

令和8年度

一般選抜入学試験A日程 学力試験問題

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問の間4(2)はグラフ、(3)は計算式など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、すぐに筆記具を置いて、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 細胞と代謝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 1 ～ 9 〕

すべての生物は細胞から構成されている。このことはア原核細胞からなる原核生物でも真核細胞からなる真核生物でも同様であり、また、単細胞生物でも多細胞生物でも同様である。イ細胞の大きさや形態は多様であるが、基本的構造や働きには共通性がみられる。細胞は基本的生命活動を行う最小の単位である。

細胞が行う基本的生命活動の一つである代謝は、細胞内でエネルギーを取り入れて簡単な物質から複雑な有機物を合成する ウ と、細胞内の有機物を簡単な物質に分解してエネルギーを取り出し、ATPを合成する エ に分けられる。生物はこのATPの分解により放出されるエネルギーを生命活動に利用する。このような代謝にともなうエネルギー利用のしくみは、すべての生物で共通している。

真核細胞がもつさまざまな細胞小器官には、その働きに応じたオ酵素が含まれ、それぞれの細胞小器官でカ特定の化学反応が行われている。

問1 文章中の下線部アに関して、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

(1) 真核細胞からなる単細胞生物として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

1

- ① 酵母菌 ② 大腸菌 ③ 乳酸菌 ④ ミジンコ ⑤ ワカメ

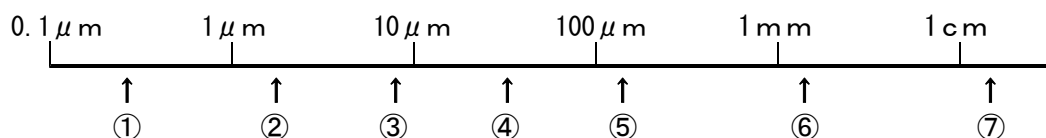
(2) 原核生物に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

2

- ① 原核生物はすべて単細胞生物である。
② 原核生物の細胞は細胞膜の外側に細胞壁を持つ。
③ 原核生物の細胞では細胞質基質でATPの合成が行われる。
④ 原核生物のなかには葉緑体をもち光合成を行うものがある。
⑤ 原核生物の細胞には核がないが、DNAは細胞質基質中に存在する。

問2 文章中の下線部イの細胞の大きさに関して、ヒトの卵とヒトの赤血球の標準的な大きさを示す矢印(↑)として最も適当なものを、次の図の①～⑦のうちから一つずつ選べ。

ヒトの卵 3 ヒトの赤血球 4



問3 文章中の **ウ**・**エ** 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のうちから一つ選べ。 **5**

	ウ	エ		ウ	エ		ウ	エ
①	異化	消化	③	同化	消化	⑤	消化	異化
②	異化	同化	④	同化	異化	⑥	消化	同化

問4 文章中の下線部**オ**の酵素に関して、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 酵素の主成分として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

6

- ① 脂 質 ② タンパク質 ③ 糖 質 ④ 無機塩類

(2) 酵素の性質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

- ① 酵素の種類は少なく、一つの酵素で複数種類の物質に作用する。
 ② 酵素は化学反応を促進するが、酵素自身は反応の前後で変化しない。
 ③ 酵素が働くためには、必ずATPから供給されるエネルギーを必要とする。
 ④ 酵素は熱に強く、煮沸しても常温まで温度を下げればその働きは変化しない。

(3) 酵素のなかには細胞外に分泌されて細胞外で働くものもある。そのような酵素の例として、ヒトのだ液に含まれ、口腔内でデンプンを分解する酵素として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

8

- ① アミラーゼ ② ペプチダーゼ ③ カタラーゼ ④ マルターゼ

問5 文章中の下線部**カ**に関して、真核細胞がもつミトコンドリアで行われる化学反応として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **9**

- ① 水を合成する化学反応
 ② ATPを合成する化学反応
 ③ 有機物を酸化する化学反応
 ④ 二酸化炭素を還元する化学反応
 ⑤ 有機物から二酸化炭素を取り出す化学反応

第2問 ヒトの肝臓と腎臓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 10 ～ 18 〕

ヒトが摂食により外界から取り入れた物質は主に ア で吸収される。毛細血管に吸収された物質は イ を経て肝臓に送られ、一部はそこで生活に必要な物質につくりかえられる。肝臓はヒトのからだの中で最も大きな器官の一つで、いくつかの重要なはたらきを担っている。働きが連携する器官をまとめて器官系というが、肝臓は エ に属する器官である。ヒトのからだでは、各器官系が協調して働くことで生命活動が維持されている。

