

2021年度
総合型選抜
(自己推薦方式、理科2科目方式)
学校推薦型選抜
(一般公募制、専門高校対象公募制)

- 1** 2021年度総合型選抜(自己推薦方式、理科2科目方式)および学校推薦型選抜(一般公募制、専門高校対象公募制)の適性検査について
- 2** 適性検査過去問題
 - ①数学Ⅰ・数学Ⅱ程度(2020年度自己推薦入試問題)
 - ②化学基礎＋化学(2020年度自己推薦入試問題)
 - ③化学基礎＋化学(2020年度推薦入試(一般公募制)問題)
 - ④生物基礎＋生物(2020年度推薦入試(一般公募制)問題)

1 2021年度総合型選抜（自己推薦方式、理科2科目方式）および学校推薦型選抜（一般公募制、専門高校対象公募制）適性検査について

(1) 総合型選抜（自己推薦方式、理科2科目方式）

2021年度総合型選抜（自己推薦方式、理科2科目方式）では、適性検査を実施します。各学科の出題科目は下表を参考にしてください。

①総合型選抜（自己推薦方式）

学 科	出題科目
機械工学科	数学Ⅰ・数学Ⅱ程度
電気電子情報工学科	
応用化学科	
自動車システム開発工学科	
ロボット・メカトロニクス学科	
ホームエレクトロニクス開発学科	
応用バイオ科学科	
情報工学科	
情報ネットワーク・コミュニケーション学科	
情報メディア学科	
看護学科	
臨床工学科	
管理栄養学科	化学基礎＋化学※1

※1：化学基礎＋化学の出題範囲

化学基礎：全般、化学：物質の状態と平衡、物質の変化と平衡

②総合型選抜（理科2科目方式）

学 科	出題科目
管理栄養学科	化学基礎＋化学※2 生物基礎＋生物※3

※2：化学基礎＋化学の出題範囲

化学基礎：全般、化学：物質の状態と平衡、物質の変化と平衡

※3：生物基礎＋生物の出題範囲

生物基礎：全般。生物：生命現象と物質、生殖と発生

(2) 学校推薦型選抜（一般公募制、専門高校対象公募制）

2021年度学校推薦型選抜（一般公募制、専門高校対象公募制）では、適性検査を実施します。
各学科の出題科目は下表を参考にしてください。

①学校推薦型選抜（一般公募制）

学 科	出題科目
機械工学科	数学Ⅰ・数学Ⅱ程度
電気電子情報工学科	
応用化学科	
自動車システム開発工学科	
ロボット・メカトロニクス学科	
ホームエレクトロニクス開発学科	
応用バイオ科学科	
情報工学科	
情報ネットワーク・コミュニケーション学科	
情報メディア学科	
看護学科	
臨床工学科	
管理栄養学科	化学基礎＋化学*4

※4：化学基礎＋化学の出題範囲

化学基礎：全般、化学：物質の状態と平衡、物質の変化と平衡

②学校推薦型選抜（専門高校対象公募制）

学 科	出題科目
機械工学科	数学Ⅰ・数学Ⅱ程度
電気電子情報工学科	
応用化学科	
自動車システム開発工学科	
ロボット・メカトロニクス学科	
ホームエレクトロニクス開発学科	
応用バイオ科学科	
情報工学科	
情報ネットワーク・コミュニケーション学科	
情報メディア学科	
臨床工学科	

2 適性検査過去問題

① 数学Ⅰ・数学Ⅱ程度(2020年度自己推薦入試問題)

【問題1】 次の にあてはまる数または式を 内に記入せよ。

[1] $A=x^2-3x+2$, $B=x^2-1$, $C=2x^4+x^3-2x+1$ とする。このとき、 $2AB-C$ を計算すると となる。

[2] $\frac{5\sqrt{7}}{\sqrt{7}+\sqrt{2}}$ の分母を有理化すると となる。

[3] 2次方程式 $2x^2-4x+1=0$ の解は、小さい方から大きい方へ並べると、 $x=$, である。また、 k を定数としたとき、2次方程式 $2x^2-(4+k)x+1=0$ が実数解をもつような k の値の範囲は である。

