

2020年度 一般入学試験 後期日程

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、115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	30～53	
	政治・経済	54～77	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	79～115	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。

理 科

(物理基礎・化学基礎・生物基礎)

試験時間内に下記の3科目のうち2科目を選択して解答すること。

出 題 科 目	ペ ー ジ
物 理 基 礎	80 ～ 91
化 学 基 礎	92 ～ 101
生 物 基 礎	102 ～ 115

「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。

(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 エネルギーと代謝および遺伝情報の分配に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～7)に答えよ。

A 高校のサイエンス部に所属するタロウさんとハナコさんは、理科室で化学と生物学を組み合わせた実験を行うことにした。実験材料として豚のレバーと酸化マンガン(IV)、3%の過酸化水素水を用意した。二人はよく洗ったガラスの試験管2本を用意し、タロウさんは一方の試験管に豚のレバー1gを入れ、ハナコさんは他方の試験管に酸化マンガン(IV)1gを入れた。そして二人が試験管に3%の過酸化水素水2mLを加えようとしたところ、実験の様子をみていた顧問の先生が二人に、(a)3%の過酸化水素水の代わりに蒸留水2mLを加えたときの反応も観察するように指示した。そこで二人は新たに用意した2本の試験管の一方に豚のレバー1gを、他方に酸化マンガン(IV)1gを入れ、両者に蒸留水2mLを加えたものも観察した。さらに先生は、(b)3%の過酸化水素水2mLだけが入っている試験管と蒸留水2mLだけが入っている試験管も用意し、それぞれ観察してみるように指示をした。これら用意した試験管のうち(c)気泡が激しく発生している試験管の口に、火のついた線香を近づけると激しく燃えることを二人は確認した。次の表1は、今回、タロウさんとハナコさんが行った実験で、気泡が激しく発生したか(有)、ほとんど発生しなかったか(無)、その結果をまとめたものである。

表 1

	豚のレバー	酸化マンガン(IV)	何も入れない
過酸化水素水	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="ウ"/>	<input type="text" value="オ"/>
蒸留水	<input type="text" value="イ"/>	<input type="text" value="エ"/>	無

問 1 下線部(a)と下線部(b)に関して、次の各問いに答えよ。

(1) 下線部(a)・下線部(b)の実験を行うように顧問の先生が指示した理由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 豚のレバーの場合と酸化マンガン(IV)の場合では、発生する気泡の成分が異なることを示すため。
- ② 豚のレバーの場合と酸化マンガン(IV)の場合では、発生する気泡の成分が同じであることを示すため。
- ③ 豚のレバーや酸化マンガン(IV)が、過酸化水素水に作用することで化学反応が起こり、気泡が発生することを示すため。
- ④ 豚のレバーや酸化マンガン(IV)が、過酸化水素水に溶解することで化学反応が起こり、気泡が発生することを示すため。
- ⑤ 豚のレバーや酸化マンガン(IV)が、蒸留水に作用することで化学反応が起こり、気泡が発生することを示すため。
- ⑥ 豚のレバーや酸化マンガン(IV)が、蒸留水に溶解することで化学反応が起こり、気泡が発生することを示すため。

(2) 下線部(a)・下線部(b)のような実験を何というか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 予備実験 ② 再現実験 ③ 対照実験
- ④ 思考実験 ⑤ 仮想実験

生物基礎

問2 下線部(c)に関して、発生した気泡の成分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 窒素 ② 水素 ③ 酸素
④ 二酸化炭素 ⑤ 水蒸気

問3 表1中の ア ～ 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。 4

	ア	イ	ウ	エ	オ
①	有	有	有	有	有
②	有	無	有	無	無
③	有	有	無	無	無
④	無	無	無	無	無
⑤	無	無	有	無	無
⑥	無	有	有	有	無

問4 気泡が発生した試験管は、時間経過とともに気泡の発生がみられなくなった。この試験管で再び気泡を激しく発生させるために行う処置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 試験管を氷水に入れて溶液の温度を下げる。
② 試験管に豚のレバーや酸化マンガン(IV)を追加する。
③ 試験管に過酸化水素水を追加する。
④ 試験管に水を追加する。
⑤ 試験管にダイコン片を入れる。

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

生物基礎

B 動物や植物のからだを構成する細胞は、体細胞分裂で増殖したものであるが、すべての細胞が常に分裂を行っているわけではなく、特定の時期に特定の組織の細胞が増殖している。(d)盛んに体細胞分裂を行っている組織から 200 個の細胞を取り出し、培養を行った。そして、(e)80 時間後に細胞の数を数えたところ、3200 個に細胞が増殖していた。なお、この 80 時間の間に体細胞分裂を停止した細胞はなく、すべての細胞が分裂を続けていたことがわかっている。次に、この(f)培養液中に DNA の複製を停止させる阻害剤を投与したのちに観察を行った。

