

## 令和7年度入学試験問題

### 受験上の注意

1. 監督の指示により，解答用紙に受験番号（算用数字），氏名，フリガナ，解答する科目を記入し，受験番号，該当する試験日，解答する科目をマークしてください。記入については解答用紙の注意事項に従ってください。
2. 問題冊子の解答番号と解答用紙の番号を間違えないように注意してください。
3. 科目およびページは，次のとおりです。試験開始の合図があったら，まず受験する科目のページ数を確認してください。

科 目	ペ ー ジ
物 理	4～19
化 学	20～28
生 物	30～41
地 学	44～59

4. 定規，分度器，コンパス，電卓は使用できません。
5. 受験票を試験時間中は，机上の受験番号の下に呈示しておいてください。
6. 質問，その他用件があるときは，手を挙げて合図してください。
7. 試験時間中の退場は認めません。
8. 試験時間は60分です。
9. この問題冊子は持ち帰ってください。

**開始の合図があるまで開かないでください**

# 生 物

〔 I 〕 次の文章を読み、後の設問に答えなさい。

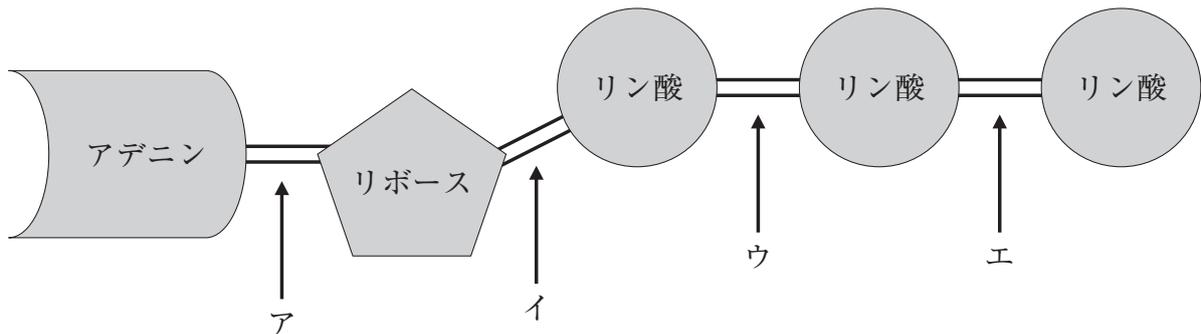
生物が生きていくためには、エネルギーが不可欠である。生物は生体内で物質の合成や分解を行うことでエネルギーを得ている。単純な物質から複雑な物質を合成することで、その物質中にエネルギーを [ 1 ] ことができる。また、複雑な物質を単純な物質に分解することで、その物質からエネルギーを [ 2 ] ことができる。前者を [ 3 ]、後者を [ 4 ] といい、生体内で物質が合成または分解されることを [ 5 ] と呼ぶ。

私たちヒトが1日に必要とするエネルギー量は、概ね2000～3000 kcal であり、それらは食物から得ている。食物には、 [ 6 ] エネルギーが含まれている。筋肉を構成する細胞が収縮することで、 [ 6 ] エネルギーが細胞内で [ 7 ] エネルギーに変換され、私たちは体を動かすことができる。また、 [ 6 ] エネルギーの一部が [ 8 ] エネルギーに変換されるため、運動によって体温が上昇する。

I 空欄 [ 1 ] ～ [ 8 ] に当てはまる最も適切な語句を①～⑩からそれぞれ1つ選びなさい。解答番号は [ 1 ] ～ [ 8 ] 。

- ① 運動    ② 熱    ③ 同化    ④ 光    ⑤ 化学    ⑥ 代謝  
⑦ 蓄える    ⑧ 位置    ⑨ 異化    ⑩ 取り出す

II 生体内でエネルギーの受け渡しを担っているのはATPである。ADPからATPが合成されるときにエネルギーが蓄えられ、分解するときにはエネルギーが放出される。下図はATPの模式図である。



(1) 図のア～エの結合のうち、どの結合でエネルギーの受け渡しを行っているのだろうか。最も適切な部位を①～④から1つ選びなさい。解答番号は 。

- ① ア    ② イ    ③ ウ    ④ エ    ⑤ アとイ    ⑥ イとウ  
 ⑦ ウとエ    ⑧ イとエ    ⑨ アとイとウ    ⑩ イとウとエ

