令和７年度　公立学校教員採用候補者選考試験問題

理科(生物)　　1／10枚中

注意１　答はすべて解答用紙の解答欄に記入すること。
注意２　解答にあたっては、事象名、人名、地名等の中で、漢字で表記すべき用語は漢字で記入すること。

第１問題　生命現象と物質に関する次の問に答えよ。

問１　図１は、細胞内外ではたらく酵素について表したものである。［　ア　］、［　イ　］にあてはまる語を答えよ。

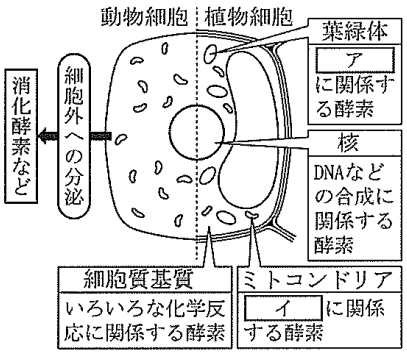


図１

問２　酵素について、次の（１）、（２）に答えよ。

（１）次の文章は、酵素の性質について述べたものである。この性質を何というか、答えよ。

> 酵素反応では、まず、酵素の活性部位に基質が結合して、酵素－基質複合体が形成される。活性部位に結合した基質は、酵素の触媒作用によって生成物に変化して、酵素から離れる。酵素は活性部位にぴったりとはまり込む基質としか酵素－基質複合体をつくれない。

（２）酵素反応の速度について、横軸に時間をとり、縦軸に生成物の量をとると、時間とともに生成物の量は図２のＡのように変化する。他の条件は変えず酵素濃度のみを半分にしたとき、生成物の量の変化として、適当なものを図２のＡ～Ｄから選び、記号で答えよ。なお、基質濃度は酵素濃度に対して十分高いものとする。

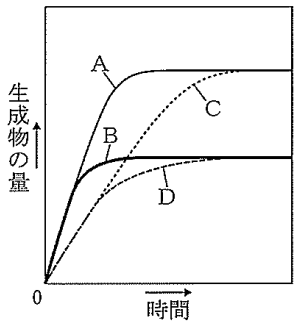


図２

2025 kyosai-guild.jp

問３　酵母のしぼり汁を用いて次の実験を行った。後の（1）、（2）に答えよ。

【実験】 図３のように、酵母のしぼり汁を半透膜であるセロハンの袋に入れてしばらく水に浸し、セロハン内の液（内液）とセロハン外の液（外液）に分離（操作X）し、試験管１～４を準備した。この試験管１～４に糖を加え、発酵の様子を調べたところ、表１の結果になった。

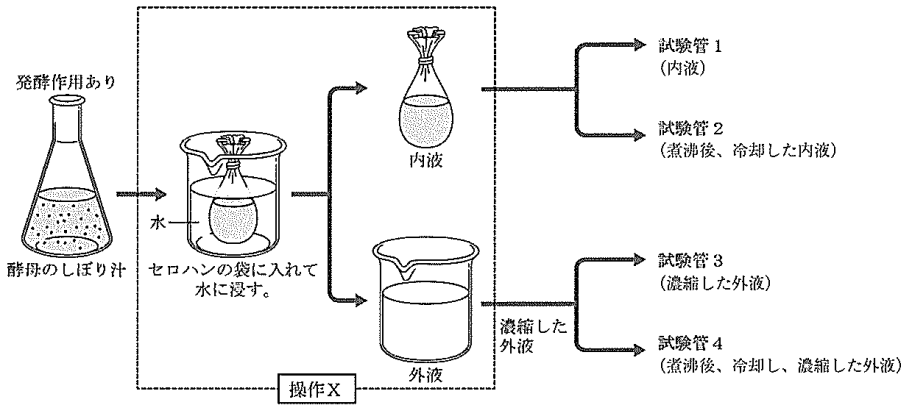


図３

表１

	糖を加えたときの発酵の様子
試験管１	わずかに発酵が起こった。
試験管２	発酵が起こらなかった。
試験管３	発酵が起こらなかった。
試験管４	発酵が起こらなかった。

（1）操作Xによって明らかになる内液と外液に含まれる物質の特徴の違いを、セロハンの性質に触れながら簡潔に説明せよ。

（2）煮沸した酵母のしぼり汁に糖を加えたところ発酵は起こらなかったことから、生徒は「煮沸したことにより、内液や外液に含まれる物質が働きを失ったのではないか」と予想した。この予想を確かめるためには、試験管１～４を用いてどのような実験を行い、結果を比較すればよいか、説明せよ。

