

2023年度 一般入学試験 前期日程（2月2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、129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	4～31	左の3科目のうち1科目を選択して解答する。
	日本史B	32～59	
	政治・経済	60～85	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	87～129	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 細胞の成分と細胞分裂に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～5)に答えよ。

A 細胞を構成する様々な物質のうち、すべての生物において含まれる割合が最も多いものは、 である。細胞内には物質だけでなく様々な構造が存在し、真核細胞とよばれる細胞には共通して核がある。この核の内部には遺伝子の本体であるDNAが含まれている。DNAは、2本の鎖の塩基どうしが決まった組合せで向かい合うように結合した、はしご状の構造をしている。DNAの遺伝情報は塩基配列によって決まっています、具体的にはタンパク質を構成するアミノ酸の配列を指定している。タンパク質が合成されるとき、(a)DNAの2本の鎖のうちの一方の鎖の塩基配列を鋳型に、それと相補的な塩基配列をもつ1本鎖のmRNAが合成される。その後、mRNAの塩基配列をもとに、指定されたアミノ酸が次々に結合していき、タンパク質が合成される。タンパク質には構造や機能の異なる様々な種類があり、多細胞生物では、(b)組織や器官が異なれば、それらを構成する細胞で合成されるタンパク質にも違いが生じる。

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①～⑥のうちから一つ選べ。 **1**

- ① 細胞膜を構成する脂質
- ② 様々な物質が溶け、化学反応の場になる水
- ③ 生命活動に必要なエネルギーを仲介する ATP
- ④ 細胞の構造や酵素の主成分であるタンパク質
- ⑤ DNA や RNA などの核酸
- ⑥ 呼吸などの異化に利用される炭水化物

問 2 下線部(a)に関連して、次の図 1 は、ある生物の DNA の塩基配列と、それを鋳型に合成された mRNA の塩基配列を示している。□、■には、アデニン(A)、チミン(T)、グアニン(G)、シトシン(C)、ウラシル(U)のいずれかの塩基が入る。mRNA の■に入る塩基を左から順に並べたものとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 **2**

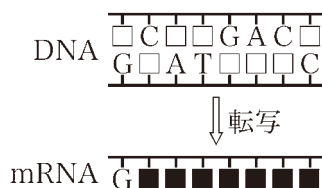


図 1

- ① GATCTGC
- ② CTAGACG
- ③ GAUCUGC
- ④ CUAGACG
- ⑤ GUTCTGC
- ⑥ GUACUGG

生物基礎

問 3 下線部(b)に関連して、細胞ごとに合成されるタンパク質の種類に違いが生じる理由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 組織や器官の機能に必要な遺伝子が、DNA に新たに追加されるため。
- ② DNA の2本の鎖のうちどちらが鋳型となって転写されるかが、細胞によって異なるため。
- ③ 組織や器官の機能に必要な遺伝子のみが選択的に転写・翻訳され、必要のない遺伝子は転写されないため。
- ④ 組織や器官の機能に必要とされていない遺伝子が選択的に除去され、細胞によってDNAに含まれる遺伝子が異なるため。
- ⑤ 異なる組織や器官の細胞で、RNAの塩基配列に対応するアミノ酸の種類が一部変化するため。

(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つくる体細胞は、(c) 体細胞分裂を繰り返すことによって増殖してできたものである。体細胞分裂では、分裂の準備を行う間期と実際に細胞が分裂する分裂期(M期)が周期的に繰り返されており、間期と分裂期を合わせて(d) 細胞周期という。さらに、間期はG₁期、S期、G₂期に分かれ、分裂期は前期、中期、後期、終期に分かれる。

問4 下線部(c)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 間期にDNAが複製されると、染色体が太い棒状になって細胞の赤道面に並ぶ。
- ② 分裂期には核膜が消失し、染色体の形や数を観察できるようになる。
- ③ 1個の動物細胞が2個に分裂するときには、細胞板によって細胞質が仕切られる。
- ④ 通常の体細胞分裂では、細胞は分裂するたびに小さくなる。
- ⑤ 体細胞分裂をさかんに行う組織において間期の細胞と分裂期の細胞を比べた場合、分裂期の細胞の方が小さい。

問 5 下線部(d)に関連して、次の図 2 は、体細胞分裂を繰り返している細胞 1 個あたりの DNA 量(相対値)が、時間経過とともにどのように変化するかを示している。なお、この分裂組織を構成する細胞の細胞周期の長さはすべて同じで、細胞周期のうち G₂ 期の長さは 4 時間である。また、各細胞の分裂は同期していないものとする。下の各問いに答えよ。

