

理科（生物）

選考名	総合型公募制学力入試Ⅱ期
科 目	生物

出題の意図
大問Ⅰ 高等学校生物基礎の「生物の特徴」の範囲からの出題である。生物一般に共通する性質、生物の分類、生物の構造、生体内での代謝反応などに関する基礎知識を問うことにより、生物学を学ぶ上で最も基本的な「そもそも生物とはどのようなものなのか」というテーマをどの程度理解できているかを測った。
大問Ⅱ 高等学校生物基礎の「遺伝子とその働き」の範囲からの出題である。グリフィスによる肺炎双球菌を用いた形質転換の発見から、エイブリーらによる形質転換物質の特定、さらにハーシーとチェイスによる T2 ファージを用いた実験を題材として、遺伝子の本体についての基礎的な知識と実験結果を考察する能力を測った。
大問Ⅲ 高等学校生物基礎の「ヒトの体内環境の維持」の範囲からの出題である。内分泌系による情報の伝達の伝達と調節および体内環境の維持を問うことにより、体内での情報伝達と調節についての基礎的な知識を測った。
大問Ⅳ 高等学校生物基礎の「生物の多様性と生態系」の範囲からの出題である。日本のバイオームについて水平分布と垂直分布の図を示して分布が決定される仕組みに関する理解を問うことにより、バイオームの分布についての基礎的な知識と図を読み取り活用する能力を測った。

[I] 生物の特徴についての以下の問題に答えなさい。

問 1 : 地球上には多様な生物が生息している。それらすべての生物に共通する特徴として適切でないものを, 次の a ~ d からひとつ選びなさい。

- a : 生物の体は細胞でできている。
- b : 遺伝物質として RNA を受け継いでいく。
- c : 生物の活動にはエネルギーが必要である。
- d : 体内の環境を一定に保つしくみをもつ。

解答欄 (1) にマークすること。

問 2 : 私たちヒトの生物学的分類として適切な組み合わせを, 次の a ~ d からひとつ選びなさい。

- a : 原核生物であり単細胞生物である。
- b : 原核生物であり多細胞生物である。
- c : 真核生物であり単細胞生物である。
- d : 真核生物であり多細胞生物である。

解答欄 (2) にマークすること。

問 3 : 細胞の構造とその役割の組み合わせとして適切でないものを, 次の a ~ d からひとつ選びなさい。

- a : 核 _____ 遺伝子の貯蔵
- b : 細胞膜 _____ 細胞の内と外を仕分ける
- c : ミトコンドリア _____ タンパク質の合成
- d : 液胞 _____ 水分量の調節

解答欄 (3) にマークすること。

問 4 : 動物細胞と植物細胞に共通して存在する構造物として適切でないものを, 次の a ~ d からひとつ選びなさい。

- a : 細胞壁
- b : 細胞膜
- c : 核膜
- d : 核

解答欄 (4) にマークすること。

問 5：生体内で起こる化学反応は代謝とよばれ光合成もその一つである。光合成では（ア）が（イ）に変換され有機物に蓄えられる。（ア），（イ）に当てはまる語句の組み合わせとして適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：（ア）光エネルギー （イ）化学エネルギー
- b：（ア）化学エネルギー （イ）光エネルギー
- c：（ア）光エネルギー （イ）熱エネルギー
- d：（ア）熱エネルギー （イ）光エネルギー

解答欄 (5) にマークすること。

問 6：代謝においてエネルギーの受け渡しには ATP が利用される。ATP に関する説明として適切でないものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：ATP は高エネルギーリン酸結合をもつ。
- b：ATP はヌクレオチドである。
- c：ADP が ATP とリン酸に分解されるときエネルギーが放出される。
- d：ATP はすべての生物が共通してもつ。

解答欄 (6) にマークすること。

問 7：代謝における化学反応は酵素の働きにより進行する。酵素に関する説明として適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：代謝における化学反応では酵素自身も変化する。
- b：酵素は主として脂質でできている。
- c：酵素が特定の基質だけに作用する性質を基質特異性という。
- d：すべての酵素は細胞外に分泌されて働く。

解答欄 (7) にマークすること。

問 8：植物が行う光合成は細胞の中のどの場所で行われるか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：ミトコンドリア
- b：葉緑体
- c：核
- d：細胞質

