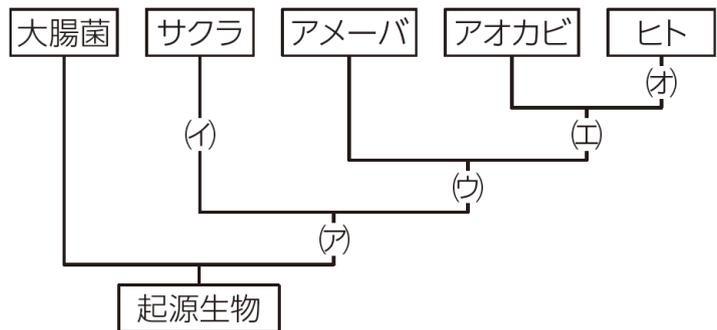
1 文中の（ ）にはいる数値を次の①～⑤から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 40    ② 90    ③ 140    ④ 190    ⑤ 240

2 右図のように、起源生物から進化の道筋を表した図を何というか、答えなさい。

3 右図に関して、次の①、②は図の(ア)～(オ)のうちどの位置の生物がもっていた特徴と考えられるか。それぞれ最も適当なものを選び記号で答えなさい。

- ① 核をもつ    ② 葉緑体をもつ



4 私たちは生物の多様性を理解するために、生物の種の分類を行い、種をより大きなまとまりの中に位置付けている。種をまとめて属というように、より高次の分類群にまとめられる。次の①～④を、左側より高次の群から並べなさい。

- ① 綱    ② 科    ③ 界  
④ 門

5 生物の学名は属名+種小名で表記される。このような表記の仕方を何というか、答えなさい。

6 次の①～⑤より、恒温動物かつ卵生であるものをすべて選び記号で答えなさい。

- ①ワニ    ②ウマ    ③コウモリ    ④スズメ    ⑤トカゲ

7 生物がもつと考えられる基本的特徴が5つある。そのうちの4つを①～④にあげた。残り1つの基本的特徴を簡潔に説明しなさい。

- ① 生物は細胞からできている。  
② 生物は遺伝情報である DNA をもつ。  
③ 生物はエネルギーを利用して、さまざまな生命活動を行う。  
④ 生物は体内の状態を一定に保とうとする性質をもつ。

2 生体内で起こる反応について、後の各問いに答えなさい。

生体内での化学反応全体を、(あ)という。(あ)には、(い)と(う)がある。(い)は単純な物質から複雑な物質を合成する過程で、エネルギー(え)反応である。一方、(う)は複雑な物質を単純な物質に分解する過程で、エネルギー(お)反応である。このように(あ)では、それに伴ってエネルギーの出入りや変化・移動が起こる。すべての生物においてエネルギーの受け渡しを担っている物質はATPである。

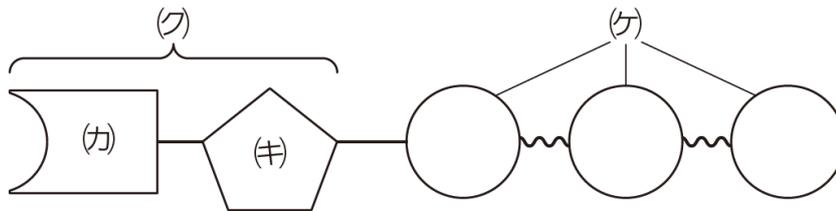
酵素は、それ自体は変化せず、ほかの物質の化学反応を促進するはたらきをもつ(か)である。酵素はおもに(き)からできていて、細胞内で合成される。多くの酵素は細胞内ではたらき、光合成や呼吸などをすみやかに進行させている。(く)酵素のように細胞外へ分泌されてはたらく酵素もある。生体内には、それぞれ異なつたはたらきをもつ、さまざまな酵素が存在しており、生命活動を行ううえで重要な役割を担っている。

酵素がはたらきかける物質を(け)という。酵素が化学反応を進めるとき、独自の立体的な構造をとって

る(こ)に(け)が結合する。結合した(け)は、酵素によって生成物に変化し、酵素から離れる。この(け)の結合と生成物の解離がすみやかに繰り返されることによって、化学反応が促進される。