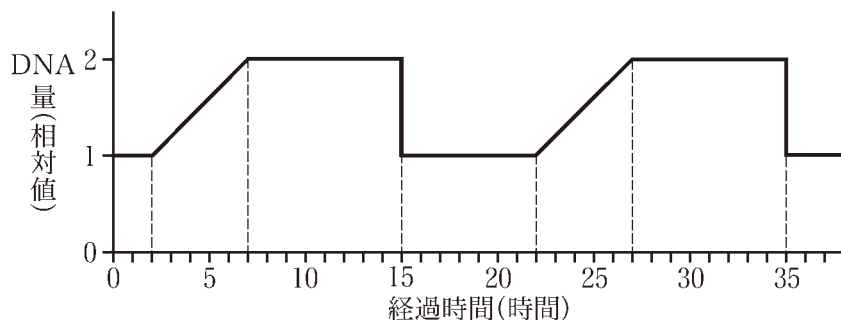


図 2

- (1) 図 2 の細胞の 1 回の細胞周期の長さとなり分裂期の長さはそれぞれ何時間か。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。

5

	細胞周期	分裂期
①	12 時間	4 時間
②	12 時間	8 時間
③	16 時間	4 時間
④	16 時間	8 時間
⑤	20 時間	4 時間
⑥	20 時間	8 時間

生物基礎

- (2) 図2の分裂組織を酢酸カーミン液で染色したプレパラートを作成して、光学顕微鏡で観察したところ、視野内に150個の細胞がみられた。この150個のうち、細胞内に明瞭な1個の核が確認できる細胞は何個あると推定されるか。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

6 個

① 12

② 30

③ 72

④ 105

⑤ 120

⑥ 144

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

第2問 ヒトの体液と血糖濃度の調節に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A ヒトの体液には、(a)血液、組織液、リンパ液の3種類がある。血液は、有形成分の血球と液体成分の **ア** からなる。からだの組織において、毛細血管の血管壁からしみ出た **ア** が組織液となり、血液と組織の細胞の間で栄養分や老廃物、酸素や二酸化炭素の受け渡しなどを行う。組織液の大部分は毛細血管へと戻り、再び血液の液体成分となるが、組織液の一部が(b)リンパ管に入るとリンパ液となる。リンパ管は鎖骨付近で **イ** とつながっており、リンパ液はそこで血液に合流する。

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①～⑤のうちから一つ選べ。 **7**

- ① 有形成分の白血球は、古くなると骨髄で破壊される。
- ② 有形成分のうち、最も数が多いのは血小板である。
- ③ すべての有形成分は、肝臓にある造血幹細胞からつくられる。
- ④ 液体成分の約90%が水で占められている。
- ⑤ 液体成分に含まれる酵素であるカタラーゼのはたらきによって、血液凝固が起こる。

問2 文章中の **ア** ・ **イ** 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。 **8**

	ア	イ
①	血清	動脈
②	血清	静脈
③	血清	門脈
④	血しょう	動脈
⑤	血しょう	静脈
⑥	血しょう	門脈

問3 下線部(b)に関連して、リンパ管には、ところどころが豆粒状に膨らんだリンパ節とよばれる構造があり、免疫反応にかかわっている。リンパ節内で起こる反応として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① 異物を取り込んだマクロファージはリンパ節内に集まり、異物を食作用で積極的に分解する。
- ② 異物を取り込み分解した樹状細胞がリンパ節内へと移動し、T細胞に対して抗原提示を行う。
- ③ 異物を取り込み分解したB細胞がT細胞に対して抗原提示を行うと、T細胞は活性化して形質細胞(抗体産生細胞)に分化する。
- ④ 抗原提示を受けたヘルパーT細胞は、B細胞を活性化してキラーT細胞に分化させる。
- ⑤ 抗原抗体反応で抗原と抗体の複合体となって無毒化された異物は、NK細胞が取り込み分解する食作用によって排除される。

生物基礎

B 先生と生徒が血糖濃度の調節について話をした。

先生：血液中に含まれるグルコースの濃度のことを、血糖濃度といいます。健康なヒトの場合、血糖濃度は約 100 mg/100 mL に保たれています。血糖濃度が増えると、間脳視床下部がそれを感知し、もとの濃度に戻るよう調節されます。血糖濃度が上昇すると、どのような反応が起こりますか。

生徒：間脳視床下部が自律神経系の **ウ** 神経を通じて^{すいぞう}膵臓ランゲルハンス島 **エ** に対して、(c)インスリンの分泌を促進するにはたつきかけます。そういえば、血糖濃度を上げるホルモンは、副腎髄質から分泌される **オ** など複数ありますが、血糖濃度を下げるホルモンはインスリンだけですね。

