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。

令和８年度　第一薬科大学【薬学部】薬学科・漢方薬学科
一般選抜試験問題［Ⅰ期］第２回

試験選択科目	化 学	生 物	物 理	数 学	英 語

受験番号									氏名	

令和8年1月31日（土）10時00分～12時00分

［注意事項］

1. 受験票は机の前方に常に掲示しておく。
2. 机の上には，鉛筆，消しゴム，時計のほか予め許可されているもの以外は置かない。
3. 携帯電話，スマートフォン，腕時計型端末等の電子機器類は必ず電源を切って，かばんの中にしまう。（アラーム等の音がでる設定は解除する。）
4. 開始の指示にしたがって，直ちに**問題冊子**および**解答用紙**を確認する。
   化学は1～12ページ，**生物**は13～27ページ，**物理**は28～35ページ，**数学**は36～40ページ，**英語**は41～49ページにある。**解答用紙**は試験選択科目ごとに1枚，**合計2枚**である。落丁等があれば，手をあげて監督者に知らせる。
5. はじめに問題冊子 **試験選択科目欄の解答する科目を丸でかこみ**，**受験番号**と**氏名**を記入する。**解答する科目は必ず受験票と同じものを選択**する。
6. つづいて解答用紙に**受験番号**，**氏名**，**受験地**，**その用紙で解答する試験科目**を記入し，受験番号欄をマークする。
7. 解答用紙に，正しく記入・マークされていない場合は，採点できないことがある。**ダブルマーク**（一列にマークを二つ塗る）**されている場合は，採点の対象外**になる。
8. 記述式問題の解答は解答用紙裏面に途中計算も含め，読みやすいよう丁寧に書く。
9. 問題冊子の空白部分はメモや計算などに便宜使用してよいが，切り離してはいけない。
10. 途中退出は認めない。
11. **問題冊子および解答用紙は，いずれも持ち出してはならない。**

学 校 法 人　都 築 学 園

第 一 薬 科 大 学

化　学

設問は 20 題ある。
問 1～18 はマークシート方式の設問である。それぞれの設問の選択肢の中から解答を 1 つ選び，解答用紙に問 1～18 の該当する箇所を鉛筆でぬりつぶすこと。
問 19 および 20 は記述式の設問である。適切な解答を，解答用紙の指定欄内に記述すること。
必要があれば，アボガドロ定数 $N_A = 6.02 \times 10^{23}$/mol，気体定数 $R = 8.31 \times 10^3$ Pa・L/(K・mol)とし，原子量は次の値を使うこと。
H = 1.00　　C = 12.0　　O = 16.0

マークシート方式（問 1～18）

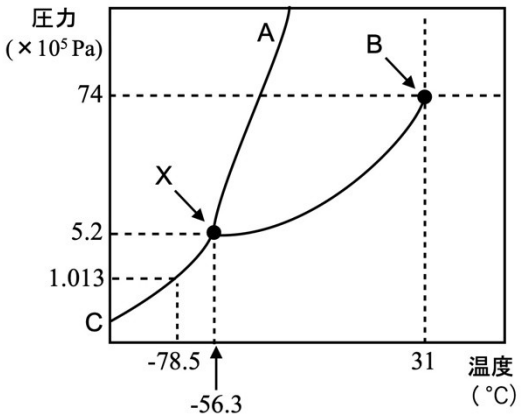
問 1　次の水素化合物のなかで，最も沸点が高いのはどれか。

① H_2S　② HCl　③ HBr
④ HF　⑤ HI　⑥ PH_3

問 2　化学結合に関する記述のうち，誤っているのはどれか。

① 金属結合は，自由電子の共有による金属原子同士の化学結合である。
② 極性のある結合をもつ分子でも，分子全体として極性のないものがある。
③ ドライアイスは，多数の分子が分子間力によって結びついた結晶である。
④ 一般に陽性の強い金属原子と，陰性の強い非金属原子の原子間では，水素結合を生じやすい。
⑤ 共有結合は，原子同士で価電子を共有して結合している。

問 3　下図は，二酸化炭素の状態図である。AX，BX，CX に当てはまる状態変化を表した曲線の名称として，正しい組合せはどれか。



	AX	BX	CX
①	蒸気圧曲線	昇華圧曲線	融解曲線
②	蒸気圧曲線	融解曲線	昇華圧曲線
③	融解曲線	蒸気圧曲線	昇華圧曲線
④	融解曲線	昇華圧曲線	蒸気圧曲線
⑤	昇華圧曲線	融解曲線	蒸気圧曲線
⑥	昇華圧曲線	蒸気圧曲線	融解曲線

問 4　0.50 mol/L 塩酸 500 mL と 2.00 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 500mL を混合したとき，発生する熱量（kJ）として最も近い値はどれか。ただし，この反応の反応式は次の通りとする。

$\mathrm{HCl\,aq} + \mathrm{NaOH\,aq} \rightarrow \mathrm{NaCl\,aq} + \mathrm{H_2O}$（液）　$\Delta H = -56.5\ \mathrm{kJ}$

① 7.0　② 14　③ 28　④ 42　⑤ 49　⑥ 56

問 5　次の反応エンタルピー ΔH の種類として，最も適切な組合せはどれか。

ア　Al（固）$+ \frac{3}{4}\mathrm{O_2}$（気）$\rightarrow \frac{1}{2}\mathrm{Al_2O_3}$（固）　$\Delta H = -838\ \mathrm{kJ}$

イ　NaCl（固）$+ \mathrm{aq} \rightarrow \mathrm{NaCl\,aq}$（固）　$\Delta H = 3.9\ \mathrm{kJ}$

ウ　$\mathrm{H^+\,aq} + \mathrm{OH^-\,aq} \rightarrow \mathrm{H_2O}$（液）　$\Delta H = -56.5\ \mathrm{kJ}$

	ア	イ	ウ
①	溶解エンタルピー	燃焼エンタルピー	中和エンタルピー
②	溶解エンタルピー	中和エンタルピー	燃焼エンタルピー
③	燃焼エンタルピー	溶解エンタルピー	中和エンタルピー
④	燃焼エンタルピー	中和エンタルピー	溶解エンタルピー
⑤	中和エンタルピー	燃焼エンタルピー	溶解エンタルピー
⑥	中和エンタルピー	溶解エンタルピー	燃焼エンタルピー

問 6　次の記述の空欄 ア ～ エ に当てはまる最も適切な語句の組合せはどれか。

「マンガン乾電池は，負極活性物質に ア ，正極活性物質に イ ，電解液に ウ を主成分とする水溶液に合成のりなどゲル化剤を加えて固めたものを用いて作られた エ 電池である。」

	ア	イ	ウ	エ
①	亜鉛	酸化マンガン(IV)	塩化亜鉛	一次
②	亜鉛	酸化マンガン(IV)	塩化亜鉛	二次
③	亜鉛	酸化マンガン(IV)	硫酸	一次
④	亜鉛	酸化マンガン(IV)	硫酸	二次
⑤	酸化マンガン(IV)	亜鉛	塩化亜鉛	一次
⑥	酸化マンガン(IV)	亜鉛	塩化亜鉛	二次
⑦	酸化マンガン(IV)	亜鉛	硫酸	一次
⑧	酸化マンガン(IV)	亜鉛	硫酸	二次