解答欄 (8) にマークすること。

問 9：光合成では大気中の（ア）と水からデンプンなどの（イ）が合成され（ウ）が放出される。（ア），（イ），（ウ）に当てはまる語句の組み合わせとして適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- | | | |
|------------|--------|----------|
| a：（ア）二酸化炭素 | （イ）有機物 | （ウ）酸素 |
| b：（ア）酸素 | （イ）有機物 | （ウ）二酸化炭素 |
| c：（ア）二酸化炭素 | （イ）無機物 | （ウ）酸素 |
| d：（ア）酸素 | （イ）無機物 | （ウ）二酸化炭素 |

解答欄 (9) にマークすること。

問10：呼吸に関する説明として適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：呼吸では窒素を用いて有機物が分解される。
- b：呼吸では糖質以外にも脂質やタンパク質が分解される。
- c：呼吸は同化反応である。
- d：真核生物の呼吸によるエネルギー産生は細胞質基質で行われる。

解答欄 (10) にマークすること。

〔Ⅱ〕次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

20世紀初め、遺伝子の本体が何であるかは明らかになっていなかったため、種々の実験が行われた。(ア)は、(イ)を用いた実験を行った。(イ)には、カプセルを持ち病原性を示すS型菌と、カプセルを持たず病原性を示さないR型菌が存在する。(ア)は、(1)生きたS型菌をマウスに注射するとマウスが死亡すること、(2)生きたR型菌を注射してもマウスは生存すること、(3)加熱して殺菌したS型菌を注射してもマウスは生存することを確認した。さらに、(4)生きたR型菌と加熱殺菌したS型菌を同時に注射するとマウスが死亡し、死亡したマウスの体内から生きたS型菌が見つかることを発見した。このことから、① S型菌に含まれる何らかの物質がR型菌に受け継がれ、カプセルの形成に影響を与えたと考えられた。(ウ)らは、R型菌がS型菌に変化する現象を引き起こした物質を特定するための実験を行った。(ウ)らは、S型菌をすりつぶして得られた抽出液に様々な分解酵素で処理したものを、R型菌を混ぜて培養する実験を行った。その結果、S型菌の抽出物を(エ)で処理したものを、R型菌と混ぜて培養するとS型菌の出現がみられなくなったことから、遺伝子を含む物質はDNAである可能性が示唆された。

当時は、タンパク質が遺伝情報の担い手であると考えた研究者も多かったが、(オ)による② T2ファージを用いた実験によって遺伝子の本体はDNAであることが決定づけられた。

問1：(ア)に当てはまる人名を、次のa～dからひとつ選びなさい。

- a：エイブリー
- b：ガードン
- c：グリフィス
- d：サットン

解答欄(11)にマークすること。

問2：(イ)に当てはまる細菌を、次のa～dからひとつ選びなさい。

- a：結核菌
- b：大腸菌
- c：乳酸菌
- d：肺炎双球菌

解答欄(12)にマークすること。

問3：下線部①の現象は何とよばれるか。次のa～dからひとつ選びなさい。

- a：形質転換
- b：突然変異
- c：分化
- d：免疫獲得

解答欄(13)にマークすること。

問 4：加熱して殺菌した R 型菌と生きた S 型菌をマウスに同時に注射するとどのような結果になることが予想されるか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：マウスは死亡し，体内から生きた R 型菌が検出される。
- b：マウスは死亡し，体内から生きた S 型菌が検出される。
- c：マウスは生存し，体内から生きた S 型菌が検出される。
- d：マウスは生存し，体内から生きた菌は検出されない。

解答欄 (14) にマークすること。

問 5：(ウ) に当てはまる人名を，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：エイブリー
- b：グリフィス
- c：サットン
- d：シャルガフ

解答欄 (15) にマークすること。

問 6：(エ) に当てはまる語句を，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：タンパク質分解酵素
- b：多糖類分解酵素
- c：DNA分解酵素
- d：RNA分解酵素

解答欄 (16) にマークすること。

問 7：(オ) に当てはまる人名として適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：ウィルキンスとフランクリン
- b：グリフィスとエイブリー
- c：ハーシーとチェイス
- d：ワトソンとクリック

