

理 科

2020 年度（令和 2 年度）

入 学 試 験 問 題

受 験 番 号	
---------	--

1. 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) この問題冊子は 49 ページあります。

物 理 1 ページから 12 ページまで

化 学 13 ページから 28 ページまで

生 物 29 ページから 49 ページまで

試験中に、問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れなどに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。

(3) 問題冊子の表紙の受験番号欄に受験番号を記入してください。

(4) 解答用紙は 2 枚あります。解答用紙には、氏名、受験番号の記入欄、および受験番号と選択科目のマーク欄があります。それぞれに正しく記入し、マークしてください。

(5) 問題冊子のどのページも切り離してはいけません。問題冊子の余白は計算用紙として使用してもかまいません。

(6) 計算機能や辞書機能、通信機能などをもつ機器等の使用は禁止します。使用している場合は不正行為とみなします。

(7) 試験終了後、解答用紙はもちろん、問題冊子も持ち帰ってはいけません。

2. 解 答 上 の 注 意

解答上の注意は、裏表紙にも記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読んでください。ただし、問題冊子を開いてはいけません。また、解答用紙の左下に記載してある「注意事項」も読んでください。

(1) 問題は物理、化学、生物の 3 科目あります。任意の 2 科目を選んで解答してください。なお、2 科目とも解答することが必須です。

裏表紙につづく

生 物

1 I～Ⅲに答えよ。

I 植物群集の生産構造について、問1～3に答えよ。

草本群集Aと草本群集Bの生産構造を層別刈取法で調査した。まず、それぞれの草本群集で調査する区画を決め、群集の最上部で光の照度を計測し、その後、刈り取る層の高さに相当する部位の照度を計測した。次に、その区画内に生育している草本を等間隔の高さに分けて層別に刈り取り、それぞれの層について同化器官と非同化器官の重量を計量した。

問1 この調査を行ううえで、適切でないのはどれか。選択肢の中から最も適当なものを一つ選べ。ア

- a 植物群集内で草本の丈が一定の区画を選ぶ。
- b 太陽に雲がかかるなど、照度に大きな変化が生じない天候を選ぶ。
- c 照度計の測光部に光が当たるようにするため、光を遮る葉をどける。
- d 刈り取った植物体は乾燥させず、すぐに重量を計量する。

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ① a | ② b | ③ c | ④ d |
| ⑤ a, b | ⑥ a, c | ⑦ a, d | ⑧ b, c |
| ⑨ b, d | ⑩ c, d | | |

問 2 層別刈取法で得られた結果を表 1, 2 に示す。表中の X, Y に当てはまる用語と、草本群集 A および B の組合せで正しいのはどれか。最も適当なものを一つ選べ。 イ

	X	Y	草本群集 A	草本群集 B
①	同 化	非同化	広葉草本型	イネ科草本型
②	非同化	同 化	広葉草本型	イネ科草本型
③	同 化	非同化	イネ科草本型	広葉草本型
④	非同化	同 化	イネ科草本型	広葉草本型

表 1 草本群集 A

地表からの高さ [cm]	(X) 器官 [g]	(Y) 器官 [g]
100—90	3.6	0.0
90—80	16.2	0.0
80—70	38.2	1.5
70—60	50.9	11.8
60—50	40.0	31.3
50—40	21.8	62.7
40—30	18.2	56.4
30—20	14.5	53.6
20—10	18.2	86.4
10—0	12.7	49.5

表 2 草本群集 B

地表からの高さ [cm]	(X) 器官 [g]	(Y) 器官 [g]
90—80	10.0	5.8
80—70	12.7	9.1
70—60	18.7	12.7
60—50	16.4	9.6
50—40	7.5	14.5
40—30	5.8	33.1
30—20	0.0	38.0
20—10	0.0	71.8
10—0	0.0	56.4