問 7　反応速度に関する記述のうち，正しいのはどれか。

① 温度一定のとき，反応速度は反応物質の濃度によらず，一定の値を示す。
② 温度一定のとき，反応熱が同じ 2 つの反応では，反応速度は同じである。
③ 反応物どうしが衝突しても，必ず反応が起こるとは限らない。
④ 活性化エネルギーが大きい反応ほど，反応速度が大きい。
⑤ 触媒は，その反応の反応熱を小さくする働きがある。

問 8　過酸化水素水 10.0 mL に触媒を加え，60 秒後に発生した酸素の体積は，27℃，1.00×10^5 Pa において 41.5 mL であった。このとき，発生した酸素の物質量 (mol) として最も近い値はどれか。ただし，水蒸気圧および液体の体積の変化は無視できるものとする。

① 1.08×10^{-3}　② 1.67×10^{-3}　③ 2.14×10^{-3}
④ 2.73×10^{-3}　⑤ 3.18×10^{-3}

問 9　希薄溶液の浸透に関する次の記述のうち，正しいのはどれか。

① 溶媒分子が，溶質の濃度の低い側から高い側へ半透膜を通って移動する現象を浸透という。
② 浸透圧は，溶質のモル濃度に比例するが，温度とは反比例する。
③ 電解質の希薄溶液を用いると，電離したイオンも半透膜を通過する。
④ 半透膜を通過する浸透では，溶媒分子も溶質分子も通過できるが，溶媒分子の移動速度の方が大きい。
⑤ 2 つの溶液の濃度差が大きいほど浸透圧は小さくなる。

問 10　0.10 mol/L の塩酸 20 mL に 0.50 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を加え，最終的に混合溶液の pH を 12 にしたい。必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積（mL）として，最も近い値はどれか。

① 1.5　② 3.0　③ 4.5　④ 6.0　⑤ 7.5

問 11　白金電極を用いて硝酸銅(II)水溶液を 0.50 A の電流で 7720 秒間電気分解した。このとき，流れた電子の物質量（mol）として，最も近い値はどれか。ただし，発生する気体は水溶液に溶解しないものとし，ファラデー定数 $F = 9.65 \times 10^4$ C/mol とする。

① 0.010　② 0.020　③ 0.030
④ 0.040　⑤ 0.050　⑥ 0.060

問 12　Ag^+，Zn^{2+} および Fe^{3+} の金属イオンを確認したい。次の**ア**～**ウ**の操作から確認される金属イオンの正しい組合せはどれか。

ア　アンモニア水を加えると，赤褐色の沈殿が生じる。また，チオシアン酸カリウム水溶液を加えると，血赤色溶液になる。
イ　クロム酸カリウム水溶液を加えると，赤褐色の沈殿が生じる。
ウ　硫化水素を吹き込むと，白色沈殿が生じる。

	ア	イ	ウ
①	Ag^+	Zn^{2+}	Fe^{3+}
②	Ag^+	Fe^{3+}	Zn^{2+}
③	Zn^{2+}	Ag^+	Fe^{3+}
④	Zn^{2+}	Fe^{3+}	Ag^+
⑤	Fe^{3+}	Ag^+	Zn^{2+}
⑥	Fe^{3+}	Zn^{2+}	Ag^+

問 13　次の化学式またはイオンの下線を引いた原子の酸化数の総和はいくつになるか。

$\underline{Mn}O_2$	$\underline{Cr}^{3+}$	$\underline{Cl}^-$	$\underline{Zn}^{2+}$	$Cu\underline{O}$	$\underline{N}H_4^+$	$NaHC\underline{O}_3$

① –3　② 0　③ 1　④ 2
⑤ 7　⑥ 12　⑦ 17

問 14　次の化学反応式中の［ エ ］に当てはまる係数はどれか。

$Ca(ClO)_2 \cdot 2H_2O$ ＋［ ア ］HCl → ［ イ ］$CaCl_2$ ＋［ ウ ］H_2O ＋［ エ ］Cl_2

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 6

問 15　次の記述の空欄［ ア ］～［ ウ ］について，最も適切な語句の組合せはどれか。

「 分子式が［ ア ］で表される，炭素数 4 のアルカンには［ イ ］種類の構造異性体が存在する。そのうち，枝分かれのない直鎖状アルカンは［ ウ ］と呼ばれる。」

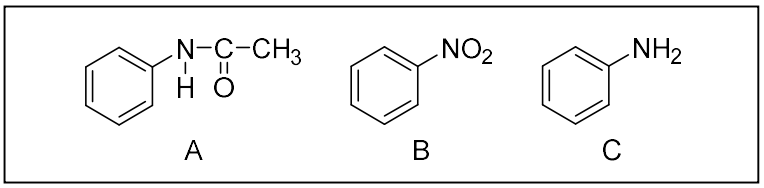
	ア	イ	ウ
①	C_4H_8	2	ペンタン
②	C_4H_8	2	ブタン
③	C_4H_8	3	ペンタン
④	C_4H_8	3	ブタン
⑤	C_4H_{10}	2	ペンタン
⑥	C_4H_{10}	2	ブタン
⑦	C_4H_{10}	3	ペンタン
⑧	C_4H_{10}	3	ブタン

問 16　次のアルコールに関する記述のうち，正しいのはどれか。

① アルコールはカルボキシ基をもつ。
② エタノールを酸化すると，アセトンを生じる。
③ エタノールは単体のナトリウムと反応して酸素を発生する。
④ プロパノールはグルコースのアルコール発酵によってつくられる。
⑤ グリセリンは 3 価アルコールである。

問 17　次の記述の空欄 ア ～ ウ に該当する化合物は，以下の構造式 A～C のいずれかで表される。正しい組合せはどれか。

「 ベンゼンを濃硫酸と濃硝酸の混合物と反応させると，ア が生じた。ア をスズと塩酸で還元したあと，水酸化ナトリウム水溶液を加えることで，イ を得た。イ に無水酢酸を作用させると，ウ が生成した。」



A　　B　　C

	ア	イ	ウ
①	A	B	C
②	A	C	B
③	B	A	C
④	B	C	A
⑤	C	A	B
⑥	C	B	A

問 18　次の記述のうち，正しいのはどれか。

① 酵素は，構造のまったく異なる多数の基質に対しても同じように作用できる。これを基質特異性という。

② 酵素反応の活性部位は，立体構造ではなく，主にアミノ酸配列の順序によって決まる。

③ ほとんどの酵素は, 加熱によって変性することはなく, 再び冷却すると元に戻る。

④ 酵素反応の至適 pH（最適 pH）は酵素ごとに決まっており，例えばペプシンの至適 pH は約 2 である。

⑤ トリプシンはデンプンの加水分解を行うが，タンパク質の加水分解を行うことはない。

解答用紙（マークシート用紙）の裏面が，問 19 および 20 の解答欄になる。
解答用紙はタテに使用し，解答欄内に記述されたもののみ採点対象となる。
解答は，解答例のように，必ず設問番号を記入すること。

