

受験番号	
------	--

令和8年度入学者選抜試験問題【一般】

〔生物基礎〕

(試験時間：60分)

《注意事項》

1. 試験監督者の指示があるまで問題冊子は開かないでください。
2. 問題冊子及び解答用紙には、受験番号を記入する欄があります。
それぞれに正しく記入してください。
3. 生物基礎（一般）の問題は、全部で35問あります。
4. 解答は、問題番号ごとに解答用紙の各欄に、番号を一つ記入してください。
5. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明及びページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて試験監督者に知らせてください。
6. 試験終了後、全ての配布物を回収します。

問題冊子は左側に、解答用紙は右側に置き、試験監督者の合図があるまで席を立たないでください。

第1問 細胞とそのはたらきに関する次の文章を読み、あとの問いに番号で答えなさい。

問1 細胞分画法は、細胞小器官を、その重さや大きさの違いによって個別に取り出す方法である。

ア動物細胞の細胞小器官のはたらきを調べるために、次の**実験1～3**を行った。

実験1

マウスの肝臓を、緩衝液を含んだ細胞の浸透圧と同じ等張のスクロース溶液中で、加水分解酵素のはたらきを止めるために、(ウ)ながらすりつぶした。

実験2

実験1で得た破碎液を低速で遠心分離し、沈殿として分画1を得た。次に、上澄みを集め、中速で遠心分離し、沈殿として分画2を得た。さらに、上澄みを集め、高速で遠心分離し、沈殿として分画3、透明な上澄みとして分画4を得た。

実験3

実験2で得た分画1を酢酸カーミン液で処理すると、明瞭に染色される構造体が観察された。また、分画2には呼吸に関する酵素を多く含む構造体、分画3にはタンパク質合成を担う構造体が含まれていた。

(1) 下線部アに関して、動物細胞にみられない構造体として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 細胞膜 ② 細胞壁 ③ ミトコンドリア ④ 核

(2) 下線部イに関して、等張のスクロース溶液中で組織をすりつぶした理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 実験操作中に細胞を真菌による感染から守るため。
② 細胞小器官を破壊することなく細胞から取り出すため。
③ 細胞破碎液を泡立ちやすくし、泡によってすりつぶしの衝撃をやわらげるため。
④ 細胞に十分な栄養を与えて、細胞死を起こさないようにするため。

(3) 空欄(ウ)に当てはまる操作として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 4℃に冷やし ② 25℃に保ち ③ 37℃に温め ④ 90℃に熱し

- (4) **実験2**に関して、遠心分離の速度を変えて分画操作を繰り返す理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① 細胞小器官が時間経過で壊れる前に、急いで分離する必要があるため。
 - ② 大きさや密度が異なる細胞小器官を分けるために必要な遠心力が異なるため。
 - ③ 遠心分離を繰り返すことで泡を除去し、細胞小器官を均一に混ぜるため。
 - ④ 遠心分離の速度を段階的に上げることで、細胞を徐々に破壊するため。
- (5) 下線部エに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① 呼吸は、酵素を必要としない一連の化学反応である。
 - ② 呼吸は、原核生物と真核生物の両方でみられる。
 - ③ 呼吸によって取り出されるエネルギーは、ATPの合成に使用される。
 - ④ 呼吸は、燃焼とは異なり段階的にエネルギーが取り出される反応である。
- (6) **実験3**に関して、分画3に含まれる細胞小器官の名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。
- ① 葉緑体
 - ② ミトコンドリア
 - ③ リソソーム
 - ④ リボソーム

問2 図1は、体細胞分裂を繰り返している動物細胞を培養したシャーレからすべての細胞を回収し、個々の細胞に対して細胞あたりの DNA 量を測定した結果である。表1は、同じ細胞を使って間期と分裂期(M期)の細胞数の割合を調べた結果である。なお、この細胞の細胞周期は24時間である。