解答欄 (17) にマークすること。

問 8：下線部②に関して T2 ファージの性質として適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：細胞膜と核をもつ。
- b：生物の細胞を利用して増殖する。
- c：自ら分裂して増殖することができる。
- d：ミトコンドリアを持ち自らエネルギー生産を行う。

解答欄 (18) にマークすること。

問 9：下線部②に関して T2 ファージが大腸菌に感染する際に起こる現象として適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：ファージの DNA のみが大腸菌に注入される。
- b：ファージのタンパク質部分のみが大腸菌に注入される。
- c：ファージの全体が大腸菌の内部に取り込まれる。
- d：ファージが大腸菌の表面で分解され，ウイルス粒子だけが取り込まれる。

解答欄 (19) にマークすること。

問 10：(ア)，(ウ)，(オ) らが行った実験に共通して用いられた考察方法として適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：仮説を提示せずに偶然の結果を記録した。
- b：自然界の観察から一般法則を導いた。
- c：数学的モデルで現象を再現した。
- d：対照実験によって変化の要因を特定した。

解答欄 (20) にマークすること。

[Ⅲ] 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ホルモンは、(ア) と呼ばれる器官の細胞で産生され、血液中に分泌され、体内の全域に運ばれる。ホルモンは、①体内環境（内部環境）の（イ）の維持に重要な役割を果たしている。われわれのからだの中では、数多くの種類のホルモンが分泌されているが、それぞれ特定の器官や組織に働きかけ、特定の反応を促す働きを持つ。例えば、(ウ) から分泌される甲状腺刺激ホルモンの働きによって、甲状腺からの(エ) の分泌が促進される。②(エ) の濃度は、(オ) の視床下部によって感知され、血液中の(エ) の濃度が高くなると甲状腺刺激ホルモンの分泌量が低下し、低くなると甲状腺刺激ホルモンの分泌量が増加する。

問 1：(ア) に当てはまるものを、次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：消化腺
- b：骨髄
- c：内分泌腺
- d：外分泌腺

解答欄(21)にマークすること。

問 2：(ア) に当てはまらないものを、次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：乳腺
- b：脳下垂体
- c：甲状腺
- d：すい臓のランゲルハンス島

解答欄(22)にマークすること。

問 3：(イ) に当てはまるものを、次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：免疫応答
- b：恒常性
- c：反射
- d：神経伝達

解答欄(23)にマークすること。

問 4：(ウ) に当てはまるものを、次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：副腎皮質
- b：副腎髄質
- c：脳下垂体後葉
- d：脳下垂体前葉

解答欄(24)にマークすること。

問 5：(エ) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：チロキシン
- b：パラトルモン
- c：バソプレシン
- d：アドレナリン

解答欄 (25) にマークすること。

問 6：(オ) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：延髄
- b：中脳
- c：間脳
- d：小脳

解答欄 (26) にマークすること。

問 7：下線部①はどうか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：外界の変化に応じて体内の環境を変化させること。
- b：内部環境を常に変化させようとする事。
- c：外部刺激に対して過敏に反応すること。
- d：体内の環境を一定に保とうとする事。

解答欄 (27) にマークすること。

問 8：下線部②のホルモン分泌の調節の仕組みを何とよぶか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：フィードバック機構
- b：自律神経反射
- c：刺激反応
- d：体液制御機構

解答欄 (28) にマークすること。

問 9：脳幹を含まれない脳の領域はどれか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：延髄
- b：中脳
- c：間脳
- d：小脳