[4] 放物線 $y=3x^2+8x-10$ を C とする。 C の頂点の座標は (,) である。また、放物線 C を x 軸方向に a 、 y 軸方向に b だけ平行移動して得られる放物線を C' とする。ただし、 C' は点 $(0, -10)$ を通り、また、 C' を y 軸方向に適当に平行移動した放物線 C'' が点 $(1, 0)$ と点 $(-1, 0)$ を通るものとする。このとき、 $a=$, $b=$ であり、 C' の方程式は $y=$ である。

【問題2】 次の にあてはまる数または式を 内に記入せよ。

[1] 次の値を求めると、 $5^5 = \text{}$ 、 $3^{-6} = \text{}$ である。

[2] a, b を定数として、 $P(x) = x^4 + ax^3 - 2x^2 - bx - 30$ とおく。 $P(x)$ が $x+3$ で割り切れるならば、 $9a-b = \text{}$ である。さらに、 $P(x)$ を $x-2$ で割ったときの余りが -20 であるならば、 $a = \text{}$ 、 $b = \text{}$ である。

[3] xy 平面において、原点 $(1, 0)$ を中心とする半径 3 の円を C とする。円 C の方程式は である。直線 $y=x+k$ が円 C と共有点をもつときの定数 k の値の範囲は $\leq k \leq$ である。

[4] $4\sin^2\theta + \frac{7}{2}\sin 2\theta + 2$ を書き直すと $6\sin^2\theta + \text{}\sin\theta\cos\theta + \text{}\cos^2\theta$ となる。
この式を因数分解すると $(\text{}\sin\theta + \cos\theta)(\text{}\sin\theta + \text{}\cos\theta)$ となる。
したがって、 $0 \leq \theta \leq \pi$ の範囲で、 $4\sin^2\theta + \frac{7}{2}\sin 2\theta + 2 = 0$ を満たす θ の値の中で、最も小さいものを θ_0 とすると、 $\sin\theta_0 = \text{}$ 、 $\cos\theta_0 = \text{}$ である。

[5] $f(x) = x^3 - 2x^2$ とおく。 $f(x)$ の導関数は $f'(x) = \text{}$ である。 k を 0 でない定数とする。直線 $l: y=kx$ が、曲線 $C: y=f(x)$ の接線となるとき、 $k = \text{}$ である。そのときの接点の座標は $(\text{}, \text{})$ である。また、 l と平行な C の接線で、 l と異なるものの方程式は $y = \text{}$ である。

②化学基礎+化学(2020年度自己推薦入試問題)

【問題1】 以下の設問[1]～[3]に答えなさい。

[1] 以下の物質(1)～(5)のうち、電解質であるものを選びなさい。一つとは、限りません。

物質	(1) 塩化水素	(2) グルコース	(3) 硫酸ナトリウム
	(4) 酸化銅(Ⅱ)	(5) メタノール	

答え：電解質であるもの

[2] 以下の(1)～(3)の記述にあてはまる金属を、下の一覧から選び、化学式で答えなさい。

一覧	銅	鉄	アルミニウム	鉛	銀	水銀
----	---	---	--------	---	---	----

(1) 銀白色(灰白色)で強度が強く、加工が比較的容易である。湿った空気中に放置すると赤さびを生じる。

()

(2) 赤味を帯びた金属で、展性・延性に富む。湿った空気中に放置すると徐々にさびて、青緑色の緑青を生じる。

()

(3) 銀白色で密度が大きい液体の金属である。温度計、蛍光灯に用いられる。

()

[3] 以下の(1)～(4)のイオンをイオン式で表しなさい。

(1) カルシウムイオン ()

(2) 亜鉛イオン ()

(3) 臭化物イオン ()

(4) 硫酸イオン ()

【問題2】 以下の設問[1]～[3]に答えなさい。ただし、アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ 、原子量はH=1.0、O=16.0、Mg=24.0、K=39.0とする。

[1] カリウム原子 1.2×10^{24} 個の質量 (g) を求めなさい。

(計算式)

答え _____ g

[2] 水90gに含まれる水分子の個数、および水素原子の個数はそれぞれいくつか求めなさい。

(計算式)

答え：水分子の個数 _____ 個

答え：水素原子の個数 _____ 個

[3] マグネシウム原子1個の質量 (g) を求めなさい。

(計算式)

答え _____ g

【問題3】 以下の設問[1]、[2]に答えなさい。

[1] 質量パーセント濃度が15%の塩化ナトリウム水溶液200gを作りたい。使用する溶質と溶媒の名称とそれぞれの質量 (g) を求めなさい。

(計算式)