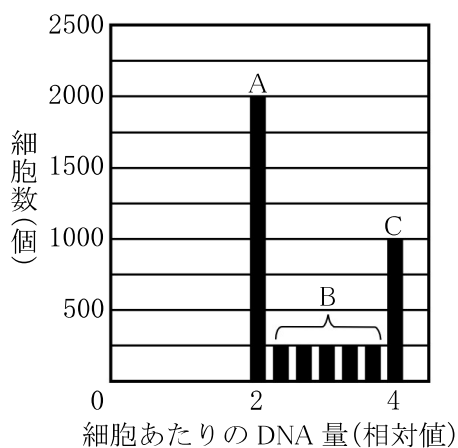


図1

表1

細胞周期	間期	分裂期(M期)			
		前期	中期	後期	終期
細胞数の割合(%)	88.2	2.75	3.20	1.80	4.05

(7) 図1のAに含まれる細胞の細胞周期の時期として最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選びなさい。

- ① G₁期 ② G₂期 ③ M期 ④ S期

(8) 図1のB・Cに含まれる細胞の細胞周期の時期の組み合わせとして最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選びなさい。

	Bに含まれる細胞の細胞周期	Cに含まれる細胞の細胞周期
①	G ₁ 期, M期	G ₂ 期
②	G ₁ 期, M期	S期
③	G ₂ 期	M期, S期
④	S期	G ₂ 期, M期

(9) 表1より、この細胞の分裂期(M期)に要する時間は約何時間であると考えられるか。最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選びなさい。

- ① 0.80時間 ② 2.8時間 ③ 12時間 ④ 21時間

(10) 図1と表1より、この細胞のG₂期に要する時間は約何時間であると考えられるか。最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選びなさい。

- ① 2.8時間 ② 5.6時間 ③ 7.1時間 ④ 12時間

第2問 生体の恒常性に関する次の文章を読み、あとの問いに番号で答えなさい。

問1 図1は、心臓の拍動が自律神経であるA神経とB神経を介してどのように調節されるかを示した模式図である。心臓拍動中枢は延髄にあり、運動や休息によって変化する血中の二酸化炭素濃度を感知すると、神経を介して心臓にはたらきかけ、拍動を調節する。

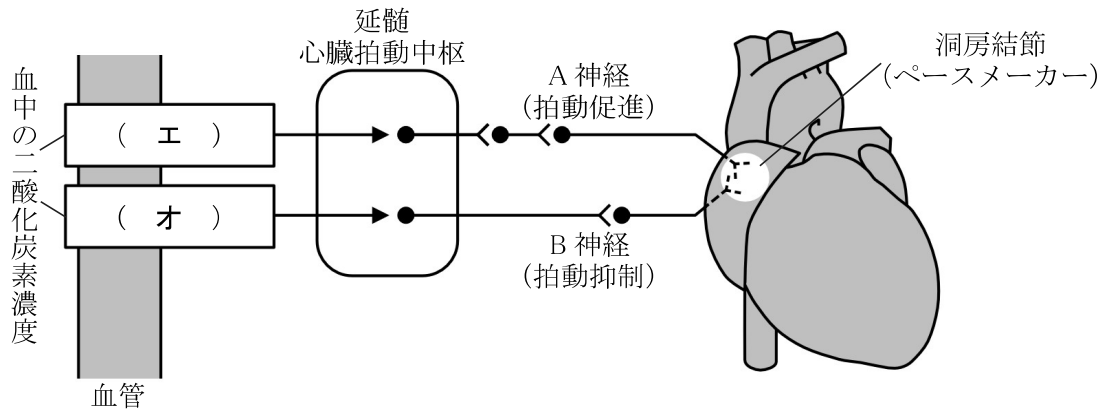


図1

(11) 下線部アに関して、全身へと血液を送り出す心臓の血管名として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 肺静脈 ② 大静脈 ③ 肺動脈 ④ 大動脈

(12) 下線部イに関して、体温調節中枢がある脳の部位として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 延髄 ② 小脳 ③ 中脳 ④ 間脳

(13) 血中の酸素濃度に関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 肺静脈には、酸素濃度が高い血液(動脈血)が流れている。
② 肝門脈には、酸素濃度が高い血液(動脈血)が流れている。
③ 上大静脈(大静脈)には、酸素濃度が低い血液(静脈血)が流れている。
④ 肺動脈には、酸素濃度が低い血液(静脈血)が流れている。

(14) 下線部ウに関して、図1の空欄(エ)・(オ)に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

	(エ)	(オ)
①	低い	高い
②	低い	変わらない
③	変わらない	高い
④	高い	低い

(15) 図1のB神経が興奮したときに起こる作用の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①	すい液の分泌促進	気管支の拡張
②	すい液の分泌抑制	瞳孔の拡大
③	ぜん動の促進	瞳孔の収縮
④	ぜん動の抑制	気管支の収縮