腎臓は老廃物を血液中から除去すると同時に、体液の濃度を調節する働きがある。腎動脈を流れて腎臓に入った血液は オ から カ にろ過され原尿になる。ろ過後、原尿中の有用な成分や水は再吸収されて血液に戻り、再吸収されなかった成分や水が尿として腎うに流れ出る。尿は輸尿管、ぼうこうを経て体外に排出される。体液濃度が上昇すると、バソプレシンの働きで キ での水の再吸収が ク されて尿量が減少する。

表1は、あるヒトの原尿と尿に含まれるグルコースと尿素の1日の平均濃度を示したものである。尿素は、体内に生じた有害なアンモニアが ケ で毒性の弱い物質に変えられたものである。

表 1 (単位は mg /100 mL)

成 分	原 尿	尿
グルコース	a	b
尿 素	30	2000

問1 文章中の ア・イ に入る語を組合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。 10

	ア	イ		ア	イ
①	小 腸	肝動脈	④	大 腸	肝動脈
②	小 腸	肝静脈	⑤	大 腸	肝静脈
③	小 腸	肝門脈	⑥	大 腸	肝門脈

問2 文章中の下線部ウに関して、肝臓の働きとして誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 11

- ① 脂肪の吸収 ② 血液の貯蔵 ③ 胆汁の合成 ④ 体温の維持

問3 文章中の エ に入る器官系の名称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 神経系 ② 消化系 ③ 循環系 ④ 排出系 ⑤ 内分泌系

問4 文章中の **オ**・**カ** に入る語を組合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。 **13**

	オ	カ		オ	カ
①	ボーマンのう	細尿管	④	細尿管	糸球体
②	ボーマンのう	糸球体	⑤	糸球体	ボーマンのう
③	細尿管	ボーマンのう	⑥	糸球体	細尿管

問5 文章中の **キ**・**ク** に入る語を組合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。 **14**

	キ	ク		キ	ク		キ	ク
①	集合管	促進	③	細尿管	促進	⑤	輸尿管	促進
②	集合管	抑制	④	細尿管	抑制	⑥	輸尿管	抑制

問6 文章中の **ケ** に入る器官として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **15**

- ① 胸 腺 ② 腎 臓 ③ 副 腎 ④ 十二指腸 ⑤ 肝 臓

問7 表1中の **a**・**b** に入る数値を組合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。 **16**

	a	b		a	b
①	0	0	③	100	0
②	0	100	④	100	100

問8 表1に関して、このヒトの腎臓で1日に生成された原尿の体積が150Lであり、1日に排出した尿の体積が1.2Lであったとき、次の文中の **c**・**d** のそれぞれに入る数値として最も適当なものを、下の①～⑩のうちから一つずつ選べ。なお、**d** は、四捨五入により整数で表すものとする。 **c** **17** **d** **18**

表1より、このヒトが1日に排出した尿素の質量は **c** gであったことがわかる。また、尿の生成過程で原尿に含まれていた尿素の **d** %が再吸収されたことがわかる。

- ① 2.4 ② 20 ③ 12 ④ 24 ⑤ 35 ⑥ 47
 ⑦ 67 ⑧ 94 ⑨ 125 ⑩ 240

第3問 ヒトの体液と恒常性の維持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 19 ～ 26 〕

ヒトの体液は内分泌系と自律神経系により常に一定の範囲に調節されている。ヒトの体液には、血管を流れる血液や血液の液体成分である **ア** の一部が毛細血管からしみ出して細胞を浸す **イ** などがある。血液の有形成分である血球には、赤血球、白血球、血小板があり、ヒトの成人ではこれらの血球はすべて **ウ** にある造血幹細胞からつくられ、古くなった血球は **エ** や肝臓で破壊される。赤血球は酸素運搬、白血球は免疫に関係し、血小板は傷口で **オ** というタンパク質をつくることで血液凝固を起こし、傷口をふさぐ働きがある。