記述式（問 19，20）

問 19　炭素・水素・酸素だけからなる化合物 A について，以下の実験を行った。次の文章を読み，解答例にならって，**設問 1** と 2 に答えよ。

実験 1　化合物 A 2.10 mg を元素分析装置で完全燃焼させたところ，二酸化炭素 3.08 mg，水 1.26 mg を得た。

実験 2　化合物 A の水溶液は電気を通さなかった。

実験 3　27 °C で，化合物 A 18.0 g を溶解した水溶液 0.300 L の浸透圧は 8.31×10^5 Pa であった。

設問 1　化合物 A の組成式を求めよ。

設問 2　化合物 A の分子量と分子式を求めよ。

【解答例】

問 19

設問 1　（計算過程）　・・・・・・
・・・・・・
・・・・・・
・・・・・・

組成式　$C_3H_8O_5$

設問 2　（計算過程）　・・・・・・
・・・・・・
・・・・・・

分子量　312　　分子式　$C_9H_{24}O_{15}$

問 20　3 本の試験管（A～C）の中には，サリチル酸，サリチル酸メチルおよびアセチルサリチル酸のいずれかが入っている。これに対して以下の実験を行った。これらの化合物に関する**設問 1** および **2** について，解答例にならって答えよ。

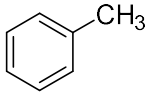
実験　試験管 A および B には白色の粉末が入っているが，試験管 C にはにおいの強い無色の液体が入っていた。試験管 A～C にメタノールを加えて溶かしたのち，それぞれの溶液に塩化鉄(III)水溶液を加えたところ，試験管 B と C が紫色を呈した。

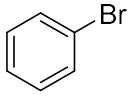
設問 1　試験管 A～C に入っていた化合物を構造式で示せ。また，そう考えた理由を簡潔に説明せよ。

設問 2　試験管 A に塩化鉄(III)水溶液を加えても呈色反応を示さなかった理由を，呈色に必要な官能基の名称を示して簡潔に説明せよ。

【解答例】

問 20

設問 1　A: 　B: 

C: 

理由：A と B は，・・・・・・・・・・・・・
・・・・・・・・・・・・・・・・・・。

設問 2　塩化鉄(III) は○○○基と・・・・・・・・・・。

生　物

問１, 問２　ヒトの血液凝固について、以下の設問に答えよ。

問１　外傷などで傷ついた血管から出血したときにみられる現象を **a～d** に示している。**a～d** の現象が起きる順番として、正しいのはどれか。

a　血管の傷ついた部分に、血ぺいが形成される。

b　タンパク質でできた繊維が形成される。

c　血管の傷ついた部分に、血小板が集まってくる。

d　血管が修復されると、血ぺいが溶けて取り除かれる。

① **a → b → c → d**

② **a → c → b → d**

③ **b → a → c → d**

④ **b → c → a → d**

⑤ **c → a → b → d**

⑥ **c → b → a → d**

問２　血液凝固に関与する酵素で、フィブリノーゲンを繊維状のフィブリンに変えるものはどれか。

①　プラスミン　　②　トロポミオシン　　③　ペプシン　　④　トロンビン

問３　筋収縮のしくみに関する以下の文章中の（**ア**）～（**オ**）に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

筋繊維で活動電位が発生すると、（　**ア**　）から（　**イ**　）が放出される。その結果，（　**ウ**　）頭部と（　**エ**　）が結合できるようになる。（　**ウ**　）頭部は（　**オ**　）を分解し、放出されたエネルギーを利用して立体構造を変化させ、（　**エ**　）と結合する。その後、（　**ウ**　）の立体構造がもとに戻り、（　**エ**　）フィラメントの滑走が起こる。

	ア	**イ**	**ウ**	**エ**	**オ**
①	T 管	ATP	ミオシン	アクチン	Ca^{2+}
②	T 管	Ca^{2+}	アクチン	ミオシン	ATP
③	筋小胞体	Ca^{2+}	ミオシン	アクチン	ATP
④	筋小胞体	Na^{+}	ミオシン	ATP	アクチン
⑤	アクチン	Ca^{2+}	ミオシン	T 管	ATP
⑥	ミオシン	Ca^{2+}	アクチン	ATP	Na^{+}

問４　神経系に関する興奮性シナプスと抑制性シナプスの記述として、**誤っている**のはどれか。

① 興奮性シナプスでは、Na^+チャネルが開き、膜電位が上昇して活動電位が発生しやすくなる。

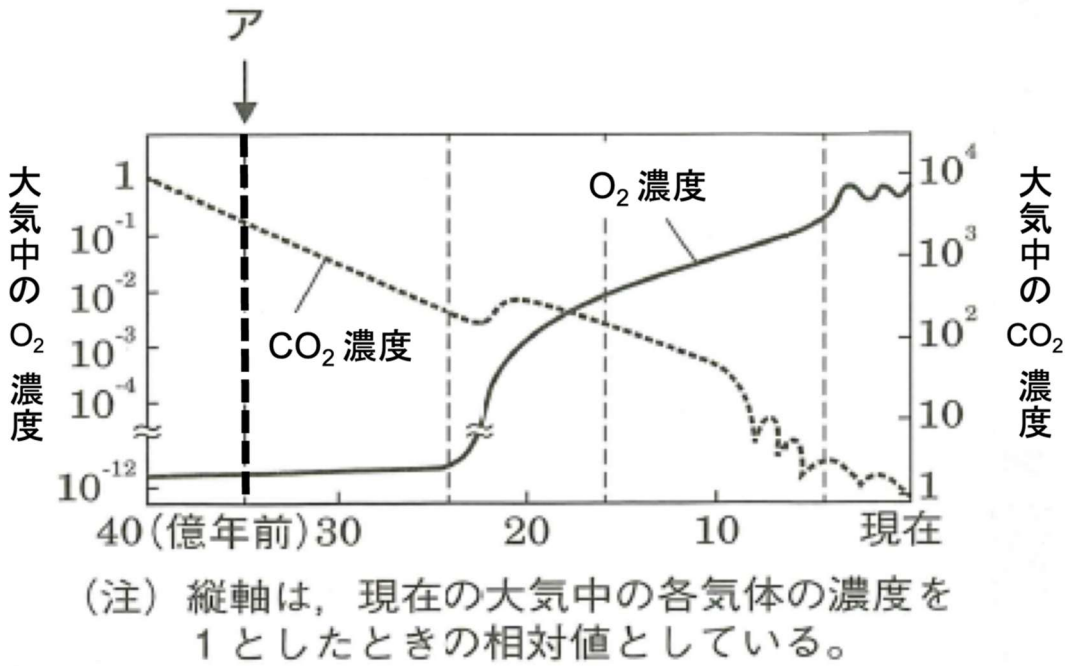
② 抑制性シナプスでは、Cl^-が流入したり K^+が流出したりして、膜電位が低下し、活動電位が発生しにくくなる。

③ 興奮性シナプスでも抑制性シナプスでも、神経伝達物質はシナプス小胞から放出される。

④ 興奮性シナプスと抑制性シナプスで主に働く神経伝達物質はアセチルコリンである。

⑤ 興奮性・抑制性の違いは、伝達物質が結合する受容体の性質によって決まる。

問５　グラフは、地球が誕生してから現在に至るまでの大気中の気体の濃度変化を表わしたものである。グラフの**ア**の時期に出現した独立栄養生物はどれか。



①　アンモナイト　　②　好気性細菌　　③　化学合成細菌

④　嫌気性細菌　　⑤　三葉虫　　⑥　サンゴ

問６　染色体と遺伝子に関する以下の文章中の空欄（**ア**）、（**イ**）に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