問 3 草本群集 A と草本群集 B の光照度の計測結果はそれぞれどれか。図 1 の①～⑥から最も適当なものをつずつ選べ。

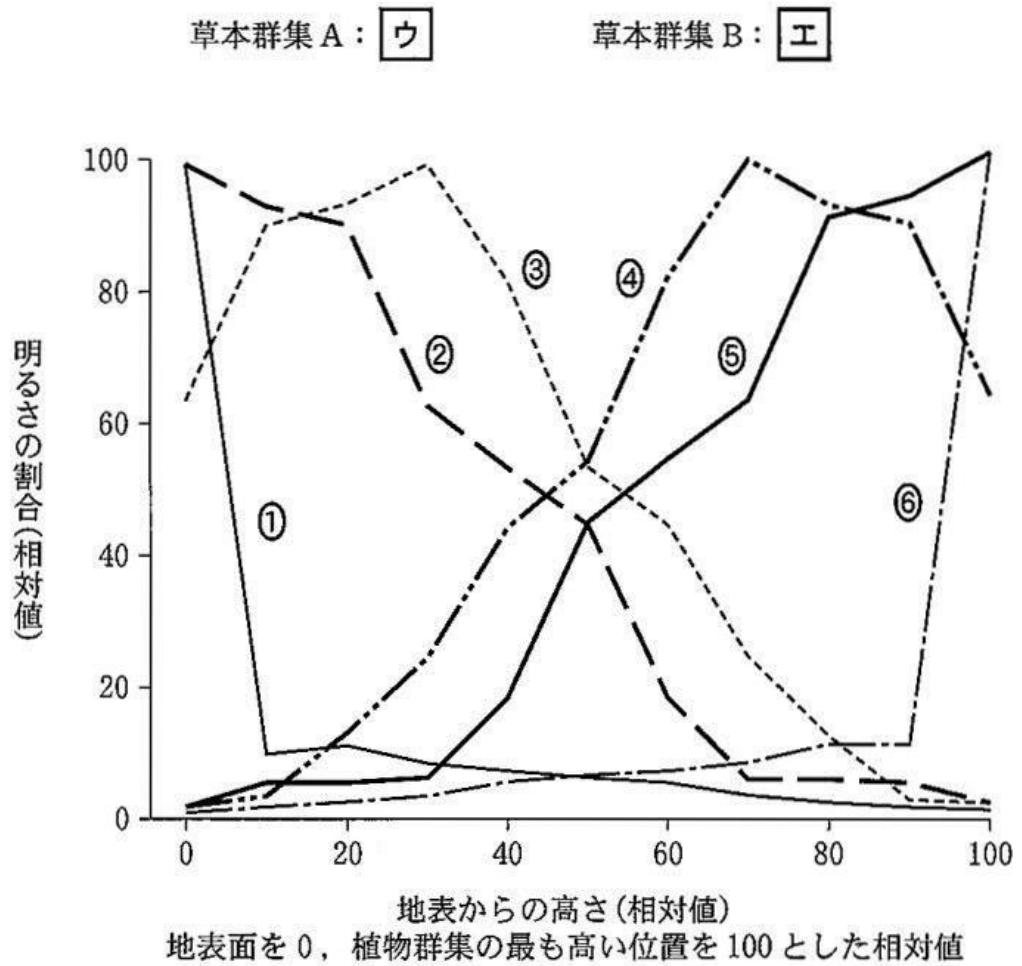


図 1

II 呼吸について、問1～5に答えよ。

植物の種子は、発芽するときには呼吸が盛んになり、酸素の吸収と二酸化炭素の放出が活発になる。発芽種子の酸素消費量と二酸化炭素排出量を測定することにより呼吸商を求めることができる。これにより、発芽した種子がどのような栄養素を基質として分解し、成長に必要なエネルギーを得ているのかを推定することができる。

発芽種子の呼吸商を測定するために、図1のような装置を用意した。発芽したばかりの種子をフラスコAとBに同量ずつ入れ、フラスコA内のビーカーには水酸化カリウム溶液を、フラスコB内のビーカーには蒸留水を入れた。これらを25℃の恒温槽に入れたのち、蓋に装着したメスピペットの中に着色液を入れ、各フラスコ内の気体の体積の変化量を測定できるようにした。この装置を暗室に入れ、栓を閉じて測定を開始した。

種子XとYについてそれぞれ測定したところ、各フラスコ内の気体の体積の変化量は表1のような結果となった。

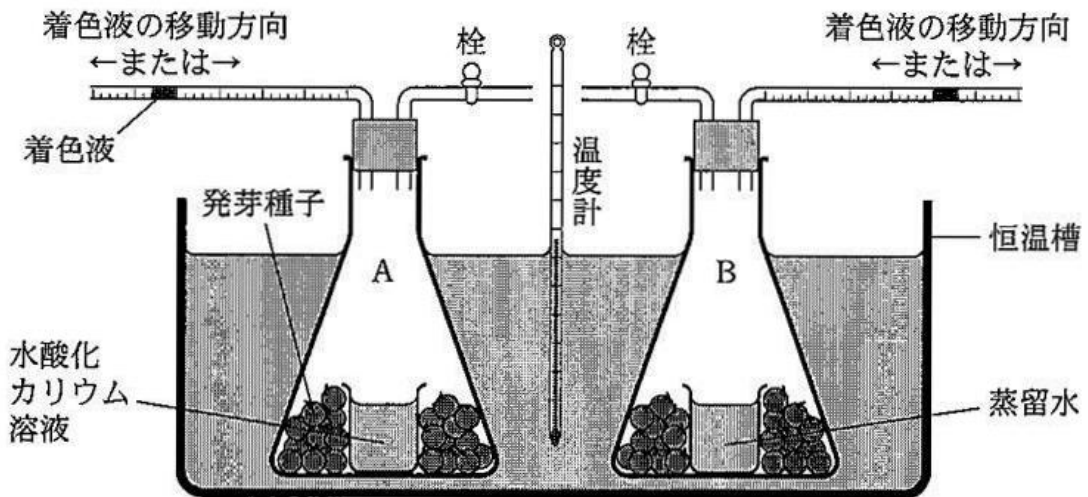


図1

表1

	フラスコA	フラスコB
種子X	1132 mL	192 mL
種子Y	986 mL	286 mL

問 1 種子 X の実験において、フラスコ A と B に装着したメスピペット内の着色液は、実験開始から時間が経過するにつれて、それぞれどちらの方向に移動するか。最も適切な組合せを一つ選べ。 オ

- | | フラスコ A | フラスコ B |
|---|--------|--------|
| ① | 右向き(→) | 右向き(→) |
| ② | 右向き(→) | 左向き(←) |
| ③ | 左向き(←) | 右向き(→) |
| ④ | 左向き(←) | 左向き(←) |

問 2 種子 X と Y の呼吸商 (RQ) を求めよ。数値は、四捨五入により小数第 2 位まで答えよ。

種子 X : RQ = .