2025 kyosai-guild.jp

問4　図4は、植物の窒素同化の過程を示した模式図である。後の（1）～（3）に答えよ。

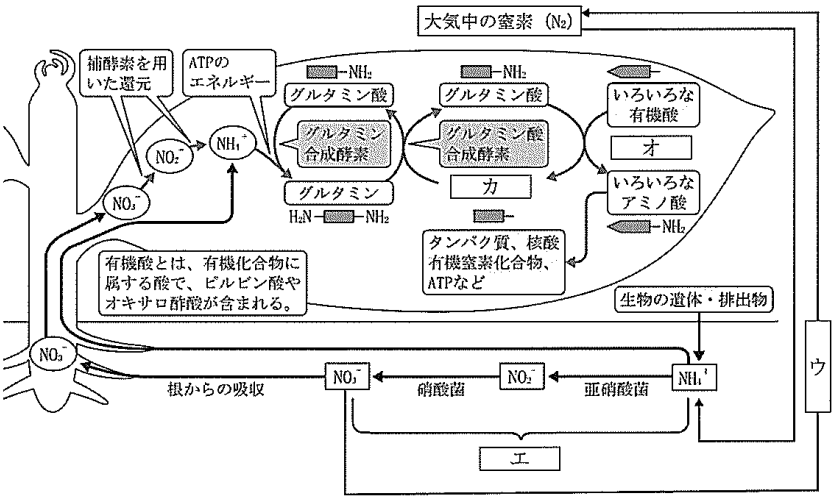


図4

（1）図4の［　ウ　］には細菌により土壌中の NO_3^- が大気中の N_2 になる作用の名称、［　エ　］には亜硝酸菌や硝酸菌の働きにより土壌中の NH_4^+ が NO_3^- になる作用の名称が入る。［　ウ　］、［　エ　］にあてはまる語を答えよ。

（2）次の文章は、図4の葉の中でのグルタミン酸について述べたものである。［　オ　］、［　カ　］にあてはまる語句を答えよ。

> グルタミン酸がもつアミノ基は、［　オ　］のはたらきによりグルタミン酸からいろいろな有機酸へ移され、いろいろなアミノ酸が合成される。一方、アミノ基を失ったグルタミン酸は［　カ　］となる。

（3）光を完全に遮断した場合、図4の葉の中での反応（$NO_3^- \rightarrow NO_2^- \rightarrow NH_4^+$）が起こりにくくなる。この理由を、それぞれの反応（$NO_3^- \rightarrow NO_2^-$、$NO_2^- \rightarrow NH_4^+$）に共通な特徴をあげながら簡潔に説明せよ。

2025 kyosai-guild.jp

第2問題　遺伝子に関する次の問に答えよ。

問1　図5は、DNAを鋳型としてRNAが合成される過程を模式的に示したものである。次の（1）、（2）に答えよ。

（1）2本鎖DNAのうち、「センス鎖」と呼ばれるDNA鎖は図5のA、Bのどちらか、記号で答えよ。また、このセンス鎖について説明した文のうち正しいものをa～cから一つ選び、記号で答えよ。

a　2本鎖DNAのうち、どちらの鎖がセンス鎖になるかは決まっておらず、同じ遺伝子の領域であってもRNA合成のたびに変化する。

b　2本鎖DNAのうち、どちらの鎖がセンス鎖になるかは遺伝子ごとに決まっており、1本の鎖全体にはセンス鎖の領域とセンス鎖ではない領域の両方が存在する。

c　2本鎖DNAのうち、どちらの鎖がセンス鎖になるかは鎖全体で決まっており、すべての遺伝子の領域について一方の鎖からRNAが合成される。

（2）遺伝子領域の近くにあるRNAポリメラーゼが結合する塩基配列の名称を答えよ。

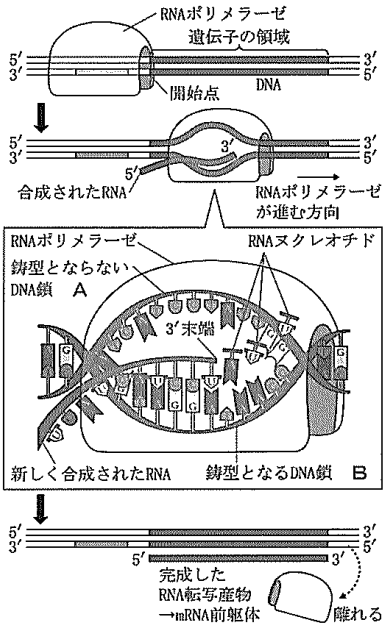


図5

問2　真核生物の遺伝子では、合成されたmRNA前駆体がスプライシングを経てmRNAとなる。図6は、エキソン1～4とイントロン1～3をもつmRNA前駆体を示している。次の（1）、（2）に答えよ。