ある遺伝子が染色体のどの位置に存在するかは、生物種ごとに決まっている。このような染色体において遺伝子が占める位置のことを（　**ア**　）という。

ヒトのヘモグロビンβ鎖の遺伝子は、ヒトの第 11 染色体にあり、そこがヘモグロビンβ鎖の（　**ア**　）である。この遺伝子には、正常な赤血球という形質を現す遺伝子と、鎌状赤血球という形質を現す遺伝子があり、健常者と鎌状赤血球貧血症患者がもつ染色体の、それぞれ同じ（　**ア**　）に存在するが、互いに塩基配列がわずかに異なっている。このように、同じ（　**ア**　）に異なる形質を現す遺伝子が複数存在する場合、異なる遺伝子それぞれを（　**イ**　）という。

	ア	**イ**
①	遺伝子型	調節遺伝子
②	遺伝子座	ギャップ遺伝子
③	遺伝子頻度	*SRY*遺伝子
④	遺伝子プール	ペア・ルール遺伝子
⑤	遺伝子型	構造遺伝子
⑥	遺伝子座	対立遺伝子
⑦	遺伝子頻度	ホメオティック遺伝子
⑧	遺伝子プール	分節遺伝子

問７　ある植物を土壌で生育させたところ、土壌から吸収された窒素の 42%がタンパク質に取り込まれて、18 g のタンパク質が植物体内で合成された。タンパク質中の窒素量を 16%とし、根から吸収された窒素をすべて硝酸イオン（NO_3^-）とすると、吸収された硝酸イオンは何 g か。最も近い数値を選べ。ただし、原子量は、N＝14、O＝16 とする。

①　1 g　　②　3 g　　③　10 g　　④　30 g　　⑤　100 g　　⑥　300 g

問８　光合成の反応過程に関する以下の文章の空欄（**ア**）～（**オ**）に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

葉緑体の（　**ア**　）の部分に存在するクロロフィルなどの光合成色素が光エネルギーを吸収すると、（　**イ**　）で（　**ウ**　）の分解が起こり、酸素が発生する。

（　**ア**　）で生じた ATP と NADPH は、葉緑体の（　**エ**　）で起こるカルビン回路で（　**オ**　）の固定に使われ、グルコースなどが合成される。

	ア	**イ**	**ウ**	**エ**	**オ**
①	ストロマ	光化学系 I	二酸化炭素	チラコイド	酸素
②	ストロマ	光化学系 II	二酸化炭素	チラコイド	窒素
③	ストロマ	光化学系 I	水	チラコイド	二酸化炭素
④	ストロマ	光化学系 II	水	チラコイド	酸素
⑤	チラコイド	光化学系 I	水	ストロマ	窒素
⑥	チラコイド	光化学系 II	水	ストロマ	二酸化炭素
⑦	チラコイド	光化学系 I	二酸化炭素	ストロマ	酸素
⑧	チラコイド	光化学系 II	二酸化炭素	ストロマ	窒素

問９-問１２　遺伝子組換え技術に関する以下の文章を読み、設問に答えよ。

遺伝子組換えとは、ある生物から取り出した遺伝子を含む DNA の断片を、別の生物の DNA 中につなぎあわせる技術である。このとき、目的の遺伝子を含む領域を切り出すために(a)制限酵素が使われる。また、別の酵素を用いることで(b)切断された DNA 断片をつなぎあわせることもできる。このとき DNA がつながったかを確認するために(c)PCR 法が利用されることがある。こうした技術を用いることで、(d)大腸菌などの細胞の中でヒトに有用なタンパク質をつくることもできる。

問９　下線部(**a**)の制限酵素に関する記述として正しいのはどれか。

① 制限酵素は、DNA をランダム（任意）な位置で切断する。
② 同じ制限酵素で DNA を切断すると、それらの突出部の塩基配列は相補的になる。
③ 異なる制限酵素で DNA を切断すると、それらの突出部の塩基配列は相補的になる。
④ 異なる制限酵素で切断された DNA 断片同士でも、突出部を持っていれば必ず結合できる。

問１０　下線部(**b**)の酵素として最も適切なのはどれか。

① カタラーゼ　② アミラーゼ　③ DNA リガーゼ
④ DNA ポリメラーゼ　⑤ DNA ヘリカーゼ　⑥ 逆転写酵素

問１１　下線部(**c**)の PCR 法に関する記述として最も適切なのはどれか。

① 温度を変化させるサイクル 1 回ごとに DNA が 4 倍に増えるので、20 回ほどのサイクルで大量に DNA を得ることができる。

② 大腸菌などの生物を用いることなく、試験管内で DNA 断片を増幅させることができる。

③ 温度管理が重要であり、通常 37°C ほどで DNA の複製が行われる。

④ 反応後の DNA の大きさ（分子量）を調べるために、アガロースゲルを用いて電気泳動を行うと、大きな分子ほど移動距離が長くなる。

問１２　下線部(**d**)の大腸菌に関する記述として最も適切なのはどれか。

① 目的とする遺伝子の大腸菌での発現を簡単に確認するために、GFP などの蛍光を発するタンパク質が利用される。

② 遺伝子組換え実験により大腸菌に遺伝子を導入するとき、直鎖状のプラスミドとよばれる DNA が利用される。

③ 遺伝子組換えをする前の大腸菌は、アンピシリンなどの抗生物質に対する耐性をもっている。

④ 大腸菌などを用いてヒトに有用なタンパク質を大量生産することは、技術的に可能であるが実用化されていない。

問１３　自然免疫のしくみとして、正しいのはどれか。

① B 細胞による抗体産生
② マクロファージによる食作用
③ 免疫記憶
④ MHC 抗原提示によるクローン選択
⑤ IgE 抗体によるアレルギー反応

問１４　茎頂の成長点が優先的に成長し、側芽の成長が抑えられる「頂芽優勢」の主な原因として最も適切な植物ホルモンの作用や変化はどれか。

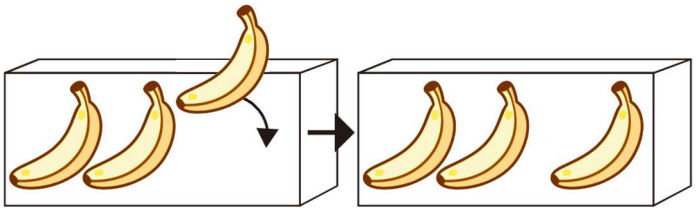
① 茎頂で合成されるオーキシン
② エチレンの分泌
③ ジベレリンの高濃度分布
④ 根で作られるサイトカイニン

問１５　花芽形成に関する以下の文章中の空欄（**ア**）～（**オ**）に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

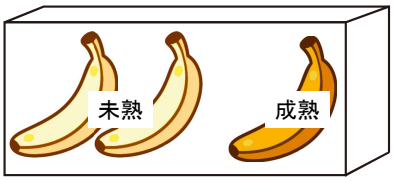
アサガオは、（　**ア**　）植物であり、夜の時間が（　**イ**　）なると花芽の形成が始まる。一方、アヤメは、（　**ウ**　）植物であり、夜の時間が（　**エ**　）なると花芽の形成が始まる。このように日長に対して反応する性質を（　**オ**　）という。

	ア	**イ**	**ウ**	**エ**	**オ**
①	長日	長く	短日	短く	光周性
②	長日	短く	短日	長く	光周性
③	長日	長く	短日	短く	日周性
④	長日	短く	短日	長く	日周性
⑤	短日	長く	長日	短く	光周性
⑥	短日	短く	長日	長く	光周性
⑦	短日	長く	長日	短く	日周性
⑧	短日	短く	長日	長く	日周性

