

2019年度 相模原看護専門学校 一般入学試験 生物

解答は別紙の解答用紙に記入しなさい。

選択肢の番号を記入する場合は○で囲む必要はありません。

【問題1】 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

体液は血管やリンパ管、組織のすき間を流れながら、全身の細胞に栄養分や酸素などを供給するとともに、老廃物の運搬や排出に重要な役割を果たしている。おもな老廃物は、細胞で生成する二酸化炭素や、アミノ酸の分解に伴って生成する非常に毒性の高い [1] があげられる。

[1] は [2] で毒性の低い尿素につくり変えられる。また、[2] では [3] がこわされて不要になったヘモグロビンを分解した産物を含む [4] も生成され、消化管に排出される。[4] には脂質の分解を助けるはたらきがあり、人体が老廃物の排出も巧みに利用している一例である。

問1 体液に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 血管内を流れる体液を血液という。
- ② リンパ管内を流れる体液をリンパ液という。
- ③ 毛細血管から染み出て細胞間を満たす体液を組織液という。
- ④ 組織液には血球は含まれていない。
- ⑤ 組織液は毛細血管やリンパ管に回収される。

問2 含まれる成分物質やその濃度が、組織液と最も近いものを、次の①～⑥の中から二つ選びなさい。

- ① だ液 ② 海水 ③ リンパ液 ④ 細胞質基質 ⑤ 血しょう ⑥ すい液

問3 [1] に入る物質名として適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① タンパク質 ② アンモニア ③ 尿酸 ④ ATP ⑤ DNA

問4 [2] に該当する内臓器官として適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 肺 ② ひ臓 ③ 腎臓 ④ 肝臓 ⑤ すい臓

問5 [2] の器官のはたらきに関する記述として誤っているものを、次の①～⑤の中から二つ選びなさい。

- ① 盛んな代謝活動で発熱し、体温を上昇させる。
- ② 脂質の分解に関係する消化酵素を生産する。
- ③ グリコーゲン分解して血糖量を低下させる。
- ④ アルコールや薬剤などを分解し、解毒作用がある。
- ⑤ アルブミンなどのタンパク質を合成し血しょう中に補給する。

問6 に該当する細胞として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 赤血球 ② 白血球 ③ リンパ球 ④ 肝細胞 ⑤ 樹状細胞

問7 に該当する液体として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 胆汁 ② すい液 ③ 原尿 ④ リンパ液

【問題2】 次の【A】【B】の**ア**と**イ**は、それぞれ細胞小器官や構造体の名称である。

①～④は【A】に対する説明文、⑤～⑧は【B】に対する説明文である。

①～⑧の各文について、**ア**と**イ**の両方に該当する場合は○、片方にだけ該当する場合は、該当する**ア**または**イ**の記号で答えなさい。なお、両者ともに該当しない場合は×と答えなさい。

【A】 **ア**: 葉緑体 **イ**: ミトコンドリア

- ① 独自のDNAをもつ。
- ② 細胞内共生で形成されたと考えられる。
- ③ チラコイド構造をもつ。
- ④ 原核細胞に存在する。

【B】 **ア**: 細胞膜 **イ**: 核膜

- ⑤ 多数の小孔がある。
- ⑥ 二重膜構造である。
- ⑦ 主成分はセルロースである。
- ⑧ すべての細胞に存在する。

【問題3】 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

生物は外界からさまざまな物質を取り入れて、自らに必要な成分を合成する。この時の化学反応は一般に(a)と呼ばれる。また、合成した物質は必要に応じて分解される。

このような生体内における合成や分解の化学反応をまとめて(b)といい、その進行に伴ってエネルギーが吸収されたり、発生したりする。生体内では多量のエネルギーを一時的に貯蔵したり、ちがう形に変換するために、1分子のアデノシンと3分子のリン酸とが結合した **物質A** が使われる。

問1 文中の(a)(b)に当てはまる語の組合せとして適当なものを、表中の①～⑥の中から一つ選びなさい。

	①	②	③	④	⑤	⑥
a	代謝	代謝	同化	同化	異化	異化
b	同化	異化	異化	代謝	同化	代謝

問2 **物質A** に当てはまる適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① AMP ② ADP ③ ATP ④ APP ⑤ DNA ⑥ RNA

問3 **物質A** 分子内で多量のエネルギーが貯蔵される位置として適当なものを、次の①～③の中から一つ選びなさい。

- ① アデノシン分子内 ② アデノシンとリン酸の結合 ③ リン酸とリン酸の結合

問4 **物質A** 分子内で多量のエネルギーが貯蔵される化学結合の名称として適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