（1）図6のmRNA前駆体から選択的スプライシングによってエキソンの組み合わせが異なるmRNAが生成されるとき、最大で何種類のmRNAが生成されるか、答えよ。ただし、エキソン1は常に含まれ、イントロンはすべて除去されるものとする。

（2）ゲノム解析により、ヒトの遺伝子は予想より少ないことが分かった。選択的スプライシングは、ヒトにとってどのようなメリットがあると考えられるか、簡潔に説明せよ。

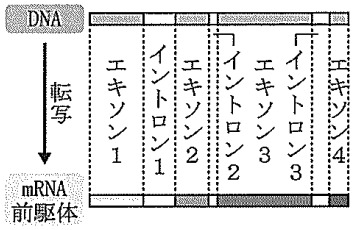


図6

2025 kyosai-guild.jp

問3　次の文章で説明される遺伝子操作の【方法1】と【方法2】について、後の（1）～（4）に答えよ。

【方法1】　ヒトの遺伝子も、大腸菌の遺伝子も、化学物質としては同じDNAからできている。このため、ⓐDNAを切る「はさみ」と、ⓑそれをつなぐ「のり」があれば、異なる生物の間で、雑種の遺伝子をつくることができる。このような技術を利用すると、ゲノム中に存在する数万にものぼる遺伝子から目的の遺伝子を取り出し、さらに増やして調べることができる。

【方法2】　目的の遺伝子などと同一の塩基配列をもつDNA断片を得る操作をクローニングという。クローニングは、最近になり、試験管内で短時間に、しかも簡単に目的のDNA断片を何十万倍に増やすことができる方法が広く用いられるようになっている。これは、PCR法と呼ばれる技術である。具体的には、①95℃で加熱、②60℃で冷却、③72℃で加熱の①～③を繰り返すことで、DNA鎖を増幅させる。

（1）【方法1】の下線部ⓐのはたらきをする酵素は、DNA中にある4～8塩基からなる特定の塩基配列を認識し、その部分でDNAの2本鎖を切断する。この酵素が特定の4塩基からなる塩基配列を認識し切断する場合、この認識する塩基配列が全DNA中に出現する頻度はいくらか、分数で答えよ。

（2）【方法1】の下線部ⓑのはたらきをする酵素の名称を答えよ。

（3）【方法2】のPCR法で利用されるDNAポリメラーゼは、一般的な酵素と比べてどのような特徴があるか、簡潔に説明せよ。

（4）【方法2】のPCR法の3つのサイクルのうち、95℃で加熱すべきところを80℃で加熱したところ、DNAの複製は起こらなかった。その理由を説明せよ。

2025 kyosai-guild.jp

第3問題　ヒトの器官や体内環境に関する次の問に答えよ。

問1　**図7**は、ヒトの眼の構造を模式的に示したものである。後の（1）、（2）に答えよ。

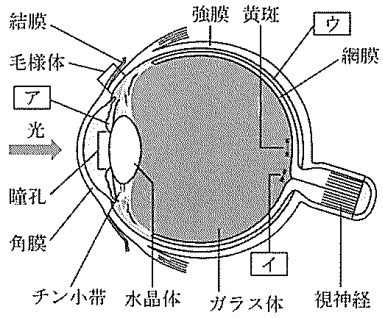


図7

（1）［ア］～［ウ］の名称を答えよ。

（2）**図8**は、遠くのものを見るときの遠近の調節を説明したものである。［エ］～［カ］にあてはまる語の組み合わせとして正しいものをａ～ｄから選び、記号で答えよ。

毛様筋が［エ］ ➡ 毛様体が後退する ➡ チン小帯が［オ］ ➡ 水晶体が［カ］

図8

	エ	オ	カ
a	収縮する	緊張する	厚くなる
b	収縮する	ゆるむ	厚くなる
c	ゆるむ	緊張する	薄くなる
d	ゆるむ	ゆるむ	薄くなる

問2　ヒトの視細胞は、錐体細胞とかん体細胞の２種類に区別される。**図9**は、明るい場所から暗い場所に入ったときの、この２種類の視細胞の興奮に必要な最小限の光の強さと時間の変化を表したものである。

