

令和 7 年度

一般入学試験 A 日程 学科試験問題

理 科（生物基礎）

1. 試験時間は 2 教科合わせて、120 分間です。
2. 問題は、この冊子の 1～8 ページにあります。解答用紙は、別に 1 枚あります。
3. 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄に選択肢の番号(①, ②…)で記入してください。ただし、第 4 問の問 8 は文章を記入してください。
4. 問題や解答を、声に出して読んではいけません。
5. 印刷の不鮮明、用紙の過不足については申し出てください。
6. 問題や解答についての質問は、原則として受け付けません。
7. 終了の合図があったら、すぐ筆記具を置いて、解答用紙を机の上に伏せてください。
8. この問題用紙は、持ち帰らないでください。
9. 不正な行為があった場合は、解答をすべて無効とします。
10. 問題用紙の余白等を計算に使ってかまいません。
11. その他、試験の進行については監督者の指示に従ってください。

植草学園大学 保健医療学部

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

第1問 顕微鏡とマイクロメーターに関する次の文章(A・B)を読み、各問い(問1～7)に答えよ。

〔解答番号 1 ～ 7 〕

A 顕微鏡でプレパラートを観察するときは、次のような手順で行う。

1. 顕微鏡を直射日光が ア 水平な台に設置し、レンズが装着されていない場合は イ レンズを先に取り付ける。次に、しぼりを開き、反射鏡の角度を調節して視野を適切な明るさにする。始めは低倍率の対物レンズを使用し、プレパラートをステージにセットする。
2. ピントを合わせるときは、まず、横から見ながら対物レンズとプレパラートを ウ、接眼レンズを覗きながら対物レンズとプレパラートを エ ながら合わせる。
3. 高倍率で観察したいときには、レボルバーを回して高倍率の対物レンズに替えてピントの微調節を行う。対物レンズを高倍率にすると、視野は オ なるので、カ を調節して適切な明るさにする。また、倍率を変えるとキ 視野の中で観察できる範囲が変わるので注意する。

問1 文章中の ア・イ に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 1

	ア	イ
①	当たる	接 眼
②	当たる	対 物

	ア	イ
③	当たらない	接 眼
④	当たらない	対 物

問2 文章中の ウ・エ に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 2

	ウ	エ
①	近づけ	さらに近づけ
②	近づけ	遠ざけ

	ウ	エ
③	遠ざけ	近づけ
④	遠ざけ	さらに遠ざけ

問3 文章中の オ・カ に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 3

	オ	カ
①	明るく	反射鏡の角度
②	明るく	しぼり

	オ	カ
③	暗 く	反射鏡の角度
④	暗 く	しぼり

問4 文章中の下線部キに関して、対物レンズの倍率を10倍から40倍に変えると、視野の中で観察できる範囲の面積は何倍になるか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 4

- ① $\frac{1}{16}$ 倍 ② $\frac{1}{4}$ 倍 ③ 4 倍 ④ 8 倍 ⑤ 16 倍

B 顕微鏡下で観察物の長さを計測するには、マイクロメーターを用いる。マイクロメーターには接眼マイクロメーターと対物マイクロメーターがあり、対物マイクロメーターの目盛りは1 mmが100等分されている。観察物の実際の計測は接眼マイクロメーターでおこなうが、接眼マイクロメーターの1目盛りが表す長さは **ク** の倍率を上げると **ケ** になるので、まず、接眼マイクロメーターの何目盛りと対物マイクロメーターの何目盛りの長さが一致するかを調べ、接眼マイクロメーターの1目盛りが表す長さを算出する必要がある。たとえば、ある倍率のもとで接眼マイクロメーター12目盛りと対物マイクロメーター6目盛りの長さが一致していたとすると、接眼マイクロメーター1目盛りは **コ** μm を表すことになる。

