

2022年度 一般選抜（前期）A方式

物理，化学，生物，
英語，数学，国語

2科目選択
100分

問題冊子

1月30日

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 学部・学科別の出題科目及び選択方法は以下のとおりです。間違いのないよう十分注意してください。

学部名	学科名	出 題 科 目	選 択 方 法
薬学部	薬学科	物理，化学，生物，英語，数学，国語	左の6科目のうち2科目を選択し、 解答してください。
危機管理学部	危機管理学科 保健医療学科 航空技術危機管理学科 動物危機管理学科		
看護学部	看護学科		

3. 出題科目のページは以下のとおりです。

科目名	該当するページ
物 理	P. 2 ～ P. 7
化 学	P. 8 ～ P. 13
生 物	P. 14 ～ P. 19
英 語	P. 20 ～ P. 29
数 学	P. 30 ～ P. 37
国 語	P. 38 ～ P. 43

4. **解答用紙は2枚回収します。**
解答は、解答冊子の中から選択した科目の解答用紙2枚を切り取り、全てそこに記入してください。
5. 問題冊子及び解答冊子の印刷不鮮明，ページの落丁，乱丁，汚れ等に気付いた場合は手を挙げて監督者に知らせてください。
6. 試験開始の合図があったら，解答用紙に受験地，受験番号を記入して，解答を始めてください。
7. 試験終了の合図と同時に解答をやめてください。
8. 問題冊子及び残った解答冊子は持ち帰ってください。

＜物 理＞

第 1 問 次の文章中の空欄（ ア ）～（ チ ）に入る数値を答えよ。

問 1 電気容量が $3.0 \mu\text{F}$ の 3 つのコンデンサーが図 1 のように接続されている。それぞれの接続における合成容量は、①が（ ア ） μF 、②が（ イ ） μF 、③が（ ウ ） μF である。

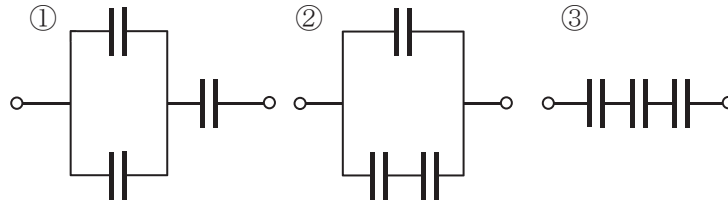


図 1

問 2 図 2 のように、同一平面内に 3 本の長い導線を平行に張り、矢印の方向に電流を流した。導線 A と導線 C の電流が導線 B の位置に作る磁場の強さは（ エ ） A/m なので、透磁率を $4\pi \times 10^{-7}$ とすると、導線 B には 1.0 m あたり（ オ ） N の力が働く。

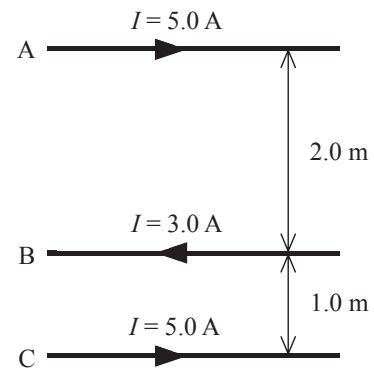


図 2

問 3 磁束密度 0.15 T の一様な磁場の中にある、磁場に垂直な平面内を、長さ 2.0 m の導線が片端を中心として角速度 2.1 rad/s で回転している。このとき、1 秒間に導線が横切った磁束の面積は（ カ ） m^2 なので、導線には（ キ ） V の誘導起電力が生じる。

問 4 抵抗、コイル、コンデンサーの直列回路に、実効値 $1.0 \times 10^2 \text{ V}$ の交流電圧を加えたところ、実効値 0.15 A の電流が流れ、位相は 60° 進んだ。このとき、力率は（ ク ）なので、消費電力の時間平均は（ ケ ） W となる。

問 5 圧力 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、体積 0.90 m^3 、温度 $3.0 \times 10^2 \text{ K}$ の理想気体がある。この気体の体積を 0.60 m^3 、温度を $2.8 \times 10^2 \text{ K}$ にすると圧力は（ コ ） Pa となり、圧力を $1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、体積を 0.80 m^3 にすると、温度は（ サ ） K となる。

- 問6 圧力 $1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ の理想気体に (シ) J の熱量を加えると、気体は一定の圧力のまま体積が $3.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ だけ膨張した。このとき、気体が外部にした仕事は (ス) J なので、内部エネルギーは 11 J 上昇している。
- 問7 単原子分子理想気体の定積モル比熱は、気体定数 $8.3 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$ の (セ) 倍の値なので、物質 0.20 mol、温度 $3.0 \times 10^2 \text{ K}$ の内部エネルギーは (ソ) J である。
- 問8 熱効率 0.60 の熱機関が 2.7 J の仕事をした場合、吸収した熱量は (タ) J で、放出した熱量は (チ) J である。

