

2023 年度 奨学生入学試験

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、135 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 ~ 61	
	政治・経済	62 ~ 89	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	91 ~ 135	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 生物の系統および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 生物は種ごとに異なる固有の形質をもっているため、非常に多種多様であるが、その一方で、(a)すべての生物種に共通する特徴ももっている。この共通性は、これらの生物が共通の祖先生物から進化してきたことに由来する。図1は系統樹とよばれるもので、おもな生物のグループの類縁関係をまとめたものである。生物が共通の祖先から進化し、異なる生物に分かれていった道筋が、樹木の枝分かれのように描かれている。

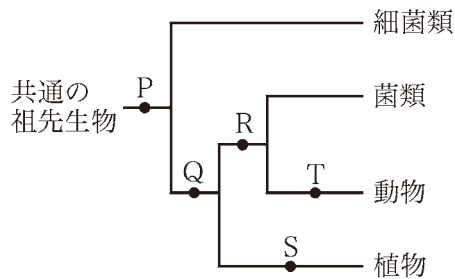


図 1

問 1 下線部(a)に関して、次の①～④のうち、すべての生物に共通する特徴はどれか。それを過不足なく含むものを、下の①～⑩のうちから一つ選べ。

1

- ① 細胞質の最外層が細胞膜で包まれている。
- ② 細胞内に遺伝子を包み込んだ膜構造がある。
- ③ ATP を生命活動に利用する。
- ④ 無機物から有機物を合成する。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 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 に関して、生物がある時点で獲得した形質は、通常、そこから枝分かれして生じたすべての生物に受け継がれる。葉緑体とミトコンドリアは図 1 中の P～T のどの時点で獲得されたと考えられるか。そ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。

2

	葉緑体	ミトコンドリア
①	P	Q
②	P	R
③	Q	P
④	Q	T
⑤	S	Q
⑥	S	T

生物基礎

問3 生物の各グループに関連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。

3

- ① 細菌類には、独立栄養生物と従属栄養生物の両方の生物が含まれる。
- ② 菌類に含まれる生物は、無機物から有機物を合成するため、独立栄養生物とよばれる。
- ③ 植物とは、生命活動に必要なすべての ATP を光合成によって合成する生物のことをいう。
- ④ 動物とは、外部から取り込んだ有機物を利用する従属栄養生物の多細胞生物のことをいう。
- ⑤ ウイルスは細菌類に含まれ、祖先生物に近い原始的な形質をもつと考えられている。

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

生物基礎

B 多細胞生物のからだを構成する体細胞は、1個の細胞が2個の細胞に分かれる体細胞分裂を行うことによって増殖する。タマネギの根の先端部分は体細胞分裂を盛んに行っている細胞が集まる組織である。この部分を用いて、次の手順1～4で体細胞分裂を観察した。

手順1 タマネギの根の先端から約1 cmを切り取り、45%の **ア** に10～15分間浸して固定した。

手順2 固定した根の先端部分を60℃に温めた3%の **イ** に1～2分間浸して、細胞どうしの結合をゆるめる解離を行った。

手順3 解離後、根の先端から数mm程度のところで切り取った標本をスライドガラスにのせ、その標本に **ウ** を1～2滴落として染色した。

手順4 標本の上にカバーガラスをかけ、その上にろ紙をかぶせて指の腹で軽く押しつぶした。

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①～⑥のうちから一つ選べ。 **4**

	ア	イ	ウ
①	酢酸	塩酸	酢酸カーミン液
②	酢酸	塩酸	ピロニン
③	酢酸	塩酸	アントシアン
④	塩酸	酢酸	酢酸カーミン液
⑤	塩酸	酢酸	ピロニン
⑥	塩酸	酢酸	アントシアン