今、接眼マイクロメーターを顕微鏡にセットし、接眼レンズを覗きながらプレパラートにピントを合わせると、図1のように物体Xと接眼マイクロメーターの目盛りが見えた。この物体Xの長径を測定するためには、視野の中で物体Xを左(←の方向)に移動させ、接眼マイクロメーターの目盛りを右(↗の方向)に回転させて、接眼マイクロメーターの目盛りと物体Xを平行に重ねる必要がある。そのためには、ステージ上でプレパラートを **サ** 方向に移動させ、接眼レンズを **シ** 方向に回せばよい。

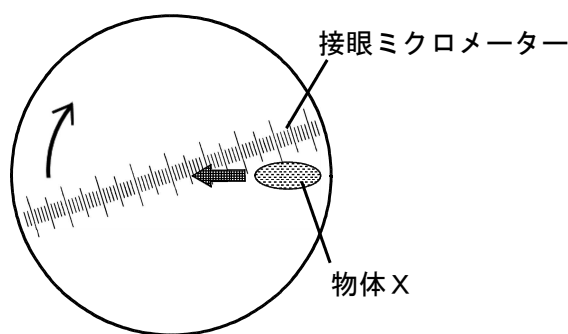


図 1

問5 文章中の **ク**・**ケ** に入る語を組み合わせたものとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **5**

	ク	ケ		ク	ケ
①	接眼レンズ	小さく	③	対物レンズ	小さく
②	接眼レンズ	大きく	④	対物レンズ	大きく

問6 文章中の **コ** に入る数値として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① 0.5 ② 2.0 ③ 5.0 ④ 10 ⑤ 20

問7 文章中の **サ**・**シ** に入る語を組み合わせたものとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **7**

	サ	シ		サ	シ
①	右	右	③	左	右
②	右	左	④	左	左

第2問 ヒトの血糖濃度の調節に関する次の文章を読み、各問い(問1～5)に答えよ。

〔解答番号 8 ～ 16 〕

血液中のグルコースを血糖とよぶ。血糖濃度は ア 自律神経系と内分泌系の働きによりほぼ一定に保たれている。 図2は食事とともに血糖濃度の変化を表したものであり、 イ 図3は、それとともに、すい臓のランゲルハンス島から分泌され、血糖濃度の調節に関わる2種類のホルモン(ホルモンA・ホルモンB)の血液中の濃度(相対値)の変化を表したものである。 血糖濃度の調節には、これらのホルモンのほかに、副腎から分泌される ウ 糖質コルチコイドとアドレナリン などのホルモンも関わっている。血糖濃度は、図4に表すような物資の変化により調節される。