(2) 図のア～エの結合のうち、どの結合に多量のエネルギーを蓄えることができるのだろうか。最も適切な部位を①～④から1つ選びなさい。解答番号は 。

- ① アの1ヶ所    ② イの1ヶ所    ③ ウの1ヶ所    ④ エの1ヶ所  
 ⑤ アとイの2ヶ所    ⑥ イとウの2ヶ所    ⑦ ウとエの2ヶ所  
 ⑧ イとエの2ヶ所    ⑨ アとイとウの3ヶ所    ⑩ イとウとエの3ヶ所

Ⅲ 呼吸や呼吸基質について正しくない内容を①～⑤から1つ選びなさい。解答番号は 11。

- ① 食物に含まれる有機物は、消化酵素によって消化される。炭水化物はグルコースなどに、タンパク質はアミノ酸に、脂肪は脂肪酸とグリセリンに分解される。
- ② 細胞が呼吸に利用するのは、おもにグルコースである。
- ③ 呼吸は、多数の化学反応によって成り立っている。大きく分けると解糖系、電子伝達系の2つの過程からなる。
- ④ 呼吸によるグルコースの分解反応は、次の反応式で表すことができる。

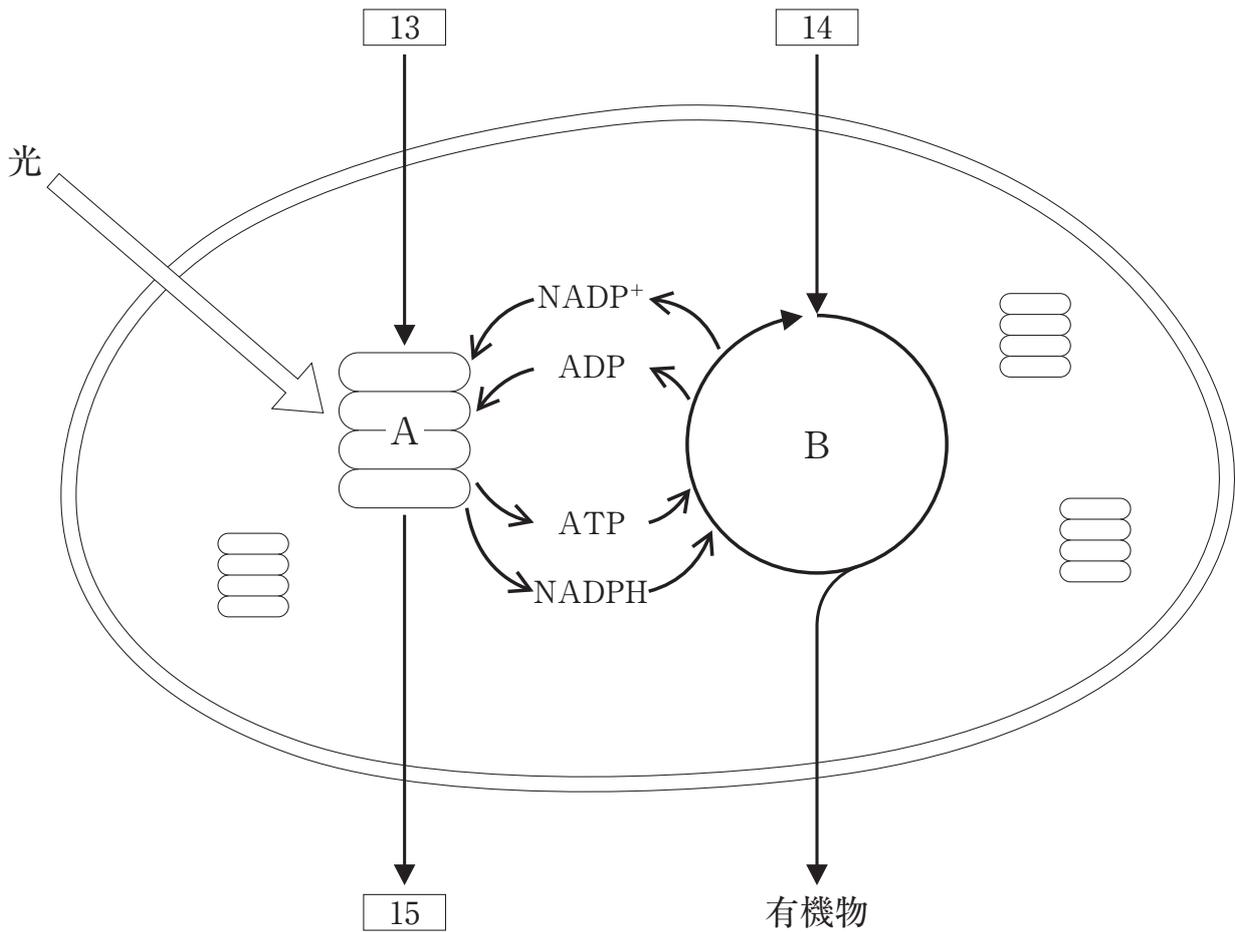


- ⑤ グルコースの分解反応の過程でエネルギーが放出される。このエネルギーを用いてATPが合成される。

Ⅳ 生物の特徴について正しくない内容を①～⑤から2つ選びなさい。解答番号は 12。

- ① 全ての生物は、細胞からできている。細胞内では、生命活動に必要なさまざまな化学反応が行われる。
- ② 全ての生物は、生命活動を行うためにエネルギーが必要である。
- ③ 全ての生物は、エネルギーの受け渡しを担うための物質としてATPを持つ。
- ④ 全ての生物は、代謝を行う。
- ⑤ 呼吸は、細胞小器官であるミトコンドリアで行われる。従って、全ての生物はミトコンドリアを持つ。
- ⑥ 呼吸は、多数の化学反応で成り立っている。その一つである解糖系は呼吸を行う全ての生物が持つ反応である。
- ⑦ 全ての独立栄養生物は、太陽の光エネルギーを利用している。

〔Ⅱ〕 下の図は、葉緑体で進行する光合成の過程を模式的に示している。この図に関する後の設問に答えなさい。



I 図中の空欄 13 ~ 15 の物質名を a ~ g からそれぞれ 1 つ選びなさい。解答番号は 13 ~ 15。