種子 Y : RQ = .

問 3 呼吸基質には、炭水化物以外に脂質やタンパク質(アミノ酸)も用いられる。デンプン、脂質(トリパルミチン)、ロイシンを呼吸基質とした場合の呼吸商 (RQ) を求めよ。数値は、四捨五入により小数第 2 位まで答えよ。

デンプン $(C_6H_{10}O_5)_n$ RQ = .

トリパルミチン $C_{51}H_{98}O_6$ RQ = .

ロイシン $C_6H_{13}O_2N$ RQ = .

問 4 種子 X と Y の主要な呼吸基質は、それぞれ何か。最も適当な組合せを一つ選べ。 ナ

	種子 X	種子 Y
①	炭水化物	炭水化物
②	炭水化物	脂 質
③	炭水化物	タンパク質
④	脂 質	炭水化物
⑤	脂 質	脂 質
⑥	脂 質	タンパク質
⑦	タンパク質	炭水化物
⑧	タンパク質	脂 質
⑨	タンパク質	タンパク質

問 5 脊椎動物のウシ、ネコ、ヒトについて、呼吸商の高いものから順に並べたのはどれか。最も適当なものを一つ選べ。 ニ

	呼吸商			呼吸商
	高い	→	→	低い
①	ウシ	ネ	コ	ヒト
②	ウシ	ヒト	ネコ	
③	ネコ	ウシ	ヒト	
④	ネコ	ヒト	ウシ	
⑤	ヒト	ウシ	ネコ	
⑥	ヒト	ネコ	ウシ	

Ⅲ 窒素循環について、問1～3に答えよ。

図1は、生態系における窒素の流れを示したものである。生物の多くは、大気中に存在する窒素を直接利用することはできないが、一部の生物は大気中の窒素を取り込み利用することができる。^a 土壌中に含まれるアンモニウム塩は、土壌細菌のはたらきにより、硝酸塩となる一方で、分解されて再び大気中に放出される。 植物は、硝酸イオンあるいはアンモニウムイオンの形で窒素を根から吸収し、有機化合物を合成する。植物の根から吸収された硝酸イオンは、植物体内で還元されてアンモニウムイオンになる。^b アンモニウムイオンは、酵素のはたらきによって、生命活動を担うさまざまな有機化合物の合成に利用される。 植物に取り込まれた窒素は、食物連鎖によって草食動物から肉食動物へと移動するとともに、それぞれの排出物と枯死体は菌類・細菌類によって分解され、最終的にアンモニウム塩となって土壌中に戻される。