酵素は、その酵素に結合できる特定の物質の化学反応だけを促進する。このように酵素が特定の基質にだけはたらきかける性質を(さ)という。この性質のおかげで、さまざまな物質が存在している生体内で円滑に化学反応を進めることができる。

- 文中の( )に入る適語を答えなさい。
- 図は、ATPの構造を模式的に示したものである。図中の(カ)～(ケ)に該当する物質名は何か。それぞれについて名称を答えなさい。



- ATPがエネルギーを放出したら、ADPになる。ATPとADPの構造の違いを説明しなさい。
- 酵素反応が活発に行われる温度は何度か。次の①～④から1つ選び番号で答えなさい。  
① 0～10    ② 10～20    ③ 20～30    ④ 30～40
- 次の酵素①～③の最適pHを整数値で答えなさい。  
①アミラーゼ    ②トリプシン    ③ペプシン

6 4本の試験管(A～D)に、室温の条件下で右の表中に示されたものをそれぞれ加える実験を行い、気体の発生を観察した。

① 表中の $H_2O_2$ を分解するときにはたらいっている酵素は何か。その名称を答えなさい。

② この実験で気体が発生したときの反応を、化学反応式で答えなさい。

③ A～Dの試験管のうち、気体の発生がほとんど、あるいは全く見られないと考えられるものをすべて選び、記号で答えなさい。

④ 下線部の実験において、気体の発生が止まった後、A～Dの試験管に肝臓片を加えたとき、新たに気体が発生すると考えられるものをすべて選び、記号で答えなさい。

⑤ 下線部の実験において、気体の発生が止まった後、A～Dの試験管に3% $H_2O_2$ 水を加えたとき、新たに気体が発生すると考えられるものをすべて選び、記号で答えなさい。

試験管	試験管に入れたもの
A	蒸留水 5mL + 肝臓片
B	3% $H_2O_2$ 水 5mL
C	3% $H_2O_2$ 水 5mL + 肝臓片
D	3% $H_2O_2$ 水 5mL + 酸化マンガン(IV) 0.5g

3 遺伝子について、後の各問いに答えなさい。

1953年、(ア)や(イ)らによって遺伝子の本体であるDNAの構造が示された。DNAは(ウ)と呼ばれる分子がつながってできている。(ウ)は、塩基、糖、(エ)という3つの部分からできている。DNAを構成する糖は(オ)である。塩基には、アデニン、(カ)、(キ)、シトシンの4種類がある。(ウ)は、(エ)を介してとなりの(ウ)とつながって長大な分子(鎖)を形成し、その2本の鎖が塩基で互いに向かい合う構造をしている。向かい合う塩基はアデニンと(カ)、(キ)とシトシンとなっている。これは(ク)によって見いだされたもので、特定の塩基どうしが結合して対をつくりやすい性質を塩基の(ケ)性といい、2つ塩基が対になったものを塩基対という。

DNAが複製されるときには、2本の鎖が分離し、それぞれの鎖が(コ)鎖となり、新しい鎖が(サ)という酵素によって合成される。この方法により何度でも全く同じDNAがつくられる。この複製のしくみを(シ)とい

う。DNAの複製は間期の（ス）期で起こる。

- 1 文中の（ ）に入る適語を答えなさい。
- 2 DNA特有の立体構造を何というか、答えなさい。
- 3 DNA特有の立体構造の決め手となったX線解析写真を撮影したが、ノーベル賞を獲得できなかった学者名を答えなさい。
- 4 あるDNAでは4種類の塩基のうちAが26%を占め、またこのDNAを構成する2本鎖（H鎖とL鎖）のうち、H鎖だけで見ると4種類の塩基のうちAは36%、Cは15%であった。H鎖におけるTとGの割合（%）を求めよ。

