

2023年度 一般入学試験 前期日程（2月1日）

地理歴史・公民・理科

〔世界史B, 日本史B, 政治・経済〕
〔物理基礎・化学基礎・生物基礎〕

（試験時間 60分）

この問題冊子には、「世界史B」「日本史B」「政治・経済」の3科目及び「理科（物理基礎・化学基礎・生物基礎）」を掲載しています。解答する科目を間違えないように選択しなさい。

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 この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。
- 3 この問題冊子は、127ページあります。出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目		ペ ー ジ	選 択 方 法
地理 歴史 ・ 公民	世界史B	4～29	左の3科目のうち1科目を選択して解答する。
	日本史B	30～57	
	政治・経済	58～83	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	85～127	試験時間内に左の3科目のうち2科目を選択して解答する。

- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 5 「地理歴史・公民」の科目を選択する者は「地理歴史・公民解答用紙」を、「理科」の科目を選択する者は「理科解答用紙」を使用しなさい。

「理科」は解答用紙1枚で2科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間(60分)の配分は自由です。

裏表紙へ続く、裏表紙も必ず読むこと。

6 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 試験コード欄・座席番号欄

試験コード・座席番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。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ります。

② 氏名欄

氏名・フリガナを記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目名の右の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

7 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

10

と表示のある問いに対して③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③にマークしなさい。

(例)

解答番号	解 答 欄									
10	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

8 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ません。

9 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

(注) 理科を選択した者は、試験時間内に「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」のうち2科目を選択して解答すること。

生物基礎

(解答番号 ~)

第1問 細胞のつくりと代謝に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～5)に答えよ。

A すべての生物のからだは細胞でできており、構造的な特徴によって^(a)原核細胞と真核細胞に大きく分けられる。からだが原核細胞でできた生物を原核生物といい、からだが真核細胞でできた生物を真核生物という。図1は、真核生物である植物と動物の細胞を模式的に表したものである。

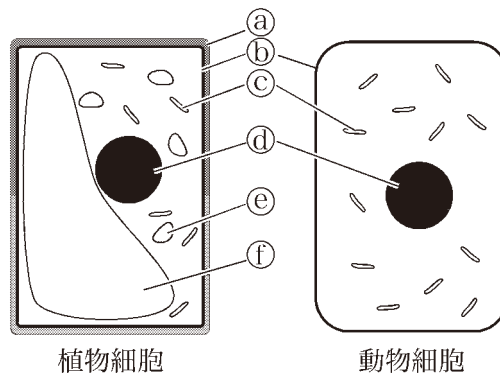


図 1

問1 下線部(a)に関して、図1中の①～④のうち、原核細胞にも存在する構造はどれか。それを過不足なく含むものを、次の①～⑩のうちから一つ選べ。

1

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

問2 図1中の①～⑥について説明した記述として誤っているものを、次の①～⑦のうちから二つ選べ。 2 ・ 3

- ① ①は、細胞を外から包んでその強度を高め、細胞の形態を一定に保っている。
- ② ②は、細胞質の最外層であり、細胞内外を隔てている。
- ③ ③は、酸素を用いて有機物を分解し、ATPを合成する。
- ④ ④は、内部に遺伝子の本体であるゲノムDNAがある。
- ⑤ ⑤は、太陽光を用いて二酸化炭素を固定し、有機物を合成する。
- ⑥ ⑥は、内部の液体が細胞液とよばれ、有機物や無機塩類、色素、独自のDNAが含まれている。
- ⑦ ⑦、⑧、⑨は、原始的な真核生物に取り込まれた生物に由来すると考えられている。

生物基礎

B 細胞の中で行われている様々な化学反応をまとめて代謝という。代謝は、単純な物質から複雑な物質を合成する **ア** と、複雑な物質を単純な物質に分解する **イ** に分けられる。生体内で行われる化学反応には、酵素が触媒としてかかわっている。生体にとって有害な活性酸素は細胞の内外で無害化されるが、その化学反応もおもに **ウ** でできた酵素が触媒となって進行する。活性酸素の一種である過酸化水素の分解反応を触媒する酵素であるカタラーゼについて調べるため、ダイコンの根の断片を用いて、次の**実験 1～3**を行った。