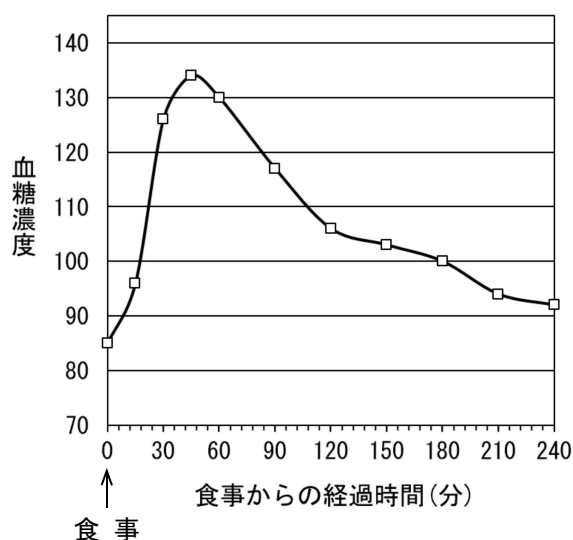


図 2

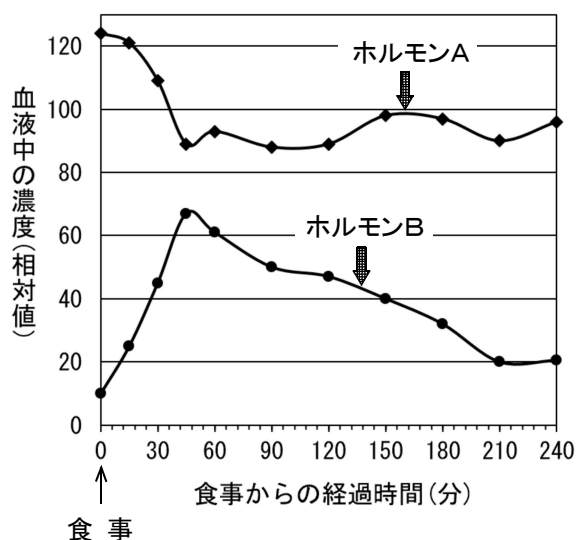


図 3

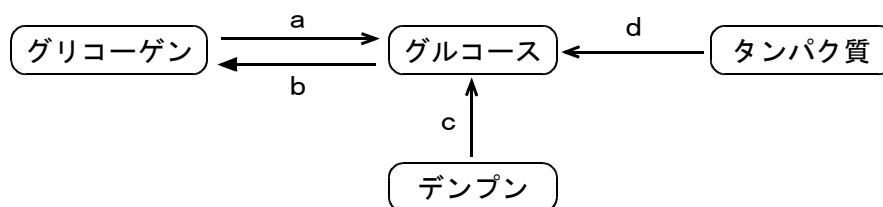


図 4

問1 文章中の下線部アの自律神経系と内分泌系の中樞が存在する脳として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 8

- ① 大脳 ② 中脳 ③ 小脳 ④ 間脳 ⑤ 延髄

問2 図2より、血糖濃度は食事とともに急上昇することがわかる。食事による血糖濃度上昇の原因となる主な物質の変化を、図4のa～dのうちから過不足なく選んだものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 9

- ① a ② c ③ d ④ aとc ⑤ aとd ⑥ cとd

問3 図2の血糖濃度の単位として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 10

- ① mg/mL ② mg/10 mL ③ mg/100 mL ④ mg/L

問4 文章中の下線部イに関連して、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

(1) 図3のホルモンAとホルモンBの名称を組み合わせたものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 11

	ホルモンA	ホルモンB		ホルモンA	ホルモンB
①	グルカゴン	インスリン	④	インスリン	バソプレシン
②	グルカゴン	バソプレシン	⑤	バソプレシン	インスリン
③	インスリン	グルカゴン	⑥	バソプレシン	グルカゴン

(2) ホルモンAとホルモンBの分泌に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 12

- ① ホルモンAもホルモンBも同じ種類の自律神経系の作用により分泌が促進される。
 ② ホルモンAとホルモンBは異なる種類の自律神経系の作用により分泌が促進される。
 ③ ホルモンAもホルモンBも同じ種類の刺激ホルモンの作用により分泌が促進される。
 ④ ホルモンAとホルモンBは異なる種類の刺激ホルモンの作用により分泌が促進される。
 ⑤ ホルモンAとホルモンBのうち一方は自律神経系、もう一方は刺激ホルモンの作用により分泌が促進される。

問5 文章中の下線部ウのホルモンに関して、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

(1) 糖質コルチコイドとアドレナリンのそれぞれが促進する物質の変化を、図4のa～dのうちから過不足なく選んだものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つずつ選べ。

糖質コルチコイド 13 アドレナリン 14

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ aとc ⑥ bとd

(2) 「このホルモンは、eの作用により、副腎のfから分泌される。」糖質コルチコイドとアドレナリンのそれぞれについて、e・fに入る語を組み合わせたものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つずつ選べ。