問2 ホルモンを分泌する器官と、それによって体内のはたらきが調節されるしくみ全体を内分泌系という。また、ホルモンが作用する特定の器官を「標的器官」といい、「筋肉」や「肝臓」などもその一例として知られている。ホルモンは、「内分泌腺」や「内分泌細胞」で作られ、「血液中」に分泌される。

(16) 下線部カに関する説明として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 標的器官の細胞は、ホルモンを受容するために組織から血管内に移動する。
- ② 標的器官の細胞は、ホルモンを吸着させるタンパク質を血液中に分泌する。
- ③ 標的器官の細胞は、特定のホルモンに結合する受容体をもっている。
- ④ ホルモンによる標的器官の細胞への情報伝達は、一般に神経による情報伝達よりも速い。

(17) 下線部キに関して、立毛筋の説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 立毛筋は、骨格筋とは異なり意識的に動かすことができない。
- ② 立毛筋が収縮すると、体表からの放熱が抑制される。
- ③ 立毛筋は、副交感神経の興奮によって弛緩する。
- ④ 立毛筋は、交感神経の興奮によって収縮する。

(18) 下線部クに関して、肝臓で起こる代謝のしくみの説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① アドレナリンは、グリコーゲンからグルコースへの分解を促進する。
- ② グルカゴンは、グリコーゲンからグルコースへの分解を促進する。
- ③ インスリンは、グリコーゲンからグルコースへの分解を促進する。
- ④ チロキシンは、肝臓を含む全身の細胞の代謝を活性化し、体温の上昇に寄与する。

(19) 下線部ケのうち、神経分泌細胞から分泌されるホルモンはどれか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 視床下部から分泌される放出ホルモン
- ② 脳下垂体前葉から分泌される甲状腺刺激ホルモン
- ③ 甲状腺から分泌されるチロキシン
- ④ すい臓のランゲルハンス島から分泌されるインスリン

(20) 下線部コに関して、血液の液体成分を定義する用語として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① リンパ液
- ② 血しょう
- ③ 組織液
- ④ 血ぺい

第3問 免疫に関する次の文章を読み、あとの問いに番号で答えなさい。

問1 ヒトは、自然免疫と適応免疫(獲得免疫)という異物を排除する二つの防御機構をもっている。自然免疫には物理的・化学的防御、食作用、炎症、ア感染細胞の排除などが含まれる。また、適応免疫はさらにイ細胞性免疫と体液性免疫という二つの防御機構に分けられる。図1は、(ウ)の分化によって、免疫に関わる細胞である(エ)が生み出されるようすを示した模式図である。

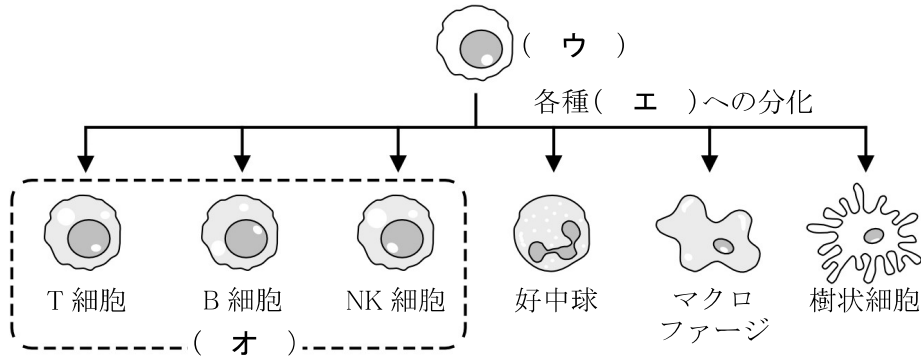


図1

(21) 下線部アに関して、自然免疫において、ウイルスに感染した細胞やがん細胞を直接攻撃して排除する細胞として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① T細胞 ② NK細胞 ③ 好中球 ④ マクロファージ

