

令和 7 年度
一般選抜第 2 期 入学試験問題

生物基礎

注 意

- (1) 解答用紙に受験番号、氏名を記入すること。
- (2) 解答用紙は、鉛筆で記入してさしつかえない。
- (3) 解答は、解答欄に記入すること。
- (4) 下書きには、問題用紙の余白を使用すること。
- (5) 解答用紙は、1 枚しか配付しない。
- (6) 試験終了後、解答用紙および問題用紙を持ち帰らないこと。

1 以下の問いに答えなさい。

(1) すべての生物に共通する特徴には、「細胞からなる」ということがあげられる。細胞の大きさは多様であるが小さい細胞の長さを表現する単位として μm や nm がある。小さくて肉眼で見えない細胞の観察には顕微鏡を使う。

- ① μm や nm の読み方を書きなさい。例) km : キロメートル
- ② 肉眼の分解能は、 0.1mm である。 0.1mm は何 μm か答えなさい。
- ③ 一般的な細胞の観察には光学顕微鏡を使うが、さらに小さいものを観察するために使われる顕微鏡の名称を答えなさい。
- ④ 光学顕微鏡の分解能は 200nm である。 200nm は何 mm か答えなさい。
- ⑤ 1665年に自作の顕微鏡でコルクの薄片を観察し、多数の小部屋からできていることを発見して、この小部屋を細胞と名付けた人の名前を答えなさい。

(2) 下表は生物 A ～ D の細胞について核、葉緑体、ミトコンドリア、細胞膜、細胞壁の有無を示したものである。

- ① A ～ D は、植物、動物、菌類、細菌のうち、どの生物であると考えられるか。それぞれ答えなさい。
- ② A ～ D は、キクラゲ、乳酸菌、キク、キジのうち、どの生物であると考えられるか。それぞれ答えなさい。
- ③ A ～ D のなかで原核細胞であるものをすべて答えなさい。