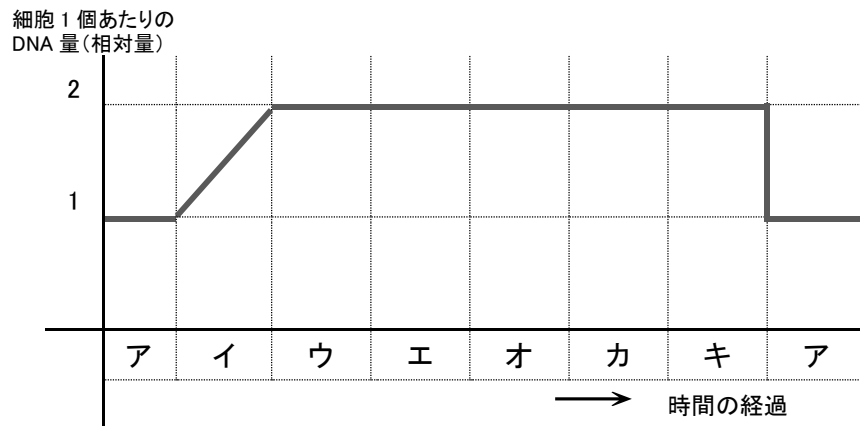
- ① 高エネルギーリン酸結合 ② 水素結合 ③ ペプチド結合 ④ 静電氣的結合

問5 次の文中の(c)～(e)に当てはまる語を、それぞれ語群ア～クから一つずつ選びなさい。

植物が行う光合成では、まず色素(c)によって光エネルギーが **物質A** のエネルギーに変換される。次に大気中から吸収した物質(d)を材料として、有機物(e)を合成する。

【語群】	ア、アントシアン	イ、クロロフィル	ウ、リコピン	エ、二酸化炭素
	オ、グルコース	カ、水	キ、酸素	ク、エタノール

【問題4】 下のグラフは、ある植物の体細胞分裂の過程における細胞1個あたりのDNA量(相対値)を示す。顕微鏡下の観察では、ア～ウの過程は互いに判別しにくいが、エ～キの過程は染色体の形状などから、どの過程にあるのか判別しやすい。細胞質分裂の終了をもってキの過程が終わる。これについて、あとの各問いに答えなさい。



問1 体細胞分裂の過程について述べた次の文①～⑥は、グラフ内のア～キのいずれかの時間帯に相当する(重複はない)。それぞれア～キの中から一つずつ選びなさい。

- ① 棒状の染色体が細胞の赤道面に観察される。
- ② 細胞の成長がみられ、DNAの合成準備が行われる。
- ③ 核膜や核小体が消失し、染色体が明瞭に出現したことを観察できる。
- ④ DNAが徐々に複製されている時期である。
- ⑤ 分裂準備期(G₂期)と呼ばれる時期である。
- ⑥ 染色体が両極に移動中の時期である。

問2 ア～キの過程のうち、体細胞分裂の「分裂期」と呼ばれる過程を過不足なく含む組合せを、次の①～⑦の中から一つ選びなさい。

- | | | | |
|--------|-------|--------|---------|
| ① アイウ | ② ウエオ | ③ ウエオカ | ④ ウエオカキ |
| ⑤ エオカキ | ⑥ オカキ | ⑦ オカキア | |

問3 ある方法で、この体細胞分裂の細胞周期が 36 時間であることが分かった。この観察を繰り返して下の表の結果を得た。この結果をもとにエとキの過程のおよその所要時間を求め、それぞれ最も近いものを、次の①～⑧の中から一つずつ選びなさい。

過程	ア～ウ	エ	オ	カ	キ	合計
観察数	54	29	12	4	9	108

- ① 1 時間 ② 3 時間 ③ 4 時間 ④ 5 時間
 ⑤ 10 時間 ⑥ 15 時間 ⑦ 18 時間 ⑧ 20 時間

問4 グラフ内のイの時間帯に細胞内で起きていることがらとして適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 半保存的複製 ② 転写 ③ 形質転換 ④ 減数分裂 ⑤ 翻訳