第2問 図3に示すように、なめらかな水平面上にある質量 M [kg] の物体 A と質量 m [kg] の物体 B によって、両端になめらかな板がついた自然の長さ L_0 [m] のばねをはさむ。そして、図4のように、ばねの長さが L [m] になるまで物体 A, B を近づけ、静止させた。ばね定数を k [N/m] とし、ばねと板の質量および空気抵抗は無視できるものとして、次の問い（問1～4）に答えよ。

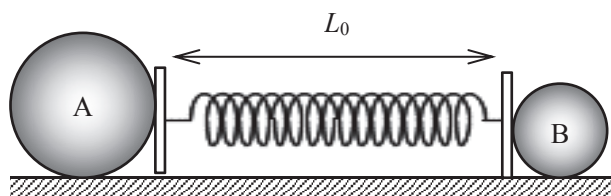


図3

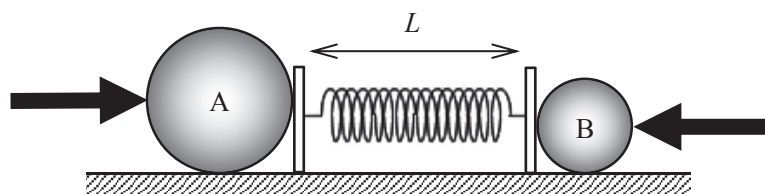


図4

問1 ばねの長さが L のとき、両端の板が物体 A と B を押している力の大きさをそれぞれ求めよ。

問2 長さ L のばねに蓄えられている弾性エネルギーを求めよ。

問3 物体 A, B を同時に自由にすると、ばねの力により物体 A と B は互いに反対方向に射出され、なめらかな水平面上を等速直線運動した。このときの物体 A, B の速さをそれぞれ求めよ。

問4 自由になった物体 B はばねから射出された後、傾きの角 θ のなめらかな斜面を上っていき、水平面から高さ h [m] の位置まで上昇した後、斜面を戻っていった。重力加速度を g [m/s²] とし、物体 B が上昇した高さ h を求めよ。

第3問 波に関する次の問い（問1～2）に答えよ。

問1 図5は、 x 軸の正の方向に伝わる縦波の、ある時刻における変位を横波表示したものである。波の伝わる速さを 3.2×10^2 [m/s] とし、次の問い（ア）～（カ）に答えよ。

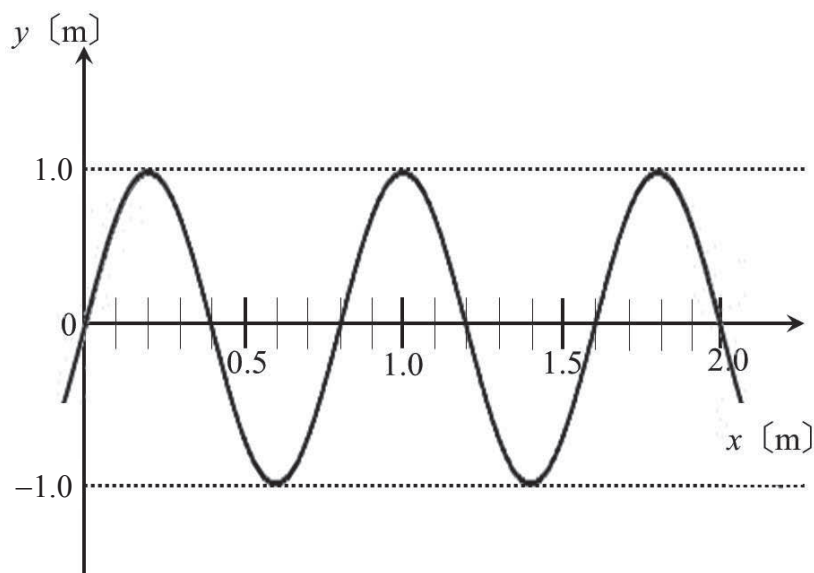


図5

- （ア）波長を求めよ。
- （イ）振動数を求めよ。
- （ウ）密度が最も高い場所の x 座標を $0.0 < x < 2.0$ の範囲で全て答えよ。
- （エ）密度が最も低い場所の x 座標を $0.0 < x < 2.0$ の範囲で全て答えよ。
- （オ）媒質の振動の速さが0になる場所の x 座標を $0.0 < x < 2.0$ の範囲で全て答えよ。
- （カ）媒質の振動の速さが最も大きくなる場所の x 座標を $0.0 < x < 2.0$ の範囲で全て答えよ。

問2 次の記述で正しいものを選び，番号で答えよ。

- ① 波動において振動を伝える物質を媒質という。
- ② 媒質の各部分の運動方向が，波の進行方向と一致する波を横波という。
- ③ 弾性体では縦波と横波が存在し，縦波と横波の伝わる速さは同じである。
- ④ 液体の中では縦波と横波が存在し得る。
- ⑤ 空気中を伝わる音波は縦波である。
- ⑥ 波動の干渉は，縦波と横波が重なることによって生じる。
- ⑦ 腹と節をもつ定在波は，波動の干渉によって生じる。
- ⑧ 波形の進行する波を定在波という。
- ⑨ 2つの波動が重なると，波動の散乱が起こる。
- ⑩ 波が重なりあう現象では，互いに他の波の進行を妨げたり，他の波に影響を与えたりすることはない。