4 体内環境の維持について、後の各問いに答えなさい。

ヒトの空腹時の血糖濃度は、血液100mLあたり（A）mgに保たれている。血糖濃度が上昇すると、すい臓のランゲルハンス島のB細胞が感知し、（ア）の分泌量を増加させる。（ア）は、筋肉や脂肪組織によるグルコースの取り込みを促すことで、血糖濃度を低下させる。グルコースは、肝臓や筋肉における（イ）の合成や、肝臓や脂肪組織における脂肪の合成に利用される。一方、間脳の視床下部も、血糖濃度の上昇などのさまざまな情報を統合したうえで、（ウ）神経を刺激して（ア）の分泌量を増加させる。慢性的な高血糖となる代謝の異常を、糖尿病という。糖尿病になると、さまざまな器官で障害を生じる。糖尿病は、原因の違いによりおもに2つの型に分けられる。（エ）型糖尿病は、すい臓のランゲルハンス島が破壊され、（ア）が十分に合成されなくなることが原因で生じる。（エ）型糖尿病の患者は、日常的に（ア）注射を行う必要がある。（オ）型糖尿病は、体質・加齢・生活習慣などが影響して、（ア）の分泌量の低下や、ホルモン感受性の低下が原因で生じる。（オ）型糖尿病には、健康的な食事と適度な運動を生活習慣に取り入れることが治療にも予防にも効果がある。

血糖濃度が低下すると、すい臓のランゲルハンス島のA細胞が応答し、（カ）の分泌量が増加する。

（カ）は、肝臓に作用して（イ）の分解を促す。肝臓は、血糖濃度が下がり過ぎないように、貯蔵した（イ）からグルコースをつくって分泌する役割を担う。一方、視床下部が血糖濃度の低下を感知すると、脳下垂体前葉からの成長ホルモンの分泌を促す。成長ホルモンも、肝臓からのグルコースの分泌を促す。同時に、筋肉などによるグルコースの利用を抑制するので、結果として（キ）にグルコースを優先的に配分するようはたらく。

血糖濃度が標準値の下限を下回ると、視床下部は（ク）神経を通して（ケ）を刺激し、アドレナリンを分泌させる。アドレナリンは、肝臓での（イ）の分解を促し、血糖濃度の上昇にはたらく。この作用の一部は、アドレナリンがランゲルハンス島のA細胞に作用して（カ）の分泌を促すことによる。

視床下部は脳下垂体前葉を刺激して（コ）の分泌を促し、副腎皮質から（サ）を分泌させる。

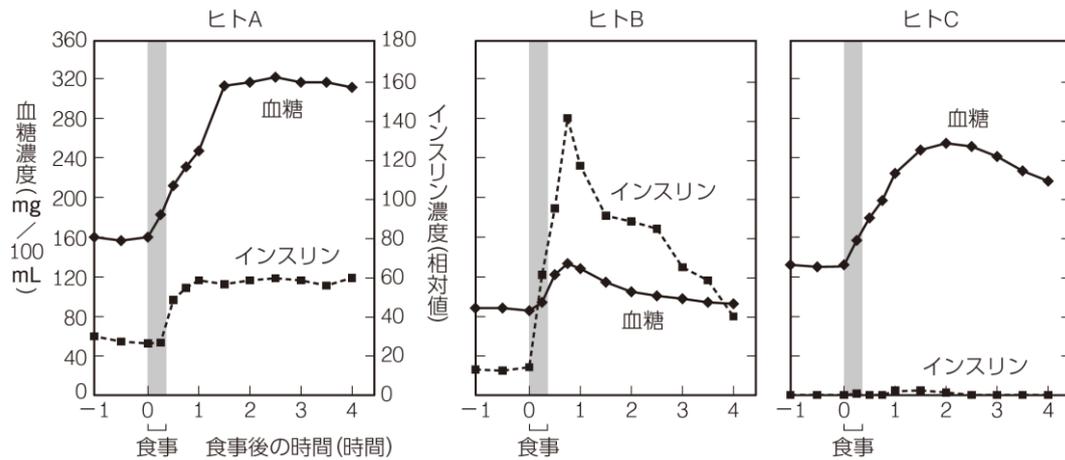
（サ）は、骨格筋などの（シ）の分解を引き起こし、グルコースの合成（糖新生）を促進する。その結果、血糖濃度を上昇させる。

- 1 文中の（A）に入る最も適当なものを、次の①～④から選び、記号で答えなさい。

① 30～70      ② 70～110      ③ 110～150      ④ 150～190

- 2 文中の（ア）～（シ）に入る適語を答えなさい。

- 3 下のヒトA～Cのグラフは、文中の（エ）型糖尿病、（オ）型糖尿病または健康な人のいずれかである。それぞれに当てはまるグラフをA～Cから選び記号で答えなさい。