問 5 下線部(d)に関して、体細胞分裂の観察材料として最も適当なものを、次の

①～⑤のうちから一つ選べ。

- | | |
|---------------|-----------------|
| ① ヒトの口腔上皮の粘膜 | ② ユリの根の根端部分 |
| ③ タマネギのりん葉の表皮 | ④ アフリカツメガエルの赤血球 |
| ⑤ スギの花粉 | |

問 6 下線部(e)に関して、この組織において細胞が体細胞分裂を開始してから終了するまでに要する時間はおよそ何時間か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 時間

- | | | |
|------|-------|------|
| ① 10 | ② 20 | ③ 40 |
| ④ 80 | ⑤ 100 | |

問7 下線部(f)に関して、培養液に DNA 複製の阻害剤を投与してから観察したときの培養細胞の状態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。 8

- ① 阻害剤の投与前とくらべて、変化はみられない。
- ② 阻害剤が投与された直後の細胞周期の状態ですべての細胞が体細胞分裂を停止する。
- ③ 阻害剤の投与後、すべての細胞の分裂速度が徐々に低下し、それぞれ細胞ごとに異なる分裂周期の途中で体細胞分裂を停止した。
- ④ 阻害剤の投与後もしばらくは細胞分裂が進行するが、やがてすべての細胞が間期の途中で細胞分裂を停止する。
- ⑤ 阻害剤の投与後もしばらくは細胞分裂が進行するが、やがてすべての細胞が分裂期の後期で細胞分裂を停止する。

第2問 生物の体内環境の維持に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A ヒトの体内環境は、外部の環境が変化しても、ある一定の範囲内に保たれている。このしくみを担うおもな中枢の一つである間脳視床下部は、体液の状態や末梢^{まつ}神経からの感覚情報をもとに、体内環境の変化を常に感知している。そして、(a)自律神経系や内分泌系を通して体内の各組織や器官に指令を送り、体内環境を調節している。自律神経系は交感神経と副交感神経からなり、体内の組織や器官には、ほとんどの場合、交感神経と副交感神経の両方が分布している。次の表1は、自律神経系のはたらきをまとめたものである。

表 1

自律神経系	瞳 孔	心 拍	気管支	胃腸の活動	立毛筋
交感神経	ア	促 進	拡 張	ウ	オ
副交感神経	イ	抑 制	収 縮	エ	分布しない

問1 下線部(a)に関して、交感神経を通して送られる指令によって分泌されるホルモンと、副交感神経を通して送られる指令によって分泌されるホルモン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。 9

	交感神経	副交感神経
①	インスリン	グルカゴン
②	グルカゴン	アドレナリン
③	アドレナリン	インスリン
④	インスリン	アドレナリン
⑤	グルカゴン	チロキシン
⑥	バソプレシン	インスリン

問2 表1中の **ア** ~ **オ** 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。 **10**

	ア	イ	ウ	エ	オ
①	拡大	縮小	抑制	促進	弛緩 ^{し かん}
②	拡大	縮小	促進	抑制	弛緩
③	拡大	縮小	抑制	促進	収縮
④	縮小	拡大	抑制	促進	弛緩
⑤	縮小	拡大	促進	抑制	収縮
⑥	縮小	拡大	抑制	促進	収縮

問3 自律神経系についての記述として誤っているものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。 **11**

- ① 交感神経は脊髄^{せきずい}から出ている。
- ② 交感神経は、おもにからだが活発に活動しているときにはたらく。
- ③ 副交感神経は間脳の視床下部から出ている。
- ④ 副交感神経は、おもにからだが安静にしているときにはたらく。
- ⑤ 自律神経系は意識とは無関係にはたらく。

生物基礎

B ヒトの肝臓は、(b)様々な物質の分解や合成などを行う機能をもつため、「生体内の化学工場」とよばれることがある。肝臓には肝動脈と肝門脈という2種類の血管から血液が流れ込んでいる。その後、血液は肝静脈を通して肝臓から心臓へと戻っていく。また、肝臓には血管以外にも胆管とよばれる管がつながっており、その中を、(c)肝細胞で合成された胆汁が流れている。

問4 下線部(b)に関して、肝臓における物質の分解や合成の反応についての記述として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① グルコースからグリコーゲンを合成する。
- ② ヘモグロビンを分解してアントシアンが生じる。
- ③ アンモニアから尿素を合成する。
- ④ グリコーゲンを分解してグルコースが生じる。
- ⑤ アルコールを分解して無害な物質に変える。

問5 下線部(c)に関して、胆汁について説明した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。

13

- ① 胆汁は、タンパク質の消化を助けるはたらきをもつ。
- ② 胆汁は、炭水化物の消化を促進するはたらきをもつ。
- ③ 胆汁は、肝小葉に蓄えられたのち、^{すいぞう}膵臓に分泌される。
- ④ 胆汁は、胆のうに蓄えられたのち、胃に分泌される。
- ⑤ 胆汁は、胆のうに蓄えられたのち、十二指腸に分泌される。