- a CO<sub>2</sub>    b FAD    c H<sub>2</sub>O    d O<sub>2</sub>    e グルコース  
 f ピルビン酸    g ホスホグリセリン酸 (PGA)

II Aで行われる反応に関する文のうち、最も適切なものを①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は 。

- ① グルコースを合成している。
- ② 二酸化炭素を還元している。
- ③ 光エネルギーを化学エネルギーに変換している。
- ④ 水を還元している。
- ⑤ 水を生産している。

III Bで行われる反応に関する文のうち、最も適切なものを①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は 。

- ① FADが酸化還元反応の仲立ちをしている。
- ② 二酸化炭素を固定している。
- ③ 熱エネルギーを化学エネルギーに変換している。
- ④ ピルビン酸の合成から始まる。
- ⑤ 水を酸化している。

IV 自然界でBの過程の反応速度を制限する主な要因を①～⑤から2つ選びなさい。解

答番号は 。

- ① 温度    ② 酸素濃度    ③ 二酸化炭素濃度
- ④ 光の強さ    ⑤ 光の波長

V 緑色植物の場合、他の波長と比較して光合成の効率が悪いのは、ふつう何色の波長の光か。最も適切なものを①～⑤から1つ選びなさい。解答番号は 。

- ① 青色光    ② 青紫色光    ③ 赤色光    ④ 緑色光    ⑤ 紫色光

〔Ⅲ〕 次の文章を読み、後の設問に答えなさい。

動物個体の形成は、一つの〔20〕から始まる。〔20〕は卵と精子が合体したものであり、卵と精子はどちらも始原生殖細胞から形成される。始原生殖細胞は発生の早い時期に他の〔21〕とは異なる細胞として出現する。例えばヒトの場合では、受精後2週間目の胚に現れる。始原生殖細胞は未分化な〔22〕に移動し、そこで〔23〕が形成される。

雄の場合、精巣では始原生殖細胞は精原細胞に分化する。精原細胞は(ア)分裂を繰り返し増殖し、その一部は一次精母細胞となる。一次精母細胞は(イ)分裂し二次精母細胞となり、さらに(ウ)分裂して精細胞となる。精細胞は形が変わり、精子となる。

