

令和7年度 生物基礎 (50分)

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ない。
- 2 この問題冊子は17ページである。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- 3 試験開始の合図前に、監督者の指示に従って、解答用紙の該当欄に以下の内容をそれぞれ正しく記入し、マークすること。
 - ・①氏名欄
氏名を記入すること。
 - ・②受験番号、③生年月日、④受験地欄
受験番号、生年月日を記入し、さらにマーク欄に受験番号(数字)、生年月日(年号・数字)、受験地をマークすること。
- 4 受験番号、生年月日、受験地が正しくマークされていない場合は、採点できないことがある。
- 5 解答は、解答用紙の解答欄にマークすること。例えば、

と表示のある解答番号に対して②と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の②にマークすること。

(例)

解答番号	解 答 欄					
10	①	②	③	④	⑤	⑥

- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけない。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってよい。

生物基礎

(解答番号 ~)

1 生物の特徴に関して、科学的に探究した。問1～問3に答えよ。

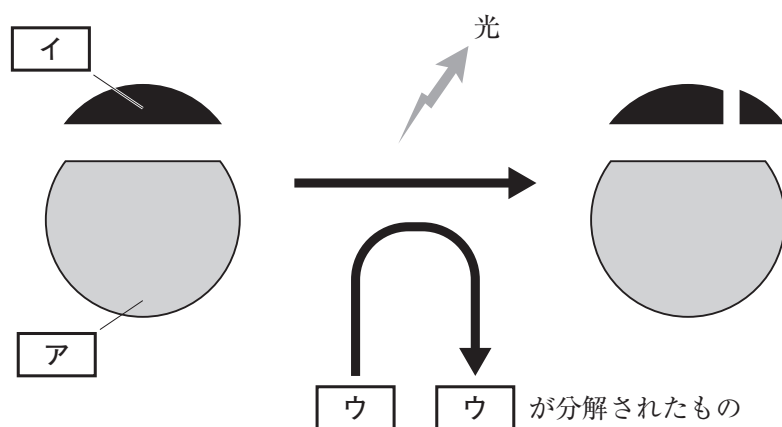
細胞数の推定について会話している場面

ミライ：文化祭で焼きそばを売ることになったんだ。食品を扱うから食中毒に気を付けて取り組むよ。そういえば、細菌が食中毒を引き起こすことがあると、前に聞いたことがあるけれど、細菌がいるかどうかを確認する方法はないのかな。

アユム：^(a)目に見えない細菌もヒトと同じ生物だから、全ての生物が共通にもつ物質を細菌ももっているよね。そこで、ホタルが光る原理を応用して、この物質から細菌の数を推定する方法があるって前に調べたことがあるよ。

ミライ：どういう仕組みで推定するのか。

アユム：ホタルの発光には、主にタンパク質からできていて触媒として働く が関係しているみたいだよ。 が と結合して、 のエネルギーを利用することで発光が起こるんだ(図1)。 は細菌でもエネルギーの受け渡しに利用されている物質で、細菌1個体がもつ の量はほぼ一定なので、発光の強弱で細菌の量を推定することができるんだ。



ミライ：例えば、調理するために使う包丁をこの仕組みで検査したとき、光が ほど、 が多くあることになるから、細菌が多くいるということだね。

アユム：そうだね。でも、 可能性も考えられるね。

問 1 文章中の下線部_(a)「目に見えない細菌もヒトと同じ生物」について、細菌とヒトの細胞の特徴について述べた文章として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- ① どちらも DNA を含んでいる。
- ② どちらも細胞膜によって、細胞の内側と外側が仕切られている。
- ③ ヒトの細胞にミトコンドリアはあるが、細菌の細胞にはない。
- ④ ヒトの細胞に細胞壁はあるが、細菌の細胞にはない。

問 2 文章中の空欄 ～ に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

	ア	イ	ウ
①	酵 素	基 質	ATP
②	酵 素	基 質	ADP
③	基 質	酵 素	ATP
④	基 質	酵 素	ADP

問 3 文章中の空欄 と に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 。

	工	オ
①	強 い	洗浄が不十分なので、切った食材が付着していた
②	強 い	乾燥が不十分なので、水が残っていた
③	弱 い	洗浄が不十分なので、切った食材が付着していた
④	弱 い	乾燥が不十分なので、水が残っていた