答え：溶質の名称 _____、溶質の質量 _____ g

答え：溶媒の名称 _____、溶媒の質量 _____ g

[2] 質量パーセント濃度が10%と25%の塩化ナトリウム水溶液がある。これらの水溶液を混ぜ合わせ、質量パーセント濃度15%の塩化ナトリウム水溶液、300gを作りたい。10%塩化ナトリウム水溶液、25%塩化ナトリウム水溶液、それぞれ何gずつ混ぜればよいか、求めなさい。

(計算式)

答え：10%塩化ナトリウム水溶液 _____ g

答え：25%塩化ナトリウム水溶液 _____ g

【問題4】 硝酸カリウムの飽和溶液300gを55℃で調製し、これを20℃に冷やすと何gの結晶が析出するか求めなさい。ただし、硝酸カリウムは水100gに20℃で30g、55℃で100g溶けるものとする。

(計算式)

答え _____ g

【問題5】 以下の設問[1]、[2]に答えなさい。

[1] 次の記述を参考にして、(1)、(2)の水溶液のpHを求めなさい。ただし、温度は25℃とする。

pH(水素イオン指数)は、水溶液の酸性や塩基性の強さを示すものであり、以下のように表される。

$[H^+] = 1 \times 10^{-n} \text{ mol/L}$ の時、 $\text{pH} = n$

すなわち、 $[H^+] = 1 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ の水溶液は $\text{pH} = 2$ であり、 $[H^+] = 1 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$ の水溶液は $\text{pH} = 12$ である。

また、一般に次の関係が成り立つ。 $[H^+] \times [OH^-] = 1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$

(1) 0.001mol/Lの塩酸(電離度1.0)

(計算式)

答え pH= _____

(2) 0.04mol/Lのアンモニア水(電離度0.025)

(計算式)

答え pH= _____

[2] 以下の身のまわりの物質(1)～(5)のうち酸性を示すものを選びなさい。一つとは限りません。

物質	(1) 胃液	(2) セッケン水	(3) 炭酸水	(4) 涙	(5) 食酢
----	--------	-----------	---------	-------	--------

答え：酸性を示すもの _____

③化学基礎+化学(2020年度推薦入試(一般公募制)問題)

【問題1】 以下の設問[1]～[3]に答えなさい。

[1] 次の(1)～(5)の物質は、それぞれ混合物、化合物、単体のどれか答えなさい。

- (1) 1円硬貨 ()
- (2) ダイヤモンド ()
- (3) 塩酸 ()
- (4) 牛乳 ()
- (5) ドライアイス ()

[2] 次の(1)～(3)の分離操作に用いられる方法として最もふさわしいものを、それぞれ下の語群から一つ選びなさい。

語群	ろ過	蒸留	分留	再結晶	昇華法
----	----	----	----	-----	-----

- (1) 砂の混じった食塩水から砂を取り除く。 ()
- (2) 液体空気から窒素や酸素を分離する。 ()
- (3) 砂の混じったヨウ素からヨウ素を取り出す。 ()

[3] 次の(1)～(4)の物質について当てはまるものを、それぞれ下のA群、B群から一つずつ選びなさい。

- (1) 塩化ナトリウム……………A群 ()、B群 ()
- (2) ケイ素……………A群 ()、B群 ()
- (3) 銀……………A群 ()、B群 ()
- (4) ナフタレン……………A群 ()、B群 ()

A群	(a) 金属結晶 (b) 分子結晶 (c) イオン結晶 (d) 共有結合結晶
B群	(ア) 自由電子が存在するため、電気をよく通す。 (イ) 固体では電気伝導性はないが、水に溶解すると電気をよく通す。 (ウ) 結晶は正四面体を基本単位とする立体構造をもつ。半導体として電子部品などに用いられる。 (エ) 融点が低く、昇華しやすい。

【問題2】 以下の設問[1]、[2]に答えなさい。ただし、標準状態での1molの気体の体積は22.4Lとする。

[1] 標準状態で5.6Lを占める酸素 O_2 の質量 (g) を求めなさい。ただし、原子量は $O=16.0$ とする。

(計算式)

答え _____ g

[2] ある気体11.2Lの質量を標準状態ではかったら、8.96gであった。この気体の標準状態における密度 (g/L) を求めなさい。また、この気体の分子量を求めなさい。

(計算式)

