

2026年度 学力検査

AG1

「生物基礎」

解答番号 ~

【1】 光学顕微鏡を用いた観察に関する次の文章を読み、後の問い（問1～5）に答えなさい。

解答番号は、

1

 ～

3

 (配点 3 点)

4

 (配点 3 点)

5

 (配点 2 点)

6

 (配点 3 点)

7

 (配点 2 点)

8

 (配点 3 点)

9

 (配点 4 点)

すべての生物のからだは、細胞で構成されている。細胞には、原核細胞と真核細胞があり、真核細胞の内部にはさまざまな構造体が存在している。

1665年に、光学顕微鏡を用いてはじめて細胞を発見したのは、(ア)である。

光学顕微鏡の分解能は約(イ)である。一方、肉眼の分解能は約0.1 mm、電子顕微鏡の分解能は約(ウ)である。光学顕微鏡では可視光線で、電子顕微鏡では電子線で試料を観察する。大腸菌を光学顕微鏡で観察すると、その長径は約(エ)であることがわかる。

顕微鏡を用いた観察では、適切な方法で観察することが重要である。

(2) (3)

問1 文章中の(ア)～(エ)に入る語などとして最も適当なものを、下記の選択肢から選びなさい。(ア) (イ) (ウ) (エ)

(ア) の選択肢

- ① シュライデン ② シュワン ③ フック
④ ルスカ ⑤ レーウェンフック

(イ)・(ウ) の選択肢

- ① 0.02 nm ② 0.2 nm ③ 2 nm
④ 0.02 μm ⑤ 0.2 μm ⑥ 2 μm

(エ) の選択肢

- ① 3 nm ② 30 nm ③ 0.3 μm
④ 3 μm ⑤ 30 μm ⑥ 0.3 mm

AG1

問2 下線部(1)に関して、可視光線が、観察する人の眼に入るまでに通る経路を示す順序として最も適当なものを、下記の①～⑥から選びなさい。

- ① 試料 → 接眼レンズ → 対物レンズ
② 試料 → 対物レンズ → 接眼レンズ
③ 接眼レンズ → 試料 → 対物レンズ
④ 接眼レンズ → 対物レンズ → 試料
⑤ 対物レンズ → 試料 → 接眼レンズ
⑥ 対物レンズ → 接眼レンズ → 試料

問3 下線部(2)に関して、次の a～c のうち、肉眼では観察できないが、光学顕微鏡では観察できるものを過不足なく含むものを、下記の①～⑦から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑧をマークしなさい。

6

- a インフルエンザウイルス
- b 大腸菌
- c ニワトリの卵

- ① a ② b ③ c ④ a、b
- ⑤ a、c ⑥ b、c ⑦ a、b、c

問4 下線部(3)に関して、次の a～d のうち、光学顕微鏡の観察における適切な方法を過不足なく含むものを、下記の①～⑩から選びなさい。

7

- a 光学顕微鏡は、直射日光の当たる水平な場所に置いて観察する。
- b 高倍率で観察対象を探してから、低倍率に切り替えて観察する。
- c 先に接眼レンズを取り付けてから、対物レンズを取り付ける。
- d しぼりを絞ると視野は暗くなる。

- ① a、b ② a、c ③ a、d ④ b、c
- ⑤ b、d ⑥ c、d ⑦ a、b、c ⑧ a、b、d
- ⑨ a、c、d ⑩ b、c、d

問5 光学顕微鏡を用いて、オオカナダモの葉の細胞を生きたまま観察した。細胞内では、葉緑体がゆっくりと一方向に移動していく様子が観察された。対物マイクロメーターと接眼マイクロメーターを用いて、観察された葉緑体の移動速度を計算した。その過程を説明した次の文章中の(オ)・(カ)に入る数値として最も適当なものを、下記の①～⑩から選びなさい。

(オ)

8

 (カ)