次の文の［キ］～［コ］にあてはまる語の組み合わせとして、正しいものをａ～ｄから選び、記号で答えよ。

［キ］細胞の感度の［ク］に続いて、［ケ］細胞の感度が［コ］する。

	キ	ク	ケ	コ
a	かん体	上昇	錐体	上昇
b	かん体	低下	錐体	低下
c	錐体	上昇	かん体	上昇
d	錐体	低下	かん体	低下

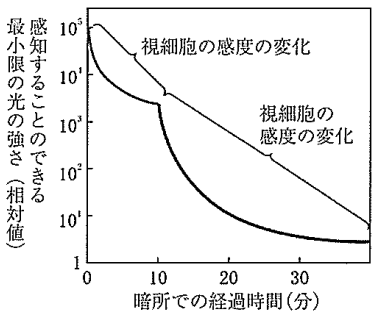


図9

2025 kyosai-guild.jp

問3　図10、図11は、ヒトの適応免疫を模式的に示したものである。後の（1）～（4）に答えよ。

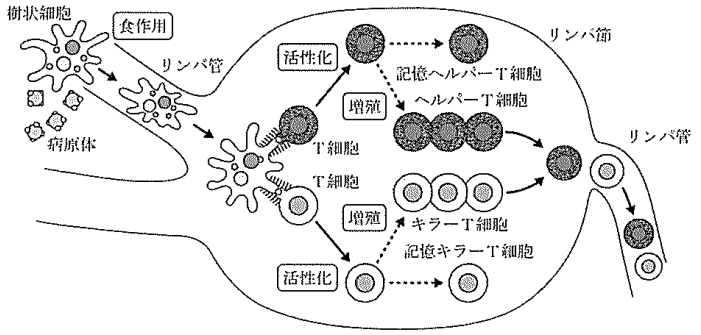


図10

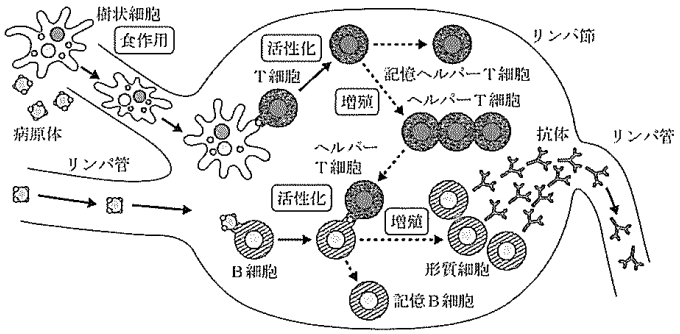


図11

（1）図10のキラーT細胞の働きについて、簡潔に説明せよ。

（2）図11で表されている免疫の名称を答えよ。

（3）体内では、自己の成分を抗原として認識するリンパ球は成熟の過程で選別され、排除されたり免疫反応が生じないようになったりする。この状態を何というか、答えよ。

（4）インフルエンザの予防接種をした後、実際の病原体の感染が起こった場合、初めから短時間のうちに二次応答が引き起こされるので、インフルエンザの発症を防いだり軽い症状で済んだりする。二次応答が短時間のうちに起こる仕組みを、図10や図11にある細胞の名称を用いて説明せよ。

2025 kyosai-guild.jp

第4問題　植生と遷移に関する次の問に答えよ。

問1　**図12**は、年平均気温及び年降水量と陸上のバイオームの関係について示したものである。また、**図13**は、ある都市の月ごとの平均気温と降水量を示したものである。この都市で見られるバイオームの名称を答えよ。また、このバイオームで見られる植生の特徴として最も適当なものを後のａ～ｅから一つ選び、記号で答えよ。