	A	B	C	D
核	無	有	有	有
葉緑体	無	無	有	無
ミトコンドリア	無	有	有	有
細胞膜	有	有	有	有
細胞壁	有	有	有	無

(3) すべての生物に共通する特徴で、「細胞からなる」ということ以外のことを2つ以上あげ、それについてそれぞれ説明しなさい。

- 2 図1は、生物が行うエネルギーの流れを示したものであり、図2は図1の物質Bを模式的に示したものである。これについて、以下の問いに答えなさい。

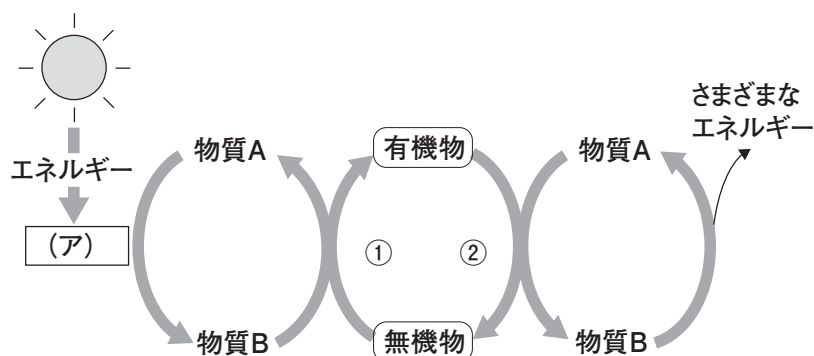


図1

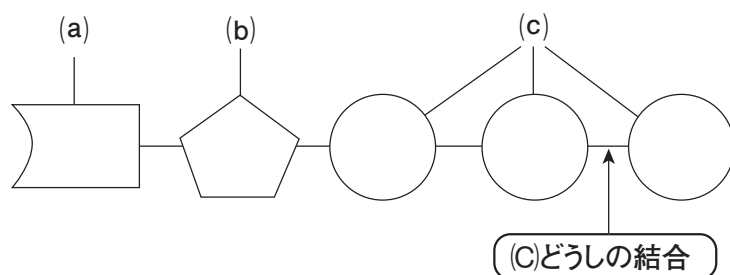


図2

- (1) 図1の(ア)は、太陽エネルギーを吸収する色素である。この色素を含む細胞小器官名を書きなさい。
- (2) 図1の①の反応名と②の反応名を書きなさい。
- (3) 図1の①の反応では有機物の他に気体も発生する。この気体の名称を書きなさい。
- (4) 図1の①、②のように生体内で起こる物質の化学変化は何と総称されるか。総称名を書きなさい。
- (5) 図1の無機物にあてはまる物質は何か。物質名を2つ書きなさい。
- (6) 図1の物質Aは、物質Bが分解されるときに多量のエネルギーを放出してできる物質であり、物質Bほどではないが高いエネルギーを保持している。この物質Aの名称を書きなさい。
- (7) 図2の(a)、(b)はそれぞれ何という物質を示しているか。物質名を書きなさい。
- (8) 図2の物質は、エネルギーの移動の仲立ちをすることから何とよばれるか。呼称を書きなさい。
- (9) 図2の(c) どうしの結合を何というか。結合名を書きなさい。
- (10) ヒトの細胞1個当たりにおいて、物質Bの量は、1日に消費(分解)される量の1/1000程しか存在しない。どのようにして存在量の約1000倍の消費量をまかなっているのか記述しなさい。

3 遺伝子と遺伝情報について、以下の問いに答えなさい。

(1) 生物によって DNA の塩基組成は異なる。しかし、DNA は (あ) 構造を持ち特定の塩基どうしが (い) 的に結合しているため、4 種類の塩基の量をモル数で示すと規則性が現れる。

① (あ) (い) に適する語を書きなさい。

② 次のア～オのうち、すべての生物ではほぼ等しいものがある。それはどれか。なお解答は1つとは限らない。

- ア. G/C イ. G/A ウ. $(G+C)/(A+C)$ エ. $(G+C)/(A+T)$
 オ. $(T+C)/(A+G)$

(2) DNA がもつ遺伝情報は mRNA に伝えられ、その情報にもとづいて特定のアミノ酸と結合した tRNA が運ばれ、情報どおりの順序にアミノ酸がペプチド結合でつながれて特定のタンパク質ができる。図1は、このような遺伝情報の流れを模式的に示している。これについて次の問いに答えなさい。

