

生物基礎 (60 分/100 点)

第1問 細胞に関する次の文章を読み、次の問い(問1～3)に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕

タマネギの表皮細胞においては、かならず1つ、DNAを膜で包んだつくりである が見られる。一方、大腸菌の細胞においては が見られない。 が見られる細胞のことを、 細胞といい、 細胞からなる生物を 生物という。 が見られない細胞のことを、 細胞といい、 細胞からなる生物を 生物という。

問1

上の文章中の ～ に入る語として最も適当なものを、次の①～⑦のうちからそれぞれ一つ選べ。

〔解答番号 ～ 〕

- ① 鞭毛 ① 細胞質 ② 液胞 ③ 核
④ 真核 ⑤ 有核 ⑥ 無核 ⑦ 原核

問2

大腸菌の細胞にあるものを、次の①～④のうちからすべて選べ。

〔解答番号 〕

- ① 細胞膜
① 細胞壁
② 葉緑体
③ ミトコンドリア
④ DNA

問3

aタマネギの表皮細胞の大きさ、b大腸菌の大きさ、c肉眼で観察できる限界の大きさ、d光学顕微鏡で観察できる限界の大きさを比べて不等号を用いて表したものとして最も適当なものを、次の

①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号 〕

① $a > b > c > d$

② $a > c > b > d$

③ $a > c > d > b$

④ $c > a > b > d$

⑤ $c > a > d > b$

⑥ $c > d > a > b$

第2問 生体内のエネルギーに関する次の文章を読み、次の問い(問1～3)に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕

生体内で行われる化学反応全体を といい、 にともなってエネルギーのやり取りがなされ、そのときに仲介する物質となるのがATPである。ATPは^ア塩基と^ィ糖が結びついた という物質に が3つ結びついてできている、 が1つ外れてADPに変化するときに、エネルギーが放出される。逆に、ADPに1つ結びついてATPになるときに、エネルギーを吸収する。

問1

上の文章中の ～ に入る語として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つ選べ。

〔解答番号 ～ 〕

- ① 核酸 ① 酢酸 ② 塩酸 ③ リン酸 ④ サイトゾル
⑤ アデノシン ⑥ アラニン ⑦ 代謝 ⑧ 触媒

問2

下線部ア、イの組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

〔解答番号 〕

	①	②	③	④	⑤	
ア	グアニン	アデニン	ウラシル	グアニン	アデニン	ウラシル
イ	デオキシ リボース	デオキシ リボース	デオキシ リボース	リボース	リボース	リボース

問3

植物が行う光合成というはたらきを、ATPに着目して説明したものとして適当なものを、次の①～⑤のうちからすべて選べ。

〔解答番号

10

〕

- ① 光合成では、光エネルギーを用いてATPをつくる。
- ② 光合成では、化学エネルギーを用いてATPをつくる。
- ③ 光合成においては、ATPをつくる反応は起きない。
- ④ 光合成では、ATPからとり出した光エネルギーを用いて有機物をつくる。
- ⑤ 光合成では、ATPからとり出した化学エネルギーを用いて有機物をつくる。
- ⑥ 光合成においては、ATPからエネルギーをとり出す反応は起きない。

第3問 体細胞分裂に関する次の文章を読み、次の問い(問1～3)に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕

体細胞分裂を行う細胞は、細胞分裂を行う分裂期と間期をくり返している。この周期のことを という。この過程において、DNAはもとのDNAと同じ塩基配列をもつDNAに合成される。これを複製といい、2本のヌクレオチド鎖が1本ずつに分かれたうちの一方のヌクレオチド鎖を鋳型として2本のDNAとなるので、これを 複製という。また、DNAはタンパク質とともに という糸状の構造体をつくっている。

問1

上の文章中の ～ に入る語として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つ選べ。

〔解答番号 ～ 〕

- ① RNA ① コドン ② 染色体 ③ 細胞合成期 ④ 細胞周期
⑤ DNA合成準備期 ⑥ 半保存的 ⑦ 自動的 ⑧ 相補的

問2

下線部のDNAの複製において、鋳型となるヌクレオチド鎖の「T」という記号で示される塩基に結びつく塩基は何の記号で示されるか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