内分泌系では、多くの **カ** 内分泌腺からそれぞれのホルモンが分泌され、受容体をもつ特定の器官や細胞に働きかけている。

自律神経系は、器官や腺などを意識とは無関係に調節する神経系であり、その働きの統合的中枢は **キ** にある。自律神経系には交感神経と副交感神経があり、これらの神経は対抗的に働くことで、多くの器官の働きを調節している。たとえば、交感神経の働きにより瞳孔は **ク** し、胃腸の運動は **ケ** される。多くの器官や腺では交感神経と副交感神経の両方が分布しているが、**コ** 副交感神経が分布しないものもある。また、自律神経系が内分泌腺に働きかけてホルモンの分泌を促進する場合もある。たとえば、血糖濃度が上昇すると、**サ** 神経がすい臓のランゲルハンス島に働きかけて **シ** の分泌を促す。

問1 文章中の **ア**・**イ** 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のうちから一つ選べ。 19

	ア	イ		ア	イ
①	血しょう	血 清	④	リンパ液	血 清
②	血しょう	組織液	⑤	リンパ液	組織液
③	血しょう	リンパ液	⑥	リンパ液	血しょう

問2 文章中の **ウ** と **エ** に入る語を組合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。 20

	ウ	エ		ウ	エ		ウ	エ
①	骨 髄	ひ 臓	③	血 管	骨 髄	⑤	ひ 臓	血 管
②	骨 髄	血 管	④	血 管	ひ 臓	⑥	ひ 臓	骨 髄

問3 文章中の **オ** に入るタンパク質の名称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**

- ① アルブミン ② ケラチン ③ フィブリン ④ ヘモグロビン

問4 文章中の下線部カに関して、内分泌腺とそこから分泌されるホルモンの名称を組み合わせたものとして誤っているものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 **22**

	内分泌腺	ホルモン		内分泌腺	ホルモン
①	脳下垂体前葉	成長ホルモン	④	副甲状腺	パラトルモン
②	脳下垂体後葉	バソプレシン	⑤	副腎髄質	糖質コルチコイド
③	甲状腺	チロキシン	⑥	副腎皮質	鉱質コルチコイド

問5 文章中の **キ** に入る脳の種類として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **23**

- ① 大 脳 ② 中 脳 ③ 間 脳 ④ 小 脳 ⑤ 延 髄

問6 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。 **24**

	ク	ケ		ク	ケ
①	拡 大	促 進	③	縮 小	促 進
②	拡 大	抑 制	④	縮 小	抑 制

問7 文章中の下線部コ の例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 汗 腺 ② だ液腺 ③ 気管支 ④ ぼうこう ⑤ 心 臓

問8 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①～⑥のうちから一つ選べ。 **26**

	サ	シ		サ	シ
①	交 感	インスリン	④	副交感	インスリン
②	交 感	グルカゴン	⑤	副交感	グルカゴン
③	交 感	アドレナリン	⑥	副交感	アドレナリン

第4問 体細胞分裂と細胞の分化に関する次の文章を読み、各問い(問1～4)に答えよ。

〔解答番号 27 ～ 32 〕

生物体を構成する細胞が行う細胞分裂を体細胞分裂という。体細胞分裂によって生じた細胞が、再び2つの細胞に分裂するまでの周期的な過程を細胞周期といい、この過程は間期と分裂期(M期)からなる。間期はG₁期・S期・G₂期の順に進み、S期には母細胞に含まれるDNAが複製される。複製されたDNAは分裂期に凝縮してア ひも状の染色体となり、2つの娘細胞に分配される。分裂期は染色体の状態の違いなどにより イ 前期、中期、後期、終期 に分けられる。

分裂期の終期が終わったあと、DNAの複製を行わずに分裂をやめる細胞もあるが、このような細胞は、ウ 特定の遺伝子が発現することで、特定の形や働きをもつ細胞に分化する。

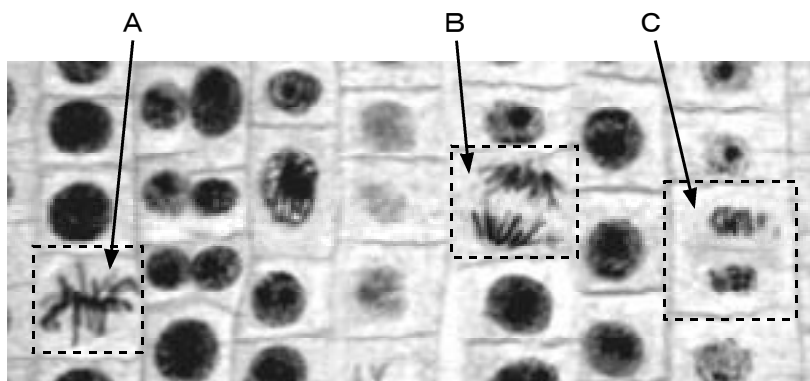
問1 文章中の下線部アに関して、体細胞分裂の分裂期に染色体はどのような状態で出現し、どのように2つの娘細胞に分配されるか。最も適当な記述を、次の①～④のうちから一つ選べ。

