

# 2021年度 茨城キリスト教大学一般選抜入学試験 2 期

## 生物基礎

(解答は解答用紙に記入すること)

I 細胞分裂と遺伝情報の分配に関する記述である。以下の設問に答えなさい。

体細胞分裂を繰り返す細胞では、分裂が終わってから次の分裂が終わるまでの過程を細胞周期という。細胞周期を下記の図1に示す。もとのDNAとまったく同じDNAが作られることをDNAの(ア)という。細胞周期における(イ)の終わりには、DNAの量はもとの(ウ)倍になっている。

問1 (ア)～(カ)にあてはまる語句を答えなさい。なお、文中の(イ)と図1の(イ)は同じ語句が入る。

問2 体細胞分裂での分裂期の過程における4つの時期を答えなさい。

問3 母細胞から細胞分裂によって生じた細胞を何というか答えなさい。

問4 母細胞から1回の細胞分裂によって生じる細胞は何個か答えなさい。

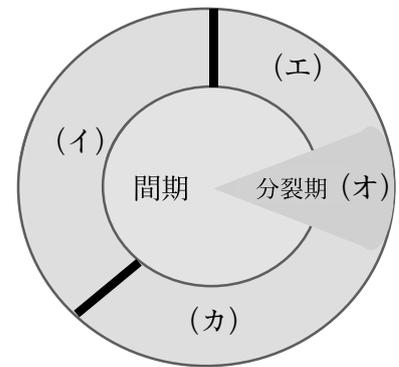


図1

Ⅱ ホルモンに関する記述である。以下の設問に答えなさい。

甲状腺から分泌される（ア）の最初の指令は間脳の（イ）から分泌される（ウ）である。このホルモンを脳下垂体（エ）が受け取ると、脳下垂体（エ）は、（オ）を分泌する。甲状腺は、（オ）を受け取ると（ア）を分泌する。分泌された（ア）は、代謝を（カ）するホルモンとして標的細胞にはたらきかける。血液中に（ア）の濃度が高くなり過ぎると、それを感知した（イ）や脳下垂体（エ）のホルモン（ウ）や（オ）は分泌を（キ）する。① このように最終分泌物やそのはたらきが、その一連の反応系の前の段階に対して影響を及ぼしている。

問1 （ア）～（キ）にあてはまる語句を答えなさい。

問2 下線部①のようなしくみを何というか答えなさい。

問3 下線部①によってどのような調節がなされているのか説明しなさい。

問4 甲状腺ホルモン以外のホルモンについて、以下の設問に答えなさい。

- （1）腎臓の集合管において水分の再吸収を促進するホルモンとその内分泌腺を答えなさい。
- （2）腎臓においてナトリウムイオンの再吸収およびカリウムイオンの排出を促進するホルモンとその内分泌腺を答えなさい。

### Ⅲ 免疫に関する記述である。以下の設問に答えなさい。

私たちの体は、ウイルスや細胞などの病原体から、3つの防御機構により守られている。

① 第1の防御機構は、体外環境から病原体の侵入を防いでくれる（ア）や粘膜などのバリアである。第2の防御機構は、食細胞により異物を取り除く（イ）がはたらく。第3の防御機構は、異物に対して特異的に作用する防御機構で、（ウ）と呼ばれており、体液性免疫と細胞性免疫に分類されている。

第3の防御機構において、侵入した異物を取り込んだ（エ）は、その② 抗原情報を細胞膜表面から他の細胞に伝える。ヘルパーT細胞がこの情報を受け取り、ある因子（細胞を活性化させる因子）を分泌する。体液性免疫では、この因子によってB細胞が活性化されて、（オ）に分化し、抗原に対して特異的な抗体がつくられる。細胞性免疫では、抗原の情報を受け取ったヘルパーT細胞が細胞を活性化させる因子を分泌し、それを受けた（カ）が抗原をもつ異物に感染した細胞を攻撃する。