＜化 学＞

第 1 問 次の問い（問 1 ～ 5）に答えよ。

問 1 次の原子の構造に関する記述のうち正しいものを 2 つ選び記号で答えよ。

- （ア）原子核は正の電荷をもち、電子は負の電荷をもっている。
- （イ）原子核内の陽子と中性子の電荷の大きさは常に等しい。
- （ウ）原子番号は原子に含まれる陽子と電子の和であり、元素ごとに固有の数値となる。
- （エ）陽子、中性子、電子がいずれも 2 個である原子の質量数は 6 である。
- （オ）陽子数が同じであり、質量数が異なる原子を互いに同位体という。

問 2 次の文章を読み、① ～ ③に適する数字の正しい組み合わせを（ア）～（エ）から 1 つ選び記号で答えよ。

電子は原子核を取り巻く電子殻に分かれて存在し、原則として原子核に近い電子殻から順に入る。原子がイオンになったり原子同士と結びついたりするときに重要な働きを示すものを価電子という。例えば、原子番号が 7 番の原子の価電子数は（ ① ）個である。また、原子番号が（ ② ）番の原子には L 殻に最大の電子数（ ③ ）個が収容され、極めて安定な電子配置となる。

	①	②	③
（ア）	7	10	10
（イ）	5	9	10
（ウ）	7	9	8
（エ）	5	10	8

問 3 原子間の結合が主としてイオン結合である物質を（ア）～（オ）から 1 つ選び記号で答えよ。

- （ア）塩化マグネシウム （イ）アンモニア （ウ）二酸化炭素
- （エ）銅 （オ）ダイヤモンド

問4 金属の説明として誤っているものを（ア）～（オ）から 1つ 選び記号で答えよ。

- （ア）自由電子は金属原子どうしを結びつける役割をしている。
- （イ）アルミニウムは熱伝導性が大きく、電気伝導性が小さい。
- （ウ）水銀は常温で液体である。
- （エ）金属は自由電子が移動するため変形しやすい。
- （オ）金属をたたいて薄く広げることができる性質を展性という。

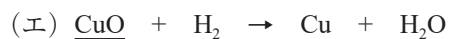
問5 次の文章のうち、誤っているものを（ア）～（オ）から 1つ 選び記号で答えよ。

- （ア）純物質の融点と凝固点は等しい。
- （イ）固体・液体・気体の状態のうち、物質を構成する粒子の熱運動エネルギーが最も小さいのは固体である。
- （ウ）固体から気体への変化を昇華、気体から固体への変化を凝縮という。
- （エ）ある量の固体（純物質）を加熱したとき、融解の始まりから終わりまでの温度は一定である。
- （オ）セルシウス温度が 20°C の場合、絶対温度は 293 K である。

第2問 次の問い（問1～3）に答えよ。

問1 トタンとブリキは鉄の表面を別の金属で覆った材料である。鉄 Fe を亜鉛 Zn で覆ったものをトタン，鉄をスズ Sn で覆ったものをブリキという。鉄より先に酸化されて鉄の腐食を防ぐのはトタンかブリキか答えよ。

問2 次の反応式のうち、下線部の物質が酸化剤として働いているものを（ア）～（オ）から 1つ 選び記号で答えよ。



問3 エタン C_2H_6 2.40 g を完全燃焼させた。次の問いに答えよ。ただし，原子量は $\text{H} = 1.0$ ， $\text{C} = 12$ ， $\text{O} = 16$ とする。

（1）エタンが完全燃焼する反応の化学反応式を答えよ。

（2）完全燃焼をしたエタンの占める体積は標準状態で何 L か，有効数字 3 桁で答えよ。

（3）生成した水の質量（g）を有効数字 3 桁で答えよ。

第3問 次の文章を読んで、以下の問い（問1～5）に答えよ。ただし、原子量は $H = 1.00$, $C = 12.0$, $O = 16.0$, $Na = 23.0$ とする。

炭酸ナトリウムと水酸化ナトリウムからなる均一な混合物がある。この混合物中のそれぞれの含量を求めるために、次の滴定実験を行った。

天秤で量りとした混合物 5.00 g を、① 蒸留水に溶解して正確に 500 mL の水溶液とした。 ② この水溶液 10.0 mL を正確に量りとして三角フラスコに入れ、フェノールフタレイン溶液を数滴加えた のち、③ 溶液の色の変化があるまで ④ $1.00 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ の塩酸を滴下した。

次に、⑤ メチルオレンジ溶液を数滴加えた後、 $1.00 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ の塩酸 5.00 mL を滴下したところ、 ⑥ 溶液の色が変化した。