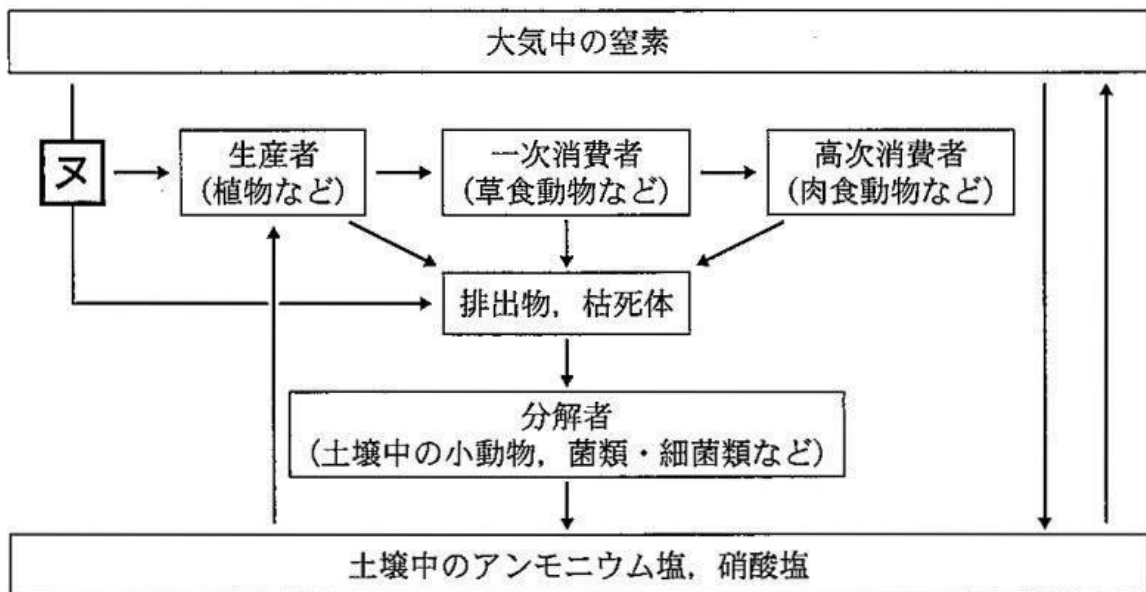


図1

問1 下線aの窒素を利用することができる生物 はどれか。最も適当なものを二つ選び、 に二つマークせよ。

- | | | |
|---------|---------|-----------|
| ① 酵母菌 | ② 根粒菌 | ③ 乳酸菌 |
| ④ 肺炎双球菌 | ⑤ ネンジュモ | ⑥ ムラサキイガイ |

問 2 下線 b に該当する物質はどれか。最も適当なものを二つ選び、ネに二つマークせよ。ネ

- ① グルタミン ② セルロース ③ ピルビン酸
④ グルコース ⑤ アデノシン三リン酸

問 3 図 2 は、北アメリカ各地の草原から採取した土壌中の全窒素量(全 N 量)と年間の平均気温(°C)との関係を示したものである。土壌の採取は、ほぼ同じ雨量の草原で、河川等から離れた地点で行った。このような結果になった主要な原因と考えられるのはどれか。最も適当なものを一つ選べ。ノ

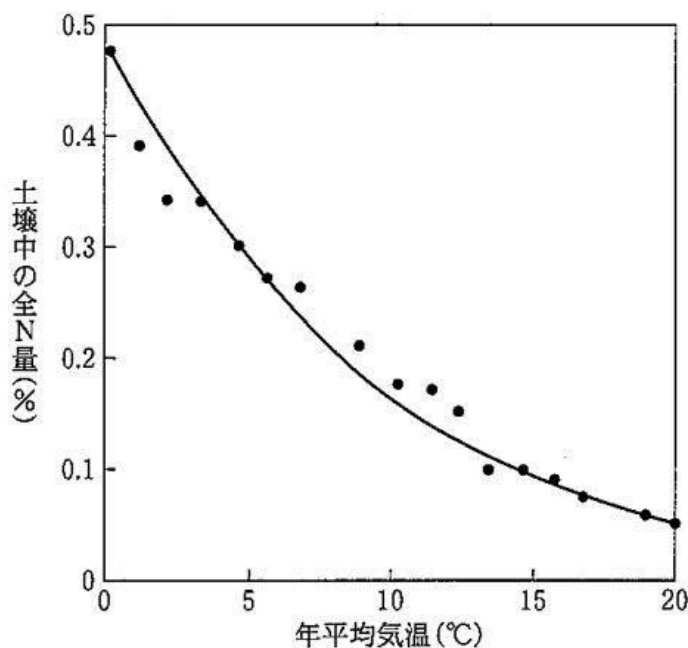


図 2

- ① 年平均気温が高いほど、植物の光合成が盛んになるため。
② 年平均気温が高いほど、大気中の窒素濃度が増加するため。
③ 年平均気温が高いほど、大気中の窒素濃度が低下するため。
④ 年平均気温が低いほど、草食動物の数が減少するため。
⑤ 年平均気温が低いほど、枯死体や排出物が分解されにくいいため。
⑥ 年平均気温が低いほど、肉食動物の割合が草食動物に比べて増加するため。

2 I～IIIに答えよ。

I 腎臓について、問1、2に答えよ。

問1 次の文章を読み、(1)、(2)に答えよ。

体液の量が減少すると腎臓への血流量が減少し、糸球体に続く血管の壁にある受容器がこれを検知し、いくつかの段階を経て鉱質コルチコイドの分泌が促進される。鉱質コルチコイドは脂質の一種であるステロイドでできており、細尿管に作用する。また、大量の発汗などで体液中の水分量が減少し体液濃度が高くなると、視床下部にある受容器がこれを検知し、脳下垂体後葉からバソプレシンが分泌される。バソプレシンはアミノ酸がつながったペプチドホルモンで、集合管に作用する。

(1) 鉱質コルチコイドに関するa～fの記述のうち、正しいものの組合せはどれか。最も適当なものを一つ選べ。 **ア**

- a 副腎皮質から分泌される。
- b 副腎髄質から分泌される。
- c 細胞膜にある受容体に結合することによって作用を示す。
- d 細胞質中にある受容体に結合することによって作用を示す。
- e 鉱質コルチコイドと受容体の複合体は遺伝子の発現を調節する。
- f 鉱質コルチコイドと受容体の複合体は細胞膜にある酵素タンパク質に作用する。

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① a, c, e | ② a, c, f | ③ a, d, e |
| ④ a, d, f | ⑤ b, c, e | ⑥ b, c, f |
| ⑦ b, d, e | ⑧ b, d, f | |

(2) バソプレシンに関する a ~ f の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。最も適当なものを一つ選べ。 イ