糖質コルチコイド 15 アドレナリン 16

	e	f		e	f
①	交感神経	皮質	④	副交感神経	髄質
②	交感神経	髄質	⑤	刺激ホルモン	皮質
③	副交感神経	皮質	⑥	刺激ホルモン	髄質

第3問 ヒトの生体防御に関する次の文章を読み、各問い(問1～7)に答えよ。

〔解答番号 17 ～ 23 〕

ヒトのからだには、細菌などのさまざまな異物の体内への侵入を防いだり、侵入した異物を排除する生体防御のしくみが備わっている。たとえば、皮膚の表面にある角質層は異物の体内への侵入を防ぎ、気管支の粘膜では、繊毛の運動により粘液とともに異物を体外に排除する。また、だ液や涙、汗には細菌の細胞壁を分解する ア という酵素が含まれている。さらに、けがなどで出血した際に傷口をふさぐ 血液凝固 も異物の侵入を防ぐ役割がある。これらは物理・化学的な防御といわれる。物理・化学的な防御を突破して体内に侵入した異物は、白血球の食作用 などにより排除される。これらは生まれながらに備わった生体防御であり、エ 免疫といわれる。この免疫で排除しきれなかった異物に対しては、異物を特異的に排除する オ 免疫というしくみがはたらく。

オ 免疫では、病原体などの非自己の異物(抗原という)が体内に侵入すると、カ が異物を細胞内に取り込んで キ へ移動し、分解した抗原の一部を細胞表面に提示する。それをヘルパーT細胞が認識し、同じ抗原を認識したB細胞を活性化する。活性化されて増殖したB細胞は、抗体を産生して体液中に放出する。抗原は抗体と結合することで感染性や毒性が低下し、白血球の食作用により排除される。このような抗体の作用による免疫を 体液性免疫 という。この免疫では、同じ種類の抗原が再び体内に侵入したときには、二次応答 により抗原を排除する。

問1 文章中の ア に入る酵素名として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

17

- ① カタラーゼ ② アミラーゼ ③ ディフェンシン ④ リゾチーム

問2 文章中の下線部イの血液凝固に関する次の文の a・c に入る血球の名称と、b に入るタンパク質の名称を組み合わせたものとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 18

・血管が傷つくと、傷口に a が集まって、ある程度傷口をふさぐとともに、b というタンパク質からなる繊維が c をからめて血べいができ、傷口がふさがれる。

	a	b	c		a	b	c
①	赤血球	ヘモグロビン	赤血球	⑤	血小板	ヘモグロビン	赤血球
②	赤血球	ヘモグロビン	血小板	⑥	血小板	ヘモグロビン	血小板
③	赤血球	フィブリン	赤血球	⑦	血小板	フィブリン	赤血球
④	赤血球	フィブリン	血小板	⑧	血小板	フィブリン	血小板

問3 文章中の下線部ウに関して、食作用を行う白血球として 適当でないもの を、次の①～④のうちから一つ選べ。 19

- ① マクロファージ ② 樹状細胞 ③ NK細胞 ④ 好中球

問4 文章中の **エ**・**オ** に入る語を組み合わせたものとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **20**

	エ	オ		エ	オ
①	自 己	適応(獲得)	③	自 然	自 己
②	自 己	自 然	④	自 然	適応(獲得)

問5 文章中の **カ**・**キ** に入る語を組み合わせたものとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **21**

