

2024 年度 一般入学試験 前期日程（1 月 31 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、121 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 ～ 27	左の 3 科目のうち 1 科目を選択して解答する。
	日 本 史 B	28 ～ 53	
	政 治 ・ 経 済	54 ～ 79	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	81 ～ 121	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 細胞のつくりと細胞分裂に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A 生物のからだは細胞膜に包まれた細胞を基本単位としており、(a)細胞の内部では物質の分解や合成などの様々な生命活動が行われている。生物の細胞は、構造の特徴によって原核細胞と真核細胞に分けられ、原核細胞からなる生物を原核生物、真核細胞からなる生物を真核生物という。(b)すべての細胞に共通する構造物もあるが、原核細胞に比べると、真核細胞にはより多くの構造物が見られる。このうち、(c)葉緑体とミトコンドリアは、進化の過程で真核細胞内に取り込まれた他の生物に由来すると考えられている。

問 1 下線部(a)に関連して、細胞内で起こる化学反応に関する次の文章中の

ア ～ **ウ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 **1**

細胞を構成する成分のうち、最も多いのは **ア** で、様々な成分を溶かし、化学反応の場となっている。生体内で起こる化学反応のうち、複雑な物質を分解してエネルギーを取り出す反応をとくに **イ** といい、**イ** の代表的なものに呼吸がある。呼吸では、有機物から取り出したエネルギーを使って ATP を合成する。細胞は、ATP を **ウ** とリン酸に分解するときに生じるエネルギーを、物質の輸送や筋肉の収縮など、様々な生命活動に利用している。

	ア	イ	ウ
①	水	同 化	アデノシン
②	水	同 化	ADP
③	水	異 化	アデノシン
④	水	異 化	ADP
⑤	タンパク質	同 化	アデノシン
⑥	タンパク質	同 化	ADP
⑦	タンパク質	異 化	アデノシン
⑧	タンパク質	異 化	ADP

生物基礎

問 2 下線部(b)に関連して、表 1 は、いくつかの原核細胞と真核細胞について、細胞内に見られる構造物の有無をまとめたものである。表 1 の①～④のうち、葉緑体と細胞壁に該当する構造物として最も適当なものを、下の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

葉緑体 2 ・細胞壁 3

表 1

	大腸菌	ネンジュモ	酵 母	マウスの肝細胞	ナズナの葉	タマネギの根
細胞膜	○	○	○	○	○	○
核	×	×	○	○	○	○
①	○	○	○	○	○	○
②	○	○	○	×	○	○
③	×	×	○	○	○	○
④	×	×	×	×	○	×

○印は上の細胞中に左列の構造物が存在することを，×印は存在しないことを示す。

- ① ①
- ② ②
- ③ ③
- ④ ④
- ⑤ 該当するものはない

問3 下線部(c)に関連して、葉緑体とミトコンドリア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。

4

- ① 葉緑体は、光合成を行うシアノバクテリアの一種が真核細胞内に共生してできたと考えられる。
- ② ミトコンドリアは、酸素を用いずに有機物を分解する細菌の一種が真核細胞内に共生したことでできたと考えられる。
- ③ 葉緑体とミトコンドリアのうち、先に生じたのは葉緑体であると考えられる。
- ④ ミトコンドリアは独自のDNAをもち、細胞から取り出しても単独で増殖することができる。
- ⑤ 葉緑体とミトコンドリアは、光を吸収する緑色の色素を共通にもつ。

生物基礎

B 多細胞生物のからだを構成する細胞は、(d) 体細胞分裂によって増える。体細胞分裂を終えたばかりの細胞が次の分裂を終えるまでの過程は細胞周期とよばれ、大きく間期と分裂期に分けられる。体細胞分裂では、分裂に先立ち、間期に DNA が複製され、その複製された DNA が分裂期を経て二つの娘細胞に均等に分配される。そのため、細胞 1 個当たりの DNA 量は周期的に変動する。

細胞数と DNA 量の間係を調べるために、体細胞分裂を繰り返す培養細胞から 200 個の細胞を取り出して、DNA 量を測定した。DNA 量(相対値)をいくつかの階級に分け、該当する細胞数をまとめると、図 1 のようになった。なお、この細胞群の細胞周期は 20 時間であることがわかっている。