2 遺伝子とその働きに関して、科学的に探究した。問1～問4に答えよ。

DNA 抽出実験について考えている場面

アユム：この前の DNA 抽出実験で気になるところがあるんだ。

ブロッコリーを使って実験をしたけど、花芽のところを切ってすりつぶしたよね(図1)。その時の先生の、ブロッコリーを選んだ理由についての説明で、「ブロッコリーの花芽は柔らかい部分だから細胞が壊れやすい」は納得したけど、「ブロッコリーの花芽は DNA の量が多い」と言っていたのが理解できなくて。



図1

ミライ：茎と花芽の体細胞を比較すると **ア** から DNA の量が多いと言ったんだよ。

アユム：なるほどね。もう一つ気になることがあるんだけど、抽出された DNA は白色糸状(図2)だったけど、他の生き物、例えば魚の精巣から抽出した DNA はどんな感じに見えるのかな。



図2

ミライ：同じ手順で抽出するなら、魚の精巣からの抽出物はブロッコリーと **イ** ように見えるらしいよ。

アユム：そうか、今度ブロッコリー以外の生き物の DNA を抽出して確かめてみたいな。それと、DNA の模型も作りたいな。どの生き物でも DNA の構造は **ウ** 構造だよな。

問 1 文章中の空欄 **ア** に入る正しい語句を、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は **4**。

- ① 核の中に含まれる DNA の量が茎に比べて多い
- ② 核の中に含まれる DNA の量は同じだけど、一つ一つの細胞が小さいので体積当たりの細胞の数が茎よりも多い
- ③ 染色体の本数が茎に比べて多い
- ④ 染色体の本数は茎と同じだけど、染色体 1 本に含まれる DNA の量が茎よりも多い

問 2 文章中の空欄 **イ** と **ウ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **5**。

	イ	ウ
①	違 う	一本鎖
②	違 う	二重らせん
③	同 じ	一本鎖
④	同 じ	二重らせん

問 3 ブロッコリーの DNA の遺伝情報に関する正しい文章を、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **6**。

- ① 同じブロッコリーの個体であれば、葉から抽出した DNA の遺伝情報と、茎から抽出した RNA の遺伝情報は同じである。
- ② 同じブロッコリーの個体であれば、葉から抽出した DNA の遺伝情報と、茎から抽出した DNA の遺伝情報は同じである。
- ③ ブロッコリーの葉から抽出した DNA の遺伝情報には、茎の細胞でつくられるタンパク質のアミノ酸配列に関する情報は存在しない。
- ④ ブロッコリーの葉から抽出した DNA の遺伝情報には、葉の細胞でつくられるタンパク質のアミノ酸配列に関する情報しか存在しない。

問 4 DNA の複製に関する正しい文章の組合せを、下の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- a DNA の複製は、細胞周期の S 期に行われる。
- b DNA の複製は、細胞周期の M 期に行われる。
- c DNA の複製が完了した 1 つの細胞には、複製前の 2 倍量の DNA が含まれる。
- d DNA の複製が完了した 1 つの細胞には、複製前と同じ量の DNA が含まれる。

① a, c

② a, d

③ b, c

④ b, d

3 神経系と内分泌系による調節に関して、科学的に探究した。問1～問4に答えよ。

血糖濃度調節について考えている場面

ミライ：この図(図1)を使って、血糖濃度の調節の仕組みを考えてみよう。

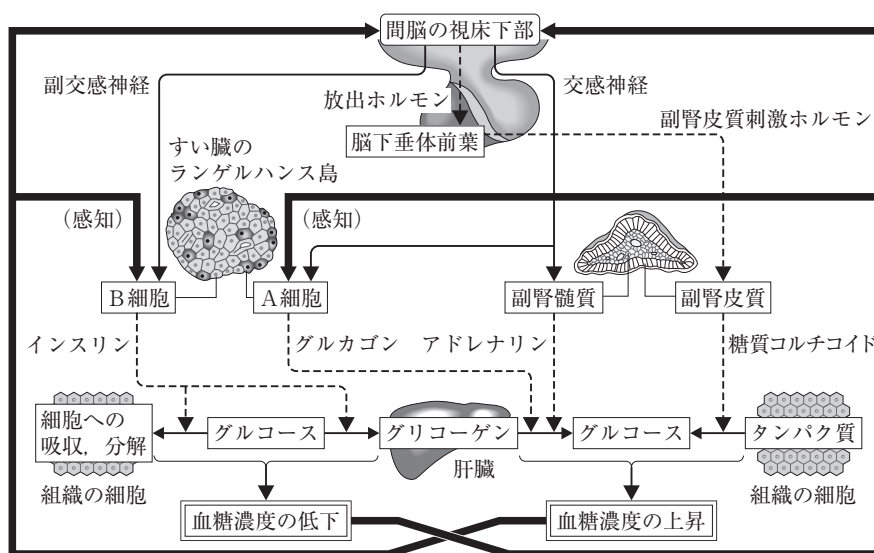


図1

アユム：すごく複雑な図だね。どこから見たらいいのかな。

ミライ：まずは、図の一番下の「血糖濃度の低下」、血糖濃度の低下、血糖濃度の上昇のところから、見ていこうか。これらのすぐ上にグルコースが2つ書いてあって、それらにつながっている矢印はグルコースの変化を表しているんだね。