① 図1のア、イ、ウに相当する塩基配列を示しなさい。

② 図2の遺伝暗号表(コドンに対するアミノ酸)を参考にエとオに相当するアミノ酸名を書きなさい。

③ 下線部のようにアミノ酸が連結されタンパク質が合成される過程を何というか書きなさい。

④ DNA → RNA → タンパク質へと遺伝情報が一方方向へ流れる原則のことを何というか書きなさい。

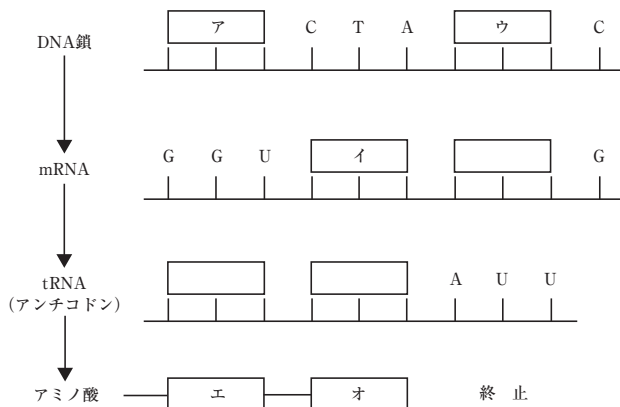


図1

1番目の塩基	2番目の塩基				3番目の塩基
	U	C	A	G	
U	フェニルアラニン	セ リ ン	チ ロ シ ン	シ ス テ イ ン	U
	フェニルアラニン	セ リ ン	チ ロ シ ン	シ ス テ イ ン	C
	ロ イ シ ン	セ リ ン	(終 止)	(終 止)	A
	ロ イ シ ン	セ リ ン	(終 止)	トリプトファン	G
C	ロ イ シ ン	ブ ロ リ ン	ヒ ス チ ジ ン	ア ル ギ ニ ン	U
	ロ イ シ ン	ブ ロ リ ン	ヒ ス チ ジ ン	ア ル ギ ニ ン	C
	ロ イ シ ン	ブ ロ リ ン	グ ル タ ミ ン	ア ル ギ ニ ン	A
	ロ イ シ ン	ブ ロ リ ン	グ ル タ ミ ン	ア ル ギ ニ ン	G
A	イ ソ ロ イ シ ン	ト レ オ ニ ン	ア ス パ ラ ギ ン	セ リ ン	U
	イ ソ ロ イ シ ン	ト レ オ ニ ン	ア ス パ ラ ギ ン	セ リ ン	C
	イ ソ ロ イ シ ン	ト レ オ ニ ン	リ シ ン	ア ル ギ ニ ン	A
	メ チ オ ニ ン(開始)	ト レ オ ニ ン	リ シ ン	ア ル ギ ニ ン	G
G	バ リ ン	ア ラ ニ ン	ア ス パ ラ ギ ン 酸	グ リ シ ン	U
	バ リ ン	ア ラ ニ ン	ア ス パ ラ ギ ン 酸	グ リ シ ン	C
	バ リ ン	ア ラ ニ ン	グ ル タ ミ ン 酸	グ リ シ ン	A
	バ リ ン	ア ラ ニ ン	グ ル タ ミ ン 酸	グ リ シ ン	G