9

顕微鏡に対物マイクロメーターと接眼マイクロメーターをセットし、葉緑体を観察する倍率と同じ倍率で観察したところ、対物マイクロメーター6目盛りと接眼マイクロメーター15目盛りが一致した。よって、この倍率では接眼マイクロメーター1目盛りの示す長さは、(オ) μm となる。観察した葉緑体は、12秒間に接眼マイクロメーター30目盛り分を移動したので、葉緑体の移動速度は、(カ) $\mu\text{m}/\text{秒}$ と求められる。なお、対物マイクロメーターには、1mmを100等分した目盛りがついている。

- | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| ① 1 | ② 2 | ③ 4 | ④ 10 | ⑤ 40 |
| ⑥ 60 | ⑦ 100 | ⑧ 160 | ⑨ 200 | ⑩ 400 |

【2】 DNA の塩基組成と構造および遺伝暗号の解読に関する次の文章を読み、後の問い（問1～5）に答えなさい。

解答番号は、

10

 ～

13

 (配点 4 点)

14

 ・

15

 (配点 6 点)

16

 (配点 4 点)

17

 ・

18

 (配点 6 点)

DNA の詳しい構造がまだ解明されていなかった頃、(ア) は DNA の塩基組成⁽¹⁾をさまざまな生物で調べ、生物の種類によって含まれているアデニン (A)、チミン (T)、グアニン (G)、シトシン (C) の数の割合は異なるが、A と T、G と C の数の比はそれぞれ (イ) であることを発見した。また、(ウ) は、X 線を用いて DNA がらせん構造をもつことを示唆する実験結果を得た。これらの DNA に関する発見をもとに、(エ) は、DNA が二重らせん構造をとることを提案し、その後、実証された。

DNA の遺伝情報は、タンパク質のアミノ酸配列を指定する遺伝暗号⁽²⁾からなる。遺伝暗号は、人工的に合成した RNA を用いた実験などにより解読された。⁽³⁾

問1 文章中の(ア)～(エ)に入る語句などとして最も適当なものを、下記の選択肢から選ちなさい。(ア)

10

 (イ)

11

 (ウ)

12

 (エ)

13

(ア)・(ウ)・(エ)の選択肢

- | | |
|-------------|-----------------|
| ① エイブリー | ② グリフィス |
| ③ シャルガフ | ④ ウィルキンスとフランクリン |
| ⑤ ハーシーとチェイス | ⑥ メセルソンとスタール |
| ⑦ ワトソンとクリック | |

(イ)の選択肢

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 1:1 | ② 1:2 | ③ 1:3 |
| ④ 2:1 | ⑤ 3:1 | |

問2 下線部(1)に関して、ウイルスは遺伝物質として2本鎖DNAをもつものや、1本鎖DNAをもつもの、2本鎖RNAをもつもの、1本鎖RNAをもつものがある。表1は、ウイルスがもつさまざまなDNAとRNAの塩基組成(数の割合)を調べたものである。表1のa～eのうち、1本鎖DNAであると考えられるものとして最も適当なものを、下記の①～⑤から選びなさい。

14

表1

	A (%)	U (%)	T (%)	G (%)	C (%)
a	22	0	21	29	28
b	33	32	0	18	17
c	25	17	0	22	36
d	24	0	18	31	27
e	18	0	18	32	32

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

問3 下線部(2)に関して、DNAの遺伝暗号(コドン)と翻訳についての正しい記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑦から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑧をマークしなさい。

15

- a アミノ酸を指定しないコドンがある。
 b アミノ酸を指定するコドンの種類数は、32種類である。
 c 翻訳の開始を指定するコドンは、3つある。

- ① a ② b ③ c ④ a、b
 ⑤ a、c ⑥ b、c ⑦ a、b、c

問 4 下線部(3)に関して、次の実験 1～実験 5 は遺伝暗号を解読した実験である。

実験 1 大腸菌をすりつぶした抽出液 (タンパク質合成に必要なものをすべて含む) に、ウラシル (U) だけからなる人工的に合成した RNA (UUUU・・・) を加えたところ、フェニルアラニンだけからなるタンパク質が得られた。

実験 2 大腸菌をすりつぶした抽出液に、グアニン (G) だけからなる人工的に合成した RNA (GGGG・・・) を加えたところ、グリシンだけからなるタンパク質が得られた。