アユム：グルコースの変化につながっている点線の矢印を上にとどっていくと4つのホルモンとそれを分泌する器官や細胞につながっているね。さらに、その器官や細胞にもそれぞれ矢印がつながっているね。

ミライ：それらの器官や細胞の働きは、一番上にある間脳の視床下部からアやホルモンによって調節されているんだね。すい臓のランゲルハンス島のA細胞とB細胞には2種類の矢印がつながっているけど、太い矢印➡は、どんな仕組みか分かるかな。

アユム：イによる調節だよ。ミライの言う通り、図の下から見たらよく理解できたよ。

ミライ：ところで、血糖濃度がウ状態が続く病気のことも習ったね。

アユム：エだよ。世界では多くの人がこの病気になっているって聞いたから、印象に残っているよ。

問 1 文章中の空欄 **ア** と **イ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **8** 。

	ア	イ
①	自律神経	フィードバック
②	自律神経	二次応答
③	中枢神経	フィードバック
④	中枢神経	二次応答

問 2 文章中の空欄 **ウ** と **エ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **9** 。

	ウ	エ
①	低 い	糖尿病
②	低 い	エイズ
③	高 い	糖尿病
④	高 い	エイズ

運動の前後の心拍数の変化について考えている場面

ミライ：体育の授業じゃなくて、生物基礎で「屈伸運動」をやるとは思わなかったよ。
 アユム：そうだよね。1分間に何度もやったから思ったより息が上がったけれど、すぐに落ち着いたよ。心拍数(脈拍数)は一気に上がってすぐに下がったね。
 ミライ：その結果の表(表1)を見ながら、今日学習した「神経系」と「内分泌系」による調節について考えてみようよ。

表 1

測定した時	運動前	運動直後	運動1分後	運動2分後	運動3分後
心拍数(回/分)	75	108	84	78	72

アユム：運動しているときは一気に心拍数が上がって、運動直後では約 **オ** 倍まで上がっているね。これは、 **カ** 神経の働きが関係しているんだよね。
 ミライ：神経系の伝わり方は速いけど、内分泌系による調節は、ホルモンが血液によって全身に運ばれるから、神経系と違って遅いんだよね。
 アユム：そうだね。こうした調節は **キ** に行われていて、体内の状態をほぼ一定に保って生命を維持する性質を **ク** というんだったね。

問 3 文章中の空欄 **オ** と **カ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **10**。

	オ	カ
①	2	交 感
②	2	副交感
③	1.5	交 感
④	1.5	副交感

問 4 文章中の空欄 **キ** と **ク** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **11**。

	キ	ク
①	常に意識的	恒常性(ホメオスタシス)
②	常に意識的	相補性
③	意思とは無関係	恒常性(ホメオスタシス)
④	意思とは無関係	相補性

4 免疫に関して、科学的に探究した。問1～問3に答えよ。

白血球の働きについて考えている場面

アユム：免疫では白血球が重要な働きをしていると学習したけれど、具体的にはどういうことなのかな。

ミライ：白血球の働きに興味があったから資料を探してみたよ。白血球の一種である好中球と共に細菌を培養した場合と、好中球を入れずに細菌を培養した場合の、細菌の数の変化を示した資料(図1)があったんだ。この資料では、細菌の数は好中球が **ア** と読み取ることができるね。そういえば、好中球が細菌と接触したときの変化を図示した資料もあったよ(図2)。