問 5 手順 1～4 に関連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 体細胞分裂の観察には、オオカナダモの葉の細胞も用いられる。
- ② 固定によって、細胞を生きた状態で保ち、細胞の構造を長時間維持することができる。
- ③ カバーガラスの上から標本を指で押すと、組織内で重なりあった細胞が横にばらけるため、個々の細胞が観察しやすくなる。
- ④ 標本をのせるスライドガラスの中央には、あらかじめ 1 mm を 100 等分した $1\mu\text{m}$ の目盛りが刻んであり、視野内の細胞の長さをはかることができる。
- ⑤ 植物細胞の核(染色体)の染色に用いた染色液では、動物細胞の核(染色体)を染色できない。

生物基礎

問6 手順1～4で作成したプレパラートを光学顕微鏡で観察すると、図2の模式図で示すような細胞がみられた。図2中のa～dに関する記述として最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 6

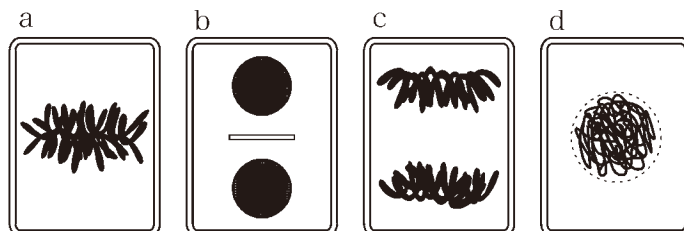


図 2

- ① a～dのうち、細胞1個あたりのDNA量が最も少ないのはbである。
- ② aとcの細胞1個あたりのDNA量は等しい。
- ③ bの細胞の赤道面付近の細胞膜が内側にくびれ、細胞が二分される。
- ④ cの細胞内に含まれる染色体の本数は、aの4倍である。
- ⑤ dでは、体細胞分裂に先立ってDNAの複製が行われている。

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

第2問 免疫およびホルモン分泌に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A ヒトのからだには、病原体などの異物から身を守る、自然免疫と適応免疫(獲得免疫)という二つのしくみがある。自然免疫には、異物の体内への侵入を物理的・化学的に防ぐしくみや、体内に侵入した異物を白血球が非特異的に排除するしくみがある。一方、適応免疫は、体内に侵入してきた異物を(a)リンパ球のB細胞とT細胞が抗原として認識して特異的に排除するしくみで、(b)細胞性免疫と体液性免疫の2種類がある。抗原を認識したB細胞とT細胞は増殖し、それぞれ異なる方法で抗原を排除する。このときに増殖したB細胞とT細胞の一部は、異物を排除したのちも体内に残り続ける。(c)これらの細胞は、再び同じ異物が侵入した場合、すみやかに増殖して異物を排除する。

問1 下線部(a)に関する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。

7

- ① B細胞とT細胞はいずれも骨髄でつくられ、B細胞は胸腺で、T細胞は脾臓で分化・成熟する。
- ② B細胞とT細胞はいずれも骨髄でつくられ、B細胞は骨髄で、T細胞は胸腺で分化・成熟する。
- ③ B細胞は胸腺でつくられてそこで分化・成熟し、T細胞は脾臓でつくられてそこで分化・成熟する。
- ④ B細胞は骨髄でつくられてそこで分化・成熟し、T細胞は胸腺でつくられてそこで分化・成熟する。
- ⑤ 骨髄でつくられたB細胞のうち、胸腺に移動してそこで分化・成熟したものがT細胞になる。
- ⑥ 骨髄でつくられたT細胞のうち、胸腺に移動してそこで分化・成熟したものがB細胞になる。

問 2 下線部(b)に関する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。

8

- ① 細胞性免疫では、抗原提示を受けたキラー T 細胞が増殖し、抗原となった異物を食作用によって排除する。
- ② 細胞性免疫は、ナチュラルキラー細胞(NK 細胞)が食作用によって分解した異物の一部を抗原提示することで開始する。
- ③ 他個体から移植された皮膚や臓器などに対し、細胞性免疫が排除するようにはたらくことを、自己免疫疾患という。
- ④ 体液性免疫では、ヘルパー T 細胞によって活性化された B 細胞が抗体産生細胞に分化し、産生した抗体を体液中に放出する。
- ⑤ 体液性免疫では、抗原と特異的に結合した抗体が抗原を分解する、抗原抗体反応によって異物を排除する。
- ⑥ 疲労やストレス、加齢によって体液性免疫のはたらきが低下することを、免疫寛容という。