〔解答番号 〕

- ① A ① C ② G ③ T ④ U

問3

体細胞分裂の間期は、さらにG₁期、S期、G₂期に分けられる。G₁期における細胞1つあたりのDNA量について述べたものとして適当なものを、次の①～⑤のうちからすべて選べ。

〔解答番号

15

〕

- ① S期での細胞1つあたりのDNA量より多い。
- ② S期での細胞1つあたりのDNA量より少ない。
- ③ G₂期での細胞1つあたりのDNA量の2倍である。
- ④ G₂期での細胞1つあたりのDNA量の半分である。
- ⑤ 分裂期での細胞1つあたりのDNA量の2倍である。
- ⑥ 分裂期での細胞1つあたりのDNA量と同じ量である。

第4問 次の表はホルモンについて、つくられる場所とおもなはたらきをまとめたものである。
次の問い(問1～3)に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕

ホルモン	つくられる場所	おもなはたらき
チロキシン	<input type="text" value="16"/>	生体内の化学反応を促進し、成長と分化を促進する。
<input type="text" value="17"/>	副腎皮質	腎臓でのナトリウムイオンの再吸収を促進する。
<input type="text" value="18"/>	副甲状腺	血液中のカルシウムイオン濃度を上げる。

問1

上の表中の ～ に入る語として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つ選べ。

〔解答番号 ～ 〕

- | | | |
|------------|------------|----------|
| ① インスリン | ② グルカゴン | ③ アドレナリン |
| ④ 糖質コルチコイド | ⑤ 鈣質コルチコイド | ⑥ パラトルモン |
| ⑦ 甲状腺 | ⑧ 副甲状腺 | ⑨ 脳下垂体前葉 |

問2

ホルモンに関する次の文章中の ～ に入る語の組み合わせとして最も適当なものを、あとの①～⑦のうちから一つ選べ。

〔解答番号 〕

ホルモンがつくられる場所は、 とよばれる器官の細胞である。また、特定の器官にあるホルモンを受け取る細胞を といい、 にある特定のホルモンを受け取るつくりを という。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
ア	外分泌腺	外分泌腺	外分泌腺	外分泌腺	内分泌腺	内分泌腺	内分泌腺
イ	目的細胞	目的細胞	標的細胞	標的細胞	目的細胞	目的細胞	標的細胞
ウ	受容体	受動体	受容体	受動体	受容体	受動体	受容体

問3

ヒトの体にある器官A～Cとホルモンa～cについて考える。器官Aから出るホルモンaは器官Bに作用する。器官Bはホルモンbを分泌し、ホルモンaはそのはたらきを促進する。そしてホルモンbは器官Cに作用する。器官Cはホルモンcを分泌し、ホルモンbはそのはたらきを促進する。体内でのホルモンcの濃度が上がると、器官A、Bのはたらきは抑制される。体内でのホルモンbの濃度が上がったあとに起こることとして適切なものを、次の①～⑤のうちからすべて選べ。

〔解答番号

20

〕

- ① 体内でのホルモンaの濃度が上がる。
- ② 体内でのホルモンaの濃度が下がる。
- ③ 体内でのホルモンbの濃度が上がる。
- ④ 体内でのホルモンbの濃度が下がる。
- ⑤ 体内でのホルモンcの濃度が一度上がったあとに下がる。
- ⑥ 体内でのホルモンcの濃度が一度下がったあとに上がる。

第5問 血液に関する次の文章を読み、次の問い(問1～3)に答えよ。

〔解答番号 21 ～ 25 〕

ヒトの血管が傷ついたとき、その場所に血液成分のうち 21 が集まる。そこに 22 というタンパク質が集まってできた繊維が生成され、血液成分がからめ取られることで 23 というかたまりができ、傷ついた部分がふさがれる。この過程を血液凝固という。

問1

上の文章中の 21 ～ 23 に入る語として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つ選べ。

〔解答番号 21 ～ 23 〕

- ① 赤血球 ① 白血球 ② 血小板 ③ 血しょう ④ 血ぺい
⑤ 血清 ⑥ システイン ⑦ チロシン ⑧ フィブリン

問2

血液の説明として適当なものを、次の①～④のうちからすべて選べ。

〔解答番号 24 〕

- ① 血液は体内環境の一部である。
① 血液中のグリコーゲンを血糖という。
② リンパ液の一部が毛細血管に入り血液となる。
③ 一度組織液となったものがもう一度血液となることはない。
④ 血液は心臓のはたらきによって体内を循環する。