下線部④では、以下の2種類の中和反応が進行するものとする。



また、下線部⑤では、以下の中和反応が進行するものとする。



問1 下線部①、②、④のそれぞれの操作で使用すべき実験器具を、次の（ア）～（オ）より 1 つずつ 選び、記号で答えよ。

- （ア）メスフラスコ （イ）コニカルビーカー （ウ）ビュレット
（エ）ホールピペット （オ）メスシリンダー

問2 下線部③および⑥の色の変化としてもっとも適切なものを、次の（ア）～（カ）より 1 つ ずつ選び記号で答えよ。

- （ア）赤色から無色 （イ）無色から赤色 （ウ）黄色から赤色
（エ）赤色から黄色 （オ）赤色から青色 （カ）青色から赤色

問3 下線部①で調製した水溶液中の炭酸ナトリウムのモル濃度 (mol/L) を有効数字3桁で答えよ。

問4 この混合物 5.00 g 中の水酸化ナトリウムの質量 (g) を有効数字3桁で答えよ。

問5 下線部④の操作で要した塩酸の体積 (mL) を有効数字3桁で答えよ。

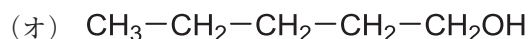
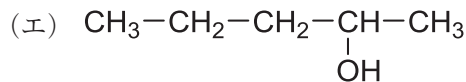
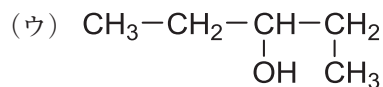
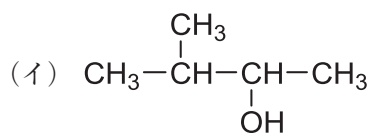
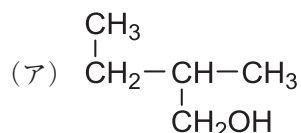
第4問 次の文章を読み、以下の問い（問1～5）に答えよ。

分子式 C_5H_{10} で表される化合物 A と B がある。化合物 A は直鎖状のアルケンであり、酸性条件下で水を反応させたところ、第一級アルコール C と第二級アルコール D が生じた。化合物 B は枝分かれ状のアルケンであり、同様に酸性条件下で水を反応させたところ、第二級アルコール E と第三級アルコール F が生じた。

問1 C_5H_{10} で表されるアルケンの総数を（ア）～（オ）から 1つ選び記号で答えよ。ただし、立体異性体は考慮しないものとする。

（ア） 3 （イ） 4 （ウ） 5 （エ） 6 （オ） 7

問2 アルコール D の構造式を（ア）～（オ）から 1つ選び記号で答えよ。



問3 アルコール F の構造式を答えよ。

問4 化合物 A、B の構造式をそれぞれ答えよ。

問5 アルケン B に関する記述のうち、適切なものを（ア）～（オ）から 2つ選び記号で答えよ。

（ア） 過マンガン酸カリウム水溶液を滴下すると、水溶液の赤紫色が消える。

（イ） シス－トランス異性体が存在する。

（ウ） シクロヘプタンと構造異性体の関係にある。

（エ） 臭素水に通すと、臭素水の色が消える。

（オ） 水和により生成したアルコール E、F はどちらも不斉炭素原子をもつ。

<生 物>

第1問 次の文章を読み、下の問い（問1～5）に答えよ。

次の図1は、(A) ネンジュモ、(B) オオカナダモ、(C) ゾウリムシの顕微鏡観察を行い、模式的にスケッチしたものである。

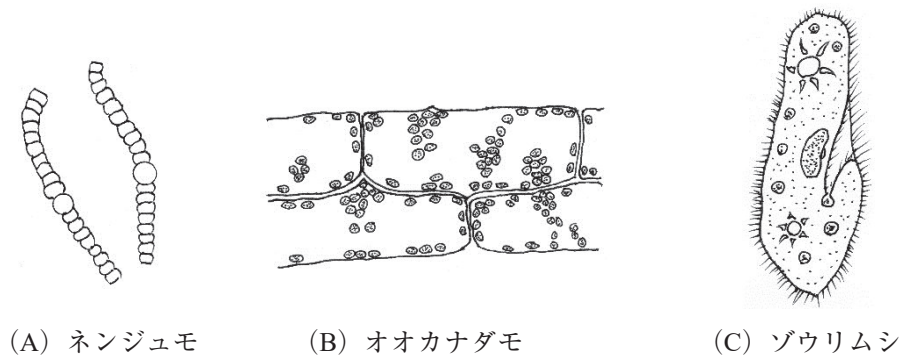


図1

問1 A, B, Cの細胞のうち、葉緑体をもつものをすべて選り記号で答えよ。

問2 Aの細胞には、核が見られない。このように細胞中に核膜に包まれた核が見られない生物を一般に何とよぶか、名称を記せ。

問3 Bの細胞を観察すると、細胞中の粒状構造体が一定の方向に移動する現象が見られた。この現象について、次の(1)～(3)に答えよ。

(1) この現象を何とよぶか、名称を記せ。

(2) この現象について、細胞内の粒状構造体の移動速度を測定するために、接眼マイクロメーターを使用した。ある倍率で観察した場合の粒状構造体の5秒間における接眼マイクロメーターの移動目盛り数は6目盛りであった。また、この観察の倍率での接眼マイクロメーターの1目盛りの長さは15 μm である。粒状構造体の移動速度を(ア)～(エ)から1つ選り記号で答えよ。