- a 視床下部にある神経分泌細胞で合成され、軸索を通過して脳下垂体後葉に運ばれる。
- b 視床下部にある神経分泌細胞で合成され、血流を介して脳下垂体後葉に運ばれる。
- c 細胞膜にある受容体に結合することによって作用を示す。
- d 細胞質中にある受容体に結合することによって作用を示す。
- e 細胞膜上のアクアポリンの数を増やす。
- f 細胞膜上のアクアポリンの数を減らす。

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① a, c, e | ② a, c, f | ③ a, d, e |
| ④ a, d, f | ⑤ b, c, e | ⑥ b, c, f |
| ⑦ b, d, e | ⑧ b, d, f | |

問 2 イヌリンは植物の根に含まれる多糖類で、ヒトにはこの多糖類を分解する酵素がない。イヌリンを血管内に投与すると、腎小体で原尿中にこし出されるが、細尿管では再吸収されずすべて尿に含まれて排出される。

表 1 は、イヌリンを投与したある成人の、血しょうと原尿および尿に含まれるイオンや物質の濃度を示す。1 日の尿量は 1.5 L として、(1)~(3)に答えよ。

表 1

成 分	血しょう (mg/mL)	原 尿 (mg/mL)	尿 (mg/mL)
ナトリウム	3.0	3.0	3.5
尿 素	0.30	0.30	20
タンパク質	80	0	0
クレアチニン	0.01	0.01	0.80
イヌリン	1.0	1.0	120

(1) この人の1日の尿量は原尿の何%にあたるか。最も適当なものを一つ
選べ。 ウ %

- ① 0.71 ② 0.83 ③ 0.94 ④ 1.15 ⑤ 1.5

(2) 左右の腎臓に含まれる腎小体の数は同じで、すべての腎小体は単位時
間にろ過する能力が同じと仮定して、1個の腎小体で毎時 $3.6\mu\text{L}$ の原
尿ができるとすると、この人の腎臓1個には約何個の腎小体があると思
えられるか。最も適当なものを一つ選べ。(1 μL は、 $\frac{1}{1000}\text{mL}$)

エ 個

- ① 1万 ② 2万 ③ 3万 ④ 5万 ⑤ 10万
⑥ 30万 ⑦ 50万 ⑧ 100万 ⑨ 200万

(3) この人が1日に尿中に排出するクレアチニン量は、血しょうからろ過
されるクレアチニン量の何%になるか。最も適当なものを一つ選べ。

オ %

- ① 16.7 ② 33.3 ③ 66.7 ④ 83.3 ⑤ 98.8

II 血液について、問1, 2に答えよ。

問1 血液の成分について調べるため、実験1～3を行った。(1), (2)に答え
よ。

実験1 : 200 mg の乾燥酵母を 10 mL の蒸留水に溶かし、その懸濁液をス
ライドガラスに塗り、乾燥させた。

実験2 : ブタの新鮮な血液(血液凝固防止剤としてクエン酸ナトリウムを
含む)を試験管に取り、1分間に2000回転で20分遠心分離し
た。その結果、赤血球層、白色層、血しょう層に分離された。

実験3 : 実験1の酵母を塗ったスライドガラスに実験2の白色層を出し、
カバーガラスをかけて検鏡すると、酵母を盛んに捕食する白血球
が観察された。

(1) 酵母を捕食することができる白血球はどれか。最も適当な組合せを一つ選べ。 **カ**

a B細胞

b T細胞

c 好中球

d マクロファージ

① a, b

② a, c

③ a, d

④ b, c

⑤ b, d

⑥ c, d

⑦ a, b, c

⑧ a, b, d

⑨ b, c, d

⑩ a, b, c, d

(2) 実験2の血しょう層を取り出し、それに塩化カルシウム水溶液を加えると繊維状のものが観察された。これは何か。最も適当なものを一つ選べ。 **キ**

① 血ペイ

② コラーゲン

③ トロンピン

④ フィブリン

⑤ ケラチン

問 2 塩濃度の変化が赤血球に与える影響について調べるため、実験 1～3 を行った。(1)に答えよ。

実験 1 : 0.9 % 塩化ナトリウム水溶液 1 mL をペトリ皿に入れ、ブタの血液(血液凝固防止剤としてクエン酸ナトリウムを含む)を 1 滴加え、かくはんして希釈した。1 分ほどおき、その希釈した血液をホールスライドガラスに 1 滴とり、カバーガラスをかけて検鏡すると、凹みのある正常な形の赤血球が観察された。

実験 2 : 3.0 % 塩化ナトリウム水溶液 1 mL をペトリ皿に入れ、実験 1 と同様な方法でブタの血液を希釈し検鏡すると、表面に突起が生じている萎縮した形の赤血球が観察された。

実験 3 : 3.0 % 塩化ナトリウム水溶液 1 mL を入れたペトリ皿を 5 つ用意し、それぞれに異なる量の蒸留水(1.0 mL, 1.5 mL, 2.3 mL, 4.0 mL, 5.7 mL)を加え、実験 1 と同様な方法でブタの血液を希釈した。