雌では、卵巣で始原生殖細胞は卵原細胞に分化する。卵原細胞は(エ)分裂を繰り返して増殖し、その一部は一次卵母細胞となる。一次卵母細胞は二次卵母細胞と第一極体に(オ)分裂する。さらに、二次卵母細胞は卵と第二極体に(カ)分裂する。

I 空欄〔20〕～〔23〕に当てはまる最も適切な語句を①～⑧からそれぞれ1つ選びなさい。解答番号は〔20〕～〔23〕。

- ① 胞胚    ② 受精卵    ③ 胚    ④ 配偶子    ⑤ 胚のう細胞  
⑥ 生殖巣    ⑦ 体細胞    ⑧ 幹細胞

II 下線部(ア)～(カ)で示した分裂を説明する用語の組み合わせとして最も適切なものを①～⑥から1つ選びなさい。解答番号は〔24〕。

- ① ア、ウ、エ、カは体細胞分裂、イ、オは減数分裂。  
② ア、エは体細胞分裂、イ、オは減数分裂、ウ、カは核分裂。  
③ ア、エは体細胞分裂、イ、ウ、オ、カは減数分裂。  
④ ア、エは核分裂、イ、オは減数分裂、ウ、カは体細胞分裂。  
⑤ ア、ウ、エ、カは核分裂、イ、オは減数分裂。  
⑥ ア、エは核分裂、イ、ウ、オ、カは減数分裂。

Ⅲ 以下の細胞の核相を示す正しい組み合わせを①～⑧から1つ選びなさい。解答番号は 。

	始原生殖細胞	雄				雌				
		精原細胞	一次精母細胞	二次精母細胞	精細胞	卵原細胞	一次卵母細胞	二次卵母細胞	第一極体	第二極体
①	$2n$	$2n$	$2n$	$2n$	$n$	$2n$	$2n$	$2n$	$n$	$n$
②	$2n$	$2n$	$n$	$n$	$n$	$2n$	$n$	$n$	$n$	$n$
③	$2n$	$2n$	$2n$	$2n$	$n$	$2n$	$2n$	$n$	$n$	$n$
④	$2n$	$n$	$n$	$n$	$n$	$n$	$n$	$n$	$n$	$n$
⑤	$2n$	$2n$	$2n$	$n$	$n$	$2n$	$2n$	$n$	$n$	$2n$
⑥	$2n$	$2n$	$2n$	$n$	$n$	$2n$	$2n$	$n$	$n$	$n$
⑦	$2n$	$2n$	$2n$	$2n$	$n$	$2n$	$2n$	$2n$	$2n$	$n$

Ⅳ 精子と卵の形成について正しくない内容を①～⑤から1つ選びなさい。解答番号は 。

- ① 雌は一次卵母細胞が成長し、初期発生に必要な卵黄、リボソーム、mRNAなどを細胞質に蓄積する。
- ② 雄の一次精母細胞から分裂してできた2個の二次精母細胞は、同じ大きさである。雌も同様に一次卵母細胞の分裂でできた二次卵母細胞と第一極体は同じ大きさである。
- ③ 雄の二次精母細胞から分裂してできた2個の精細胞は同じ大きさであるが、雌では二次卵母細胞の分裂でできた卵と第二極体とは極端に大きさが異なる。
- ④ 雄では1個の一次精母細胞から4個の精細胞ができるが、雌では1個の一次卵母細胞から1個の卵しかできない。
- ⑤ 雄では精細胞が形を変えて精子となるが、雌では二次卵母細胞から分裂した卵が形を変えることはない。

V 精子と卵の形成と遺伝情報について正しくない内容を①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は 。

- ① 二次卵母細胞から分裂した卵と第二極体は、乗換えや組換えが生じない場合どちらも同じ遺伝情報を持つ。卵は精子と受精することで発生するが、第二極体は退化、消失するため受精及び発生には関わらない。
- ② 卵と精子では、それらに含まれている遺伝情報をもとにした通常の転写や翻訳は行われぬ。
- ③ 受精卵は細胞分裂を繰り返し、特定の形やはたらきを持つ細胞に変化する。特定の細胞へと分化する過程では、受精卵が持つ全ての遺伝情報が使われるわけではなく、必要な遺伝子が発現する。そのため、分化した細胞には受精卵と同じ全ての遺伝情報は含まれていない。
- ④ 雌の一次卵母細胞から分裂した二次卵母細胞と第一極体は、一次卵母細胞から受けついだ遺伝情報を持つが、大きさは異なる。
- ⑤ 多くの動物の精子は頭部、中片部、鞭毛により構成されている。頭部には精細胞から受け継いだ遺伝情報を持つ核が存在する。中片部には鞭毛が動くために必要なエネルギーを供給するミトコンドリアが存在する。ミトコンドリアは核とは別に独自の DNA を持つ。