アユム：こういう細胞のおかげで、病原体から体が守られているんだね。

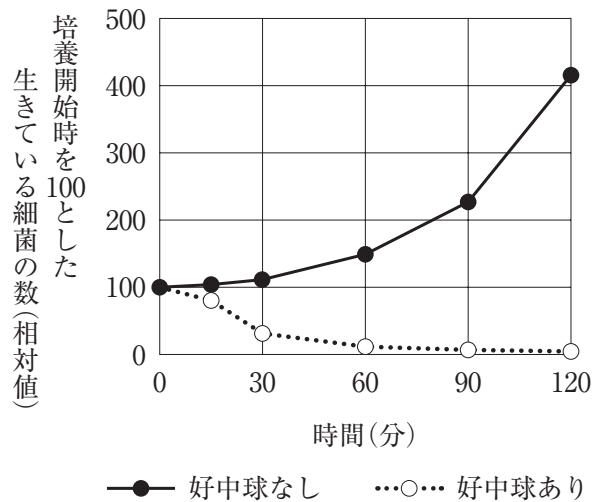


図1

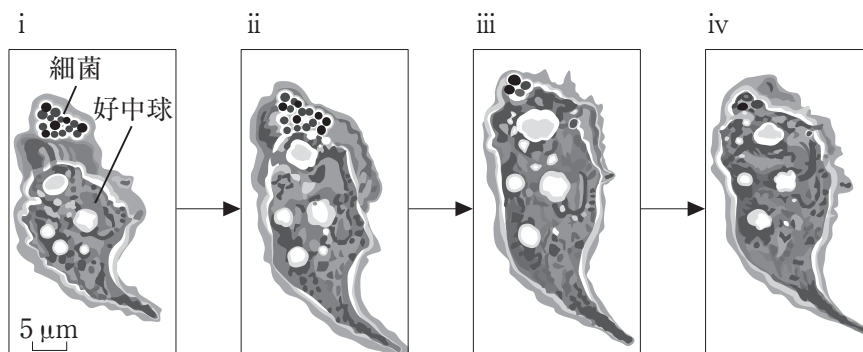


図2

問 1 文章中の空欄 **ア** に入る正しい語句を，次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は **12** 。

- ① あってもなくても変化しない
- ② あってもなくても増加する
- ③ あると増加する
- ④ あると減少する

問 2 好中球の働きや特徴について述べた正しい文章の組合せを，下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **13** 。

- a 好中球は，**図 2** のように細菌を取り込んで分解する。
- b 好中球は，**図 2** のように細菌を取り込んで，細胞内部で細菌を増殖させる。
- c 好中球は，毛細血管の外に出て働かない。
- d 好中球は，毛細血管の外に出て働く。

- ① a, c
- ② a, d
- ③ b, c
- ④ b, d

問 3 白血球による生体防御の仕組みについて述べた正しい文章を，次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **14** 。

- ① 皮膚の表面には死んだ細胞で構成される角質層があり，異物が体内に侵入することを防いでいる。
- ② 気管の粘膜が分泌する粘液によって，病原体が細胞に付着することを防いでいる。
- ③ 他人の臓器を移植すると，移植された臓器を異物と認識し，攻撃して排除しようとする。
- ④ 涙やだ液に含まれる酵素によって，細菌の増殖が抑えられている。

5 植生と遷移に関して、科学的に探究した。問1～問4に答えよ。

遷移について会話している場面

ミライ：ここは大きな建物が取り壊されて植物がほとんどない広い更地^{さらち}だったけど、気が付いたら一面にエノコログサが生えているね(図1)。



図1

アユム：今はエノコログサだらけだけど、長い年月をかけると森林になることもあるのかな。

ミライ：この町の年平均気温が16.0℃で、年降水量が **ア** mm だから、バイオームに関する年平均気温と年降水量の関係のグラフ(図2)を見ると森林になりそうだね。