解答欄 (29) にマークすること。

問10: 血糖濃度が高いときに分泌量が増すホルモンはどれか。次の a ～ d からひとつ選びなさい。

a: アドレナリン

b: 糖質コルチコイド

c: 鉱質コルチコイド

d: インスリン

解答欄(30)にマークすること。

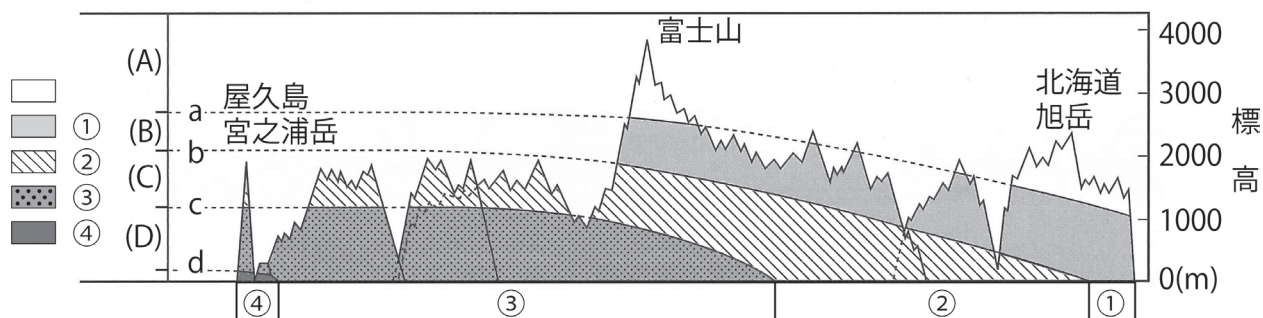
〔Ⅳ〕 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

バイオームの分布には、緯度の違いによって生じる水平分布と、標高の違いによって生じる垂直分布がある。日本では年間（ア）が十分多いため、主なバイオームは森林となり、どのような森林となるかは年間（イ）によって決まる。図1は日本における水平分布を、図2は日本におけるバイオームの垂直分布をそれぞれ示している。

図1



図2



問1：（ア）に当てはまるものを、次のa～dからひとつ選びなさい。

- a：風量
- b：降水量
- c：平均気温
- d：日照時間

解答欄(31)にマークすること。

問 2：(イ) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：風量
- b：降水量
- c：平均気温
- d：日照時間

解答欄 (32) にマークすること。

問 3：①に当てはまるバイオームを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：針葉樹林
- b：夏緑樹林
- c：照葉樹林
- d：亜熱帯多雨林

解答欄 (33) にマークすること。

問 4：②に当てはまるバイオームの代表的樹種を，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：エゾマツ
- b：スダジイ
- c：ミズナラ
- d：アラカシ

解答欄 (34) にマークすること。

問 5：③と同じバイオームを示す地域を，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：シベリア
- b：中国東南部
- c：アフリカ北部
- d：北アメリカ中央部

解答欄 (35) にマークすること。

問 6：④のバイオームに生息する動物を，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：アマミノクロウサギ
- b：キタキツネ
- c：ニホンカモシカ
- d：エゾヒグマ

解答欄 (36) にマークすること。

問 7：図 2 の a, b, c, d で示すラインの中で森林限界を示すのはどれか。次の a ～ d からひとつ選びなさい。

a : a

b : b

c : c

d : d

解答欄 (37) にマークすること。

問 8：図 2 で標高が 1000 m 増すと気温はおよそ何度低下するか。次の a ～ d からひとつ選びなさい。

a : 1℃

b : 5℃

c : 15℃

d : 20℃

解答欄 (38) にマークすること。

問 9：図 2 の (A), (B), (C), (D) で本州中部における山地帯に相当するものはどれか。次の a ～ d からひとつ選びなさい。

a : (A)

b : (B)

c : (C)

d : (D)

解答欄 (39) にマークすること。

問 10：図 2 の (D) のバイオームを構成する代表的な植物を、次の a ～ d からひとつ選びなさい。

a : スダジイ

b : トドマツ

c : コマクサ

d : コメツガ

解答欄 (40) にマークすること。

以上で問題は終わりです。

総合型公募制学力入試Ⅱ期 解答

生物 総合型公募制学力入試Ⅱ期

大問	解答番号	解答	大問	解答番号	解答
Ⅰ	1	b	Ⅲ	21	c
	2	d		22	a
	3	c		23	b
	4	a		24	d
	5	a		25	a
	6	c		26	c
	7	c		27	d
	8	b		28	a
	9	a		29	d
	10	b		30	d
Ⅱ	11	c	Ⅳ	31	b
	12	d		32	c
	13	a		33	a
	14	b		34	c
	15	a		35	b
	16	c		36	a
	17	c		37	a
	18	b		38	b
	19	a		39	c
	20	d		40	a