実験 1 過酸化水素水 10 mL が入った試験管に、1 cm 角のダイコン片を 1 個入れた。すると、気泡が激しく発生した。その後、時間経過とともに発生する気泡は少なくなり、やがて気泡の発生は止まった。

実験 2 **実験 1** の気泡の発生が止まった試験管に、過酸化水素水を 10 mL 加えた。すると、再び気泡が激しく発生した。その後、時間経過とともに発生する気泡は少なくなり、やがて気泡の発生は止まった。

実験 3 **実験 1** の気泡の発生が止まった試験管に、1 cm 角のダイコン片を 1 個加えた。しかし、気泡は発生しなかった。

問3 文章中の **ア** ～ **ウ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 **4**

	ア	イ	ウ
①	同化	異化	酸化マンガン(IV)
②	同化	異化	タンパク質
③	同化	異化	核酸
④	異化	同化	酸化マンガン(IV)
⑤	異化	同化	タンパク質
⑥	異化	同化	核酸

問4 実験1～3の結果から導かれる考察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**

- ① カタラーゼは、過酸化水素の分解反応の際に自身も分解されて失われる。
- ② カタラーゼは、過酸化水素の作用によって酵素としての機能を失う。
- ③ 過酸化水素がなくても、カタラーゼ自身が酸素を発生する。
- ④ カタラーゼの触媒作用は、過酸化水素の分解反応が繰り返されても消失しない。
- ⑤ 過酸化水素水 10 mL に 1 cm 角のダイコン片を 2 個入れると、発生する酸素の量はダイコン片を 1 個入れたときの 2 倍になる。
- ⑥ 実験1の気泡の発生が止まった試験管にブタの肝臓片を加えると、再び酸素が発生する。

生物基礎

問5 過酸化水素水 10 mLが入った試験管に、1 cm 角のダイコン片をすりおろしてから入れた場合、気泡の発生は**実験1**と比べてどのようになると考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、ダイコン片は試験管に入れる直前にすりおろしたものとする。 6

- ① **実験1**よりも激しく気泡が発生するが、最終的に発生した気体の量は変わらないと考えられる。
- ② **実験1**よりも激しく気泡が発生するが、最終的に発生した気体の量は半分になると考えられる。
- ③ **実験1**と同じ激しさで気泡が発生するが、最終的に発生した気体の量は2倍になると考えられる。
- ④ **実験1**と同じ激しさで気泡が発生するが、最終的に発生した気体の量は半分になると考えられる。
- ⑤ 気泡の発生の激しさや最終的に発生する気体の量は、**実験1**と変わらないと考えられる。

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

第2問 血液の酸素運搬と恒常性に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～5)に答えよ。

A 皮膚を通して動脈血の酸素飽和度(SpO_2 ：経皮的動脈血酸素飽和度)を測定できるパルスオキシメーター(図1)について、生徒と先生が会話をしている。



図 1

生徒：酸素飽和度というのは酸素ヘモグロビンの割合のことですよね。パルスオキシメーターに指をはさむだけで、どうしてわかるのですか。

先生：簡単に言うと、血液の色を調べているのですよ。

生徒：直接血液をみていないのに、どうして色の違いがわかるのですか。

先生：パルスオキシメーターは、はさんだ指先に赤い光を当てます。その赤色光のうち、どのくらいが指を通り抜けたかを計測します。ヒトの血液が、色の違いから二つに分けられることを覚えていますか。

生徒：酸素と結合した酸素ヘモグロビンが多い血液は **ア** 赤色で、酸素と結合していないヘモグロビンが多い血液は **イ** 赤色です。

先生：そうですね。赤い物体が赤くみえるのは、その物体が赤色光を吸収せずに反射しているからです。では、二つの血液のうち、パルスオキシメーターの赤色光をあまり吸収しないのはどちらになりますか。

生徒：鮮やかな赤い血液は赤色光をあまり吸収しないのだから、**ウ**が多い血液ですね。

先生：その通り。赤色光の通り抜ける量が多い血液は、血液中の全ヘモグロビンに占める **ウ** の割合、つまり、酸素飽和度が **エ** ということです。

問1 会話文中の **ア** ～ **エ** に入る語句の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 **7**