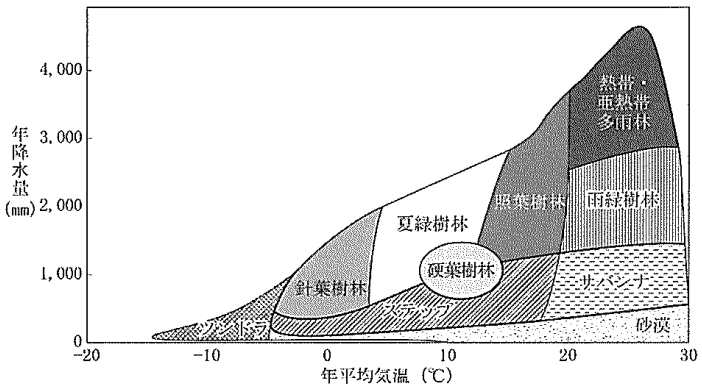


図12

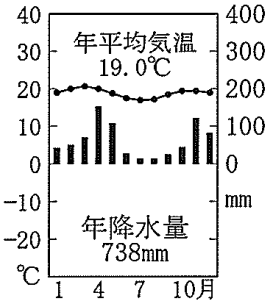


図13

ａ　雨季に葉を茂らせ、乾季に葉を落とす落葉広葉樹が中心である。

ｂ　硬くて光沢のある葉をもつ常緑広葉樹。冬でも落葉しないため、光合成が可能である。

ｃ　小形で厚く硬い葉をもち、夏の乾燥に耐える常緑広葉樹が中心である。

ｄ　乾燥に強いイネの仲間が優占し、背丈の低い樹木が点在する。

ｅ　雨季にはイネの仲間が優占し、樹木はわずかしか見られない。

2025 kyosai-guild.jp

問2　図14は、日本の緯度と標高の変化に伴うバイオームの分布を模式的に示したものである。図14について述べた後の文の［ア］～［ウ］にあてはまる数値を【選択肢】から選び、それぞれa～eの記号で答えよ。なお、図14の太い線は、バイオームの境界を示している。

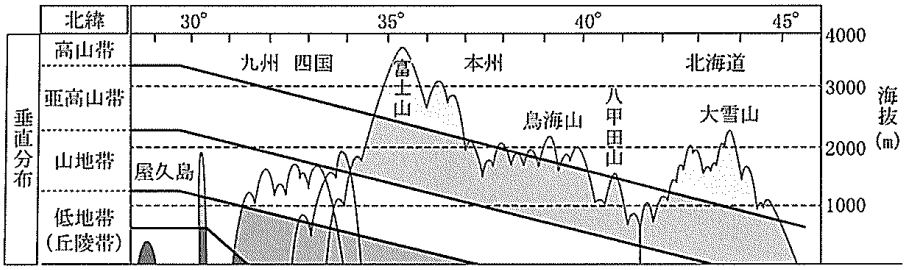


図14

海抜の変化に伴う気温の低下率は、100mあたり0.6℃とし、植物の分布に影響する気温以外の要因は無視できるものとすると、図14から、九州～四国～本州では緯度が1度上がるとバイオームの境界は約［ア］m下降する。

このため、地球が温暖化して日本の平均気温が3℃上昇した場合、バイオームの境界は垂直方向に約［イ］m移動し、北方向へは緯度にして約［ウ］度移動すると予測できる。

【選択肢】

［ア］の選択肢	a	50	b	90	c	130	d	170	e	220
［イ］の選択肢	a	20	b	50	c	100	d	500	e	1000
［ウ］の選択肢	a	1	b	3	c	5	d	7	e	9

問3　次の文章は、異なる山岳間の亜高山帯に生育する針葉樹について述べたものである。［エ］～［キ］にあてはまる語を【語群】から選び、記号で答えよ。

本州中部の標高1500mから2500mの間の亜高山帯は、図15のように実際には谷などにより分断されており、亜高山帯に生育する植物は異なる地域の山岳ごとに隔離して分布する。しかし、多くの場合、それらの山岳間では亜高山帯を構成している針葉樹種は共通している。

とび離れて存在する集団間で遺伝的特徴に大きな違いのない植物があることから、同じ祖先に由来する集団がとび離れて存在すると考えられている。つまり、現在よりずっと［エ］な時代があり、本州中部の平地に針葉樹林が広がっていたが、気候が［オ］となって平地が［カ］林になり、針葉樹林は山地に分布するようになった。そして、さらに気候が［オ］になり、平地に［キ］林、山地に［カ］林、より高い亜高山帯に針葉樹林が分布するようになった。

【語群】

a　少雨	b　多雨	c　温暖
d　寒冷	e　低い	f　高い
g　亜熱帯多雨	h　雨緑樹	i　照葉樹
j　夏緑樹	k　針葉樹	

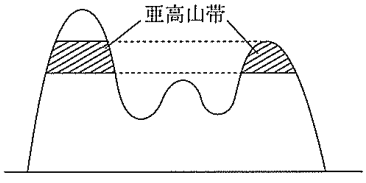


図15

2025 kyosai-guild.jp

問4　1年間のうち、月平均気温が5℃以上の各月について月平均気温から5℃を引いた値の合計値を「暖かさの指数」という。**表2**は、日本のある都市の月平均気温を示している。また、**表3**は、日本のバイオームと暖かさの指数の関係を示したものである。暖かさの指数から推定されるこの都市のバイオームは何か、答えよ。