実験 3 大腸菌をすりつぶした抽出液に、UG の繰り返しだけからなる人工的に合成した RNA (UGUGUGUG・・・) を加えたところ、システインとバリンが交互に繰り返されたタンパク質が得られた。

実験 4 大腸菌をすりつぶした抽出液に、GGU の繰り返しだけからなる人工的に合成した RNA (GGUGGUGGU・・・) を加えたところ、グリシン、バリン、トリプトファン of どれかだけからなる 3 種類のタンパク質が得られた。

実験 5 大腸菌をすりつぶした抽出液に、UUGU の繰り返しだけからなる人工的に合成した RNA (UUGUUUGUUUGU・・・) を加えたところ、ロイシン、フェニルアラニン、バリン、システインの順に繰り返されたタンパク質が得られた。

実験 1～実験 4 の結果から、指定するアミノ酸が特定できる遺伝暗号の数として最も適当なものを、下記の①～⑤から選びなさい。ただし、この実験では RNA のどの部分からでも翻訳が始まるものとする。

16

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

問5 問4の実験1～実験5の結果から、(i) UUG と(ii) GUU が指定するアミノ酸として最も適当なものを、下記の①～⑥から選びなさい。 (i) 17 (ii) 18

- ① グリシン ② システイン ③ トリプトファン
④ バリン ⑤ フェニルアラニン ⑥ ロイシン

【3】 ホルモンに関する次の文章を読み、後の問い（問1～4）に答えなさい。

解答番号は、

19

 ～

22

 (配点 4 点)

23

 ～

26

 (配点 12 点)

27

 (配点 4 点)

ヒトの体内環境である体液の状態はほぼ一定に保たれており、これを恒常性という。恒常性にはたらくのは、自律神経系と内分泌系である。内分泌系では、内分泌腺からホルモンが血液中に分泌される。ホルモンは血液によって全身に運ばれるが、ホルモンが作用するのは、ホルモンが特異的に結合する受容体をもつ標的細胞だけである。

ヒトのからだには、さまざまな内分泌腺がある。たとえば、成長ホルモンを分泌するのは（ア）、グルカゴンを分泌するのは（イ）、鉱質コルチコイドを分泌するのは（ウ）である。なかでも視床下部と脳下垂体は、ホルモン分泌の調節において密接な関係をもつ。（エ）するホルモンであるチロキシンの分泌は、次の図1のようになっている。

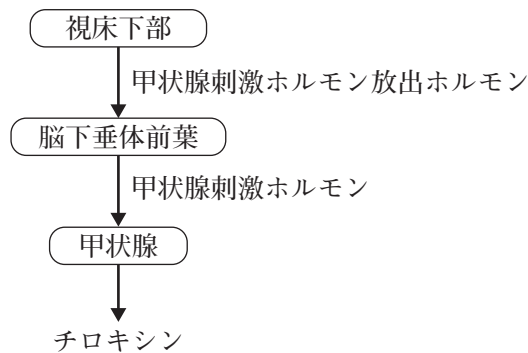


図 1

問1 文章中の(ア)～(エ)に入る語句などとして最も適当なものを、下記の選択肢から選びなさい。(ア) **19** (イ) **20** (ウ) **21** (エ) **22**

(ア)・(イ)・(ウ)の選択肢

- ① 甲状腺
- ② 視床下部
- ③ すい臓ランゲルハンス島
- ④ 脳下垂体後葉
- ⑤ 脳下垂体前葉
- ⑥ 副甲状腺
- ⑦ 副腎髄質
- ⑧ 副腎皮質

(エ)の選択肢

- ① 肝臓でのグリコーゲンの合成を促進
- ② 血液中のカルシウムイオン濃度上昇を促進
- ③ 腎臓での水分の再吸収を促進
- ④ 腎臓でのナトリウムイオンの再吸収を促進
- ⑤ 生体内の化学反応を促進