	カ	キ		カ	キ
①	リンパ球	リンパ節	③	樹状細胞	リンパ節
②	リンパ球	骨 髄	④	樹状細胞	骨 髄

問6 文章中の下線部クの体液性免疫と関係のないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

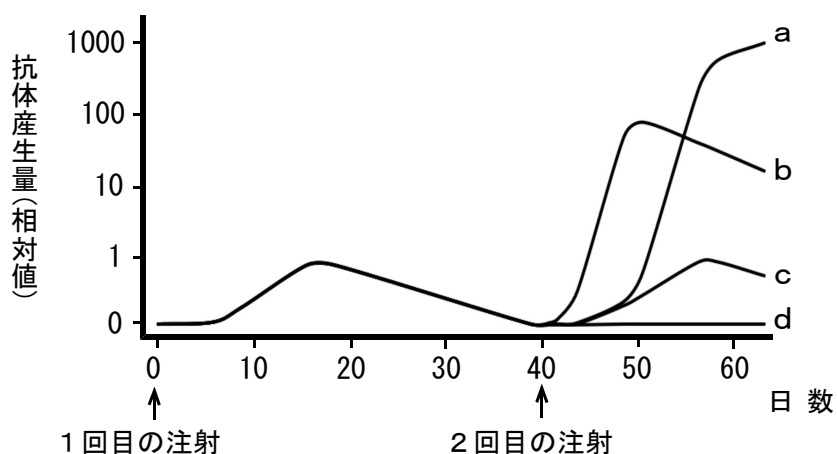
22

- ① 移植臓器に対する拒絶反応 ② じんましんなどのアレルギー
③ 感染症に対する予防接種 ④ ヘビ毒などに対する血清療法

問7 文章中の下線部ケに関連して、ウサギに異物Aを注射し(1回目の注射)、産生された抗体が減少した40日後に2回目の注射をした。2回目の注射が、次のⅠ、Ⅱのそれぞれの場合での抗体の産生量の変化を表す曲線を、次の図のa～dのうちから選んで組み合わせたものとして最も適当なものを、下の①～⑨のうちから一つ選べ。 **23**

Ⅰ 2回目に注射した異物が異物Aであった場合の、異物Aに対する抗体の産生量

Ⅱ 2回目に注射した異物が異物Aとは別の異物Bであった場合の、異物Bに対する抗体の産生量



	I	II		I	II		I	II
①	a	b	④	b	a	⑦	c	a
②	a	c	⑤	b	c	⑧	c	b
③	a	d	⑥	b	d	⑨	c	d

第4問 DNAと遺伝情報に関する次の文章を読み、各問い(問1～8)に答えよ。

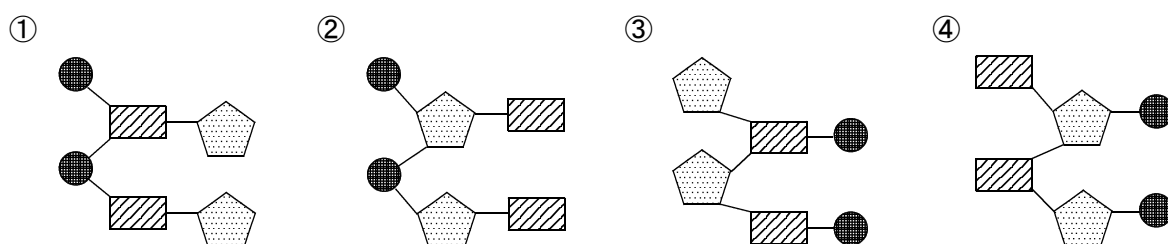
〔解答番号 24 ～ 32 〕

遺伝子の本体であるDNAは、糖とリン酸と塩基からなるヌクレオチドが ア 多数鎖状につながった物質である。DNAに含まれる塩基には、A(アデニン)、C(シトシン)、G(グアニン)、T(チミン)の4種類があり、2本鎖DNAでは、分子の内側で塩基の イ に基づいて特定の塩基どうしが結合するため、ウ 含まれる塩基の数の割合には一定の規則性がみられる。DNAは体細胞分裂の際に エ 半保存的複製により複製され、タンパク質と結合して オ 染色体をつくり、2つの娘細胞に分配される。