(1) 実験 3 で正常な形の赤血球が観察されたのは、何 mL の蒸留水を加えたペトリ皿か。最も適当なものを一つ選べ。 mL

- ① 1.0 ② 1.5 ③ 2.3 ④ 4.0 ⑤ 5.7

Ⅲ ヒトの免疫について、問1～6に答えよ。

問1 病原体などの異物が体内へ侵入するのを防ぐしくみの例で、誤っているのはどれか。最も適当なものを一つ選べ。 ケ

- ① 胃液中の塩酸は細菌を殺すはたらきがある。
- ② 気管の繊毛の動きによって異物を体外へ送り出す。
- ③ 汗には、細菌を殺すはたらきのある酵素が含まれている。
- ④ 皮膚表面に常在しているウイルスは、ほかのウイルスの増殖を抑える。
- ⑤ 腸管の粘膜には常在菌が生息しており、外来の病原体の感染を防いでいる。

問2 T細胞が成熟するために必要な臓器はどれか。最も適当なものを一つ選べ。 コ

- ① ひ 臓 ② 骨 髄 ③ 胸 腺
- ④ 小 腸 ⑤ リンパ節

問3 次の文章を読み、(1)、(2)に答えよ。

ツベルクリン反応は、ヒトがサに対する免疫ができているかを調べるもので、かつてサに感染したことがあるヒトは、その抗原に対する記憶細胞が存在するので赤く腫れる。

(1) サに当てはまる用語はどれか。最も適当なものを一つ選べ。

- ① ジフテリア菌 ② 百日咳菌 ③ コレラ菌
- ④ 破傷風菌 ⑤ 結核菌

(2) 下線の記憶細胞になるのはどれか。最も適当なものを一つ選べ。 シ

- ① B細胞
- ② 樹状細胞
- ③ ナチュラルキラー細胞
- ④ キラーT細胞
- ⑤ マクロファージ

問 4 自己免疫疾患の一つにI型糖尿病がある。この疾患で免疫担当細胞が攻撃するのはどれか。最も適当なものを一つ選べ。 ス

- ① 肝細胞
- ② すい液分泌細胞
- ③ セクレチン分泌細胞
- ④ ランゲルハンス島A細胞
- ⑤ ランゲルハンス島B細胞

問 5 細胞性免疫が過剰に反応して起こるアレルギーの例はどれか。最も適当なものを一つ選べ。 セ

- ① ハチ毒によるアナフィラキシーショック
- ② サバによるじんましん
- ③ スギ花粉による鼻水
- ④ ダニによるぜんそく
- ⑤ 漆による皮膚炎

問 6 エイズ(後天性免疫不全症候群)に関する記述として、誤っているのはどれか。最も適当なものを一つ選べ。 ソ

- ① がんを発症しやすくなる。
- ② 日和見感染を起こしやすくなる。
- ③ 性的接触や輸血などで感染する。
- ④ ヒト免疫不全ウイルス(HIV)がヘルパーT細胞に感染する。
- ⑤ B細胞やキラーT細胞が活性化されなくなり自然免疫がはたらかなくなる。

3 タンパク質の合成について、次の文章を読み、問1～6に答えよ。

タンパク質の合成には3種類のRNAが関わっている。mRNAは、DNAから写し取った遺伝情報を担っており、その情報をもとにタンパク質がつくられる。mRNAにおける連続した3個ずつの塩基配列をコドンといい、コドンがアミノ酸を指定している。tRNAは、コドンが指定するアミノ酸をリボソームに運搬する役割をもつ。それぞれのアミノ酸に対応するtRNAがあり、tRNAはアンチコドンと呼ばれる3塩基配列を含んでおり、このアンチコドンはmRNA上のコドンと相補的な塩基対を形成する。rRNAは、多数のタンパク質と結合してリボソームを構成する。リボソームは、mRNA上を移動しながらアミノ酸をつなげてポリペプチド鎖をつくる。

問1 下線aについて、あるRNAの塩基配列が、

5' - UCAGAGCUAUGCCAU - 3'

であるとき、このRNAの鋳型となったDNAの塩基配列はどれか。最も適当なものを一つ選べ。ア

- ① 5' - TCAGAGCTATGCCAT - 3'
- ② 5' - TACCGTATCGAGACT - 3'
- ③ 5' - ATGGCATAGCTCTGA - 3'
- ④ 5' - AGTCTCGATACGGTA - 3'
- ⑤ 5' - UCAGAGCUAUGCCAU - 3'
- ⑥ 5' - UACCGUAUCGAGACU - 3'
- ⑦ 5' - AUGGCAUAGCUCUGA - 3'
- ⑧ 5' - AGUCUCGAUACGGUA - 3'

問 2 下線 b について、どのような mRNA の塩基配列によってどのアミノ酸が指定されるかは、1960 年代にニーレンバーグやコラーナらによって解明された。タンパク質合成に必要なものがすべて含まれている大腸菌由来の抽出液を用いて実験 1 ~ 3 を行った。(1)に答えよ。ただし、塩基配列は 5' から 3' の方向で左から右に記してある。