生物基礎

問3 下線部(c)に関連して、抗原を排除したあとも体内に残り続ける一部のB細胞とT細胞を利用した病気の予防法に、ワクチン接種がある。ヒトに感染するウイルスXを予防するために、ワクチンとして有効であると考えられるものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① ウイルスXに感染したことのあるヒトの血清
- ② ウイルスXに感染していないヒトの血清
- ③ ウイルスXの表面にある特異的なタンパク質
- ④ ウイルスXと増殖のしくみが似ている、病原性のない別のウイルスのDNA
- ⑤ ウイルスXと大きさが等しい、病原性のない別のウイルスのRNA

(下書き用紙)

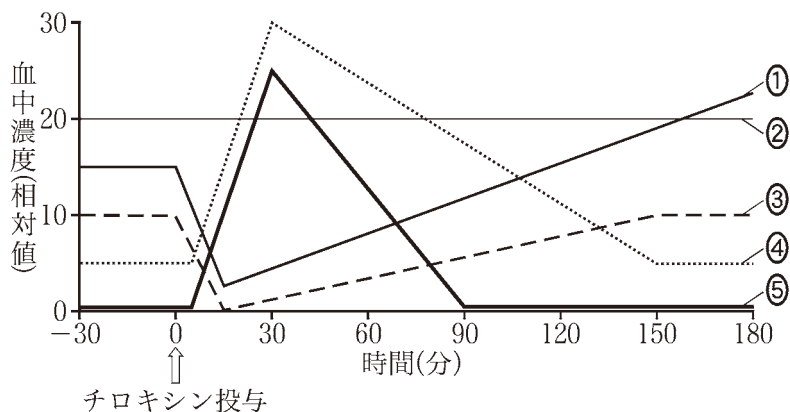
生物基礎の試験問題は次に続く。

生物基礎

B 甲状腺から分泌され、全身の代謝を促進するチロキシンは、間脳視床下部から分泌される甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン(以下、放出ホルモン)および脳下垂体から分泌される甲状腺刺激ホルモン(以下、刺激ホルモン)によって、その分泌が調節されている。チロキシンの分泌調節のしくみを調べるため、(d)マウスに過剰量のチロキシンを投与し、その後、時間経過とともに血液中の放出ホルモンと刺激ホルモンの濃度がどのように変化するかを調べた。また、(e)過剰量のチロキシンの投与を1日3回、1週間継続して行ったマウスの、投与前後のからの状態を比較した。ただし、飼育条件はマウスの生存に最適で、チロキシン投与前後で同じであるものとする。

問4 下線部(d)に関して、過剰量のチロキシンをマウスに投与したとき、血液中の放出ホルモンと刺激ホルモンの濃度は時間経過とともにどのように変化すると考えられるか。放出ホルモンと刺激ホルモンの変化を示すグラフとして最も適当なものを、次の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。

放出ホルモン ・ 刺激ホルモン



問5 問4の過剰量のチロキシン投与後に、血液中の放出ホルモンと刺激ホルモンの濃度変化が起こった場合、この濃度変化の原因がチロキシンの投与であることを確かめるためには、どのような対照実験を行い、どのような結果を得られればよいか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① チロキシンの代わりに同量のアドレナリンを投与し、血液中の放出ホルモンと刺激ホルモンの濃度がチロキシンを投与したときと同じように変化すればよい。
- ② チロキシンの代わりに同量の放出ホルモンを投与し、血液中の放出ホルモンと刺激ホルモンの濃度がチロキシンを投与したときと同じように変化すればよい。
- ③ チロキシンの代わりに同量の刺激ホルモンを投与し、血液中の放出ホルモンと刺激ホルモンの濃度が変化しなければよい。
- ④ チロキシンの代わりに同量の生理食塩水を投与し、血液中の放出ホルモンと刺激ホルモンの濃度がチロキシンを投与したときと同じように変化すればよい。
- ⑤ チロキシンの代わりに同量の生理食塩水を投与し、血液中の放出ホルモンと刺激ホルモンの濃度が変化しなければよい。