AG1

問2 下線部(1)に関して、次の記述a～cのうち、自律神経系と内分泌系についての正しい記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑦から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑧をマークしなさい。 **23**

- a 自律神経系では、神経が情報を直接器官などに伝えるため、長期間効果が続く。
- b 自律神経系と内分泌系の多くの作用は、どちらも視床下部によって調節を受ける。
- c ホルモンは血液によって運ばれるため、内分泌系の方が、作用が起こるまでの時間が短い。

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ a、b
- ⑤ a、c
- ⑥ b、c
- ⑦ a、b、c

問3 下線部(2)に関して、内分泌腺と外分泌腺についての次の文章中の(オ)・(カ)に入る語の組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑥から選びなさい。 24

外分泌腺と異なり、内分泌腺は(オ)をもたない。ヒトの体内で、内分泌腺と外分泌腺の両方をもつ臓器は、(カ)である。

- | | (オ) | (カ) |
|---|------|-----|
| ① | 排出管 | 心臓 |
| ② | 排出管 | すい臓 |
| ③ | 排出管 | 肺 |
| ④ | リンパ管 | 心臓 |
| ⑤ | リンパ管 | すい臓 |
| ⑥ | リンパ管 | 肺 |

問4 下線部(3)に関して、チロキシンの分泌は、負のフィードバックによって調節されている。血液中のチロキシン濃度が慢性的に低く、チロキシン分泌の調節に異常のあるマウスが3匹(マウスA～マウスC)見つかった。これらのマウスの異常の原因は、次に示す通りである。

マウスA～マウスCの血液中の甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンと甲状腺刺激ホルモンの濃度は、正常なマウスと比べてどうなっていると考えられるか。その組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑥から選びなさい。

なお、マウスのチロキシンの分泌や調節のしくみは、ヒトと同じしくみで行われるものとする。 マウスA

25

 マウスB

26

 マウスC

27

- ・マウスA：甲状腺の機能が低下している。
- ・マウスB：視床下部の機能が低下している。
- ・マウスC：脳下垂体前葉の機能が低下している。

	甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン	甲状腺刺激ホルモン
①	高い	高い
②	高い	低い
③	ほぼ等しい	高い
④	ほぼ等しい	低い
⑤	低い	高い
⑥	低い	低い

問2 下線部(1)に関して、動物の免疫についての記述として最も適当なものを、下記の①～④から選びなさい。

30

- ① コオロギは、自然免疫のしくみをもたない。
- ② 魚類や両生類は、自然免疫のしくみをもつ。
- ③ 鳥類は、自然免疫のしくみをもたず、適応免疫のしくみのみをもつ。
- ④ 哺乳類は、異なる種がつくった抗体を免疫に利用することはできない。

問3 下線部(2)に関して、このように取り込んだ異物の断片を細胞表面に提示することを抗原提示という。次の a～c のうち、抗原提示を行う細胞を過不足なく含むものを、下記の①～⑦から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑧をマークしなさい。

31

- a NK 細胞
- b 好中球
- c 樹状細胞

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ a、b
- ⑤ a、c
- ⑥ b、c
- ⑦ a、b、c

問4 下線部(3)に関して、T細胞についての次の文章中の(ウ)・(エ)に入る語などの組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑥から選びなさい。

32

ヒトの体内では、多様なT細胞が生じる。そのなかには自分の細胞を攻撃するものもあるが、そのような細胞は、分化する過程で死滅するか活性が低下する。しかし、まれに自己の細胞や自分自身のつくる物質を抗原として認識して攻撃する疾患を(ウ)という。分化した1個のT細胞が認識する抗原の種類は、ふつう(エ)種類である。

	(ウ)	(エ)
①	アナフィラキシーショック	1
②	アナフィラキシーショック	約1000
③	アナフィラキシーショック	約10万
④	自己免疫疾患	1
⑤	自己免疫疾患	約1000
⑥	自己免疫疾患	約10万

問5 下線部(4)に関して、次の記述 a～e のうち、活性化して増殖したヘルパー T 細胞についての正しい記述の組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑩から選びなさい。