答え 密度: _____ g/L

分子量: _____

【問題3】 質量パーセント濃度72%、密度 1.4g/cm^3 の濃硝酸 HNO_3 がある。以下の設問[1]、[2]に答えなさい。ただし、原子量は、 $H=1.0$ 、 $N=14.0$ 、 $O=16.0$ とする。

[1] この濃硝酸のモル濃度 (mol/L) を求めなさい。

(計算式)

答え _____ mol/L

[2] この濃硝酸を水で薄めて 2.0mol/L の硝酸500mLをつくりたい。濃硝酸は何mL必要か求めなさい。

(計算式)

答え _____ mL

【問題4】 不純物を含むマグネシウムMg片10.0gに2.0mol/Lの塩酸HClを加え、発生した気体の体積を測定したところ、標準状態で8.96Lだった。以下の設問[1]～[4]に答えなさい。ただし、マグネシウムと塩酸は、過不足なく反応し、不純物は、塩酸とは反応しないものとする。また、標準状態での1molの気体の体積は22.4L、原子量はMg=24.0とする。

[1] マグネシウムと塩酸の反応の化学反応式を書きなさい。

答え _____

[2] 反応したマグネシウムの物質量 (mol) と質量 (g) を求めなさい。

(計算式)

答え _____ mol

答え _____ g

[3] 不純物を含むマグネシウム片に含まれるマグネシウムの割合(純度)をパーセント濃度で求めなさい。

(計算式)

答え _____ %

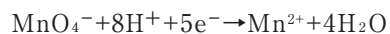
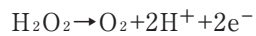
[4] 反応に使用した2.0mol/Lの塩酸の体積 (L) を求めなさい。

(計算式)

答え _____ L

【問題5】 以下の文章を読み、設問[1]、[2]に答えなさい。

過酸化水素水を希硫酸で酸性とし、過マンガン酸カリウム水溶液を加え酸化還元反応を起こした。
過酸化水素 H_2O_2 と過マンガン酸カリウム KMnO_4 の半反応式は以下のとおりである。



[1] 過酸化水素は、還元剤、酸化剤、どちらの働きをしているか述べなさい。

答え _____

[2] 過酸化水素水中の過酸化水素の物質量が1.0molのとき、過不足なく酸化還元反応がおきたとすると、過マンガン酸カリウムの物質量は何mol必要か求めなさい。

(計算式)

答え _____ mol

④生物基礎+生物(2020年度推薦入試(一般公募制)問題)

【問題1】 下記は細胞に関する記述である。空欄に語句・数字を入れ、文章を完成せよ。

動物細胞や植物細胞には、核やミトコンドリア、葉緑体などで作られた複雑な構造がある。このような、核をもつ細胞を(1)細胞といい、(1)細胞からなる生物を(2)という。一方で、核をもたない細胞を(3)細胞といい、(3)細胞からなる生物を(4)という。(1)細胞も(3)細胞もDNAは二重らせん構造を有するが、(3)細胞のDNAは基本的に(5)本で、膜に仕切られていない状態で細胞質基質中に存在する。一方、(1)細胞は、何本かに分かれたDNAが主に核の中の(6)に存在している。

(1)細胞の体細胞分裂では、まず(7)分裂が起こり、続いて細胞質分裂が起こる。核分裂の開始から細胞質分裂の終了までの期間を(8)期、それ以外の期間を(9)期といい、(8)期は、前期、中期、後期、終期の4つの連続した時期に分けられる。細胞分裂が終了してから、再び次の分裂が終了するまでの過程を(10)といい、細胞は(10)を繰り返すことで増殖している。

1		2		3	
4		5		6	
7		8		9	
10					

【問題2】 免疫に関する以下の説明文を読み、[1]～[4]の問いに答えよ。

病原体以外の無害な異物に対しても、じんましん、くしゃみ、眼のかゆみなどの過敏な免疫反応の症状が現われる場合がある。このような反応をアレルギーという。スギ花粉症はアレルギーの一つである。まず、スギ花粉が体内に入り(①)細胞を刺激する。活性化した(①)細胞は、(②)細胞にスギ花粉が侵入したという情報を伝える。(②)細胞は、アレルギー反応に関わる特殊な抗体(③)をつくる指令を(④)細胞へ伝える。分泌された(③)は(⑤)細胞の表面に付着する。繰り返し体内に侵入したスギ花粉は(⑤)細胞表面の(③)に結合し、その結果(⑤)細胞から(⑥)が放出され毛細血管の拡張や気管支の筋肉の収縮が起き、アレルギー症状が現れる。(a)スギ花粉以外にも卵、小麦などの食品でも強い免疫反応を引き起こすこともある。また、ピーナッツやハチ毒などは、場合によっては(b)急激な血圧低下や呼吸困難など全身の強いショック症状を引き起こすことがある。このほか、免疫の異常反応として(c)自分自身のつくる物質を抗原と認識して免疫反応を引き起こすことがある。