実験 1 : GU の塩基配列の繰り返しをもつ人工 RNA を加えたところ、システインとバリンが交互に並ぶポリペプチド鎖が合成された。

実験 2 : GUG の塩基配列の繰り返しをもつ人工 RNA を加えたところ、グリシン、トリプトファン、バリンのいずれかだけからなる 3 種類のポリペプチド鎖が合成された。

実験 3 : GUGG の塩基配列の繰り返しをもつ人工 RNA を加えたところ、バリン、グリシン、トリプトファンの 3 種類のアミノ酸が、バリン—グリシン—グリシン—トリプトファンの順で繰り返すポリペプチド鎖が合成された。

(1) 実験 1 ~ 3 の結果から、次の各コドンで指定されるアミノ酸 ~ はそれぞれどれか。最も適当なものを一つずつ選べ。同じものを繰り返し選んでもよい。

GGU :

UGU :

GGG :

① グリシン

② トリプトファン

③ システイン

④ バリン

問 3 コドンについて説明した次の文章の、**オ**～**ク**に当てはまる数字はそれぞれどれか。最も適当な数字を一つずつ選べ。

ヒトのコドンは**オ**個あり、そのなかには**カ**個の開始コドンと3個の終止コドンが含まれる。タンパク質を構成する**キ**種類のアミノ酸に対応するコドンは**ク**個であり、メチオニンとトリプトファン以外のアミノ酸には複数のコドンが対応している。

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ① 1 | ② 2 | ③ 12 | ④ 20 |
| ⑤ 60 | ⑥ 61 | ⑦ 63 | ⑧ 64 |

問 4 リボソームについて、正しい記述の組合せはどれか。最も適当なものを1つ選べ。**ケ**

- a 膜で囲まれた袋状の構造をしている。
- b 原核細胞と真核細胞のどちらでも観察される。
- c ミトコンドリアや葉緑体には独自のリボソームがある。
- d 細胞外に分泌されるタンパク質は小胞体上のリボソームで合成される。

- | | | |
|-----------|--------------|-----------|
| ① a, b | ② a, c | ③ a, d |
| ④ b, c | ⑤ b, d | ⑥ c, d |
| ⑦ a, b, c | ⑧ a, b, d | ⑨ a, c, d |
| ⑩ b, c, d | ⑪ a, b, c, d | |

問 5 mRNA の翻訳過程を正しく表しているのはどれか。最も適当なものを
1つ選べ。なお、図1に凡例を示す。

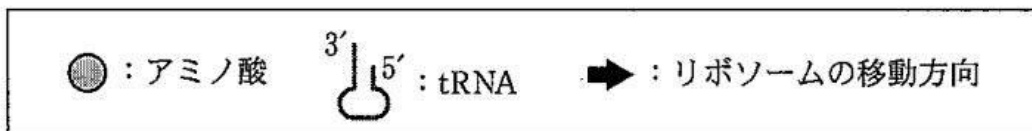
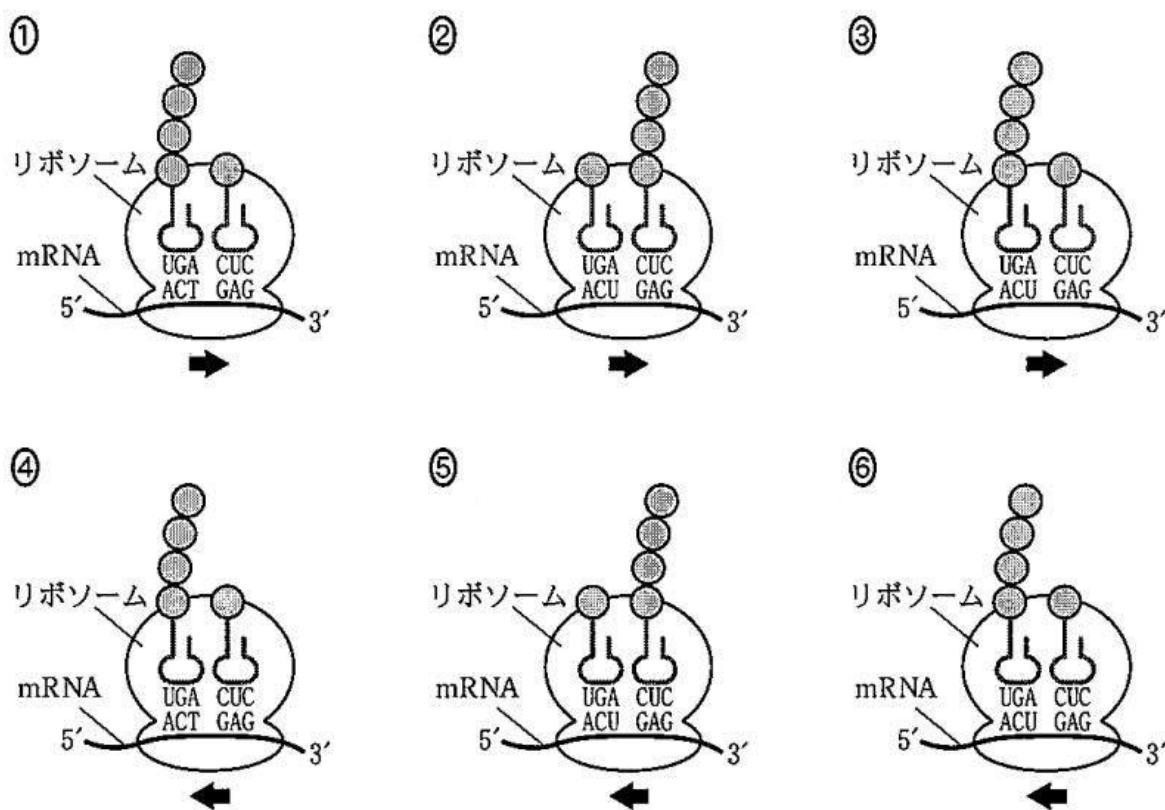