生物基礎

問6 下線部(e)に関して、次の(a)~(e)のうち、このマウスのからだに生じると考えられる変化はどれか。それを過不足なく含むものを、下の①~⑨のうちから一つ選べ。 13

- ① (a) 甲状腺が委縮する。
- ② (b) 甲状腺が肥大する。
- ③ (c) 体重が減少する。
- ④ (d) 体重が増加する。
- ⑤ (e) 変化は生じない。

① (a)

② (b)

③ (c)

④ (d)

⑤ (e)

⑥ (a), (c)

⑦ (a), (d)

⑧ (b), (c)

⑨ (b), (d)

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

第3問 植生の変化および生態系のバランスと保全に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A ある地域にみられる植生と、そこに生息する動物などを含めた生物の集まりをバイオームという。バイオームの種類は植生の相観によって分類されるため、おもにその地域の年平均気温と年降水量によって決まる。木本が優占する森林、草本が優占する草原、厳しい環境によって植物が生育しにくい荒原に大きく分けられ、さらに森林、草原、荒原は複数の種類に分けられる。図1は、世界でみられる陸上のバイオームと、年平均気温および年降水量との関係を示したものである。図1中のI～IIIは、平野部にある三つの地域の年平均気温および年降水量を表している。図1中の **ア** は、雨季と乾季がある地域に成立する森林で、雨季に葉をつけ乾期に落葉するチーク類などが代表的な樹種である。図1中の **イ** は、おもにイネ科植物が優占する草原で、アカシアなどの低木が点在する。

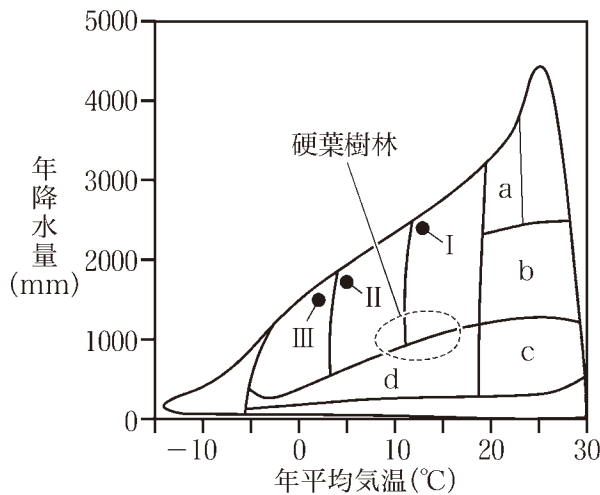


図 1

問1 文章中の **ア** ・ **イ** に入る記号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。 **14**

	ア	イ
①	a	b
②	a	c
③	a	d
④	b	a
⑤	b	c
⑥	b	d

問2 図1中のⅠ～Ⅲ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 Ⅰ・Ⅱの森林では常緑広葉樹が優占するが、Ⅲの森林では冬に落葉する落葉広葉樹が優占する。
- ② Ⅰの森林では常緑広葉樹が優占し、Ⅱの森林では落葉広葉樹が優占するが、Ⅲの森林では針葉樹が優占する。
- ③ Ⅰの森林は樹種が最も少なく階層構造が単純であるが、Ⅲの森林は最も多い樹種で構成され、階層構造が非常に発達する。
- ④ Ⅰの森林内では分解者の活動が活発なため有機物の多い土壤になるが、Ⅱ・Ⅲの森林内では低温のため分解者の有機物の分解が遅く、有機物の少ない土壤になる。
- ⑤ Ⅰは一年を通じて高温・多雨で、Ⅱは夏季に乾燥し冬季に降水量が多く、Ⅲは一年を通じて降水量は多いが気温が低い。