27

- ① 相同染色体が接着した状態で出現し、接着したままその半数ずつが2つの娘細胞に分配される。
- ② 複製された染色体が接着した状態で出現し、接着したままその半数ずつが2つの娘細胞に分配される。
- ③ 相同染色体が接着した状態で出現し、接着している相同染色体が分離してそれぞれ2つの娘細胞に分配される。
- ④ 複製された染色体が接着した状態で出現し、接着している染色体が分離してそれぞれ2つの娘細胞に分配される。

問2 文章中の下線部イに関して、次の図は、ある植物細胞の体細胞分裂を顕微鏡で観察した視野の一部であり、A～Cは分裂期の細胞である。A～Cのうち、中期と終期の細胞を組み合わせたものとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

28



	中 期	終 期
①	A	B
②	A	C

	中 期	終 期
③	B	A
④	B	C

	中 期	終 期
⑤	C	A
⑥	C	B

問3 文章中の下線部ウに関して、発現する遺伝子と細胞の種類の組合せとして誤っているものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

29

	A	B		A	B
①	インスリン遺伝子	すい臓の細胞	④	ミオシン遺伝子	筋肉の細胞
②	クリスタリン遺伝子	眼の水晶体の細胞	⑤	アミラーゼ遺伝子	だ液腺の細胞
③	ヘモグロビン遺伝子	赤血球になる細胞	⑥	コラーゲン遺伝子	毛髪をつくる細胞

問4 ある植物の根端の分裂組織で体細胞分裂を観察し、特定の視野で各時期の細胞数を計測すると次の表のようになった。また、これらの細胞1個あたりに含まれるDNA量を測定すると、分裂直後のエ G₁期の2倍のDNA量を含む細胞の数は全体の45%であった。

細胞周期における時期	分 裂 期				間 期
	前 期	中 期	後 期	終 期	
細胞数(個)	35	14	10	16	425

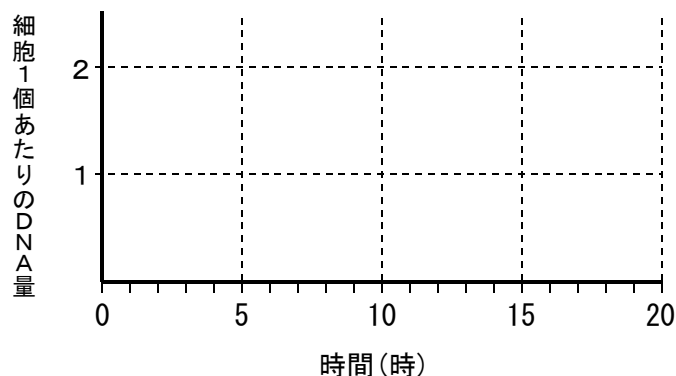
この体細胞分裂に関して、DNA量の変化や各時期の所要時間に関して、次の(1)～(3)の問いに答えよ。なお、この体細胞分裂の細胞周期全体にかかる所要時間は20時間であり、観察された各時期の細胞数とそれぞれの時期の所要時間は比例するものとする。

(1) 下線部エのG₁期の2倍のDNA量を含む細胞にはどの時期の細胞が含まれるか。過不足なく組合せたものとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

30

- ① S期 ② M期 ③ G₂期とM期 ④ G₂期とS期 ⑤ S期とM期

(2) 間期のG₁期の所要時間が5時間であるとしたとき、細胞周期にともなうDNA量の変化を表すグラフをG₁期から始めて作成せよ。ただし、G₁期の細胞1個あたりのDNA量を1とする。また、グラフに各時期の名称を記入する必要はない。(解答用紙の解答欄 31 に作成すること)



(3) 前期の所要時間を「○時間○分」の形式で答えよ。ただし、解答の手順や計算式も記述せよ。

32