先生：そうです。このため、何らかの原因でインスリンが分泌されなくなったり、インスリンが効かなくなったりすると、血糖濃度が下がらなくなります。

生徒：インスリンが効かないというのはどういうことですか。

先生：インスリンの標的組織の細胞において、**カ** なると考えられています。このため、インスリンが効かなくなるのです。

生徒：血糖濃度が下がりにくいという症状は同じでも、そのしくみは異なっているのですね。

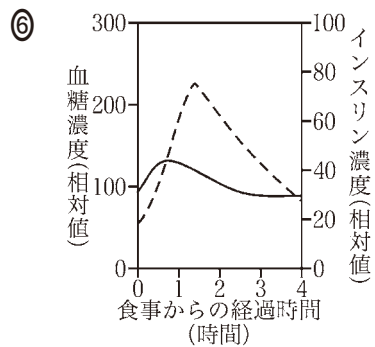
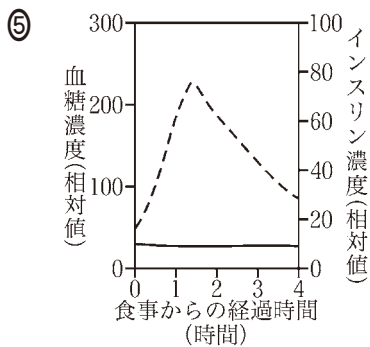
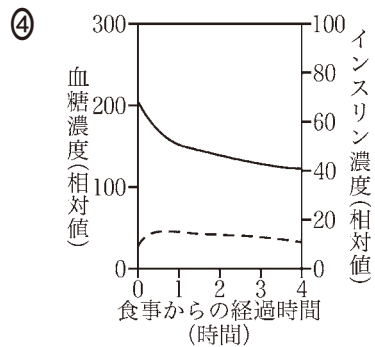
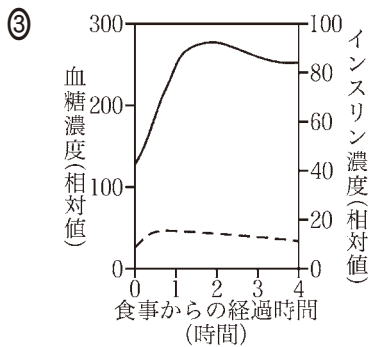
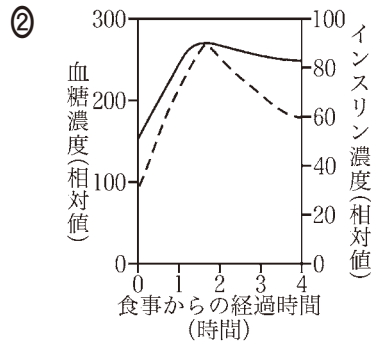
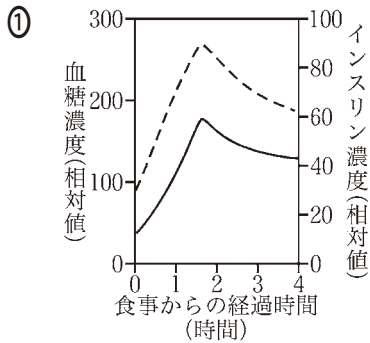
問4 会話文中の **ウ** ～ **オ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 **10**

	ウ	エ	オ
①	交 感	A 細胞	アドレナリン
②	交 感	B 細胞	グルカゴン
③	交 感	A 細胞	糖質コルチコイド
④	副交感	B 細胞	アドレナリン
⑤	副交感	A 細胞	グルカゴン
⑥	副交感	B 細胞	糖質コルチコイド

生物基礎

問5 下線部(c)に関連して、健康なヒトが炭水化物を含む食事をとった場合、血糖濃度と血液中のインスリン濃度は時間とともにどのように変化するか。その変化を示し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。ただし、実線が血糖濃度、破線がインスリン濃度であるとする。

11



問6 会話文中の **カ** に入る文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 微量のインスリンに過剰に反応するように
- ② 取り込んだインスリンを細胞内で分解するように
- ③ 細胞表面にあるインスリン受容体がインスリンと結合できなく
- ④ インスリン以外の物質に対して、インスリンを受容したときと同様の反応を示すように
- ⑤ インスリンを受容すると血糖濃度を上げるように