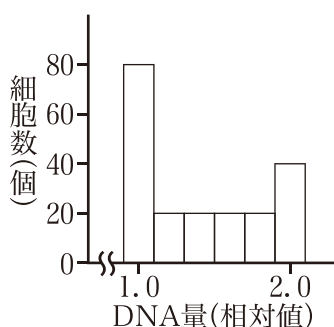


図 1

問 4 下線部(d)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。 5

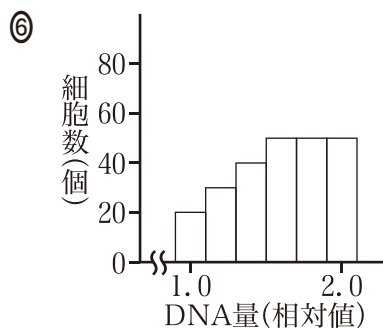
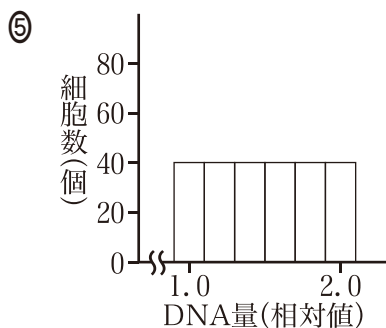
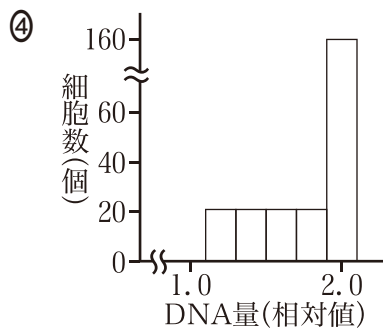
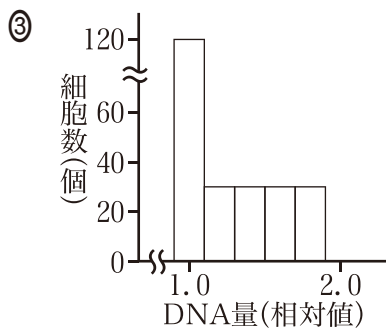
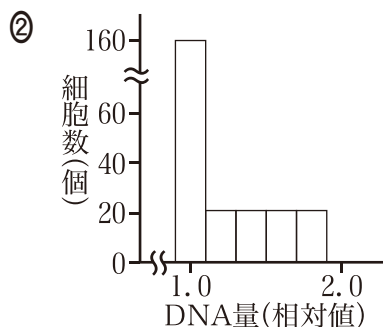
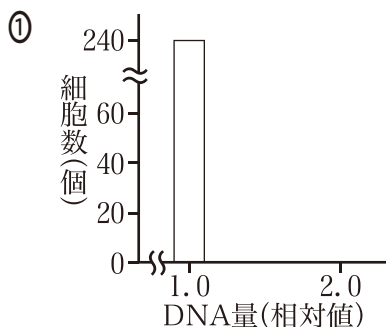
- ① 体細胞分裂の前期には、染色体が細胞の赤道面に並ぶ。
- ② 体細胞分裂の中期には、各染色体がそれぞれ 2 本に分離する。
- ③ 体細胞分裂の後期には、分離した染色体が両極に移動する。
- ④ 体細胞分裂の終期には、植物細胞では細胞質にくびれが生じて細胞質が分裂する。
- ⑤ 分裂期を終えて間期に入ると、染色体のまわりに核膜が形成される。

問 5 図 1 から読み取れることとして適当でないものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 6

- ① 細胞周期のうち、S 期と G1 期の長さは等しい。
- ② 細胞周期のうち、S 期の長さは 8 時間である。
- ③ 細胞周期のうち、G1 期の長さは、この図からはわからない。
- ④ 細胞周期のうち、M 期の長さは、この図からはわからない。
- ⑤ 細胞周期のうち、G2 期の長さは、この図からはわからない。