(22) 下線部イに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 細胞性免疫は、主にT細胞が中心となっはたらく防御機構である。
② 細胞性免疫は、侵入してきた異物に対して特異的な反応を示す防御機構である。
③ 細胞性免疫は、移植された他人の臓器にはたらく主な防御機構である。
④ 細胞性免疫は、細胞が産生する抗体を利用した防御機構である。

(23) 空欄(ウ)に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 白血球 ② リンパ球 ③ 血球細胞 ④ 造血幹細胞

(24) 空欄(エ)に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 白血球 ② リンパ球 ③ 食細胞 ④ 造血幹細胞

(25) 空欄(オ)に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 白血球 ② リンパ球 ③ 食細胞 ④ 形質細胞

問2 免疫のしくみが明らかになるにつれて、免疫機能の不調や異常が、カアレルギーやキエイズ、ク自己免疫疾患など、さまざまな病気の原因となっていることがわかってきた。また、ク免疫のしくみを応用した医療も進歩してきている。一方、医療の発達によって臓器移植が可能になったものの、コ拒絶反応という問題は依然として残されており、免疫機能のコントロールは今もなお難しい課題である。

(26) 下線部カに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 特定の食物を食べたときに症状が現れるじんましんは、アレルギー反応の一種である。
- ② アレルゲンは、アレルギーを引き起こす抗原の総称である。
- ③ アレルギーは、免疫反応が極端に低下することで起こる。
- ④ アレルギーが重篤な全身症状を引き起こすことを、アナフィラキシーショックという。

(27) 下線部キに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① エイズの原因となる病原体は、ヒト免疫不全ウイルス(HIV)である。
- ② エイズの原因となる病原体は、主に抗体産生細胞に感染し、抗体産生を直接阻害する。
- ③ エイズを発症すると、日和見感染を起こしやすくなる。
- ④ 細胞性免疫と体液性免疫の両方に深刻な影響が出ることで、エイズの発症が起こる。

(28) 下線部クに関して、自己免疫疾患として知られている疾患として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① I型糖尿病 ② 心筋梗塞 ③ 虫歯(う歯) ④ 肺がん

(29) 下線部ケに関して、免疫のしくみを直接利用した薬剤や医療行為として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 麻酔薬 ② 免疫抑制薬 ③ 血清療法 ④ 予防接種

(30) 下線部コに関して、臓器移植後に起こる拒絶反応において、移植された細胞を異物と認識して主に攻撃する免疫細胞として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① キラーT細胞 ② B細胞 ③ NK細胞 ④ マクロファージ

第4問 生態系のバランスと保全に関する次の文章を読み、あとの問いに番号で答えなさい。

問1 生態系では、生物と非生物的環境を含めたすべての要素が常に変動しているが、ある程度の範囲内の^{かく}攪乱であれば、生態系はもとの状態に戻る(イ)を備えている。近年、問題が深刻化している^ち地球温暖化は、^に人間の活動が主な原因と考えられており、今この瞬間に行う地球温暖化対策が、未来の生態系を守るうえで重要である。また、生態系の保全は、人間が生態系から受けるさまざまな恩恵である(オ)を持続的に受けるために必要不可欠である。

(31) 下線部アに関して、火山の噴火によって土壌が溶岩に完全に覆われたあとに起こる植生の変化を表す語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 先駆遷移 ② 極相遷移 ③ 一次遷移 ④ 二次遷移

(32) 空欄(イ)に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 回帰力 ② 回復力 ③ 復元力 ④ 還元力

(33) 下線部ウに関する説明として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 家畜などから放出されるメタンは、温室効果ガスの一つである。
② 温室効果は、太陽光と温室効果ガスが化学反応を起こし発熱することにより起こる。
③ 急速な地球温暖化の原因として、化石燃料の過剰使用がある。
④ 地球温暖化が進むと、海水面の上昇が引き起こされる。

(34) 下線部エに関して、生態系に起こった変化のうち、人間の活動を主な原因としない変化として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 琵琶湖では、在来種ではないブルーギルが爆発的に増えた。
② 大都市でみかけたカラスが、羽毛が白いアルビノであった。
③ 人口が急増した地域の湖沼で、アオコの発生がみられた。
④ 熱帯多雨林は、1年間でおよそ九州と四国を合わせた面積が失われている。

(35) 空欄(オ)に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 生態系デリバリー ② 生態系サービス ③ オーガニック ④ エコロジー