第3問 森林の構造と水界の生態系に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～5)に答えよ。

A 図1のように、発達した森林の内部には、林冠とよばれる森林の最上部から林床とよばれる地面付近にかけて、高さの異なる様々な植物が枝葉を広げている。この森林の構造を **ア** という。太陽光の大部分は、林冠を形成する高木層の葉によって吸収される。そして、林冠から林床に向かうにつれて光の量は減少し、暗くなる。このため、森林内では、(a)地表からの高さに応じて、それぞれの光環境に適応した植物が生育している。また、(b)同一の個体であっても、光がよくあたる部分の葉と陰になる部分の葉を比べた場合、光に対する特徴が異なっている。森林の構造はバイオームによっても異なり、たとえば、日本列島の暖温帯に成立する **イ** と冷温帯に成立する **ウ** では、優占する樹種の特徴の違いから、森林内の光環境も大きく異なっている。

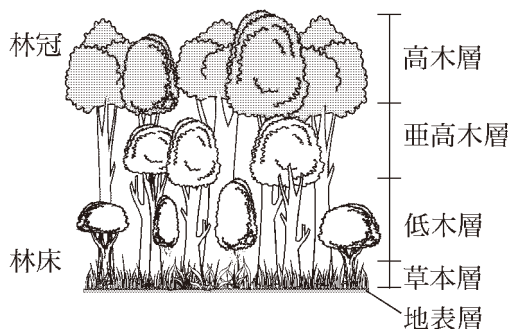


図 1

問1 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。 **13**

	ア	イ	ウ
①	垂直分布	亜熱帯多雨林	夏緑樹林
②	垂直分布	亜熱帯多雨林	針葉樹林
③	垂直分布	照葉樹林	夏緑樹林
④	垂直分布	照葉樹林	針葉樹林
⑤	階層構造	亜熱帯多雨林	夏緑樹林
⑥	階層構造	亜熱帯多雨林	針葉樹林
⑦	階層構造	照葉樹林	夏緑樹林
⑧	階層構造	照葉樹林	針葉樹林

問2 下線部(a)に関連して、図1の各層の植物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。 **14**

- ① 林冠部分には強い光が当たるため、発達した森林の高木層は必ず陽樹が優占種となる。
- ② 高木層が陽樹で構成される森林では、内部の亜高木層・低木層も同じ陽樹の幼木によって構成される。
- ③ 遷移が極相に至った森林では、林冠を形成する高木層がほぼすべての光を吸収するため、亜高木層から地表層では植物が生育できない。
- ④ 遷移が極相に至った森林では、高木層を形成する樹種の幼木が光環境の悪い亜高木層や低木層でも生育している。
- ⑤ 遷移が極相に至る過程で、森林内の各層の光環境に適応した植物種が進入するため、遷移の途中段階と比べて極相林は多様性が最も大きくなる。

生物基礎

問3 下線部(b)に関連して、同一個体の樹木でも光がよくあたる部分の葉は陽葉とよばれ陽生植物の特徴をもち、陰になる部分の葉は陰葉とよばれ陰生植物の特徴をもつ。光補償点と光飽和点の大きさに関する記述について最も適当なものを、次の①～③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ものとする。

光補償点 ・ 光飽和点

- ① 陽葉の方が大きい。
- ② 陰葉の方が大きい。
- ③ 陽葉と陰葉で変わらない。

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

生物基礎

B 生活排水や農地に使用された化学肥料には、窒素(N)やリン(P)などの無機塩類が多量に含まれている。これらを含んだ汚水が河川や湖沼に流入すると、水界生態系における無機塩類の濃度が上昇する。これを **エ** という。 **エ** が進むと、無機塩類を吸収して利用するプランクトンが大量に増殖して水面を覆い、水の色が変わってしまうことがある。そのひとつが **オ** である。この (c)プランクトンの増殖によって魚介類の大量死が起こることがある。

問4 文章中の **エ** ・ **オ** 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**

	エ	オ
①	富栄養化	白化
②	富栄養化	生物濃縮
③	富栄養化	アオコ(水の華)
④	硝化	白化
⑤	硝化	生物濃縮
⑥	硝化	アオコ(水の華)

問5 下線部(c)に関して、プランクトンの増殖が魚介類の大量死につながる理由として**適当でないものを**、次の①～④のうちから一つ選べ。 18

- ① 増殖したプランクトンが魚介類の鰓^{えら}に付着し、その結果、魚介類が窒息死するため。
- ② 増殖したプランクトンが活発に呼吸を行い、その結果、水中の酸素量が低下して魚介類が呼吸できなくなるため。
- ③ 増殖したプランクトンの遺骸^{いがい}が多量に生じると、これらを分解するのに多量の酸素が消費され、その結果、水中の酸素量が低下して魚介類が呼吸できなくなるため。
- ④ 増殖したプランクトンを餌とする生物が集まり、それらの生物を餌とする、より大きい動物も集まった結果、もともと生息していた魚介類も食べられるため。