[1] 説明文中の①～⑥にあてはまる適切な語句を、下記の語群から選んで記入せよ。

語群	ヘルパーT	キラーT	B	マクロファージ	樹状
	IgG	IgE	マスト	ナチュラルキラー	ワクチン
	ヒスタミン	ツベルクリン			

[1]の解答欄

①		②		③	
④		⑤		⑥	

[2] 下線部 (a) のようなアレルギーを引き起こす抗原を何というか。

[2]の解答欄

[3] 下線部 (b) のような症状を何というか。

[3]の解答欄

[4] 下線部 (c) による疾患の一つにI型糖尿病がある。I型糖尿病患者のすい臓のランゲルハンス島で起きていることを簡潔に説明せよ。

[4]の解答欄

【問題3】 遺伝情報とタンパク質の合成に関する以下の説明文を読み、[1]～[4]の問いに答えよ。

遺伝子の塩基配列は、いきなりアミノ酸配列に変換されるのではなく、まず転写によってRNAへ写し取られる。このとき真核生物の(a)RNAにはタンパク質の情報となる部分(①)と、タンパク質の情報にならない部分(②)があって、(②)が取り除かれてはじめてmRNAとなる。この過程を(③)という。核内で合成されたmRNAは細胞質へ出ていくと(④)が付着する。(④)が付着したmRNAにはアミノ酸を運ぶ(⑤)が結合し、mRNAのコドンに対応したアミノ酸が次々と結合し、タンパク質が合成される。DNA→RNA→タンパク質の順に一方方向に遺伝情報が流れるという原則を(⑥)という。mRNAの塩基3個の配列をコドンといい、コドンが指定するアミノ酸は図1のようなコドン表にまとめられている。

		2番目の塩基					
		U	C	A	G		
1番目の塩基	U	フェニルアラニン	セリン	チロシン	システイン	U	3番目の塩基
		フェニルアラニン	セリン	チロシン	システイン	C	
		ロイシン	セリン	(あ)	(あ)	A	
		ロイシン	セリン	(あ)	トリプトファン	G	
	C	ロイシン	プロリン	ヒスチジン	アルギニン	U	
		ロイシン	プロリン	ヒスチジン	アルギニン	C	
		ロイシン	プロリン	グルタミン	アルギニン	A	
		ロイシン	プロリン	グルタミン	アルギニン	G	
	A	イソロイシン	トレオニン	アスパラギン	セリン	U	
		イソロイシン	トレオニン	アスパラギン	セリン	C	
		イソロイシン	トレオニン	リシン	アルギニン	A	
		メチオニン	トレオニン	リシン	アルギニン	G	
	G	バリン	アラニン	アスパラギン酸	グリシン	U	
		バリン	アラニン	アスパラギン酸	グリシン	C	
		バリン	アラニン	グルタミン酸	グリシン	A	
		バリン	アラニン	グルタミン酸	グリシン	G	