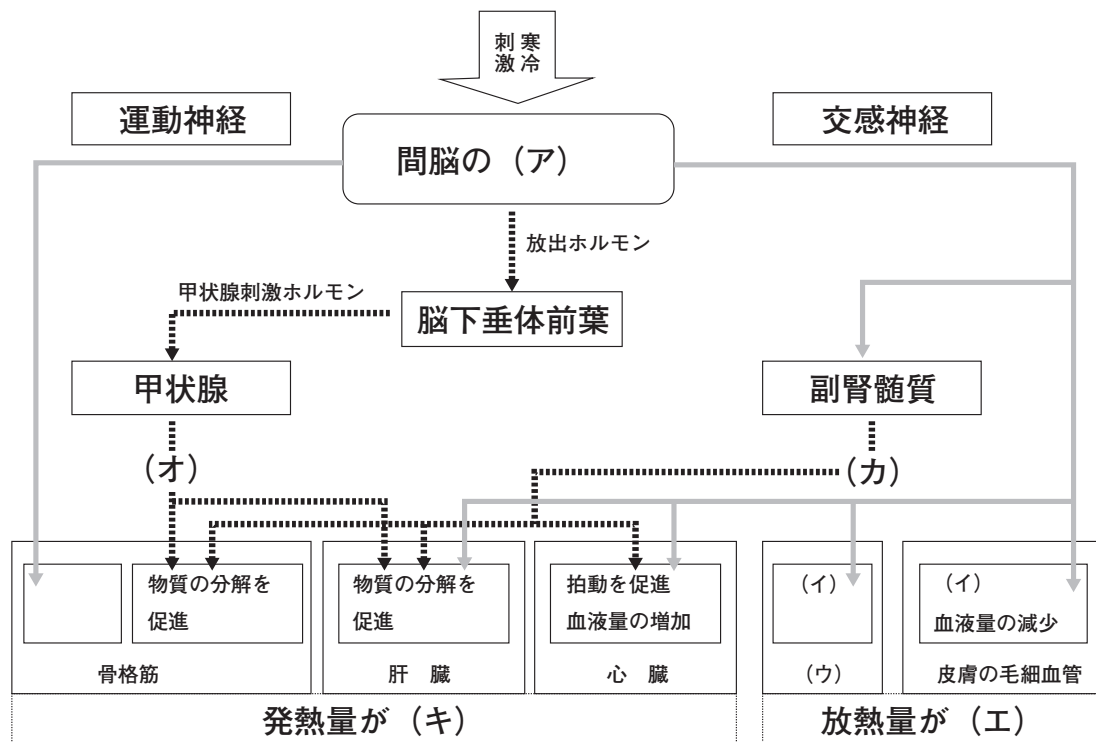
図2

4 体温調節に関して、下の文章を読んで次の各問いに答えなさい。

多くの恒温動物では体温を一定に保つしくみがそなわっている。体温を一定に保つ中枢は間脳の(ア)である。(ア)は寒冷刺激を受けると交感神経を通じて毛細血管を(イ)収縮 弛緩)させたり、(ウ)を(イ)させる。その結果、肌の赤みが消え青白くなったり、「鳥肌(とりはだ)」が発生する。これは、羽毛の多い鳥類や毛の多い哺乳類では放熱量を(エ)増大 減少)させる。また、脳下垂体前葉から甲状腺刺激ホルモンを分泌し、甲状腺から(オ)を分泌させ、交感神経を通じて、副腎髄質から(カ)を分泌させる。これによって体内での物質の分解が活発になり、発熱量が(キ)増大 減少)する。逆に、温熱刺激があった場合には、(ク)による気化作用で放熱量を(ケ)増大 減少)し、体内では物質の分解を抑えて発熱量を減少させる。これらはすべて(コ)調節されている。

(1) 文中の空欄に最も適する語句を書きなさい。ただし、(イ)(エ)(キ)(ケ)は正しい語句を選び答えなさい。
なお、下の図の空欄は上の文章の空欄と一致している。

(2) 文中の下線部は、交感神経による体温を低下させない調節のしくみについて述べたものである。これらの他に、運動神経を通じて骨格筋に対して熱を発生させる仕組みがある。その仕組みを答えなさい。



5 日本のバイオームに関する以下の問いに答えなさい。

(1) 次の文章の空欄に当てはまる最も適切なものを下の語群から選び記号で答えなさい。

日本のバイオームを本州中部で見ると標高が 100m 増すにつれて気温が (ア) °C が下がり、温度条件の変化に対応して植物の群落も変化していく。これを植生の (イ) と呼んでいる。0 m から約 500 m までを (ウ) といい、(エ) などが生育する (オ) が分布する。標高約 1500 m までを (カ) といい、(キ) などが生育する (ク) が分布する。標高 2500 m までの (ケ) には、(コ) などが生育する (サ) が分布する。約 2500 m 以上の (シ) には (ス) などの低木群落がみられ、「お花畑」と呼ばれる高山植物の群落が発達している。

日本は比較的降水量に恵まれているので、緯度の違いによるバイオームの分布は、おもに気温によって決まる。したがって、南北方向にはっきりした分布の違いがみられる。南西諸島や九州南端には (セ) などが生育する (ソ) が分布する。九州から関東・北陸にかけての低地には (オ) が分布していたが、開発によって現存するものが少なくなりつつある。東北地方と北海道南部には (ク) がみられる。さらに、寒冷的北海道東部には (サ) が分布している。

【語群】

- | | | | |
|-----------------|-----------|-------------|-------------|
| ① 水平分布 | ② 垂直分布 | ③ 標高分布 | ④ 高山帯 |
| ⑤ 亜高山帯 | ⑥ 山地帯 | ⑦ 丘陵帯 | ⑧ 照葉樹林 |
| ⑨ 夏緑樹林 | ⑩ 雨緑樹林 | ⑪ 硬葉樹林 | ⑫ 熱帯多雨林 |
| ⑬ 亜熱帯多雨林 | ⑭ 針葉樹林 | ⑮ アコウ ガジュマル | |
| ⑯ ハイマツ キバナシャクナゲ | ⑰ ブナ ミズナラ | ⑱ スタジイ クスノキ | |
| ⑲ シラビソ コメツガ | ⑳ チーク ラワン | ㉑ 0.5 ～ 0.6 | ㉒ 1.0 ～ 1.1 |
| ㉓ 1.5 ～ 1.6 | | | |

(2) 次の図は横軸に緯度を取り、縦軸に標高をとって日本列島の植生を模式的に表したものである。自然植生において、B ～ D にはそれぞれ次のどの森林が広く分布するか。次の①～④のうちから 1 つ選びなさい。

- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| ① マングローブ林 | ② 常緑広葉樹林 | ③ 落葉広葉樹林 | ④ 常緑針葉樹林 |
|-----------|----------|----------|----------|

(3) 富士山の森林限界は、標高何mと推察されるか。下の図を参考に答えなさい。