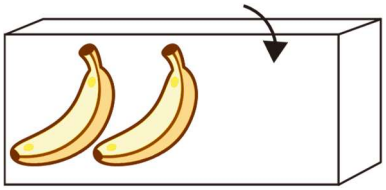
問１６　バナナの実の成熟に関する実験である。図のように、未熟バナナだけが入った密封された箱の中に未熟バナナを入れて、一定時間経過しても箱の中のバナナは未熟のままであった。続いて、**a～e** の実験を一定時間行った際に全てのバナナが成熟する条件を過不足なく含む組合せはどれか。ただし、全ての実験は室温 20℃の条件で行った。



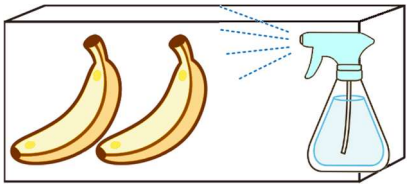
a　成熟したバナナを入れる



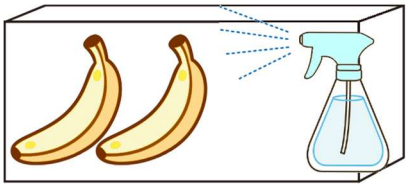
b　エチレンガスを入れる



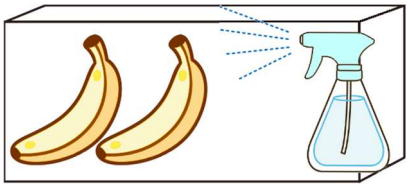
c　オーキシン溶液を噴霧する



d　サイトカイニン溶液を噴霧する



e　ジベレリン溶液を噴霧する



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

問１７　生態系は、洪水や山火事などのかく乱が生じた後でも、元の状態を維持したり、元の状態へ戻ったりする能力を持っている。このような生態系の安定性に関する記述として、最も適切なものはどれか。

①　抵抗力とは、かく乱によって変化した後、速やかに元の状態へ回復する能力を指す。

②　復元力とは、かく乱による変化を小さく抑え、元の状態を維持する能力を指す。

③　生物多様性が高い生態系ほど、かく乱に対する抵抗力は低い傾向にある。

④　植生が成立している遷移途中の生態系は、極相に達した生態系よりも抵抗力が高い。

⑤　生態系の安定性は、抵抗力と復元力から評価され、多様性が高いほどこれらの能力も高い。

問１８　表は、ある生態系における生産者（植物）と一次消費者（植食動物）のエネルギー収支の一部をまとめたものである。この生態系における栄養段階間のエネルギー効率（生産者から一次消費者へのエネルギー効率）として最も適切なものはどれか。ただし、エネルギー効率は、ある栄養段階が同化するエネルギー量を、その前の栄養段階が同化するエネルギー量で割った値で求めるものとする。

$$\text{エネルギー効率（\%）} = \frac{\text{ある栄養段階が同化するエネルギー量}}{\text{その前の栄養段階が同化するエネルギー量}} \times 100$$

栄養段階	項目	エネルギー量 （× 10^3 kJ/(㎡·年)）
生産者	総生産量	1000
	呼吸量	400
一次消費者	摂食量	200
	不消化排出量	100
	呼吸量	80

①　５％　　②　１０％　　③　１７％　　④　２０％　　⑤　５０％

問１９-問２０　生物の分類に関する以下の文章を読み、各問いに答えよ。

生物の世界の３つのドメインは、真核生物、(　**ア**　)、(　**イ**　)に分類される。(　**ア**　)と(　**イ**　)は、原核生物の(　**ウ**　)を用いた系統解析結果によって分類された。(　**ア**　)ドメインは、原核生物の大半を占めており、光合成や化学合成を行う独立栄養生物や、大腸菌や乳酸菌のような従属栄養生物などが含まれている。一方、(　**イ**　)ドメインは、高温や高塩濃度など、極限環境などに生息する原核生物が含まれている。現在では、一般的に生物が生育しやすい環境に生育する種も発見されている。

問１９　文中の空欄（**ア**）～（**ウ**）に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

	ア	**イ**	**ウ**
①	細菌	アーキア（古細菌）	DNA
②	細菌	アーキア（古細菌）	リボソーム RNA
③	細菌	アーキア（古細菌）	タンパク質
④	アーキア（古細菌）	細菌	DNA
⑤	アーキア（古細菌）	細菌	リボソーム RNA
⑥	アーキア（古細菌）	細菌	タンパク質

問２０　各ドメインに当てはまる生物の正しい組合せはどれか。

	真核生物	**ア**	**イ**
①	紅藻	シアノバクテリア	メタン生成菌
②	酵母	硝酸菌	紅藻
③	ヒト	乳酸菌	緑色硫黄細菌
④	ゾウリムシ	大腸菌	ミドリムシ
⑤	陸上植物	メタン生成菌	クラミジア

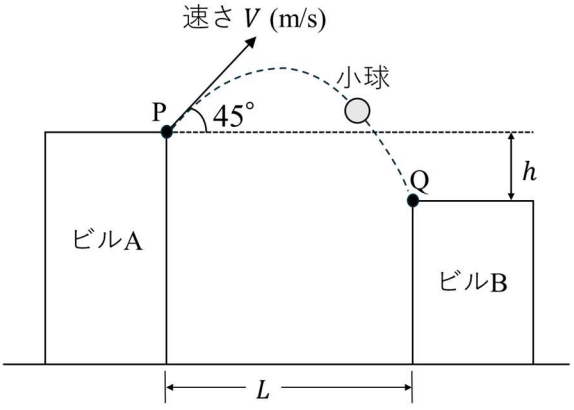
物　理

設問は 12 題ある。
解答はそれぞれの設問の選択肢の中から 1 つ選び，解答用紙に 1 ～ 9 の該当する箇所を鉛筆で塗りつぶすこと。
Ⅲ は記述問題です。マークシート用紙の裏面に問題番号と解答を記載してください。

Ⅰ

(1) 水平な地面上に建つビル A とビル B がある。ビル A はビル B よりも高く，屋上の高さの差は h (m)である。ビル A の屋上の点 P から，水平距離が L (m) だけ離れたビル B の屋上の点 Q に向けて，小球を水平面と 45°の角度をなすように斜め上方に速さ V (m/s)で投げ上げたところ，小球は放物線を描いて点 Q に到達した。

このときの速さV (m/s)の値として正しいものを，次の①～⑧から選べ。ただし，重力加速度の大きさを g (m/s²) とし，空気抵抗は無視できるものとする。 1 (m/s)



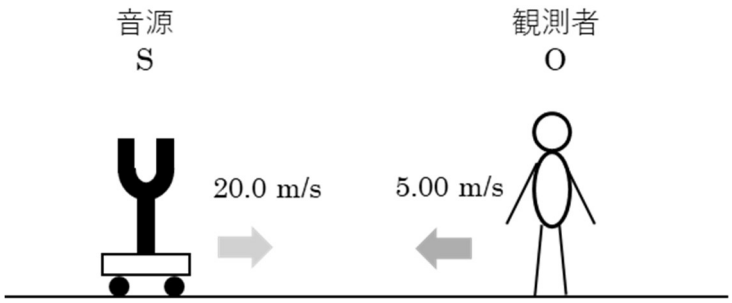
① $L\sqrt{\dfrac{g}{L-h}}$　② $L\sqrt{\dfrac{g}{L+h}}$　③ $L\sqrt{\dfrac{g}{2(L+h)}}$　④ $L\sqrt{\dfrac{g}{h}}$

⑤ $L\sqrt{\dfrac{g}{2h}}$　⑥ $\sqrt{gL}$　⑦ $\sqrt{g(L+h)}$　⑧ $2\sqrt{g(L+h)}$

(2) 水平で十分になめらかな床の上に，質量 10.0 kg の台車が静止している。その台車の上に質量 1.00 kg の小物体が設置されている。台車上の装置により，小物体を台車に対して後方へ速さ 15.0 m/s で射出したところ，射出後，台車は前方へ動き出した。射出直後の台車の速さv (m/s)の値に最も近いものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし，床との摩擦や空気抵抗は無視でき，射出に要する時間は十分短く，その間に外力の水平成分は働かないものとする。 [2] (m/s)

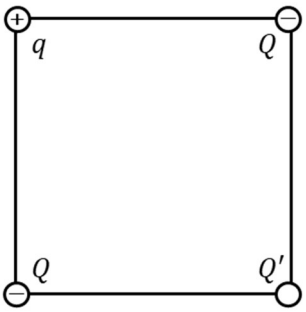
① 0.50　② 1.00　③ 1.25　④ 1.30
⑤ 1.36　⑥ 1.50　⑦ 2.00　⑧ 2.67

(3) 図のように，周波数 500 Hz の音を出す音源 S が速さ 20.0 m/s で観測者 O に近づいている。観測者 O も音源 S に向かって速さ 5.00 m/s で移動している。音速を 330 m/s としたとき，観測者が聞く周波数f (Hz)の値に最も近いものを，次の①～⑧のうちから一つ選べ。 [3] (Hz)



① 515　② 520　③ 528　④ 532
⑤ 540　⑥ 552　⑦ 568　⑧ 575

(4) 図のように，正方形の各頂点に四つの点電荷を固定した。それぞれの電気量をq，Q，Q'，Qとし，$q = 1.5 \times 10^5$C，$Q = -3.0 \times 10^5$C である。電気量 qの点電荷に働く静電気力がつりあうとき，Q'の電気量 (C)の値として正しいものを，次の①～⑧のうちから一つ選べ。 4 (C)



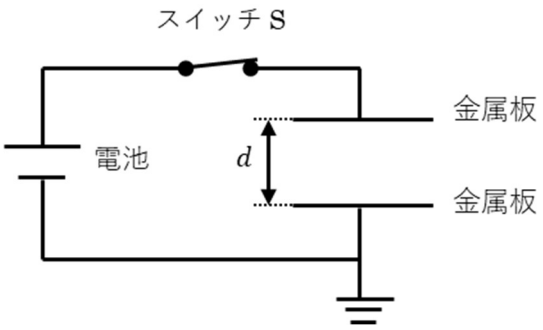
① $-6\sqrt{2} \times 10^5$　② -6.0×10^5　③ $-3\sqrt{2} \times 10^5$　④ -3×10^5

⑤ 3×10^5　⑥ $3\sqrt{2} \times 10^5$　⑦ 6×10^5　⑧ $6\sqrt{2} \times 10^5$

(5) 図のように，面積の等しい２枚の金属板を距離dだけ離して平行板コンデンサーを作り，起電力V_0 の電池とスイッチ S を接続した。

スイッチ S を閉じ，十分に時間が経過したとき，コンデンサーに蓄えられた電荷をQ_0，静電エネルギーをW_0とする。極板間の電位差はV_0であった。その後，スイッチ S を開き，コンデンサーの極板間の距離をdから$2d$にゆっくりと広げたのち，極板間のすきまに比誘電率が 4 の誘電体をすきまなく完全に挿入した。

以上の操作を行った後のコンデンサーの静電エネルギーWは，もとの静電エネルギーW_0の何倍になるか。最も適切なものを①～⑧のうちから一つ選べ。 5



① $\frac{1}{8}$　② $\frac{1}{4}$　③ $\frac{1}{3}$　④ $\frac{1}{2}$

⑤ 1　⑥ 2　⑦ 3　⑧ 4

(6) 月面上に設置された床に立っている質量 60.0 kg の人にはたらく重力の大きさ(N)に最も近い値を，次の①～⑧から一つ選べ。なお，地球上における重力加速度の大きさを 9.8 m/s² とし，月面における重力加速度の大きさを，地球の 6 分の 1 とする。 6 (N)

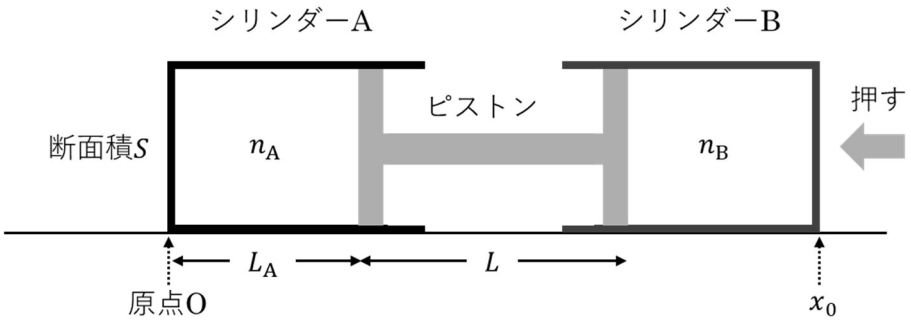
① 9.8　② 58.8　③ 98　④ 163

⑤ 196　⑥ 360　⑦ 588　⑧ 980

Ⅱ

図のように，なめらかな水平面上に断面積がSの二つのシリンダーA, B が一直線上に置かれている。両者の間には質量を無視できる剛体でできた長さLのピストン棒が取り付けられており，ピストンは各シリンダー内を，気密を保って自由に動くことができる。シリンダーA の左端は，原点 O に固定されており，シリンダーB は水平方向に自由に移動できる。シリンダーA には n_{A} mol，シリンダーB には n_{B} mol の理想気体が封入されている。

外界の圧力はp，温度は Tであり，シリンダーおよびピストンを通じて気体は外界と十分に熱交換できるため，気体の温度は常に Tに保たれている。始めはシリンダーA，シリンダーB 内の気体の圧力はともに pと等しく，シリンダーの厚さは無視できる。



(1) このとき，原点 O からシリンダーB の右端までの距離x_0 として正しいものを，次の①～⑧のうちから一つ選べ。 7

① $L+\dfrac{(n_{\mathrm{A}}+n_{\mathrm{B}})RT}{pS}$　② $L+\dfrac{n_{\mathrm{A}}RT}{pS}$

③ $L+\dfrac{n_{\mathrm{B}}RT}{pS}$　④ $\dfrac{(n_{\mathrm{A}}+n_{\mathrm{B}})LRT}{pS}$

⑤ $L+\dfrac{(n_{\mathrm{A}}-n_{\mathrm{B}})RT}{pS}$　⑥ $L+\dfrac{pS}{(n_{\mathrm{A}}+n_{\mathrm{B}})RT}$

⑦ $L+\dfrac{pS}{(n_{\mathrm{A}}-n_{\mathrm{B}})RT}$　⑧ $\dfrac{(n_{\mathrm{A}}+n_{\mathrm{B}})RT}{LpS}$

次に，シリンダー B の右端に水平方向左向きに外力を加え，ゆっくりと移動させ，その右端が原点 O からの距離 $x = x_1$になるまで圧縮した。

(2) このとき，シリンダーA 内の気体の圧力p_Aとして正しいものを，次の①～⑧のうちから一つ選べ。 8

① $\dfrac{n_A RT}{S(x_1 - L)}$　② $\dfrac{n_B RT}{S(x_1 - L)}$

③ $\dfrac{(n_A + n_B)RT}{S(x_1 - L)}$　④ $\dfrac{(n_A + n_B)LRT}{Sx_1}$

⑤ $\dfrac{(n_A + n_B)RT}{S(x_1 + L)}$　⑥ $\dfrac{n_A RT}{S(x_1 + L)}$

⑦ $\dfrac{n_B RT}{S(x_1 + L)}$　⑧ $\dfrac{(n_A - n_B)RT}{S(x_1 - L)}$

(3) このとき，原点 O からピストンの左端までの距離L_Aとして正しいものを，次の①～⑧のうちから一つ選べ。 9

① $\dfrac{n_A(x_1 + L)}{n_A + n_B}$　② $\dfrac{n_B(x_1 + L)}{n_A + n_B}$

③ $(n_A + n_B)(x_1 - L)$　④ $\dfrac{n_A x_1}{n_A + n_B}$

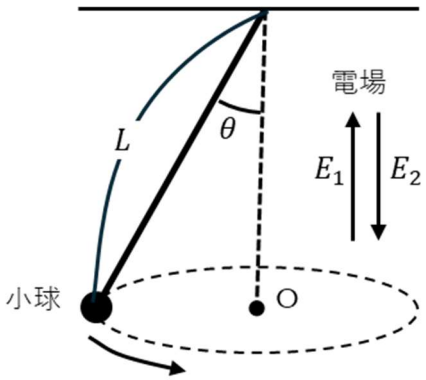
⑤ $\dfrac{n_A(x_1 - L)}{n_A + n_B}$　⑥ $\dfrac{n_B(x_1 - L)}{n_A + n_B}$

⑦ $\dfrac{n_A}{(n_A + n_B)(x_1 - L)}$　⑧ $\dfrac{n_B}{(n_A + n_B)(x_1 - L)}$

Ⅲ

図のように，長さLの軽い糸上端を固定し，下端に質量m，正の電荷qを帯びた小球を取り付け，水平面内で図の矢印の向きに点 O を中心とした等速円運動をさせる。空気抵抗は無視できるものとし，重力加速度をgとする。

装置全体が鉛直方向上向きの一様な電場E_1（$E_1 > 0$）の中にあるとき，糸が鉛直線となす角をθ，角速度をω_1とする。



次に，小球の質量mと電荷qをそのままにして，電場を鉛直方向下向きの一様な電場E_2に変え，糸が鉛直線となす角を同じくθとなるよう等速円運動をさせたところ，角速度はω_2となった。

(1) 鉛直上向きの電場E_1が働いているとき，小球に働く力のつりあい式からθを求めよ。

(2) 電場の強さE_2を，E_1，ω_1，ω_2を用いて表せ。m，g，qも使用してよい。

(3) 電場E_1とE_2の強さの比が $\frac{E_2}{E_1} = 2$ であり，小球の電荷qが $\frac{mg}{4E_1}$ であったとする。

このとき，角速度ω_1とω_2の比 $\frac{\omega_2}{\omega_1}$ の値を求めよ。

数　学

(1) 解答は，答え部分の □ の中の片仮名ア，イ，ウ，･･･に，
マークシートの－，±，0，1，2，･･･，9 の記号や数字が、
それぞれ一つずつ対応している。最も適当な記号や数字を
鉛筆で塗りつぶすこと。
問題冊子の問題番号Ⅰ・Ⅱに対応した解答欄にマークすること。

(2) 答えが分数になる場合は，必ず既約分数（それ以上約分できない形の分数）にすること。

(3) 答えに根号が現れる場合は，根号の中は最も簡単な形にすること。
例えば$\sqrt{12}$の場合，$2\sqrt{3}$のようにする。

(4) Ⅲは記述問題です。マークシート用紙の裏面に問題番号と解答を記載してください。

Ⅰ

次の各問いに答えよ。

(1) $(x-4)(x-6)(x+1)(x+3)$ を展開すると
$x^4 - $ ア $x^3 - $ イ ウ $x^2 + $ エ オ $x + $ カ キ である。

(2) $(x^2-3x+6)(x^2-x+6)-15x^2$ を因数分解すると
$(x^2 - $ ク $x + $ ケ $)(x^2 + $ コ $x + $ サ $)$ である。

(3) △ABC において，AB = 6，BC = 5，CA = 7 とする。このとき，
外接円の半径を R とすると，$R = \dfrac{\text{シス}\sqrt{\text{セ}}}{\text{ソタ}}$ である。

(4)　$a<b$ とする。a，b を含む 10 個の数値データがある。

a　b　34　29　85　26　73　62　91　47

このデータについて，中央値が 60，第 3 四分位数が 75 であるとき，
$a =$ チツ，$b =$ テト である。

(5)　袋 A には赤球 2 個と白球 4 個，袋 B には赤球 4 個と白球 1 個が入っている。
まず，袋 A から球を 1 個取り出して袋 B に入れる。
次に，袋 B から 2 個の球を同時に取り出す。
このとき，袋 B から取り出した 2 個の球が同じ色である確率は $\frac{\text{ナ}}{\text{ニヌ}}$ である。

(6)　光があるガラス板 1 枚を通過するごとに，その光の強さが $\frac{1}{9}$ だけ失われるものとする。いま，n 枚重ねたガラス板に光を通過させたとき，光の強さが $\frac{1}{100}$ より小さくなるときの最小の整数 n は ネノ である。
ただし，$\log_{10}2 = 0.3010$，$\log_{10}3 = 0.4771$ とする。

(7)　数列$\{a_n\}$が $a_{n+1} - a_n = 3n - 1$ を満たし，かつ $a_1 = 5$ のとき，
$a_{10} =$ ハヒフ である。

(8)　$y = \sqrt{2}\ (\sin x - \cos x)$ $(0 \leqq x < 2\pi)$の最大値および最小値を求めると，
最大値は $x = \frac{\text{ヘ}}{\text{ホ}}\pi$ のとき マ であり，最小値は $x = \frac{\text{ミ}}{\text{ム}}\pi$ のとき メモ である。

Ⅱ

定点 O を中心とし半径が 1 である円周上に，3 点 A，B，C があって，

$2\overrightarrow{OA} + 3\overrightarrow{OB} + 4\overrightarrow{OC} = \vec{0}$ を満たしている。

このとき，以下の各問いに答えよ。

(1)　直線 OA と直線 BC の交点を P とすると，
P は線分 BC を［ア］：［イ］の比に内分する。

(2)　$\overrightarrow{OB}$と$\overrightarrow{OC}$の内積は $\dfrac{［ウエ］}{［オ］}$，三角形 OBC の面積は $\dfrac{\sqrt{［カキ］}}{［クケ］}$ である。