	ア	イ	ウ	エ
①	鮮やかな	暗い	酸素ヘモグロビン	高い
②	鮮やかな	暗い	酸素ヘモグロビン	低い
③	鮮やかな	暗い	ヘモグロビン	高い
④	鮮やかな	暗い	ヘモグロビン	低い
⑤	暗い	鮮やかな	酸素ヘモグロビン	高い
⑥	暗い	鮮やかな	酸素ヘモグロビン	低い
⑦	暗い	鮮やかな	ヘモグロビン	高い
⑧	暗い	鮮やかな	ヘモグロビン	低い

生物基礎

問 2 次の図 2 は、酸素濃度と酸素飽和度の関係を表している。健康な人における肺の酸素濃度は 100(相対値)で二酸化炭素濃度は 30(相対値)であり、組織の酸素濃度は 30(相対値)で二酸化炭素濃度は 50(相対値)である。下の各問いに答えよ。

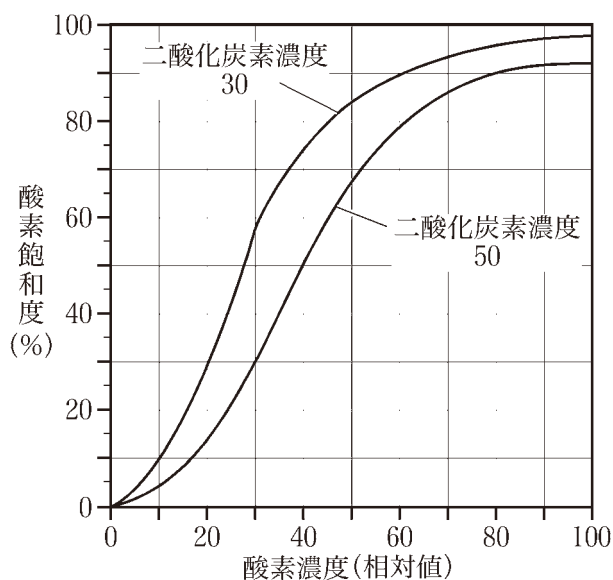


図 2

(1) 健康な人において、肺で酸素と結合したヘモグロビンのうち、組織で酸素を解離する割合は何%か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 %

- | | | |
|------|------|------|
| ① 5 | ② 25 | ③ 34 |
| ④ 68 | ⑤ 92 | ⑥ 98 |

(2) ある肺炎患者の動脈血の酸素飽和度をパルスオキシメーターで測定したところ、90 %であった。これは健康な人に比べて低い値である。このとき、肺炎患者の動脈血の組織への酸素供給量は、健康な人の動脈血の酸素供給量の何%になるか。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 %

① 8

② 60

③ 68

④ 88

⑤ 98

生物基礎

B ヒトのからだには、外部の環境が変わっても体内の状態を一定の範囲内に保とうとするしくみである、恒常性(ホメオスタシス)が備わっている。恒常性の維持には自律神経系と内分泌系が協調してはたらいており、これらのおもな中枢は **オ** の視床下部である。視床下部は、(a) 体液中の水分量や塩類濃度、血糖濃度、(b) 体温の変化などを感知すると、自律神経系と内分泌系を通じて様々な組織・器官の細胞にはたらきかけ、体内環境がもとの状態に戻るよう調節を行う。

問3 文章中の **オ** 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。 **10**

- ① 大 脳 ② 間 脳 ③ 小 脳
④ 中 脳 ⑤ 延 髄 えんずい

問4 下線部(a)に関して、ヒトの体液の水分量が減少し塩類濃度が上昇したときに分泌量が増えるホルモンと、そのホルモンを分泌する内分泌腺の組合せ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	内分泌腺
①	バソプレシン	脳下垂体前葉
②	バソプレシン	脳下垂体後葉
③	パラトルモン	甲状腺
④	パラトルモン	副甲状腺
⑤	鉱質コルチコイド	ランゲルハンス島 A 細胞
⑥	鉱質コルチコイド	ランゲルハンス島 B 細胞