問5 下線の細胞質分裂に関する記述として適当なものを、次の①～⑤の中から二つ選びなさい

- ① 細胞の中央部分の細胞膜が内部にくびれ込んで、もとの細胞を 2 つの娘細胞に分ける。
 ② 片方の娘核を含む細胞表面が突出し、母細胞から出た突起状に娘細胞が生じる。
 ③ 赤道付近に細胞板が生じて成長し、母細胞を内部から仕切り、2 つの娘細胞に分ける。
 ④ 娘細胞は細胞質が母細胞の半分になるが、その後母細胞とほぼ同じ大きさまで成長する。
 ⑤ 細胞質分裂はグラフのエの時期から始まる。

【問題5】 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

体重 60 kgのヒトの血液量はおよそ【A】ℓである。そのうち【B】ℓが失われると、生命の危機に至るといわれる。外傷により血管が傷つけられると、まず傷口に血小板が集まる。血小板から放出される凝固因子や [1] の働きによって、血しょう中のプロトロンビンが [2] となる。 [2] は酵素としてはたらき、血しょう中のフィブリノーゲンが繊維状の [3] につくりかえられ血球にからむ。

こうしてつくられた血ペいは、傷口をふさぎ失血を食い止める。血管の損傷が修復されると血ペいは消滅する。同様に、血管内で凝固反応が始まって生成した血栓も、通常は速やかに溶かされて消滅する。このように固まった血液が溶けることを [4] という。

しかし、血栓が流れて、細い血管をふさぎ、毛細血管の血流を妨げると深刻な事態を招く。心臓や大動脈内で生じた血栓が流出すると、 [5] を起こす原因になる。一方、大腿の静脈内の血流の悪化で生じた血栓は [6] を起こす原因になる。

問1 【A】と【B】に適切な数値を、それぞれ次の①～⑦の中から一つずつ選びなさい。

- ① 1.5 ② 3 ③ 4.5 ④ 6 ⑤ 7.5 ⑥ 9 ⑦ 10.5

問2 [1] ～ [6] にあてはまる適当な語を、それぞれ語群ア～シから一つずつ選びなさい。

【語群】	ア, Na ⁺	イ, Ca ²⁺	ウ, K ⁺	エ, アルブミン	オ, フィブリン
	カ, グロブリン	キ, トロンビン	ク, 白血病	ケ, 脳梗塞	
	コ, 血友病	サ, 線溶	シ, エコノミークラス症候群		

【問題6】 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

ある場所の植生に見られる植物のうち、量的な割合が高い種を優占種という。優占種はその場所の環境に適応しているため、同じような環境の場所には同じような相観をもつ植生が成立する。相観には、多くの樹木からできている **1**、ススキなどの草本植物が茂る **2**、植物がわずかにしか生育しない **3** などがある。

多くの地域では、植生は長い時間をかけて **a** 一定の方向性をもって移り変わってゆく。火山の噴火や大規模な土砂崩れ跡などの土壌のない状態から始まり、最終的に **b** 構成種や相観に大きな変化が見られない状態に至るまでの変化を **4** といい、山火事などで、すでに形成されていた土壌に植物の種子や地下茎が残った状態から始まる場合は **5** という。

問1 文中の **1** ~ **5** にあてはまる適当な語を、それぞれ語群ア~コから一つずつ選びなさい。

【語群】	ア,一次遷移	イ,二次遷移	ウ,バイオーム	エ,食物連鎖		
	オ,荒原	カ,森林	キ,砂漠	ク,ステップ	ケ,草原	コ,生態ピラミッド

問2 下線部 a についての記述として適当なものを、次の①~⑤から一つ選びなさい。

- ① 生育がはやい陽樹が、その場所の最終的な優占種になる。
- ② 陰樹は光飽和点が高いため、日当たりがよくなるとその場所の最終的な優占種になる。
- ③ 陽樹は光補償点が高いため、日陰でも成長するので最終的な優占種になる。
- ④ 幼木の耐陰生が強い陰樹は、子孫を残しやすく、最終的な優占種になる。
- ⑤ 草本植物は最終的な優占種になることはない。

問3 下線部 b について、この状態を何と呼ぶか。次の①~④から一つ選びなさい。

- ① 階層構造
- ② バイオーム
- ③ 極相
- ④ 栄養段階

問4 神奈川県中央の平野部で人為的要因が加わらないとすれば下線部 b はどのような植生になることが予想されるか。適当なものを次の①~④から一つ選びなさい。

- ① オリーブ、ゲッケイジュ
- ② シイ、カシ、タブノキ
- ③ ブナ、ミズナラ、シラカバ
- ④ フタバガキ、チーク