(ア) 6 $\mu\text{m}/\text{秒}$ (イ) 18 $\mu\text{m}/\text{秒}$ (ウ) 62 $\mu\text{m}/\text{秒}$ (エ) 104 $\mu\text{m}/\text{秒}$

(3) この現象について、細胞中の粒状構造体が一定の方向の移動に関わっている細胞内のタンパク質を、(ア)～(オ)からすべて選び記号で答えよ。

(ア) アクチン (イ) ミオグロビン (ウ) ヘモグロビン (エ) ミオシン
(オ) グロブリン

問4 A, B, C の細胞に共通して存在する構造を (ア)～(オ) からすべて選び記号で答えよ。

(ア) リボソーム (イ) ミトコンドリア (ウ) 絨毛 (エ) 細胞壁
(オ) 細胞膜

問5 B の細胞に酢酸オルセイン溶液を滴下したら、ある細胞小器官が染色された。この細胞小器官の名称を答えよ。

第2問 次の文章を読み、下の問い（問1～4）に答えよ。

DNAの二本鎖の一部がほどけて塩基どうしの結合が切れる。ほどけた部分では、DNAの一方のヌクレオチド鎖（鋳型となるヌクレオチド鎖）の塩基にRNAのヌクレオチドの塩基が結合する。DNAは塩基としてチミンをもつが、RNAはチミンをもたず、かわりにウラシルをもっているので、DNAの（①）に対してはRNAのウラシルが結合する。

その後、隣りあうヌクレオチドどうしが連結されて、^(A) DNAの塩基配列を写し取った1本鎖のRNAができる。このときできるRNAは、遺伝子の塩基配列、つまり、鋳型となったヌクレオチド鎖と対になっているもう一方のヌクレオチド鎖の塩基配列を写し取ったことになる。ヌクレオチド鎖の塩基配列を写し取られたRNAは、（②）とよばれる。（②）はDNAの塩基配列の一部を写し取ってつくられたもので、タンパク質のアミノ酸配列の情報をもっている。つまり、（②）の連続した塩基3個の配列が1個のアミノ酸を指定しており、この（②）の連続した塩基3個の配列に対応するアミノ酸が順番につながることで、^(B) DNAの遺伝情報にもとづいたタンパク質が合成される。

問1 文中の空欄（①）～（②）を補うのに最も適切な語句を記せ。

問2 下線部（A）、（B）のことをそれぞれ何とよぶか、記せ。

問3 仮にアミノ酸を指定する塩基が3個ではなく2個であった場合、塩基配列から指定されるアミノ酸の数は計算上いくつになるか、数値を記せ。

問4 ある塩基配列を調べたところ次のようになった。この塩基配列が開始コドンから終止コドンまでを含んでいるとすると、この遺伝子のアミノ酸配列はどのようなになるか。次のRNAの遺伝暗号表を参考に、解答例にならって答えよ。

5'・・・CUGUGAACUAUGGUGCACCUGACUUGACGAUCAAG・・・3'

（解答例）開始－アラニン－グリシン－アスパラギン酸－終止

遺伝暗号表

		2 番目の塩基					
		U	C	A	G		
1 番目の塩基	U	UUU } フェニルアラニン	UCU } セリン	UAU } チロシン	UGU } システイン	U	3 番目の塩基
		UUC }	UCC }	UAC }	UGC }	C	
		UUA } ロイシン	UCA }	UAA } 終止コドン	UGA } 終止コドン	A	
		UUG }	UCG }	UAG }	UGG } トリプトファン	G	
	C	CUU }	CCU }	CAU } ヒスチジン	CGU }	U	
		CUC } ロイシン	CCC } プロリン	CAC }	CGC } アルギニン	C	
		CUA }	CCA }	CAA } グルタミン	CGA }	A	
		CUG }	CCG }	CAG }	CGG }	G	
	A	AUU }	ACU }	AAU } アスパラギン	AGU } セリン	U	
		AUC } イソロイシン	ACC }	AAC }	AGC }	C	
		AUA }	ACA }	AAA } リシン	AGA } アルギニン	A	
		AUG } メチオニン(開始コドン)	ACG }	AAG }	AGG }	G	
	G	GUU }	GCU }	GAU } アスパラギン酸	GGU }	U	
		GUC }	GCC }	GAC }	GGC } グリシン	C	
		GUA }	GCA }	GAA }	GGA }	A	
		GUG }	GCG }	GAG }	GGG }	G	

