

# 2024 年度 神奈川工科大学

## 総合型選抜(併願2科目方式)

### 適性検査「理科(生物)」

#### 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は60分間です。
3. 問題冊子は全部で8ページです。
4. 解答はこの問題冊子内の該当する解答欄に記入しなさい。
5. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等気づいた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
6. 解答は黒鉛筆を使用しなさい。
7. 問題冊子の余白は自由に利用してもかまいませんが、どのページも切り離してはいけません。
8. 試験終了後、本冊子は回収します。

受 験 番 号

氏 名

## 【問題 1】

真核生物の遺伝に関する下記の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

我々の身体は遺伝子と呼ばれる、いわば設計図をもとに作られると考えて良い。親から子へ受け継がれる遺伝情報の本体は(1)と呼ばれる物質(分子)である。(1)は(2)という糖にリン酸と塩基が結合した、(3)という単位がいくつも鎖のように長く繋がってできている。一般的に塩基はアルファベット 1 文字の略号で表され、(1)には、A, G, C と(4)の4種類の塩基が含まれている。つまり、(1)の単位となる(3)には4種類ある。この4種類の(3)がどのような順番で結合しているかによって、遺伝情報はいわば暗号のように、物質である(1)の中に刻まれている。

生体内に存在している(1)の重要な特徴として、2本の(1)が(5)と呼ばれる比較的安定な構造を取ることが挙げられる。これは(3)の中の塩基部分がそれぞれ特定の塩基と結合しやすいことによるもので、通常では、Gは(6)と結合する。このように特定の2本の(1)が安定な構造を作る性質を(7)といい、遺伝情報が親から子へと受け継がれる上で重要な役割を果たしている。

### [1]

( ) で示した空欄にあう適切な語句を解答欄に記入しなさい。

解答欄

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_  
5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_ 7. \_\_\_\_\_

### [2]

文中の A, G, C で表される塩基の名称をそれぞれ答えなさい。

解答欄

A; \_\_\_\_\_ G; \_\_\_\_\_ C; \_\_\_\_\_

[3]

遺伝子、つまり、(1) は通常、細胞内のどの部分に存在しているか答えなさい。

解答欄

---

[4]

(1) は細胞内で緻密に折りたたまれて存在しており、細胞周期によっては光学顕微鏡でも観察可能な大きさの構造体となっている。この構造体の名称を答えなさい。

解答欄

---

[5]

遺伝情報が親から子へ伝わる際に、(7) の性質が重要である理由を簡単に説明しなさい。

解答欄

---

【問題2】

真核生物のタンパク質合成に関する下記の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

次に、遺伝情報から我々の身体が作られていく仕組みについてみてみよう。酵素として働いたり、我々の身体の多くを構成しているタンパク質は(1 )という分子がいくつも結合してできている。細胞内でタンパク質を合成する際、遺伝子の情報はまず、RNA という分子に写し取られる。これを(2 )という。RNA は(3 )という糖にリン酸と塩基が結合した単位がいくつも鎖のように繋がってできている。一般的に塩基は1文字のアルファベットで表され、RNA には、A, G, C と(4 )の4種類の塩基が含まれている。仮に、AGCGA という遺伝子上の配列があったとすると、これに対応するRNA は(5 )という配列となる。

細胞内小器官の一つである(6 )では、RNA に写し取られた遺伝子情報に従い、さまざまな酵素やRNA などの助けを借りながら(1)を順序よく結合させることによりタンパク質を合成している。このように、遺伝子の情報を写し取り、タンパク質合成に必要な(1)の種類と順番を決める役割を果たすRNA を(7 )という。我々ヒトを含むほぼすべての生物では、このように、遺伝子からの情報がRNA に写し取られ、その後、タンパク質が合成される。つまり、この流れはいわば一方通行である。このことを一般的に(8 )という。しかしながら、ウイルスの中には(8)に従わないものも知られている。

[問]

( )で示した空欄にあう適切な語句を、解答欄に記入しなさい。

解答欄

1.	2.	3.	4.
5.	6.	7.	8.