問 6 肝臓のはたらき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

- | | |
|---------------|-----------------|
| ① 発熱作用 | ② 尿の生成 |
| ③ 白血球の分解 | ④ リンパ球の T 細胞の成熟 |
| ⑤ 糖質コルチコイドの分泌 | ⑥ ナトリウムイオンの再吸収 |

生物基礎

第3問 気候とバイオームおよび生態系の物質循環に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～5)に答えよ。

A ある地域に生育する植物の集まり(植生)は、その地域の気候(年平均気温と年降水量)の影響を受ける。この気候と植生の関係を示す指標の一つとして「暖かさの指数」がある。「暖かさの指数」は、月の平均気温が5℃を超えた月を対象に、月の平均気温から5℃を差し引いた数値を積算したものである。次の表1は、「暖かさの指数」と気候帯の関係を示したものである。また、表2は、地球上の異なる地域にある都市、M市とN市の各月の平均気温を示したものである。なお、(a)M市では年降水量が多く、(b)N市の年降水量は200mm以下であることがわかっている。

表 1

暖かさの指数	～ 15	15 ～ 45	45 ～ 85	85 ～ 180	180 ～ 240	240 ～
気候帯	寒 帯	亜寒帯	冷温帯	暖温帯	亜熱帯	熱 帯

表 2

都市	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
M市	-11.8	-10.2	-0.5	7.4	10.5	15.2	19.8	20.2	16.2	8.8	1.7	-8.5
N市	16.9	18.5	22.1	27.5	31.9	33.4	34.4	34.2	32.3	28.7	23.4	18.6

問1 下線部(a)に関して、次の各問に答えよ。

- (1) M市のバイオームとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 15

- | | | |
|--------|----------|---------|
| ① ツンドラ | ② 針葉樹林 | ③ 夏緑樹林 |
| ④ 照葉樹林 | ⑤ 亜熱帯多雨林 | ⑥ 熱帯多雨林 |

(2) M市周辺に特徴的にみられる樹種として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 16

- ① ガジュマル ② エゾマツ ③ タブノキ
 ④ オリーブ ⑤ カエデ

問2 下線部(b)に関して、N市周辺にみられるバイオームの特徴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 イネ科の植物が優占し、まばらに木本がみられる。
 ② 永久凍土の表面に、コケ植物や地衣類が生育しており、低木が点在する。
 ③ 1年のうちに雨季と乾季があり、雨季に葉をつけ、乾季に落葉する木本が生育する。
 ④ 植物がほとんどみられないが、多肉植物や根を地中深く伸ばす植物はまれにみられることがある。
 ⑤ 夏季に乾燥し、冬季に降水量が多い気候で、常緑の低木が優占する。

生物基礎

B 地球上に存在する元素には、生物体や大気や土壌の間を、構成している分子の形を変えながら循環しているものがある。そういった元素の一つである窒素は、アミノ酸や核酸などの有機窒素化合物に含まれている。生物の遺骸や排泄物に含まれる^(c)有機窒素化合物は、分解者とよばれる生物によって無機窒素化合物に分解される。^(d)この無機窒素化合物はある細菌類により酸化されて窒素酸化物となり、それを植物が根から吸収して有機窒素化合物を合成するための材料として利用する。こうして、再び植物によって合成された有機窒素化合物は、消費者である動物に直接的または間接的に取り込まれ、利用される。また、^(e)空気中の窒素を直接取り込んで利用する生物も存在し、これも生態系における窒素の循環の一つを担っている。

問3 下線部(c)に関して、この無機窒素化合物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 アンモニウムイオン | ② フロン |
| ③ メタン | ④ 硫黄酸化物 |
| ⑤ DDT | |

問4 下線部(d)に関して、この無機窒素化合物を酸化する反応を行う細菌類の総称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 根粒菌 | ② 乳酸菌 | ③ 酵母 |
| ④ 硝化菌 | ⑤ シアノバクテリア | |

問5 下線部(e)に関して、空気中の窒素を取り込む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。 20

- ① この反応は窒素固定とよばれ、空気中の窒素から直接、無機窒素化合物を合成する。
- ② この反応は窒素固定とよばれ、空気中の窒素から直接、有機窒素化合物を合成する。
- ③ この反応は窒素同化とよばれ、空気中の窒素から直接、無機窒素化合物を合成する。
- ④ この反応は窒素同化とよばれ、空気中の窒素から直接、有機窒素化合物を合成する。
- ⑤ この反応は脱窒とよばれ、空気中の窒素から直接、無機窒素化合物を合成する。
- ⑥ この反応は脱窒とよばれ、空気中の窒素から直接、有機窒素化合物を合成する。