第3問 次の文章を読み、下の問い（問1～4）に答えよ。

大気中には、体積で約80%もの窒素が含まれているが、多くの生物は直接これを利用することはできない。しかし、^(A) ダイズなどの植物の根に共生する（①）菌は、窒素を直接利用し、植物が利用可能なアンモニウムイオンをつくることができる。窒素は、タンパク質、核酸、ATPなど炭素のほかに窒素を含む（②）に含まれており、生物に不可欠な元素である。植物は、土壌中にある（③）イオンやアンモニウムイオンを根から吸収し、これをもとに（④）をつくり、さらにタンパク質や核酸などの（②）をつくっている。このような体外から取り入れた（③）イオンやアンモニウムイオンをもとに（②）を合成するはたらきを（⑤）という。

動植物の枯死体・遺体・排泄物中のタンパク質などの（②）は、（⑥）者のはたらきでアンモニウムイオンに分解され、さらに（⑦）菌によって（③）イオンに変えられる。こうしてつくられた（③）イオンやアンモニウムイオンは、再び植物に利用される。

人間の活動によって人工的につくられた窒素の大部分は、化学肥料の生産に使われている。この化学肥料が農耕地に投入され、河川や海洋の（⑧）を引き起こし問題となっている。（⑧）が進行した湖沼では、水面近くで植物プランクトンが異常に増殖し、（⑨）が発生することがある。また、（⑧）が進行した内湾・内海では、プランクトンが異常に増殖し、（⑩）が発生することがある。

問1 文中の空欄（①）～（⑩）を補うのに最も適切な語句を（ア）～（ノ）から選び記号で答えよ。

- | | | | |
|---------|------------|----------|-----------|
| （ア）硝化 | （イ）光合成 | （ウ）アオコ | （エ）赤潮 |
| （オ）貧栄養化 | （カ）化学エネルギー | （キ）二酸化炭素 | （ク）一酸化炭素 |
| （ケ）呼吸 | （コ）富栄養化 | （サ）アミノ酸 | （シ）塩酸 |
| （ス）硫酸 | （セ）硝酸 | （ソ）窒素同化 | （タ）熱エネルギー |
| （チ）消費 | （ツ）生産 | （テ）分解 | （ト）自然浄化 |
| （ナ）紫外線 | （ニ）有機窒素化合物 | （ヌ）根粒 | （ネ）担子 |
| （ノ）外来生物 | | | |

問2 下線部（A）について、この微生物のはたらきを何とよぶか適切な語句を記せ。

問3 窒素のほかに閉鎖性水域における（ ⑧ ）を起こす無機物として最も適切なものを（ア）～（オ）から1つ選び記号で答えよ。

（ア）亜鉛 （イ）硫黄 （ウ）カリウム （エ）鉄 （オ）リン

問4 窒素循環と炭素循環の違いについて，20 ～ 30 字程度で答えよ。

＜英 語＞

第 1 問 英文を読み、問 1 から問 4 に答えよ。

【 A 】

In 2021, even though a quasi-emergency declaration was in place earlier in the year, schools have remained open to provide pupils with better learning opportunities. At the same time, some challenges have had to be dealt with on a trial-and-error basis. In one example, a junior high school in Taihaku Ward decided to focus on *ukemi* or break fall techniques, during judo lessons to avoid close contact. Another elementary school, in Izumi Ward, does not allow students to play the recorder in music classes, and instead, students are taught how to play the instrument without actually blowing into it. During English lessons, meanwhile, some schools have replaced teachers' masks with transparent mouth shields to enable students to mimic their pronunciation.

However, studying in groups, with students sharing their opinions and collecting ideas together, remains a difficult task for all schools given that face-to-face discussion raises the risk of transmitting the virus. To reduce that risk, students at one junior high school in Izumi Ward are seated at a 45-degree angle to avoid facing each other while working in groups. The school's principal explains that the arrangement enables the students to debate and learn in groups, stressing the program's necessity. "Learning to exchange [B] diverse opinions and deepen discussions is essential for students' growth," he said.

【 C 】

Last year, a number of events ended up being canceled due to the pandemic, but this year, many schools have been exploring the possibility of holding events if the situation allows. An elementary school in Taihaku Ward pushed back its school trip to Aizu, Fukushima Prefecture, from its original date in June to October. "Depending on the situation, we may need to reconsider, but given that the students are looking forward to the trip, we would like to let them go," the school's principal said. Last year, an elementary school in Aoba Ward opened its physical education classes to the public by grade instead of canceling the school's sports day. The event was so well received by parents that they decided to use the same arrangement this year as well. However, some schools have faced unexpected challenges. A junior high school in Miyagino Ward planned to hold a [D] choir contest among each grade, but was forced to change the venue to the school gymnasium after the planned location was selected by the local government to be a mass vaccination site. But since the school's gymnasium was too small, it was conducted without the presence of the students' parents.

【 E 】

School lunchtimes may be the thing that has changed the most from the pre-pandemic days. Since students remove their masks, albeit for a short period of time, it is essential that safety measures are in

place. In many schools, a “silent meal” system, in which everyone eats facing the blackboard, has become [F] the new normal. Some schools also serve food in the hallway, instead of inside the classroom, to avoid crowding. In some cases, schools air old stories or music over their PA system. But in general, lunch breaks have become much quieter. “School lunches used to be a time for students to communicate with each other,” said the vice principal of one junior high school in Aoba Ward. “It is an important opportunity that has been lost.”