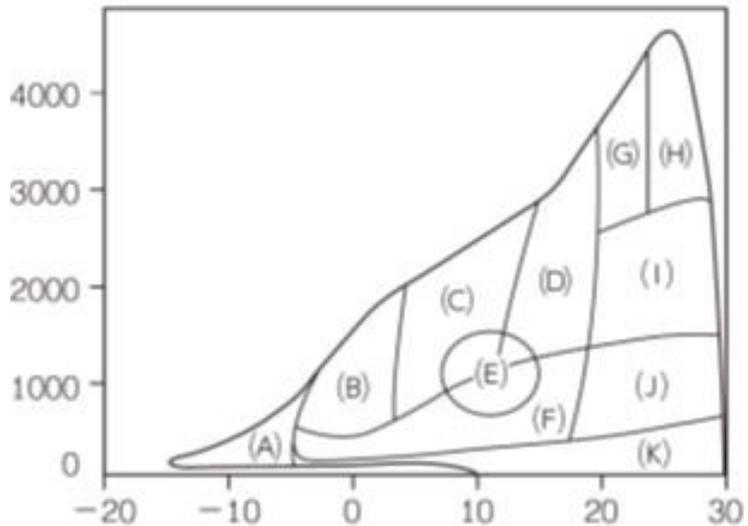
- 5 図は、世界の陸上に見られる各種のバイオームと、それらが分布する気候条件との関係を表したものである。次の各問いに答えなさい。

1 図の縦軸および横軸が示す気候条件を答えなさい。

2 図の(A)、(C)、(I)、(K)に当てはまるバイオームの名称を答えなさい。

3 図の(B)、(E)、(H)、(J)のバイオームの特徴として最も適切なものを、次の①～⑩から選び答えなさい。

- ① 雨季と乾季がある地域に分布。乾季に落葉する。
- ② 常緑樹からなり、亜寒帯に分布。
- ③ 常緑樹からなり、夏は乾燥し、冬は比較的温暖で雨が多い地域に分布。硬くて小さい葉をつける。
- ④ 落葉樹からなり、冷温帯に分布。冬季に落葉する。
- ⑤ 極端な乾燥地に分布。
- ⑥ イネのなかまの草本が主体で、木本が点在する。
- ⑦ イネのなかまの草本が主体で、木本はほとんど生育しない。
- ⑧ 極端な寒冷地に分布。
- ⑨ 高木の常緑樹からなり、つる植物や着生植物が見られる。
- ⑩ 常緑樹からなり、暖温帯に分布。葉にクチクラ層が発達し、光沢が見られる。



4 次の生物が見られるバイオームを、図の(A)～(K)より1つずつ選び記号で答えなさい。

- ①プレーリードッグ ②オリーブ ③オラウータン ④カエデ類 ⑤タブノキ ⑥オオシラビソ

5 図の(A)～(K)において、①草原、②荒原にあたるものをそれぞれすべて選び記号で答えなさい。

6 図の(A)～(K)において、日本にみられるバイオームを選び、北から南にかけて見られる順に並べなさい。

令和7年度 一般入学試験 選択〔生物基礎〕 解答用紙

受験番号		氏名	
------	--	----	--

※計
----

(注意) ※印の欄には何も記入しないこと

1

1		2		3	①		②	
4	高次	→	→	→	5		6	
7								

※1
----

2

1	あ	い	う	え
お	か	き	く	
け	こ	さ		
2	カ	キ	ク	ケ
3				
4		5 ①	②	③
6	①			
②				
③	④	⑤		

※2
----

3

1	ア	イ	ウ	エ
オ	カ	キ	ク	
ケ	コ	サ	シ	
ス	2	3	4 T	G

※3
----

4

1	2	ア	イ	ウ	エ
オ	カ	キ	ク		
ケ	コ	サ	シ		
3	エ	オ	健康な人		

※4
----

5

1	縦軸	横軸	2	A	C
I	K	3	B	E	H
			I		
4	①	②	③	④	⑤
	⑥	5	①	②	
6	北	南			

※5
----