問5 下線部(b)に関して，体温調節における発熱量を増やす反応や放熱量を減らす反応についての記述として最も適当なものを，次の①～⑥のうちから一つ選べ。

12

- ① 交感神経を通じて副甲状腺に対してチロキシンの分泌を促し，チロキシンが全身の代謝を促進することで発熱量を増やす。
- ② 交感神経を通じて副腎皮質に対して成長ホルモンの分泌を促し，成長ホルモンが肝臓などの代謝を促進することで発熱量を増やす。
- ③ 交感神経を通じて副腎髄質に対してアドレナリンの分泌を促し，アドレナリンが骨格筋などの代謝を促進することで発熱量を増やす。
- ④ 副交感神経を通じて皮膚表面の血管を収縮させ，皮膚の血流量を減少させることで放熱を抑制する。
- ⑤ 副交感神経を通じて汗腺の発汗を抑制し，放熱を抑制する。
- ⑥ 副交感神経を通じて立毛筋を収縮させ，放熱を抑制する。

第3問 植生と遷移と生態系に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A ある場所に生育する植物の集まりを植生といい、植生が時間とともに移り変わっていくことを遷移という。温暖で十分な降水量がある地域の **ア** のような裸地から始まる遷移では、まず、(a)先駆種(パイオニア種、先駆植物)とよばれる植物が進入し、まばらに生育するようになる。時間経過とともに植物の遺骸などが堆積して土壌が徐々に発達してくると、先駆種以外にも生育できる植物の種類が増え、やがて植生は草本類が優占する草原となる。さらに土壌が発達すると、草原に木本類が進入するようになる。その後、(b)植生は森林へと移行し、最終的には植生の変化が見かけ上なくなる極相となる。

問1 文章中の **ア** に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **13**

- ① 土砂の堆積によって徐々に浅くなり、陸地化した湖沼
- ② 火山の噴火によってできた溶岩台地
- ③ 森林伐採の跡地
- ④ 山火事が起こった跡地
- ⑤ 耕作放棄された田畑

問2 下線部(a)についての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。 14

- ① 乾燥に弱く、水辺や暗い湿潤な場所に生育する。
- ② 水分や無機塩類が乏しい環境でも生育できる。
- ③ 発芽、芽生えの成長のための養分を蓄えた大型の種子をつくる。
- ④ 生育に適さない冬季などには成長を止め、休眠芽の地下茎や球根をつくって過ごす。
- ⑤ 茎や葉に水分を蓄えることができる、乾燥に強い多肉植物が多い。

問3 下線部(b)に関して、遷移の過程でみられる木本類についての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。 15

- ① 草原に最初に進入する木本類は、背の低い陰樹である。
- ② 遷移の過程で最初にできる森林は陽樹と陰樹が混在しており、そのうち成長の速い陽樹が高木になって優占種となる。
- ③ 発達した陽樹林の内部は、優占種である陽樹の幼木やその成長途中の若木だけの階層構造が形成される。
- ④ 発達した陰樹林の林床では、おもに陰樹の芽生えや幼木が生育する。
- ⑤ 極相に至った森林の内部には光が届かないため、芽生えや幼木が成長できず、単純な階層構造となる。

生物基礎

問 4 図 1 は、植物 X と植物 Y の二酸化炭素吸収速度と光の強さの関係を表したものである(光-光合成曲線)。植物 X と植物 Y は、遷移の過程で出現する草原の優占種と、極相林の林床に生育する草本類である。図 1 から導かれる考察として最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

16

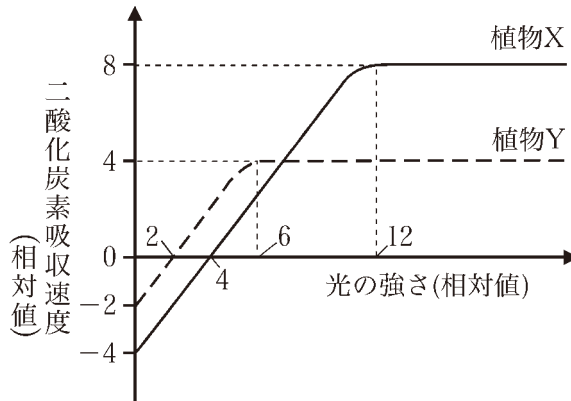


図 1

- ① 植物 X は極相林の林床にみられる陰生植物で、植物 Y は草原の優占種となる陽生植物である。
- ② 植物 X の光飽和点は 4、光補償点は 12 で、植物 Y の光飽和点は 2、光補償点は 6 である。
- ③ 光の強さが 0 のとき、植物 X と植物 Y はいずれも光合成と呼吸を行っていない。
- ④ 1 日の明暗周期が明期 12 時間(光の強さ 5)、暗期 12 時間(光の強さ 0)の環境下で育てると、植物 X の重量は減少し、植物 Y の重量は増加すると考えられる。
- ⑤ 光の強さが 6 の環境は、植物 Y よりも植物 X の方がより多くの有機物を合成できるため、植物 X の生育に有利である。