問1 （ア）～（カ）にあてはまる語句を答えなさい。

問2 下線部①の第1の防御機構および第2の防御機構について、このような免疫機構をまとめて何というか答えなさい。

問3 下線部②を何というか答えなさい。

問4 免疫系の疾患について、ヘルパーT細胞に感染して増殖し、破壊するウイルスを何というか、答えなさい。

IV 生命活動とエネルギーに関する記述である。以下の設問に答えなさい。

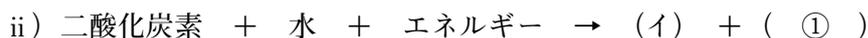
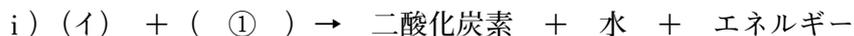
原核細胞や真核細胞を構成する物質では、(ア)が最も多くの割合を占めており、次いで(イ)、無機物などである。(イ)は、多数のアミノ酸がつながった物質のタンパク質、デンプンや呼吸の材料になる(ウ)が含まれる炭水化物、遺伝子の本体であるDNAやタンパク質の合成に参与するRNAが含まれる核酸、さらに脂質などがある。

① 生体内では、細胞を構成する物質が分解されたり合成されたりして化学反応が行われ、常に他の物質に作り変えられている。この化学反応は、② (エ)は複雑な物質を単純な物質に分解して、エネルギーを取り出す過程、(オ)は単純な物質から複雑な物質を合成し、エネルギーを蓄える過程の2つに大別される。生体内で起こるこれらの化学反応を、効率的に進行させるため(カ)がはたらいており、化学反応を促進させるはたらきをする物質を(キ)という。

問1 (ア)～(キ)にあてはまる語句を答えなさい。

問2 下線部①について、生体内で起こる物質の化学反応全体を何というか答えなさい。

問3 下線部②の反応をまとめたものが次のi)およびii)である。以下の設問に答えなさい。  
なお、(イ)は問1で解答したものと同一語句が入る。



(1) i) および ii) の反応の①に入るものは何か答えなさい。

(2) i) の反応で発生したエネルギーの物質名は何というか答えなさい。

(3) i) および ii) の反応は、光合成あるいは呼吸の反応である。どちらにあてはまるか答えなさい。

# 生物基礎解答用紙

## I 問1

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
複製	S期 (DNA合成期)	2	G <sub>2</sub> 期 (分裂準備期)	M期	G <sub>1</sub> 期 (DNA合成準備期)

## 問2

分裂期			
前期	中期	後期	終期

## 問3

娘細胞

## 問4

2 個

小計

## II 問1

(ア)	(イ)	(ウ)
チロキシン	視床下部	甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン
(エ)	(オ)	(カ)
前葉	甲状腺刺激ホルモン	促進
(キ)		
抑制		

## 問2

(負の) フィードバック

## 問3

血液中のホルモンの濃度が適切に維持される (ホルモンの分泌量が一定の範囲で維持される)

## 問4

(1)	(2)
ホルモン: バソプレシン 内分泌腺: 脳下垂体後葉	ホルモン: 鉱質コルチコイド 内分泌腺: 副腎皮質

小計

## III 問1

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
皮膚	食作用	適応免疫 (獲得免疫)	樹状細胞	抗体産生細胞 (形質細胞)
(カ)				
キラーT細胞				

## 問2

自然免疫

## 問3

抗原提示

## 問4

HIV  
(ヒト免疫不全ウイルス)

小計

## IV 問1

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
水	有機物	グルコース (ブドウ糖)	異化	同化
(カ)	(キ)			
酵素	触媒			

## 問2

代謝

## 問3

(1)	(2)	(3) i)	(3) ii)
酸素 (O <sub>2</sub> )	アデノシン三リン酸 (ATP)	呼吸	光合成

小計

総計

受験番号