図1



問 6 次の文章を読み、(1)、(2)に答えよ。ただし、塩基配列は5′から3′の方向で左から右に記してある。

tRNA のアンチコドンは、mRNA 上のコドンと対応している。二本鎖 DNA と同じように、両者が相補的な塩基対を形成すると考えると、アンチコドンとコドンの対応は1対1に限定される。しかし、実際には、1つのアンチコドンで複数のコドンに対応していることがわかっている。

例えば、酵母のアラニル tRNA (アラニンが結合した tRNA) のなかには、1分子のアラニル tRNA で GCU, GCC, GCA の3つのコドンのいずれにも結合できるものがある。^a これらのコドンは3番目の塩基がウラシル、シトシン、アデニンとそれぞれ異なっているが、1つのアンチコドンで複数のコドンに対応するためには、アンチコドンとコドンの塩基対形成にあいまいさが必要である。

コドンとアンチコドンの塩基対形成の可能な組合せを調べたところ、表1に示すように、ウラシルはアデニンとの塩基対に加え、グアニンとも塩基対を形成することがわかった。また、tRNA の塩基としてアデニンやグアニンと類似した構造をもつイノシン(I と表記)が使われていることも判明した。

表 1

コドンの3番目の塩基	コドンの3番目の塩基と塩基対を形成するアンチコドン塩基
U	A, G, I
C	G, I
A	U, I
G	C, U

(1) 正しい記述の組合せはどれか。最も適当なものを一つ選べ。 サ

- a ある tRNA のアンチコドンが、2 種類のコドンと塩基対をつくることがある。
- b tRNA の総数はコドンの総数と等しい。
- c コドンの 1 番目あるいは 2 番目の塩基が異なる場合は、異なる tRNA により認識される。
- d ある tRNA がいくつコドンを認識するかは、そのアンチコドンの 2 番目の塩基により決まる。
- e ある tRNA のアンチコドンにイノシンが含まれる場合、その tRNA が認識できるコドンは 3 種類になる。

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① a, b | ② a, c | ③ b, c |
| ④ b, d | ⑤ c, e | ⑥ d, e |
| ⑦ a, b, c | ⑧ a, b, d | ⑨ a, c, e |
| ⑩ b, d, e | | |

(2) 下線 a について、この場合のアラニル tRNA のアンチコドンとして正しいのはどれか。最も適当なものを一つ選べ。ただし、塩基配列は 5' から 3' の方向で左から右に記してある。 シ

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ① CGA | ② CGG | ③ CGI | ④ CGU |
| ⑤ AGC | ⑥ GGC | ⑦ IGC | ⑧ UGC |

2. 解答上の注意(つづき)

- (2) それぞれの解答用紙の選択科目欄に、選んだ科目を一つマークしてください。
2枚の解答用紙の各選択科目欄に、マークがただ一つあり、かつ、それぞれのマークが異なる科目を示している場合のみ採点となり、この要件を満たさない場合には0点となります。

〔例〕 物理を選ぶとき

選 択 科 目	物	化	生
	理	学	物
	●	○	○

- (3) 各問題文中の ア, イ, ウ, … などの には選択肢の番号あるいは符号(+, -)が入ります。選択肢の番号あるいは符号を解答用紙の ア, イ, ウ, … で示された解答欄の ①, ②, …, ⑩, ⊕, ⊖ にマークしてください。

(4) 数値の入れ方

- (i) 問題文中の ア, イ, ウ, … に数字または符号を入れる場合、それぞれの には1, 2, …, 9, 0の数字または符号(+, -)の一つが入ります。それらの数字または符号を解答用紙の ア, イ, ウ, … で示された解答欄にマークしてください。
- (ii) 解答枠の桁数より少ない桁数を解答するときは、数字を右詰めで、その前を⑩でうめるような形で答えてください。

〔例〕 ア イ . ウ エ に 1.8 あるいは 1.80 と答えたいとき

ア	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●	⊕	⊖
イ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊕	⊖
ウ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑨	⑩	⊕	⊖
エ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●	⊕	⊖

ア, エ の ⑩ をマークしないままにしておくと誤答として扱います。