問 1 【 A 】 【 C 】 【 E 】に入れるそれぞれの段落の見出しとして最も適当なものを（ア）から（ク）の中から一つずつ選び、記号で答えよ。ただし同じ記号は一度しか使えない。

- （ア） Face-to-face discussion
- （イ） School events
- （ウ） Emergency declaration
- （エ） School trips
- （オ） Barriers in learning
- （カ） Pandemic and the subsequent school closure
- （キ） School uniforms
- （ク） Silent meals

問 2 文中の下線 [B] [D] の語の説明として正しいものを（ア）から（エ）の中から一つずつ選び、記号で答えよ。

[B] diverse

- （ア） very different from each other
- （イ） having or using something that belongs to you
- （ウ） from or relating to a country that is not your own
- （エ） very important and necessary

[D] choir

- （ア） an act of saying a poem, piece of literature, etc. that you have learned for people to listen to
- （イ） discussion of a particular subject that often continues for a long time
- （ウ） a style of clothes, hair, etc. that is popular at a particular time
- （エ） a group of people who sing together for other people to listen to

問3 質問 Q1, Q2 の答えとして最も適当なものを (ア) から (エ) の中から一つずつ選び, 記号で答えよ。

Q1 Why couldn't the students' parents watch the concert?

- (ア) Because the venue was selected to be a mass vaccination site.
- (イ) Because the school couldn't have a contest.
- (ウ) Because the school prepared the venue for a contest among each grade.
- (エ) Because the school gymnasium was too big.

Q2 How did students use their lunch time before the coronavirus pandemic began?

- (ア) They ate lunch, facing the blackboard
- (イ) They enjoyed old stories, or music over their PA system.
- (ウ) They enjoyed talking with each other over their lunch time.
- (エ) They served food in the hallway to avoid crowding.

問4 [F] the new normal の例として本文の内容に合っているものを (ア) から (ク) の中から三つ選び, 記号で答えよ。

- (ア) One junior high school decided to focus on *ukemi* or break fall techniques, during judo lessons to enjoy close contact.
- (イ) The students of one elementary school in Izumi Ward are taught how to play the recorder without blowing into it.
- (ウ) Some schools have replaced teachers' masks with transparent mouth shields during English lessons.
- (エ) All schools give face-to-face discussion in groups, with students sharing their opinions and collecting ideas together.
- (オ) One elementary school started a school trip to Aizu, Fukushima Prefecture, from its original date in July to October.
- (カ) One elementary school cancelled the school's sports day and opened its physical education classes to the public by grade.
- (キ) The students' parents could enjoy a contest in the school's gymnasium at one junior high school.
- (ク) The students enjoyed communicating with each other at school lunch time in some school.

第2問 次の各英文（ A ）から（ E ）に当てはまる最も適当な語を（ア）から（エ）の中から一つずつ選び、記号で答えよ。

問1 People choose university degrees for four（ A ）: career, interest, helping and loafing.

（ア） reasons （イ） grades （ウ） ages （エ） genders

問2 Some creatures lack a nervous system, while（ B ） creatures have a brain.

（ア） another （イ） other （ウ） the other （エ） others

問3 A cell is the smallest unit of a（ C ） thing.

（ア） lot of （イ） such （ウ） number of （エ） living

問4 Eukaryotic cells are（ D ） larger than prokaryotic cells.

（ア） very （イ） much （ウ） more （エ） most

問5 The amount of homework is（ E ） with the time students spend on homework.

（ア） associated （イ） spread （ウ） covered （エ） popular

第3問 次の各英文 (A) から (E) の下線部の語の説明として最も適当なものを (ア) から (エ) の中から一つずつ選び、記号で答えよ。

- (A) The Japanese Animal Hospital Association and their cute animals have brought smiles to the faces of many elderly hospital patients.
- (B) Typically, smaller dogs and cats are involved since they're light and can fit on a senior's lap.
- (C) Experts suggest that elderly people adopt mature animals, since older pets' behavior is well-established and predictable.
- (D) A Purdue University study showed that caring for fish in an aquarium was beneficial to Alzheimer's disease patients.
- (E) Pet-supply companies have taken note of the pet-therapy phenomenon and are producing a variety of devices to help seniors raise animals.

(A) patient

(ア) someone who looks after people who are ill or injured

(イ) someone who is able to accept difficulties

(ウ) someone who is able to wait calmly for a long time

(エ) someone who is receiving medical treatment from a doctor

(B) lap

(ア) the upper part of the legs when sitting down

(イ) a single journey around a race track

(ウ) a type of popular music in which the words are spoken in time to music with a steady beat

(エ) a type of thin clear plastic that is used to cover food

(C) mature

(ア) being a female parent of an animal

(イ) fully grown and developed

(ウ) not being lived for a long time

(エ) suffering from a disease or illness

(D) disease

(ア) an illness which affects a person, animal, or plant

(イ) unpleasant or likely to cause problems

(ウ) a substance used for treating illness

(エ) someone who is trained to treat people who are ill

(E) raise

(ア) to move or lift something to a lower position or place

(イ) to increase an amount, number or level

(ウ) to collect money to do a particular job or help people

(エ) to look after babies and help them grow

第4問 次の会話を読み、それぞれの問いに答えよ。

Hanna: Oh, no! Can't I use the HAMACA card in this *ramen* shop? I don't have much cash right now.