〔Ⅳ〕 次の文章を読み、後の設問に答えなさい。

生態系は生物とそれを取り巻く〔28〕で構成される。生態系を構成する生物は、大きく生産者と〔29〕に分けられる。生産者は無機物から〔30〕を合成する〔31〕を行う。一方、〔29〕は他生物由来の〔30〕を取り込んで栄養源にする。生物は〔32〕によって〔30〕を分解する。

地球上には様々な生態系があり、各生態系によって(ア)純生産量は異なる。地球全体では、(イ)年間およそ $2.4 \times 10^{14}$  kgの〔30〕が生産されている。陸地ではその約6割が生産され、海洋では約4割が生産される。陸地の主な生産者は植物であり、森林の純生産量は草原よりも大きい。海洋は地球全面積の約70%を占めるが、単位面積あたりの純生産量が小さいため、広い面積のわりに〔30〕の生産量が少ない。(ウ)海洋の面積のほとんどは外洋域であり、水深が200 m以上あり、海底まで光が届かない。

I 空欄〔28〕～〔32〕に当てはまる最も適切な語句を①～⑩からそれぞれ1つ選びなさい。解答番号は〔28〕～〔32〕。

- ① 消費者    ② 呼吸    ③ 硝酸    ④ 分解者    ⑤ 生物的環境  
⑥ 非生物的環境    ⑦ 有機物    ⑧ 二酸化炭素    ⑨ 炭酸同化

II 下線部(ア)について、生態系の物質収支に関する記述として正しくないものを①～⑥から1つ選びなさい。解答番号は〔33〕。

- ① 純生産量は、総生産量から呼吸量を差し引いたものである。  
② 純生産量から被食量と枯死量を引くと、成長量となる。  
③ 1年前の現存量に1年間分の成長量を加えると、現在の現存量が推定される。  
④ 呼吸量が大きいと、成長量は負の値をとることがある。  
⑤ 被食量は、負の値をとることはない。  
⑥ 純生産量は、負の値をとることはない。

Ⅲ 下線部（イ）について、下の表は地球上の主要な生態系における生産者の現存量と純生産量の推定値を示す。表の空欄  ～  に当てはまる最も適切な生態系を  a ～  e からそれぞれ 1 つ選びなさい。解答番号は  ～  。

なお、荒原とは砂漠など、特別の植物がまばらに生えるだけで、植物の地面を被覆する面積が非常に小さい諸群系の総称で、単位面積あたりの純生産量が小さい。

- a 森林     b 海洋     c 草原     d 荒原     e 農耕地

表. 地球上の主要な生態系における生産者の現存量と純生産量（推定値）

生態系	面積 ( $10^6 \text{ km}^2$ )	現存量 ( $10^{12} \text{ kg}$ )	純生産量	
			平均値 ( $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{年})$ )	世界全体 ( $10^{12} \text{ kg}/\text{年}$ )
地球全体	510.0	1455.6	0.47	239.1
<input type="text" value="34"/>	45.4	226.7	1.07	48.7
<input type="text" value="35"/>	41.6	1191.1	1.74	72.4
<input type="text" value="36"/>	360.7	2.2	0.28	100.0
<input type="text" value="37"/>	13.5	8.9	0.67	9.1
<input type="text" value="38"/>	33.3	26.7	0.27	8.9

(嶋田正和 (他) 『生物』 (数研出版株式会社, 2024) pp. 354。一部の生態系を省く。)

Ⅳ 下線部（ウ）について、外洋域の主な生産者として最も適切なものを  a ～  e から 1 つ選びなさい。解答番号は  。

- a 植物     b 単細胞の藻類     c 多細胞の藻類 (海藻)     d サンゴ  
 e クラゲ