問3

血液凝固のはたらきによりできたかたまりを溶かすはたらきの名称として最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

〔解答番号 〕

- ① 血溶
- ① 溶血
- ② 線溶
- ③ 溶線

第6問 バイオームに関する次の文章を読み、次の問い(問1～3)に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕

ある場所に植物が生育しているとき、その場所をおおっている植物全体を という。

は時間とともに一定の方向性をもって変化していき、この現象を という。

によってすべての場所が同じような森林になるわけではなく、その場所の気温や降水量によって異なる。その地域の やそこで生活する動物などを含めた生物のまとまりをバイオームという。

問1

上の文章中の 、 に入る語として最も適当なものを、次の①～⑥のうちからそれぞれ一つ選べ。

〔解答番号 、 〕

- ① 相観 ① 林床 ② 遷移 ③ 極相 ④ 草本
⑤ 植生 ⑥ 林冠

問2

バイオームが熱帯多雨林である地域は、バイオームが雨緑樹林である地域と比べてどのようなことがいえるか最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

〔解答番号 〕

- ① 年平均気温が高い。
① 年平均気温が低い。
② 年降水量が多い。
③ 年降水量が少ない。

問3

次のⅠ～Ⅲはあるバイオームについての説明である。それぞれのバイオームの名称として最も適当なものを、あとの①～⑦のうちからそれぞれ一つ選べ。

〔解答番号 ～ 〕

- Ⅰ イネのなかまが中心の草原で樹木はほとんど見られず、昆虫ではバッタ類が多く生息する。
- Ⅱ オリーブやコルクガシなど、厚いクチクラ層をもつ樹木が多く生息する。
- Ⅲ 亜寒帯に分布し、トウヒ類やモミ類の樹木が見られ、動物ではヒグマなどが見られる。

Ⅰ

Ⅱ

Ⅲ

- ① 照葉樹林 ② 針葉樹林 ③ 硬葉樹林 ④ 夏緑樹林
- ⑤ ツンドラ ⑥ ステップ ⑦ サバンナ ⑧ 砂漠

第7問 生態系に関する次の文章を読み、次の問い(問1～3)に答えよ。

〔解答番号 32 ～ 36〕

生態系は、台風や洪水、火山の噴火などの自然の出来事において変動するが、人間の活動によっても変動することがある。

例えば生活排水が湖や河川に大量に流入すると、水生植物が吸収できなくなるほど栄養塩類が増え、水質がもとに戻らなくなることがある。これを 32 という。これにより、プランクトンが異常に増殖することがある。

また、ある生物が人間の活動によって本来の生息場所から別の場所に移されて定着することがある。このような生物を 33 という。

地球から放射される赤外線を吸収し、その一部を地球に再放射するはたらきをもつ気体を 温室効果ガス というが、温室効果ガスの増加により世界の平均気温が上がることを 34 という。

問1

上の文章中の 32 ～ 34 に入る語として最も適当なものを、次の①～⑦のうちからそれぞれ一つ選べ。

〔解答番号 32 ～ 34〕

- | | | |
|---------|------------|-------------|
| ① 絶滅危惧種 | ① 環境アセスメント | ② レッドデータブック |
| ③ 生物濃縮 | ④ 外来生物 | ⑤ 自然浄化 |
| ⑥ 富栄養化 | ⑦ 地球温暖化 | |

問2

下線部Aによって起こることの説明として適当なものを、次の①～③のうちからすべて選べ。

〔解答番号 35〕

- ① 湖沼でアオコが発生することがある。
- ① 河川で黒潮が発生することがある。
- ② 水面がプランクトンにおおわれて水中に光が届かないことがある。
- ③ 大量発生したプランクトンの死骸の分解に大量の酸素が消費され、水中の酸素が欠乏することがある。

問3

下線部イとして適当なものを、次の①～⑤のうちからすべて選べ。

〔解答番号 〕

- ① 水素
- ① 酸素
- ② 窒素
- ③ 二酸化炭素
- ④ アンモニア
- ⑤ メタン