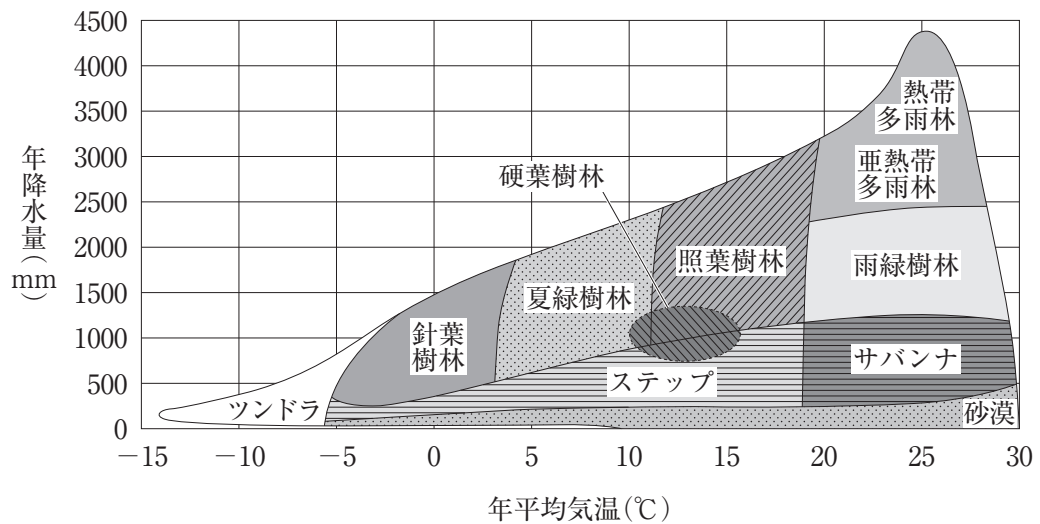


図2

アユム：植生が長い年月をかけて移り変わっていくことを^(a)遷移というんだよね。

ミライ：この更地は土壌がある状態から始まっているから **イ** 遷移ということになるね。

問 1 文章中の空欄 **ア** と **イ** に入る正しい語句の組合せを、図 2 を参考に、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **15** 。

	ア	イ
①	500	一 次
②	500	二 次
③	1500	一 次
④	1500	二 次

問 2 文章中の下線部_(a)遷移について述べた文章として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **16** 。

- ① 裸地に最初に侵入する植物を先駆植物(パイオニア植物)と呼ぶ。
- ② 人為的な森林の管理などによって植生が維持され、遷移が進まない場合がある。
- ③ 遷移の最終段階の極相林には、ギャップが生じることはない。
- ④ 植生の遷移には、土壌や光環境が影響する。

遷移の過程を考えている場面

ミライ：この前見た更地は、この後に低木林が形成されていって、**ウ** 林から混交林を経て **エ** 林になるんだよね。なぜ **エ** 林に置き換わっていくんだっけ。

アユム：それは、**ウ** 林が形成されると **オ** ので **エ** の方がよく育つからだね。

ミライ：人は何百年も生きられないから、遷移の様子を実際に観察するのは難しいよね。

アユム：この更地が極相になるまで見届けるのは難しいけど、遷移の様子を見ることができる場所はあるよ。

問 3 文章中の空欄 **ウ** ~ **オ** に入る正しい語句の組合せを、次の①~④のうちから一つ選べ。解答番号は **17**。

	ウ	エ	オ
①	陽 樹	陰 樹	林床に光が届きにくくなる
②	陽 樹	陰 樹	森林内の風通しが悪くなる
③	陰 樹	陽 樹	林床に光が届きにくくなる
④	陰 樹	陽 樹	森林内の風通しが悪くなる

問 4 次の文章は、遷移の過程を推定するのに適した場所とその理由について述べたものである。文章中の空欄 **カ** に入る正しい語句を、下の①~④のうちから一つ選べ。解答番号は **18**。

一つの火山島において、複数回の噴火が起こったことが分かっている場合、様々な場所において、**カ** が分かれば、その植生から遷移の過程を推定することができる。

- ① 溶岩が流れ裸地になった年代
- ② 溶岩が流れ裸地になった面積
- ③ 溶岩に含まれていた岩石や火山ガスの成分
- ④ 噴火が起こる前に生息していた動物の種類

6 生態系とその保全に関して、科学的に探究した。問1と問2に答えよ。

生物種の保全について考えている場面

アユム：次の授業で発表する原稿を書いたから読んでアドバイスしてくれないかな。

【アユムの発表原稿】

近年、生物種の保全に関する問題は深刻です。人間活動によって意図的に、あるいは意図されずに本来の生息地域から別の場所に移されて定着した生物が生態系やその土地特有の種に対して影響を与えています。その一方で、絶滅の恐れのある野生生物の生物種のリストをレッドリストといい、その地域に昔から生息している生物種の保護に活用されています。

ミライ：2つ目の文の「人間活動によって意図的に、あるいは意図されずに本来の生息地域から別の場所に移されて定着した生物」の部分だけど、「この生物を **ア** といい、例としては **イ** という生物がいます。」と加えた方が具体的だと思うよ。

アユム：なるほど、ありがとう。ミライは何について発表するのかな。

ミライ：まだ原稿はできてないけれど、^(a)地球温暖化だよ。

問1 文章中の空欄 **ア** と **イ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **19**。

	ア	イ
①	外来生物	アマミノクロウサギ
②	外来生物	マングース
③	在来生物	ヤンバルクイナ
④	在来生物	オオクチバス

問2 文章中の下線部^(a)地球温暖化について、地球温暖化が生態系に与える影響の具体例として正しい文章を、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **20**。

- ① 熱帯や亜熱帯に生息する生物に媒介される病原体が、現在の温帯域に侵入しやすくなる。
- ② 高山に生える植物の分布域の標高が下がる。
- ③ ホッキョクグマの生息可能な場所が南下し、分布域が広がる。
- ④ 海面が下がることによってウニやアサリの生息場所が奪われる。