遺伝情報が発現される過程は、転写の過程と翻訳の過程に分けられる。カ 転写の過程では、DNAの塩基配列をRNAの塩基配列として写し取り、つくられたmRNAの塩基配列が翻訳の過程でアミノ酸の配列に置き換わり、アミノ酸どうしが連結してタンパク質が合成される。この過程は キ であり、必要なエネルギーは ク から供給される。

mRNAの塩基配列は、連続した3つの塩基の配列が1つのアミノ酸を指定する遺伝暗号(コドン)になっている。遺伝暗号の解読は、人工mRNAを翻訳させて、どのようなアミノ酸の配列ができるかを調べる実験により進められた。たとえば、ACACAC…のようにACを繰り返した人工mRNAからは、ACAとCACの2種類のコドンが読み取られるが、翻訳によりトレオニンとヒスチジンが交互に並んだアミノ酸の配列ができた。このことから、ACAとCACがそれぞれトレオニンとヒスチジンのどちらかを指定していることがわかった。今、3種類のコドンが読み取れる、ある人工mRNAを翻訳させると、それらの ケ 3種類のコドンからは、2種類のアミノ酸が指定されることがわかった。

問1 文章中の下線部アに関して、2つのヌクレオチドが結合している様子を模式的に表した図として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、 は糖、 はリン酸、 は塩基を表す。 24



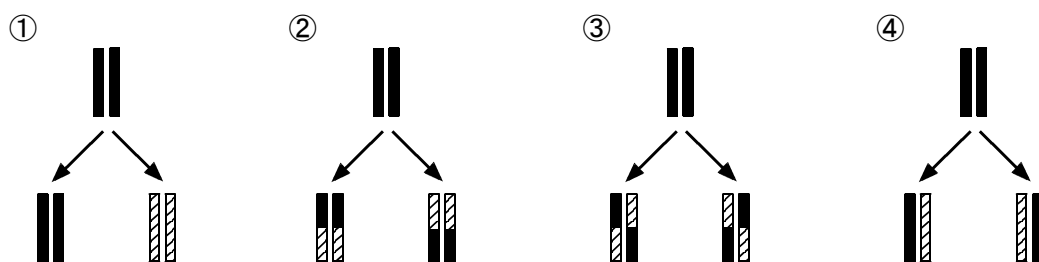
問2 文章中の イ に入る語として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 25

- ① 対抗性 ② 拮抗性 ③ 恒常性 ④ 類似性 ⑤ 相補性

問3 文章中の下線部ウに関連して、ある2本鎖DNAの塩基組成(数の割合)を調べたら、G(グアニン)の割合がT(チミン)の割合の1.5倍であった。このDNAにおけるA(アデニン)の割合として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 26

- ① 15 % ② 20 % ③ 25 % ④ 30 % ⑤ 35 %

問4 文章中の下線部エの半保存的複製の様子を表した模式図として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、新しく合成されたヌクレオチド鎖を▨で表す。 27



問5 下線部オの染色体に関して、ヒトの体細胞に含まれる染色体の由来に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 28

- ① 母親由来の染色体と父親由来の染色体が同じ数含まれる。
- ② 個体ごとに母親由来か父親由来のどちらかの染色体だけが含まれる。
- ③ 細胞ごとに母親由来か父親由来のどちらかの染色体だけが含まれる。
- ④ 母親由来の染色体と父親由来の染色体が含まれるが、その数の割合はさまざまである。

問6 下線部カの転写の過程で、塩基配列が G T C A C G A T のDNA領域からつくられるRNAの塩基配列として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、RNAには塩基としてU(ウラシル)が含まれる。 29

- ① GTCUCGUT ② CTGUGCUT ③ GUCTCGTU
- ④ CAUTUCTA ⑤ CAGUGCUA ⑥ GUCACGAU

問7 文章中の キ・ク に入る語を組み合わせたものとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 30

	キ	ク		キ	ク
①	異 化	A T P	③	同 化	A T P
②	異 化	酵 素	④	同 化	酵 素

問8 文章中の下線部ケに関して、3種類のコドンから2種類のアミノ酸が指定されることから、この3種類のコドンに関して二つの可能性が推論できる。二つの可能性について、それぞれ次の文の に入る記述を20字程度で答えよ。 31 32

・ 3種類のコドンのうち、 。