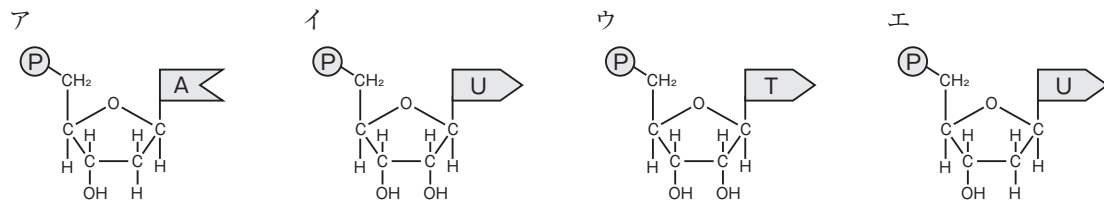
図1：コドン表

[1] 説明文中の①～⑥にあてはまる適切な語句を記入せよ。

[1]の解答欄

①		②		③	
④		⑤		⑥	

[2] 下線部 (a) のヌクレオチドの構造の模式図として正しいものはどれか。ア～エから一つ選べ。ただし、Ⓟはリン酸、◀A▶ ◀U▶ ◀T▶ は塩基とする。



[2]の解答欄

[3] 図1で翻訳の開始に対応するRNAの塩基配列はなにか。

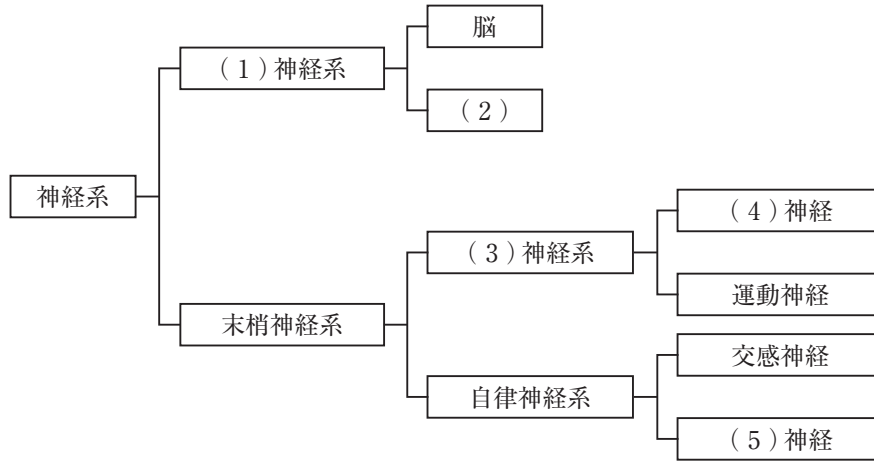
[3]の解答欄

[4] 図1中の (あ) のコドンはどのようなはたらきをするか説明せよ。

[4]の解答欄

【問題4】 次の問いに答えよ。

[1] ヒトの神経系の成り立ちを示した図である。空欄に適した語句を記入せよ。



(1)		(2)		(3)	
(4)		(5)			

[2] 以下の(1)～(5)はヒトの自律神経系の働きである。交感神経の働きには○、それ以外のものには×を記入せよ。

- (1) 気管支を収縮する。
- (2) 体表の血管を収縮する。
- (3) 胃腸のぜん動運動を抑制する。
- (4) 心臓の拍動を促進する。
- (5) 排尿を促進する。

(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

【問題5】 生態系の物質収支に関する以下の説明文を読み、[1]～[3]の問いに答えよ。

一定の空間内に存在している生物量は(①)と呼ばれる。(①)は、過去の一定期間の物質の収支によって決まる。生産者が光合成によって一定期間に生産した有機物の総量を(②)といい、(②)から生産者自身の(③)を差し引いたものを(④)という。(④)の一部は一次消費者に食われる(a)被食量となったり、落葉・落枝などの枯死量となったりして失われる。(④)から被食量と枯死量をひいたものが、生産者の(⑤)となる。生産者を食べる動物は一次消費者、一次消費者を捕食する動物は二次消費者と呼ばれる。生産者を第一段階とした食物連鎖の各段階を(⑥)段階という。

[1] 説明文中の①～⑥にあてはまる適切な語句を、下記の語群から選んで記入せよ。

語群	食物連鎖	食物網	呼吸量	現存量	純生産量
	総生産量	摂食量	成長量	同化量	不消化排出量
	栄養	生産	生態ピラミッド		

[1]の解答欄

①		②		③	
④		⑤		⑥	

[2] 一次消費者による生産者の下線部(a)は、一次消費者にとっての摂食量となる。一次消費者の摂食量の物質収支を以下の式にまとめた。式中の①～⑤にあてはまる適切な語句を下記の語群から選んで[2]の解答欄に記入せよ。

$$\begin{aligned}
 (\text{①}) &= \text{摂食量} - \text{不消化排出量} \\
 (\text{②}) &= (\text{①}) - (\text{③}) \\
 (\text{④}) &= (\text{②}) - (\text{被食量} + (\text{⑤}))
 \end{aligned}$$

語群	生産量	総生産量	呼吸量	現存量	同化量	成長量	死亡量
----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----

[2]の解答欄

①		②		③	
④		⑤			

[3] 生態系内でのエネルギーの流れを、以下の言葉をすべて使って説明せよ。

光エネルギー 熱エネルギー 化学エネルギー

[3]の解答欄