問 6 図 1 と同じ培養細胞を新たに 200 個取り出し、DNA の複製を阻害する薬剤を添加した培地で培養した。この薬剤は DNA 複製中の細胞にのみ作用し、そのほかの時期にある細胞には影響を与えない。薬剤を添加した培地で培養を開始してから 20 時間後に細胞の DNA 量を調べた。図 1 と同様に細胞数をまとめたグラフとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

7



(下 書 き 用 紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

第2問 恒常性と免疫に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A 生物には、体外の環境が変化しても体内の状態を一定に保とうとするしくみがあり、これを恒常性という。脊椎動物においては、恒常性の調節のために内分泌系と自律神経系が重要な働きをする。内分泌系による調節では、内分泌腺から **ア** に分泌されたホルモンが標的器官の標的細胞に受け取られることで作用があらわれる。そのため、神経が各器官に直接つながって作用する自律神経系による調節に比べて、内分泌系による調節は、効果があらわれるのが **イ** , その効果は **ウ** である。

ヒトの体内では、内分泌系と自律神経系が協調して働くことによって、血圧、体温、血糖濃度などがほぼ一定に保たれている。ある健康なヒトについて、食事の前後の血糖濃度(mg/100 mL)と、同じ器官から分泌される2種類のホルモンAとBの濃度(相対値)の変化を調べたところ、図1の結果が得られた。

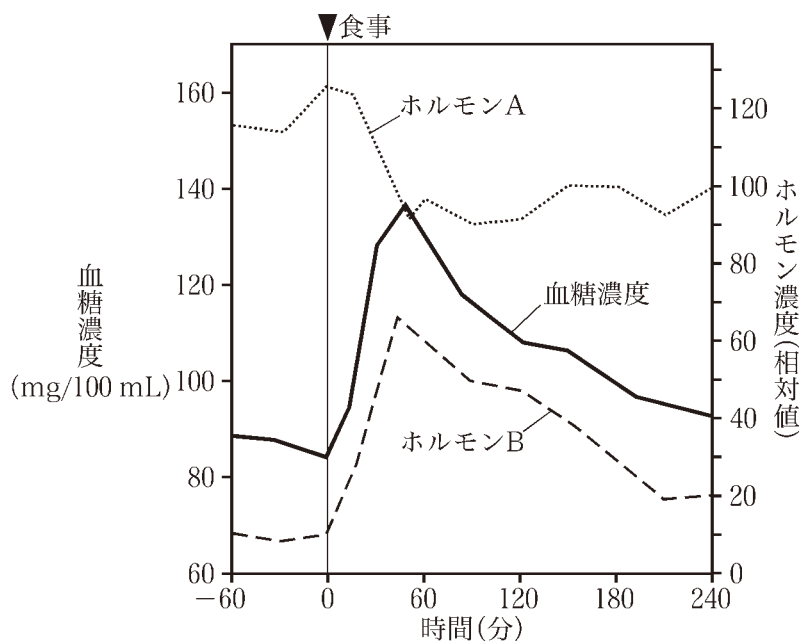


図 1

問 1 文章中の **ア** ～ **ウ** に入る語句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。 **8**

	ア	イ	ウ
①	血液中	早 く	短期的
②	血液中	遅 く	持続的
③	血液中	遅 く	短期的
④	リンパ液中	早 く	持続的
⑤	リンパ液中	遅 く	短期的
⑥	リンパ液中	遅 く	持続的

問 2 図 1 のホルモン A 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 アドレナリン | ② グルカゴン | ③ インスリン |
| ④ 成長ホルモン | ⑤ チロキシン | ⑥ 糖質コルチコイド |

問 3 次の①～④のうち、図 1 のホルモン B についての記述として適当なものはどれか。その組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 **10**

- ① 副腎皮質から分泌される。
- ② 副交感神経によって分泌が促進される。
- ③ 自律神経系の刺激がなくても分泌される。
- ④ 肝臓のグリコーゲンの分解を促進する働きをもつ。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① ①, ② | ② ①, ③ | ③ ①, ④ |
| ④ ②, ③ | ⑤ ②, ④ | ⑥ ③, ④ |

B ヒトのからだには、体内に侵入した病原体や異物を排除するしくみがあり、この働きを免疫という。免疫の反応には、大きく分けて、自然免疫と獲得免疫(適応免疫)がある。自然免疫は、病原体の侵入にすばやく反応し、**エ**や**オ**などの食細胞による食作用や**カ**による攻撃によって、病原体やウイルスに感染した細胞を排除する。一方、獲得免疫は、反応開始に時間を要するものの、(a)侵入した抗原に対して特異的に反応する抗体やリンパ球が働く。(b)皮膚移植や臓器移植などの際にみられる拒絶反応は獲得免疫の反応であり、リンパ球が細胞の表面にある物質*の型によって、自分自身の細胞(自己)と他人の細胞(非自己)を見分け、非自己成分を攻撃して排除する。

* MHC 抗原(主要組織適合抗原)といい、遺伝的に型が決定する。

問4 文章中の**エ**～**カ**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。**11**

	エ	オ	カ
①	好中球	マクロファージ	キラー T 細胞
②	好中球	マクロファージ	NK 細胞
③	マクロファージ	キラー T 細胞	NK 細胞
④	マクロファージ	NK 細胞	キラー T 細胞
⑤	NK 細胞	マクロファージ	好中球
⑥	NK 細胞	好中球	マクロファージ

問 5 下線部(a)に関連して、抗体が関与する免疫反応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 病原体が体内に初めて侵入すると、それに対する抗体が約 1 日後に多量につくられ始める。
- ② 自然免疫で働く樹状細胞が病原体を取り込み、リンパ節においてリンパ球の B 細胞に抗原提示をすることで、B 細胞が活性化し、抗体産生細胞に分化する。
- ③ 一つの B 細胞から分化・増殖した抗体産生細胞は、すべて同一の抗原に対する抗体をつくる。
- ④ 抗原によって刺激され活性化した B 細胞の一部は記憶細胞として残り、様々な抗原に対して活発に抗体をつくるようになる。
- ⑤ 抗原と抗体は抗原抗体反応により特異的に結合して大きな複合体となるが、この複合体はヘルパー T 細胞によって分解され、排除される。

問 6 下線部(b)に関連して、皮膚移植の際の拒絶反応について調べるため、実験 1～4 を行った。実験に用いたマウスは A 系統のマウス(A1, A2)と B 系統のマウス(B1, B2)で、それぞれの系統は遺伝的に同一の個体の集団である。実験 4 の文章中の キ・ク に入る語句として最も適当なものを、下の①～④のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

キ 13・ク 14

実験 1 マウス A1 にマウス A2 の皮膚を移植すると、定着した。

実験 2 マウス B1 にマウス B2 の皮膚を移植すると、定着した。

実験 3 実験 1 ののちに、マウス A1 にマウス B1 の皮膚を移植すると、14 日後に脱落した。

実験 4 実験 3 ののちに、マウス A1 にマウス B1 の皮膚を再び移植すると、キ。さらにその後、マウス A1 にマウス B2 の皮膚を移植すると、B2 の皮膚は ク。

- ① 定着した
- ② 7 日後に脱落した
- ③ 14 日後に脱落した
- ④ 21 日後に脱落した

(下 書 き 用 紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

第3問 植生の遷移^{せんい}と物質循環に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A ある地域に生育する植物のまとまりを植生といい、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。^(a)裸地から始まる遷移の過程は非常に長い年月を要するため、極相に至るまでの過程を継続的に観察することは難しい。火山周辺の地域では、火山の噴火の記録から、植生が形成された年代を知ることができる。このような場所では、植生を形成年代が古いものから順に比較してみると、遷移の流れを推定することができる。

ある地域Xの5か所の地点I～Vにおいて、植生を調査したところ、表1の結果が得られた。なお、表1においては、それぞれの植生を構成する植物のうち、主なもののみを示している。

表 1

地 点	I	II	III	IV	V
主な植物	ススキ イタドリ ヤシャブシ	ミズキ オオシマザクラ エゴノキ	スダジイ タブノキ ヒサカキ ヤブツバキ	ヤシャブシ ウツギ	ミズキ オオシマザクラ ヒサカキ ヤブツバキ

問 1 下線部(a)に関連して、裸地から始まる遷移(一次遷移)と、森林伐採や山火事の跡地などで起こる遷移(二次遷移)では、特徴が異なる。これらの遷移の過程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。

15

- ① 一次遷移と二次遷移は、いずれもその過程の初期には、水分や栄養分の乏しい厳しい環境に強い植物だけが生育する。
- ② 大規模な森林伐採の跡地では、もとの森林の優占種と同じ樹木だけが生育し、別の種の侵入がほとんど見られない。
- ③ 山火事の跡地では、地中の種子や地下茎も燃えてしまうため、遷移が極相まで進むには、一次遷移と同等の時間を要する。
- ④ 台風などで高木が倒れて森林の林冠に隙間ができた場所では部分的な植生の入れ替わりが起こるなど、二次遷移は発達した森林においても常に起こっている。
- ⑤ 一定の地域における一次遷移の極相と、その森林が何らかの要因で破壊された場合に二次遷移で到達する極相では、多くの場合、優占種が異なる。

問 2 表 1 に関して、地点 I ～ V において植生が形成された年代を古いものから順に正しく並べたものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

16

- ① I → II → IV → V → III ② I → IV → II → V → III
- ③ I → IV → V → II → III ④ III → II → V → IV → I
- ⑤ III → V → II → IV → I ⑥ III → V → IV → II → I

問 3 表 1 に関して、地域 X の極相となる森林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。

17

- ① 針葉樹林 ② 照葉樹林 ③ 硬葉樹林
- ④ 夏緑樹林 ⑤ 雨緑樹林

生物基礎

B 生物の集団とそれを取り巻く環境を一つのまとまりとしてとらえたものを **ア** という。**ア** の中では、生物どうし、あるいは生物と環境とのあいだで、様々な物質が循環している。その代表的なものは炭素(C)であり、環境中ではおもに二酸化炭素として存在し、生物のからだを構成する有機物の骨格となっている。炭素は、生産者の光合成によって大気から生物へと移動し、^(b)各生物の呼吸によって生物から大気へと移動する。生物から生物へは、生産者から一次消費者、二次消費者へと続く **イ** によって移動していく。現在では、人間活動によって石油や石炭などの化石燃料が大量に使われており、^(c)化石燃料の燃焼によって二酸化炭素が大気中に大量に放出されている。二酸化炭素には、地球から放射される **ウ** を吸収して地球に向けて再放射する作用があるため、^(d)大気中の二酸化炭素濃度の上昇により、地球温暖化が進行している。

問4 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①～⑧のうちから一つ選べ。 **18**

	ア	イ	ウ
①	バイオーム	食物連鎖	紫外線
②	バイオーム	食物連鎖	赤外線
③	バイオーム	生物濃縮	紫外線
④	バイオーム	生物濃縮	赤外線
⑤	生態系	食物連鎖	紫外線
⑥	生態系	食物連鎖	赤外線
⑦	生態系	生物濃縮	紫外線
⑧	生態系	生物濃縮	赤外線

問 5 下線部(b)・下線部(c)に関連して、有機物を分解する過程である呼吸と燃焼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。

19

- ① 呼吸の反応過程では、有機物が酸素と反応して二酸化炭素と水が発生するが、化石燃料の燃焼は、酸素を必要としない。
- ② 真核生物の呼吸の反応は、おもに細胞質基質で行われる。
- ③ 燃焼では、反応が急激に進み、有機物に含まれていたエネルギーの多くは熱や光として放出される。
- ④ 呼吸では、有機物に含まれていたエネルギーが段階的に取り出され、取り出されたエネルギーはすべて ATP に変換される。
- ⑤ 呼吸でつくられた ATP が、生物体内で光や熱などの別のエネルギーに変換されることはない。

問 6 下線部(d)に関して、次の①～③のうち、大気中の二酸化炭素濃度の上昇を抑制するための取り組みとして適当なものはどれか。それを過不足なく含むものを、下の①～③のうちから一つ選べ。

20

- ① 建物の屋上など、植物が生育していない空間を利用して植物を育てる。
- ② 土壌微生物の働きを活性化して、地中に蓄積している有機物の分解を促進する。
- ③ 化石燃料の代わりに植物由来の燃料を使用する。

① ① a

② ② b

③ ③ c

④ ④ a, b

⑤ ⑤ a, c

⑥ ⑥ b, c