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

生物基礎

B ある地域に生息する生物と、それを取り巻く大気や水などの非生物的環境を、一つのまとまりとしてとらえたものを生態系という。生態系を構成する生物は、直接的・間接的にかかわり合っている。生態系を構成する生物のバランスについて、次の図2に示すような生物で構成される、潮間帯の岩場の生態系で実験を行った。

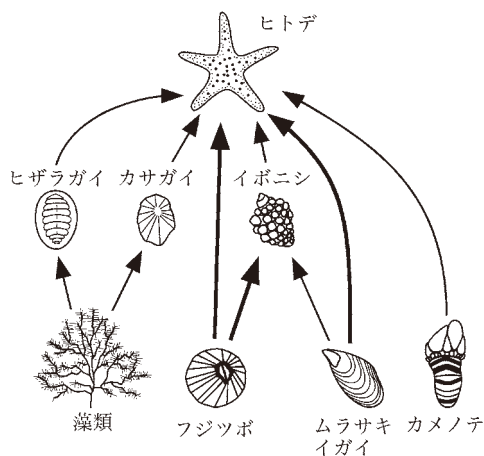


図 2

この岩場では、藻類がヒザラガイやカサガイに食べられ、それらヒザラガイやカサガイはヒトデに食べられるという **イ** がみられた。このほかにもヒトデは、この岩場に生息するフジツボやムラサキイガイ、それらを食べるイボニシ、さらにカメノテも食べていた。図2中の矢印の線の太さは、食べられる個体数の多さを示している。この岩場に生息するすべてのヒトデを人為的に除去すると、数か月後にはフジツボが岩場の大部分を覆い、約1年後にはムラサキイガイがほとんどの岩場を覆った。その結果、生育場所を奪われた藻類の個体数が急激に減少し、それらを食べていたヒザラガイやカサガイの個体数も激減した。このことから、この岩場では、ヒトデが生態系のバランスを保つ上で重要な役割を果たす **ウ** であることがわかる。(c)この実験で生じた生態系のバランスが崩れる現象は、実際の自然界でも起こっている。

問5 文章中の **イ**・**ウ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、
次の①～⑥のうちから一つ選べ。 **17**

	イ	ウ
①	食物連鎖	絶滅危惧種
②	食物連鎖	キーストーン種
③	環境形成作用	絶滅危惧種
④	環境形成作用	キーストーン種
⑤	生物濃縮	絶滅危惧種
⑥	生物濃縮	キーストーン種

生物基礎

問6 下線部(c)に関して、アラスカの太平洋沿岸の海中には、ジャイアントケルプという巨大なコンブの仲間が林のように群生していた。ジャイアントケルプの林は、多種多様な魚類や甲殻類のすみかになるとともに、ウニのエサにもなっていた。このジャイアントケルプの林には、ウニをおもなエサとするラッコも多数生息していた。19世紀末、毛皮を目的とした人間による乱獲などにより、ラッコの個体数が急激に減少した。ラッコの個体数減少によってジャイアントケルプの林の生態系は、どのような影響を受けたと推測されるか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 18

- ① ウニの個体数が減少し、ウニの生息空間を利用できるようになった魚類と甲殻類の個体数が急激に増加した。
- ② ウニの個体数が減少し、ウニによって間引かれていたジャイアントケルプの個体数が増加し、その結果、林内の光環境が悪くなり、光合成を行えず、枯死する個体が増加した。
- ③ ウニの個体数が増加し、増加したウニによってジャイアントケルプが食べつくされ、その結果、林をすみかにしていた魚類や甲殻類の個体数も減少した。
- ④ ウニの個体数が増加し、ウニが頂点となる、安定した生態系になった。
- ⑤ ウニの個体数が増加し、それによってラッコのエサも増加したため、減少したラッコの個体数は回復し、減少前よりも増加した。