【問題3】

生体内におけるエネルギーに関する下記の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

生体内ではさまざまな化学反応が生じており、生命体が生きていく上で必要な化合物やエネルギーなどを生み出している。このような生体内で生じるさまざまな化学反応をひろくまとめて、(1 ) という。地球上の大部分の生命体は ATP と呼ばれる分子を体内でのエネルギーの貯蔵や受け渡しに利用している。ATP は (2 ) という分子に 3 分子の (3 ) が結合してできた分子で、(3) の結合部位にエネルギーが蓄積されていると考えることができる。そこでこの結合は (4 ) と呼ばれている。ATP のエネルギーが化学反応などで用いられると、ATP は (5 ) に変化する。多くの場合、ATP の合成には (5) が再利用される。

(1) のうち、グルコース (ブドウ糖) などの分子を分解してエネルギーを取り出す、つまり、ATP を合成する過程を一般に (6 ) といい、逆に、ATP のエネルギーを利用して、小さな分子から大きな分子を合成する過程を一般に (7 ) という。ヒトなど主な真核細胞において、グルコースを分解してそのエネルギーを ATP 合成に用いる過程は生命活動を維持するために最も必要なものの一つである。(6) でグルコースが完全に分解されると、(8 ) と水が生じる。この時、(9 ) が必要となるので、体内の細胞へ供給する (9) を確保するために我々は呼吸をしていると考えることができる。

[1]

( ) で示した空欄にあう適切な語句を、解答欄に記入しなさい。

解答欄

1.	2.	3.
<hr/>		
4.	5.	6.
<hr/>		
7.	8.	9.
<hr/>		

[2]

ATP と呼ばれる分子の名前を省略せずにかくとどうなるか記せ。

解答欄

---

[3]

下線部に示した過程にもっとも大きく関わる細胞内小器官を一つ記せ。

解答欄

---

[4]

以下の文章の（ ）内の正しい選択肢に丸をつけ、その理由を記しなさい。

ATP の代わりに GTP を細胞内の化学反応のエネルギーに用いる生物があると仮定しよう。GTP は ATP の塩基部分を、アルファベットの略号で“A”として一般的に表される塩基から“G”として表される塩基に置き換えた分子とする。この生物は化学反応に必要なエネルギーを GTP を ( 合成 / 分解 ) する時に得ており、その1モルあたりのエネルギーの大きさは ( ATP の方が明らかに大きい / ATP とほとんど同じ / ATP の方が明らかに小さい )、と推測することができる。なお、ATP より GTP の方が分子量が大きい。

理由；

---

【問題 4】

窒素循環と生命に関する下記の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

炭素(C)は地球上のすべての生命体を構成する元素として最も重要であるが、窒素(N)も同じように重要な元素である。地球上において、窒素分子(N<sub>2</sub>)は大気中に (1 約 %)含まれ、環境中に豊富に存在しているが、窒素分子は非常に (2 安定 / 不安定) な分子であるため、多くの生命体は大気中の窒素を直接利用することができない。しかし、一部の微生物は大気中の窒素分子からアンモニウムイオンなどを作り出すことが可能である。このような現象(反応)を (3 )といい、(3)ができる細菌を一般的に (4 )という。(4)の間にはマメ科植物の根に共生する (5 菌) などがよく知られている。また、落雷などによっても同様の現象がしばしば生じる。

このようにして生じたアンモニウムイオンの一部は亜硝酸菌、硝酸菌と呼ばれる微生物により、(6 酸化 / 還元) され、亜硝酸イオン、および、硝酸イオンへと変化する。この反応を一般的に (7 )という。動物は通常これらのイオンを直接利用することが出来ないが、植物は (3) ならびに (7) によって作られたイオンを窒素源として有機物の合成に利用している。近代では工業的な方法により大規模な (3) を行っており、化学肥料として我々の食糧を安定かつ大量に供給する上で欠かせないものとなっている。

[1]

( ) で示した空欄にあう適切な語句を、解答欄に記入しなさい。  
なお、(2), (6) は ( ) 中に示された語句から選んで記入すること。

解答欄

1. 約	%	2.	3.	4.
5.	菌	6.	7.	

[2]

以下の物質(イオン)を化学式で示しなさい

解答欄

アンモニウムイオン;

---

亜硝酸イオン;

---

硝酸イオン;

---

[3]

本文中に、「動物は通常これらのイオンを直接利用することが出来ない」とあるが、一般的に動物はどのように窒素元素を得ているか簡単に説明しなさい。

解答欄

---

【問題 5】

下記はヒトにおけるホルモンを分泌する組織または細胞と代表的な作用を示した表である。下線部に適切な語句を記入しなさい。

ホルモン名称	分泌組織(細胞)	代表的な作用
_____	副甲状腺	血中のカルシウムイオン濃度を上昇
_____	すい臓 ( _____ 細胞)	血糖の濃度を上昇させる
_____	すい臓 ( _____ 細胞)	血糖の濃度を低下させる
_____	視床下部後葉	腎臓で水の再吸収を促進し血圧を上昇させる
アドレナリン	_____	血糖の濃度や血圧を上昇させる
糖質コルチコイド	_____	血糖の濃度を上昇させる

以上