生物基礎

問3 図1中のⅠ～Ⅲの地域に、年平均気温が5℃上昇する気候変動が起こった場合、それぞれの地域のバイオームが変化する可能性がある。気候変動後、それぞれの地域に将来形成されると考えられるバイオーム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。ただし、年降水量は変化しないものとする。

16

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
①	照葉樹林	照葉樹林	照葉樹林
②	照葉樹林	照葉樹林	夏緑樹林
③	照葉樹林	夏緑樹林	夏緑樹林
④	照葉樹林	夏緑樹林	針葉樹林
⑤	亜熱帯多雨林	照葉樹林	照葉樹林
⑥	亜熱帯多雨林	照葉樹林	夏緑樹林
⑦	亜熱帯多雨林	夏緑樹林	夏緑樹林
⑧	亜熱帯多雨林	夏緑樹林	針葉樹林

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

生物基礎

B ある地域に存在するすべての生物と、それを取り巻く非生物的環境(大気、水、光など)を一つのまとまりとして考えたものを生態系という。生態系では、生物と非生物的環境のあいだで様々な物質が移動しており、図2に示すように、炭素(C)も様々な化合物に形を変えて移動している。大気中の二酸化炭素は、生産者とよばれる生物の **ウ** によって有機物に変えられる。一部の生産者が一次消費者とよばれる生物に食べられ、さらに二次～高次消費者へと順番に食べられることで、有機物に含まれる炭素は生物間を受け渡されていく。これらの有機物の一部は、生産者・消費者それぞれの生物において **エ** によって分解され、二酸化炭素となって大気中に戻っていく。落葉・落枝や遺骸、排出物となった有機物は、分解者とよばれる生物によって分解され、大気中に戻っていく。大気中に戻った二酸化炭素は、再び生産者の **ウ** に利用される。炭素と同様に、(a)窒素(N)も、生物のはたらきを通して、様々な化合物に形を変えて生態系を循環している。

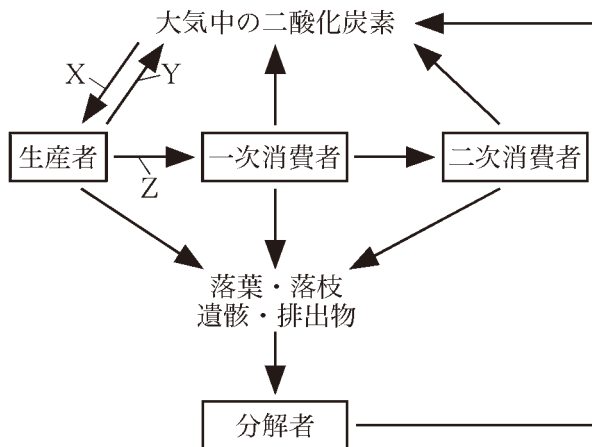


図 2

問4 文章中の **ウ** ・ **エ** 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**

	ウ	エ
①	光合成	同化
②	光合成	呼吸
③	呼吸	光合成
④	呼吸	異化
⑤	異化	同化
⑥	異化	呼吸

問5 図2中のX, Y, Zで移動する炭素量の大小関係として最も適当なものを、
次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **18**

- ① $X - Y = Z$ ② $X > Y + Z$ ③ $X < Y + Z$
 ④ $X < Y < Z$ ⑤ $X > Y > Z$

生物基礎

問6 下線部(a)に関する記述として**適当でないもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 19

- ① マメ科植物の根に共生する根粒菌は、大気中の窒素を取り込み、アンモニウムイオンを合成する。
- ② 遺骸や排出物に含まれるタンパク質などの有機窒素化合物を分解者が代謝に利用すると、アンモニウムイオンが生じる。
- ③ 硝化細菌は、土壌中のアンモニウムイオンを、亜硝酸イオンを経て硝酸イオンに変える。
- ④ 窒素固定細菌は、土壌中の硝酸イオンを気体の窒素に変え、大気中に放出する。
- ⑤ 植物は、土壌中のアンモニウムイオンや硝酸イオンを水とともに根から吸収し、窒素同化に利用する。

(下書き用紙)