33

- a 一部は記憶細胞となって、体内に残る。
- b キラー T 細胞の活性化を抑制する。
- c 血液凝固反応を促進して、出血を止める。
- d 物理的・化学的防御を増強する。
- e マクロファージを活性化して、食作用を強める。

- ① a、b ② a、c ③ a、d ④ a、e
- ⑤ b、c ⑥ b、d ⑦ b、e ⑧ c、d
- ⑨ c、e ⑩ d、e

AG1

問6 下線部(5)に関して、次の記述 a～c のうち、抗原抗体複合体についての正しい記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑦から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑧をマークしなさい。

34

- a マクロファージの食作用により処理される。
- b 抗原が無毒化されると、抗体は再び遊離する。
- c 一部は腎臓で尿中に排出される。

- ① a ② b ③ c ④ a、b
- ⑤ a、c ⑥ b、c ⑦ a、b、c

問7 体内に一度も抗原 X が入ったことがないマウスに、抗原 X を注射した（0日目）。

図1は、注射後の時間経過に伴うマウスの血液中の抗体量の変化を示している。抗原 X を注射してから40日後に、このマウスに再び同量の抗原 X を注射するとともに、体内に一度も入ったことがない抗原 Y も注射した（40日目）。図1の a～e のうち、40日目以降の抗原 X に対する抗体量と、抗原 Y に対する抗体量の変化を示すグラフとして最も適当なものを、下記の①～⑤から選びなさい。

抗原 X に対する抗体量

35

抗原 Y に対する抗体量

36

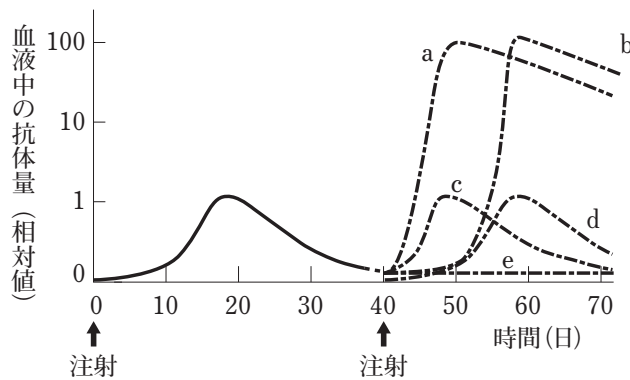


図1

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

【5】 生態系と遷移に関する次の文章を読み、後の問い（問1～6）に答えなさい。

解答番号は、

37

 ～

39

（配点 3 点）

40

 ・

41

（配点 6 点）

42

（配点 2 点）

43

 ～

45

（配点 9 点）

生物をとりまく大気や光、土壌などの非生物的環境と生物を1つのまとまりとしてとらえたものを、生態系という。生態系において、非生物的環境が生物に影響を及ぼすことを作用と⁽¹⁾いい、生物が非生物的環境に影響を及ぼすことを環境形成作用という。なお、生物は大きく⁽²⁾生産者と⁽³⁾消費者に分けられる。

生物と非生物的環境が影響を及ぼし合って進行する現象に遷移がある。遷移とは、長い年月をかけて植生が変化していくことで、日本では（ア）ので、遷移が⁽⁴⁾進行するとほとんどの場所で最終的に森林が形成される。日本は同じ標高では緯度によってバイオームが変化し、西日本には広く（イ）が、東北北部には広く（ウ）が分布している。

問1 文章中の(ア)～(ウ)に入る語句などとして最も適当なものを、下記の選択肢から選びなさい。

(ア) 37

(イ) 38

(ウ) 39

(ア)の選択肢

- ① 年平均気温が高い
- ② 年平均気温が低い
- ③ 年間降水量が多い
- ④ 年間降水量が少ない
- ⑤ 年間日照量が多い
- ⑥ 年間日照量が少ない

(イ)・(ウ)の選択肢

- ① 亜熱帯多雨林
- ② 雨緑樹林
- ③ 夏緑樹林
- ④ 照葉樹林
- ⑤ 針葉樹林
- ⑥ ステップ
- ⑦ ツンドラ

問2 下線部(1)に関して、環境形成作用に関する記述として最も適当なものを、下記の①～⑤から選びなさい。

40

- ① 海洋や湖沼において、ある水深より深いところでは、植物プランクトンは生育できない。
- ② 植物が光合成を盛んに行うと、大気中の二酸化炭素濃度が低下する。
- ③ 台風などの強風によって、倒木が起こる。
- ④ 土壌中の水分が少ないと、樹木の生育が不十分となる。
- ⑤ 捕食者が増加すると、被食者が減少する。