表2

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
−3.2	−2.7	1.1	7.3	13.0	17.0	21.1	22.3	18.6	12.1	5.2	−0.9	9.2

[気象庁ホームページより]

表3

バイオーム	暖かさの指数
熱帯多雨林	240 ～ 180
照葉樹林	180 ～ 85
夏緑樹林	85 ～ 45
針葉樹林	45 ～ 15

2025 kyosai-guild.jp

令和７年度　解答用紙

理科（生物）	１／２枚中	受験番号

第１問題

問1	ア	光合成 （２点）	イ	呼吸 （２点）	
問2	(1)	基質特異性 （２点）			
	(2)	C （３点）			
問3	(1)	半透膜であるセロハンは、大きな物質は通さないが、小さな物質は通すことができる。したがって内液には大きな分子（タンパク質）からなる酵素本体、外液には小さな分子からなる補酵素が含まれる。（３点）			
	(2)	試験管１と試験管３を混合したときの結果と試験管１と試験管４を混合したときの結果を比較、試験管１と試験管３を混合したときの結果と試験管１と試験管４を混合したとき結果を比較する。（３点）			
問4	(1)	ウ	脱窒（脱窒作用も可） （３点）	エ	硝化（硝化作用も可） （３点）
	(2)	オ	ｱﾐﾉ基転移酵素（ﾄﾗﾝｽｱﾐﾅｰｾﾞも可） （２点）	カ	α-ｹﾄｸﾞﾙﾀﾙ酸（ｹﾄｸﾞﾙﾀﾙ酸も可） （２点）
	(3)	NO_3^-はNO_2^-に、NO_2^-はNH_4^+に、どちらも補酵素（水素受容体）に結合した水素を用いて還元される。この水素と結合した補酵素は、光合成の過程で生産されるため、光を遮断すると水素と結合した補酵素が減少し、$NO_3^- \rightarrow NO_2^-$、$NO_2^- \rightarrow NH_4^+$の反応は起こりにくくなる。（３点）			

第２問題

問1	(1)	DNA鎖	A （３点）	説明文	b （３点）
	(2)	プロモーター （３点）			
問2	(1)	８種類 （３点）			
	(2)	選択的スプライシングによって、ヒトは単一（少数）の遺伝子から、発生の段階や細胞の種類の違いに応じて、異なるタンパク質をつくることができる。（３点）			
問3	(1)	$\frac{1}{256}$　（３点）			
	(2)	DNAリガーゼ （２点）			
	(3)	高温で加熱しても変性しにくい。 （３点）			
	(4)	95℃で加熱すると、塩基どうしの弱い結合が切れて１本鎖に分かれることで複製の鋳型となるが、80℃で加熱した場合には塩基どうしの弱い結合が切れて１本鎖になる反応が起きないため。（３点）			

2025 kyosai-guild.jp

令和７年度　解答用紙

理科（生物）	２／２枚中	受験番号

第３問題

問１	(1)	ア	虹彩 （２点）	イ	盲斑 （２点）	ウ	脈絡膜 （２点）
	(2)	c （３点）					
問２	c （３点）						
問３	(1)	キラーＴ細胞は、担当している抗原情報と同じ抗原情報を提示している感染細胞を見つけて、感染細胞を殺す（破壊する）（３点）					
	(2)	体液性免疫 （３点）					
	(3)	免疫寛容 （２点）					
	(4)	あらかじめ死滅させたインフルエンザウイルスをワクチンとして体に接種すると、一次応答が人工的に引き起こされ、Ｂ細胞やＴ細胞が活性化して増殖し、その一部は記憶ヘルパーＴ細胞や記憶Ｂ細胞として体内に残る。その後、実際にインフルエンザに感染すると、記憶ヘルパーＴ細胞や記憶Ｂ細胞がすぐに活性化して増殖し、適応免疫がすぐに強力にはたらくため、発症しないか症状は軽い。（３点）					

第４問題

問１	名称	サバンナ （３点）		記号	d （３点）		
問２	ア	d （２点）	イ	d （２点）	ウ	b （２点）	
問３	エ	d （２点）	オ	c （２点）	カ	j （２点）	
	キ	i （２点）					
問４	夏緑樹林 （３点）						

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp