

綠生館

平成29年度

- 総合看護学科
 - 理学療法学科・作業療法学科



〔注意事項〕

- 1 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
 - 2 この冊子は11ページあります。問題は第1問～第5問まであります。
 - 3 ページの脱落や印刷不鮮明な箇所を見つけた場合には、すみやかに申し出て下さい。
 - 4 解答用紙の受験番号欄等の記入に当たっては、受験票に記入した内容と同一になるように注意して下さい。提出する前にもう一度間違いかどうか確認して下さい。
 - 5 解答は必ず指定された解答記入欄にはみ出したり、薄かったりしないようにマークして下さい。たとえば、問題の文末等に **解答番号 35** の表示のある問い合わせに対する解答は、下の（例）のように解答番号 35 の解答記入欄に正確にマークして下さい。
その際、解答用紙を汚したり曲げたりしないようにして下さい。

(例)	解答番号	解 答 記 入 欄				
		1	2	3	4	5
	35	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(悪い例)

塗り残し

はる出し

NMR

- 6 解答用紙は鉛筆でマークした部分を機械で直接読み取りますから、[注意事項] を正しく守って下さい。とくに、訂正する場合には消しゴムでていねいに消し、消しきずはきれいに取り除いて下さい。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

生物

(解答番号 1 ~ 30)

第1問 次の各設問（問1～6）に答えよ。

問1 細胞小器官の説明としてA～Fをあげた。

- A 呼吸に関する酵素を含む。 B 光合成に関する酵素を含む。
C 一重の膜で包まれた細胞小器官である。 D DNAを含む。
E 動物細胞特有である。 F ATPを合成する。

これらA～Fの中で、ミトコンドリアに相当するものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号 1

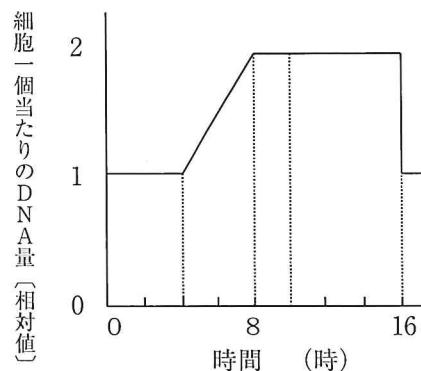
- ① A D E ② A D F ③ B C D ④ B D F

問2 DNAは二重らせん構造をしている。それは構成単位である4種類のヌクレオチドが塩基間で相補的に結合することで成り立っている。相補的な塩基対が正しいものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号 2

- ① アデニンとチミン ② アデニンとグアニン
③ シトシンとアデニン ④ シトシンとチミン

問3 図は、ある植物の細胞分裂に伴うDNA量の変化を、時間をおって調べたものである。この細胞の分裂期の長さは何時間か。最も適当なものを、下の①～④のうちから1つ選べ。



解答番号 3

- ① 16時間 ② 10時間 ③ 8時間 ④ 6時間

問4 下の文章中の（A）～（C）に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから1つ選べ。

肝臓には、2つの血管を通して血液が流れ込む。1つは心臓からの血液が流れ込む（A）であり、もう1つは（B）や脾臓からの血液が流れ込む（C）である。これらの血液は、肝臓の毛細血管で合流し、肝細胞にさまざまな物質を運ぶ。

	A	B	C
①	肝門脈	消化管	肝動脈
②	肝動脈	腎臓	肝門脈
③	肝動脈	消化管	肝門脈
④	肝門脈	腎臓	肝動脈

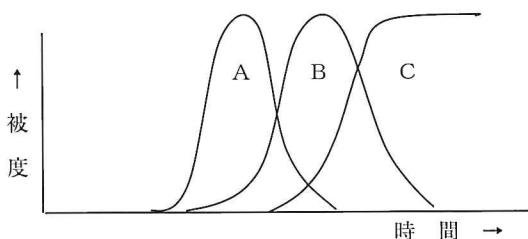
解答番号4

問5 下の文章①～④は、ヒトの血液の成分と働きについて述べたものである。最も適当なものを1つ選べ。

解答番号5

- ① 血液は、有形成分（血球）と液体成分（血しょう）に分けられ、液体成分が多い。全体として血液は体重の約13分の1を占める。
- ② 血球には赤血球、白血球、血小板があり、それらは赤血球>白血球>血小板の順に多い。
- ③ 赤血球はヘモグロビンを含み、酸素の運搬に携わる。酸素を多く必要とする環境で生活している人では赤血球が分裂をし、普通の人より赤血球の数が多い。
- ④ 白血球はリンパ球の仲間で血管だけでなくアメーバのように変形し毛細血管から通り抜けることが出来る。

問6 図は、関東地方の低地の森林を伐採し、放置した後で見られる植物群落の変化を示したものである。Cの植物群は何か。また、B群落からC群落へ変化していく原因として最も適当なものを、下の①～④から1つ選べ。



解答番号6

- ① C群落の中心はスダジイ・アラカシでB群落より常緑のものが多いから
- ② C群落の中心はコナラ・クヌギで落葉植物だから
- ③ C群落の中心はコナラ・ケヤキで他の群落より補償点が低いから
- ④ C群落の中心はスダジイ・タブノキで他の群落のものより補償点が低いから

第2問 実験に関する〔I〕、〔II〕の各設間に答えよ。

〔I〕次の文を読み、後の各設問（問1～3）に答えよ。

接眼ミクロメーターを装着した顕微鏡で対物ミクロメーターを見たところ、図1のように見えた。（ ）図2のように両目盛りが重なるところをつくり、接眼ミクロメーターの1目盛りの長さを求めた。次に、同じ倍率である微生物の大きさ（長さ）を求めた。

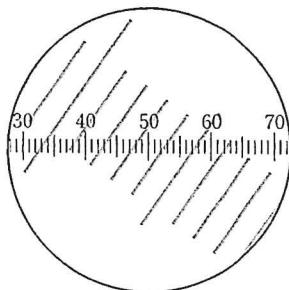


図1

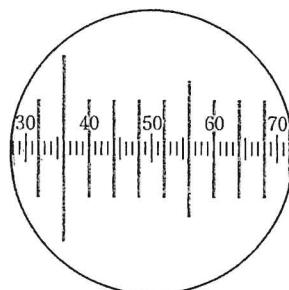


図2

問1 文中の（ ）に適する短文を、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号7

- ① 顕微鏡をのぞきながら、接眼レンズを回して
- ② 接眼ミクロメーターを接眼レンズに何度も入れ直して
- ③ 接眼ミクロメーターと対物ミクロメーターをステージ上で
- ④ 顕微鏡をのぞきながら対物ミクロメーターをステージ上で動かし

問2 接眼ミクロメーター1目盛りの長さとして適當なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号8

- ① $0.25 \mu\text{m}$
- ② $2.5 \mu\text{m}$
- ③ $4 \mu\text{m}$
- ④ $40 \mu\text{m}$

問3 ある微生物の大きさが、接眼ミクロメーターで20目盛りであった。微生物の大きさ（長さ）として適當なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号9

- ① $5 \mu\text{m}$
- ② $50 \mu\text{m}$
- ③ $80 \mu\text{m}$
- ④ $800 \mu\text{m}$

[Ⅱ] 次の文章を読み、後の各設問（問4～6）に答えよ。

細胞小器官のはたらきを知るため、ホウレンソウの新鮮な葉をきざみ、約9%のスクロース液に入れ、低温に保ちながらすりつぶして破碎液をつくる。これをガーゼでろ過し、得られたろ液を遠心分離器にかける。遠心力を段階的に大きくして、いろいろな細胞小器官を沈殿させ分離する。大きな遠心力を作用させるほど大きさや密度の小さい細胞小器官が分離することができる。

問4 文中の約9%のスクロース液を使用する理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号10

- ① 細胞小器官に栄養素を与えるため。
- ② 細胞内に含まれる溶液の濃度に近い濃度にするため。
- ③ 滑らかにすりつぶせるようにするため。
- ④ 細胞小器官からなるべく多くの水分を出させるため。

問5 文中の「低温に保ちながら・・・」の理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号11

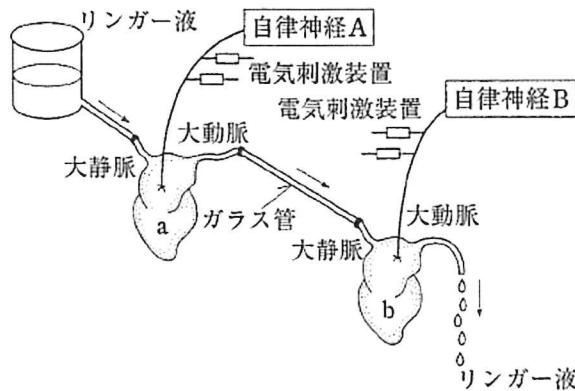
- ① 細胞小器官の酵素の活性を高く保つため。
- ② 滑らかにすりつぶせるようにするため。
- ③ 細胞小器官の酵素の活性を低く抑えるため。
- ④ 細胞内に存在する酵素を破壊するため。

問6 生じた各沈殿を顕微鏡で観察した。セルロースを多量に含むのはどの層か。次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号12

- ① 沈殿Aには核や細胞壁
- ② 沈殿Bには5μmほどの緑色の顆粒
- ③ 沈殿Cには3μmほどの構造
- ④ 上澄み液D

第3問 2つのカエルの心臓a・bを図のようにつなぎ、リンガー液を矢印の方向に流した。この実験について、後の各設問（問1～6）に答えよ。



問1 このような実験装置で最初に実験を行った学者を、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号13

- ① シャルガフ ② レーウィ ③ グリフィス ④ ガードン

問2 カエルのリンガー液の説明として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号14

- ① ヒトの生理食塩水と等張で0.9%濃度
② ヒトの生理食塩水より高張で0.95%濃度
③ ヒトの生理食塩水より低張で0.65%濃度
④ 海水と等張の食塩水

問3 カエルの心臓のつくりとして最も適当なものを、次の①～④から1つ選べ。

解答番号15

- ① 2心房2心室 ② 2心房1心室 ③ 1心房2心室 ④ 1心房1心室

問4 心臓aに連絡する自律神経Aを刺激すると心臓aの拍動は遅くなった。この後しばらくして、心臓bの拍動はどうなるか。また、心臓bに連絡する自律神経Bを刺激すると心臓bの拍動は遅くなった。この後しばらくして心臓aの拍動はどうなるか。それぞれ予想される結果として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号16

	心臓b	心臓a
①	遅くなる	変化しない
②	速くなる	速くなる
③	遅くなる	遅くなる
④	速くなる	変化しない

問5 問4の実験で、拍動を変化させたのは、物質の働きによると考えられる。その物質名を、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号17

- ① インスリン ② アドレナリン
③ アセチルコリン ④ ノルアドレナリン

問6 迷走神経は、脳のどの部分から出ているか最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号18

- ① 大脳 ② 間脳 ③ 中脳 ④ 延髄

第4問 ユスリカのだ液染色体に関する実験〔I〕、〔II〕に答えよ。

〔I〕 ユスリカの幼虫を用いてだ液腺染色体の観察を以下の要領でおこなった。

〈材料〉 ユスリカの幼虫

〈器具〉 検鏡器具、ルーペ、ろ紙

〈薬品〉 酢酸カーミン溶液

- 〈方法〉 (1) ユスリカの幼虫をスライドガラスの上に載せる。ピンセットで頭部を引っ張って切り取ると、頭部につながって一対のだ液腺と消化管がでてくる。ルーペを用いてだ液腺を確認する。
- (2) だ液腺以外のものはすべて取り除いた後、だ液腺に酢酸カーミン溶液を1、2滴下し5~10分間染色する。
- (3) カバーガラスをかけ、ろ紙をはさむ。親指で強くだ液腺細胞を押しつぶすとともに余分な染色液を吸い取り、プレパラートを作成する。

問1 ユスリカの幼虫のようにだ液腺の染色体が観察されるものとして最も適当なものを、

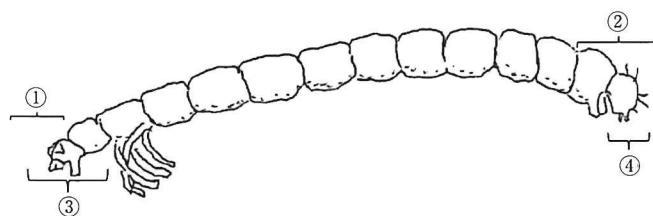
次の①~④のうちから1つ選べ。

解答番号19

- ① モンシロチョウの幼虫 ② ショウジョウバエの幼虫
③ トンボの幼虫 ④ ミミズ

問2 幼虫の頭部とは下の図でどの部分のことか。図中の番号①~④のうちから1つ選べ。

解答番号20



問3 観察の結果からどのようなことがいえるか最も適当なものを、次の①~④のうちから1つ選べ。

解答番号21

- ① 4本のだ液染色体が観察されたことから、ユスリカの染色体数は $2n=4$ である。
- ② だ液染色体には、多数の横じまがみられ、その間隔はどの染色体も変わることはない。
- ③ だ液染色体は通常の染色体より100倍以上もある巨大染色体である。
- ④ だ液腺には染色体がみられるのは、だ液腺細胞で分裂が盛んに起きているからである。

〔Ⅱ〕だ液染色体には一部に膨らんだパフがみられる。このパフで起きていることを調べる実験をした。

〈材料および器具〉

前の実験と同じ材料および器具を準備し、更にペトリー皿も準備した。

〈薬品〉 ピロニン・メチルグリーン溶液（ピロニンはRNAを赤橙色に、メチルグリーンはDNAを青緑色に染める）、無水アルコール

〈方法〉 （1）スライドガラス上で取り出しだ液腺に無水アルコールを滴下する。
5分間おいた後、ろ紙で余分な無水アルコールを吸い取る。

（2）ピロニン・メチルグリーンを滴下して10分間染色したのち、カバーガラスをかける。ろ紙でプレパラートをはさみ、親指で軽く押しつぶし、顕鏡する。

問4 だ液染色体はどのように染色されるか。最も適当と思われるものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号22

- ① 染色体全体は青緑色に染まっていたが赤橙色の縞模様がみられた。
- ② 染色体全体は青緑色に染まっていたが青い縞模様がみられた。
- ③ 染色体全体は赤橙色に染まっていたが青緑色の縞模様がみられた。
- ④ 染色体全体は赤橙色に染まっていたが青い縞模様がみられた。

問5 パフの部分はどのように染色されるか。最も適当と思われるものを次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号23

- ① 赤橙色
- ② 青緑色
- ③ 緑色
- ④ 青色

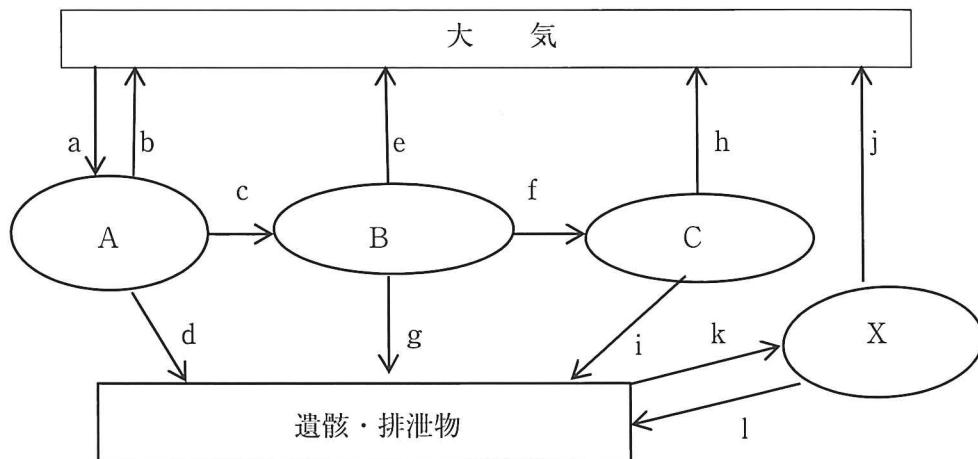
問6 この実験結果からパフで起きていることをどのように結論付けるか。最も適当と思われるものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号24

- ① パフではDNAの複製が起きている。
- ② パフではDNAの複製とRNAの転写が同時に起きている。
- ③ パフではRNAの転写だけが起きている。
- ④ パフでは特定するようなことは起きていません。

第5問 生態系における炭素の移動に関する次の文章を読み、後の各設問（問1～6）に答えよ。

図は、生態系における炭素の移動を模式的に示したものである。生態系における炭素の移動量は、古くからバランスが保たれており、大気や海水に含まれる二酸化炭素量もほぼ一定に保たれていたと考えられている。しかし、近代に入り、大気中および海水中の二酸化炭素濃度に急激な増加がみられるようになってきた。これには（ ）など、人類による影響が大きいと考えられている。



問1 図中のA・B・C・Xの生物群とa～lの作用名が正しい組合せのものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

	生物群	作用名
①	Aは緑色植物	aは光合成
②	Bは肉食性動物	eは呼吸
③	Cは分解者	fは捕食
④	Xはバクテリア	jは燃焼

解答番号25

問2 図中のBに相当するものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号26

- | | |
|--------|------|
| ① オオバコ | シイタケ |
| ② トンボ | カエル |
| ③ クモ | ミミズ |
| ④ ミジンコ | バッタ |

問3 安定した生態系における物質の生産と消費に関して、図のA・B・Cの中での総生産量を比較し不等号で表したとき最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号27

- ① A > B > C
- ② A = B > C
- ③ A > B = C
- ④ A = B = C

問4 図中のA・B・C間で見られるc・fのような一連のつながりのことを何というか。最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号28

- ① 生物濃縮
- ② 食物連鎖
- ③ 寄生連鎖
- ④ 物質循環

問5 安定した生態系において、図に矢印a～lで示したエネルギー移動量に注目したとき、間違っているものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号29

- ① aの移動量はdの移動量より常に大きい。
- ② cの移動量はeの移動量より常に大きい。
- ③ kの移動量はjの移動量より常に大きい。
- ④ fの移動量はeの移動量より常に大きい。

問6 文章中の（ ）に入るものとして最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

解答番号30

- ① 干拓や埋め立てによる陸地の拡大
- ② 機械化による農作物収穫量の増大
- ③ 地下に埋蔵された炭素の大量消費
- ④ 残留性の高い化学物質の合成