問3 下線部(2)に関して、次の記述 a～c のうち、生産者についての正しい記述を過不足なく含むものを、下記の①～⑦から選びなさい。ただし、該当するものがない場合は⑧をマークしなさい。

41

- a 二酸化炭素から有機物を合成する。
- b 該当するものは、真核生物のみである。
- c 多細胞生物と単細胞生物が存在する。

- ① a ② b ③ c ④ a、b
- ⑤ a、c ⑥ b、c ⑦ a、b、c

問4 下線部(3)に関して、次の生物 a～e のうち、消費者に該当するものの組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑩から選びなさい。

42

- a アオカビ
- b イネ
- c オオカナダモ
- d コンブ
- e 大腸菌

- ① a、b ② a、c ③ a、d ④ a、e
- ⑤ b、c ⑥ b、d ⑦ b、e ⑧ c、d
- ⑨ c、e ⑩ d、e

AG1

問5 下線部(4)に関して、陽樹林から陰樹林に移行する遷移がある。図1は、陽樹の幼木と陰樹の幼木の、二酸化炭素吸収速度と光の強さの関係を示したものである。図1についての次の文中の(エ)・(オ)に入る語などの組合せとして最も適当なものを、下記の①～⑥から選びなさい。

43

図1で、陽樹の幼木を示す曲線は(エ)で、(オ)が高いので、陽当たりのよい場所で陰樹の幼木よりも成長速度が速いことが予想できる。

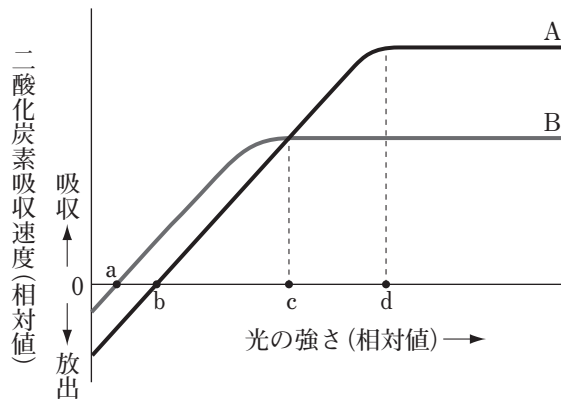


図1

- | | (エ) | (オ) |
|---|-----|------|
| ① | A | 呼吸速度 |
| ② | A | 光飽和点 |
| ③ | A | 光補償点 |
| ④ | B | 呼吸速度 |
| ⑤ | B | 光飽和点 |
| ⑥ | B | 光補償点 |

問6 遷移の進行した陰樹林でも、倒木などにより林冠が途切れてギャップが形成されると、部分的な二次遷移が進行する。ギャップの大きさにより林床に届く光の強さが異なるため、その後にかかる二次遷移の過程も異なる。次の(i)と(ii)の場合、問5の図1の光の強さ $a \sim d$ を用いて、林床に届いた光の強さとして最も適当なものを、下記の①～⑤から選びなさい。

(i) 44 (ii) 45

- (i) 陰樹の幼木と陽樹の幼木が成長をはじめたが、やがて陽樹がギャップを埋めた。
(ii) 陰樹の幼木と陽樹の幼木が成長をはじめたが、やがて陰樹がギャップを埋めた。

- ① $0 < \text{光の強さ} < a$ ② $0 < \text{光の強さ} < d$ ③ $a < \text{光の強さ} < b$
④ $b < \text{光の強さ} < c$ ⑤ $c < \text{光の強さ}$