Shota: (A), Hanna. I'll pay for you. You can pay me back later.

Hanna: I'm sorry about that, Shota. In Japan, there are shops that only take cash. That can be a little troublesome.

Shota: Is it different in Sweden?

Hanna: In Sweden, most people make electronic payments. Many shops don't even accept cash. Electronic payments are quick. There is less risk of your money getting stolen. Isn't it a bother to go to the ATM and carry cash around?

Shota: Not really. Most of the time, there is an ATM nearby. Japan is a relatively safe country for carrying cash. Cash payments are popular also because it's expensive for many shops to set up an electronic payment system.

Hanna: Going cashless is becoming a worldwide trend. Sweden, China and Australia are among the top most cashless countries.

Shota: The Japanese government is also promoting electronic payments for the convenience of tourists. (B). For example, during power failures, people can't make electronic payments.

Hanna: In the future, children will have fewer chances to see cash. We may need to teach them about the value of money.

問1 文中の (A), (B) に入れるものとして最もふさわしいものを (ア) から (キ) の中からそれぞれ選び、記号で答えよ。ただし同じ記号は一度しか使えない。

(ア) But there are concerns

(イ) That's right

(ウ) That's the reason

(エ) Ramen in this shop is very delicious

(オ) Of course not

(カ) I'm sure

(キ) Don't worry

問2 電子マネーを利用する際の問題点として会話文中でのべられていることを（ア）から（ク）の中から三つ選び、記号で答えよ。

- （ア）HAMACA card is very popular in Japan.
- （イ）Hanna can pay in cash and she can pay Shota back with a card later.
- （ウ）Some shops still take only cash in Japan.
- （エ）The risk of the money getting stolen is smaller.
- （オ）It is a bother to go to the ATM and carry cash around.
- （カ）It takes much money for many shops to set up an electronic payment system.
- （キ）People can't pay with a card if electricity stops.
- （ク）Children will have many chances to see cash in the future.

<数 学>

第 1 問 次の 5 問を，すべて解答しなさい。

(1) $\sqrt{300} - \sqrt{108} + 3\sqrt{72}$ を計算しなさい。

(2) $a^2 - b^2 + c^2 + 2ac$ を因数分解しなさい。

(3) 180 の約数の総和を求めなさい。

(4) 循環小数 $0.\overline{36}$ を分数で表しなさい。

(5) $3x^{210} + 2x^{209} - 5x^{208} + 3$ を $x^3 - x$ で割ったときの余りを求めなさい。

[計算欄]

[計算欄]

第2問 次の3問を，すべて解答しなさい。

(1) $\left(\frac{3-\sqrt{5}i}{2}\right)^2$ (ただし, $i^2 = -1$) を計算しなさい。

(2) 角度の単位をラジアンとする。 $\sin 0$, $\sin 1$, $\sin 2$, $\sin 3$, $\sin 4$ を小さい順に並べたとき, 小さい方から3番目はどれか答えなさい。

(3) $x > 1$, $y > 1$, $\log_{10}x \cdot \log_{10}y = 4$ であるとき, $\log_{10}xy$ の最小値を求めなさい。

[計算欄]

[計算欄]

第3問 4進法で表された3桁の数がある。この数の3桁目の数字を a ，2桁目の数字を b ，1桁目の数字を c とすると，次の問いに答えなさい。文字式で答える場合は最も簡単な式にしておくこと。

- (1) a ， b の取りうる値の範囲を求めなさい。
- (2) a ， b ， c を用いて3桁の数を表しなさい。
- (3) 3桁のこの数字を10進法の数として読むと，もとの数値の5倍の大きさとなっていた。
このとき，初めの4進法で表された数を求めなさい。

[計算欄]

[計算欄]

第4問 座標平面上に曲線 $C: y = |x^2 - 4|$ ，及び直線 $\ell: y = ax - 2a$ ($-4 < a < 0$) があり，これらは3点で交わっているものとする。3つの交点を x 座標の値が小さい順に P, Q, R とし，曲線 C と線分 PQ, QR で囲まれる部分の面積をそれぞれ S_1, S_2 とするとき，次の問いに答えなさい。なお，文字式で答える場合は最も簡単な式にしておくこと。また，必要なら累乗根を用いて表して良い。

- (1) 曲線 C を座標平面上に図示しなさい。
- (2) 交点 P, Q の x 座標の値を， a を用いて表しなさい。
- (3) $S_1 + S_2$ が最小となるときの a の値を求めなさい。
- (4) $S_1 = S_2$ となるときの a の値を求めなさい。

[計算欄]

[計算欄]