(3)　線分 AP の長さは $\dfrac{［コ］}{［サ］}$，線分 BC の長さは $\dfrac{\sqrt{［シス］}}{［セ］}$ である。

Ⅲ（記述）

2 つの放物線 $y = -x^2 + 2x + 3$ と $y = -x^2 + 6x - 3$ がある。

このとき，以下の各問いに答えよ。

（1）　2 つの放物線に共通して接する直線の方程式を求めよ。

（2）　（1）で求めた直線と 2 つの放物線とで囲まれた部分の面積を求めよ。

英　語

【I】(問１―問４)　下線部の発音が他と異なるものを選びなさい。

問１　①m**ar**ch　②f**ar**ther　③w**ar**m　④f**ar**m

問２　①**cu**lture　②a**cc**ustom　③**co**usin　④**ce**ase

問３　①g**oo**se　②b**oo**th　③sch**oo**l　④w**oo**l

問４　①ma**ch**ine　②**ch**orus　③stoma**ch**　④**Ch**ristmas

【II】(問５―問８)　アクセントの位置が他と異なるものを選びなさい。

問５　①excitement　②development　③government　④agreement

問６　①effort　②equal　③income　④destroy

問７　①degree　②coffee　③shampoo　④career

問８　①philosophy　②advantageous　③technology　④geography

【III】(問９―問１５)　(　　)に入れるのに最も適切なものを選びなさい。

問９　Not only Takeshi but also his friends (　　) interested in the project.
①has been　②was　③is　④are

問１０　I'm looking forward to (　　)from you soon.
①heard　②hearing　③be heard　④to hear

問１１　This book is worth (　　).
①to read　②reads　③reading　④read

問１２　I have two sisters. One is a doctor, and (　　) is a lawyer.
①the other　②others　③another　④any

問１３　I'm so happy. This book is exactly (　　) I wanted.
①where　②which　③what　④that

問１４　The doctor ordered a blood test to check the patient's glucose (　　).
①local　②level　③legal　④label

問１５　The nurse asked the patient to breathe (　　) during the test.
①deepen　②deep　③deeply　④depth

【IV】(問１６―問２０)　各問の①～⑤の単語を並べ替えて空所を補い、文を完成しなさい。解答は（　16　）～（　20　）に入るものの番号を答えること。なお、選択肢の単語は文頭に該当する場合であっても、小文字で表記している。

問１６　規則正しい睡眠をとらないと健康に害があるかもしれない。
Not (　　) (　16　) (　　) (　　) (　　) harmful to your health.

①　sleep　②getting　③be　④regular　⑤may

問１７　彼女は私の 2 倍の漫画本を持っている。
She has (　　)(　　) (　17　) (　　) (　　) I have.

①many　②manga books　③twice　④as　⑤as

問１８　天気予報によれば今週中はずっと雨のようだ。
(　　) (　18　) (　　) (　　) (　　), it looks like it will rain all week.

①forecast　②the　③to　④weather　⑤according

問１９　彼女の過去についてもっとよく知っておくべきであった。
I (　　) (　　) (19) (　　) (　　) about her past.

①more　　②should　　③much　　④known　　⑤have

問２０　まもなく私たちは宇宙旅行ができるようになるであろう。
It (　　) (20) (　　) (　　) (　　) we can travel in space.

①be　　②will　　③before　　④not　　⑤long

【V】(問２１―問２５)　次の会話を読んで（　）内に入る表現が最も適切なものを①～④の文章の中から選びなさい。

問２１

Yumi: Did you get a taxi home last night?
Andy: Yes, I did. Without the money you lent me, I (　　) made it home.

① hadn't
② wouldn't
③ wouldn't have
④ wasn't having

問２２

Meg: John, can you wait two more minutes?
John: Take your time, Meg. I'm ready to go (　　) you want to leave.

① whatever
② whenever
③ whichever
④ wherever

問２３

Anne: Do you know what has become of him?

Dan: Well, (　　) I know, he is now working for developing countries.

① as much as
② as soon as
③ as long as
④ as far as

問２４

Elly: Is there any milk left in the jar, Susan?

Susan: Yes, (　　).

① few
② little
③ a little
④ a few

問２５

Jim: I can't believe Mike didn't pass the test.

Eve: Well, he had a big (　　). He had the flu and couldn't prepare at all for a week before the test.

① disadvantage
② tendency
③ opportunity
④ equipment

【Ⅵ】(問２６―問２７)　次の英文を読んで各設問に答えなさい。

Clean-Up Day

Lisa usually takes walks around her neighborhood. Today, she tried a new area. She walked along the road from her house to a local park. Lisa was surprised (　問 26　) garbage on the ground. She felt sad. She never saw so much garbage when she drove by in the car on her way to school. She decided to do something about it

That night, Lisa talked to her friends and asked them to help her clean up. She told them to meet at her house at eight the next morning and to bring garbage bags and gloves. When everyone arrived, they walked to the road and started to put the garbage into their bags. People in cars waved at them, and people walking their dogs thanked them for their service. (　問 27　), Lisa and her friends felt great. The road looked clean, and they were happy to help improve the environment.

問２６　(　) 内に入る表現が最も適切なものを①～④の文章の中から選びなさい。

① by the type of
② by the amount of
③ to find no
④ to see some interesting

問２７　(　) 内に入る表現が最も適切なものを①～④の文章の中から選びなさい。

① Despite this
② Recently
③ In order to continue
④ After they finished

【VII】 （問 28-問 32）次の英文を読んで各設問に答えよ。

Medicines (　問 28　)to treat illnesses and relieve symptoms. When we take a medicine, it is absorbed into the bloodstream and carried throughout the body. Painkillers, for example, reduce pain by blocking signals that travel from the nerves to the brain. Fever-reducing medicines can also help lower body temperature when we have a cold or the flu. Some medicines are designed to act quickly, while others work slowly and must be taken for several days to show their full　(　問 29　).

Some medicines must be taken after meals so that they do not (　問 30　) the stomach, while others work better on an empty stomach. In addition, certain medicines should not be taken together with alcohol or other drugs, because unexpected reactions may occur.

For these reasons, it is important to follow the instructions carefully and only take medicines in the correct way. Taking too much medicine or using it without proper guidance can be harmful to our health. When we use medicines wisely, they can save lives and help us recover more quickly from illness.

問 28

Which word fits the sentence?

①　has used　②　are used　③　used　④　uses

問 29

Which word fits the sentence?

①　memory　②　cost　③　effect　④　color

問 30

Which word fits the sentence?

①　protect　②　cool　③　irritate　④　replace

問 31

Which statement correctly describes painkillers according to this passage?

① They help the body sleep better.
② They block pain signals to the brain.
③ They increase body temperature.
④ They make the stomach stronger.

問 32

What would be the main idea of this passage?

① 自然治癒力
② 薬の作用と安全な服用方法
③ 抗生物質の歴史
④ 解熱剤の服用方法

【VIII】(問 33—問 35) 次の英文を読んで各設問に答えなさい。

In recent years, many people have started riding bicycles to work or school instead of driving cars. This trend began because of rising fuel prices and a desire to stay healthier. It also helps the environment by reducing air pollution. However, not everything is easy. Beginners often struggle with traffic, bad weather, or steep hills. Some give up after one month. Still, those who continue say the fresh air and sense of freedom are worth the effort. Clearly, cycling has real benefits, but the (問 34) of this activity are also important to understand. We should think carefully before deciding to leave the car at home every day.

問 33 According to the passage above, which of the following is true?

① Cycling is always better than driving.

② Many people start cycling because of high fuel prices and health reasons.

③ There are only benefits for everyone from cycling.

④ People who try cycling all improve quickly and enjoy better health.

問 34 (　　)に入る最も適切なものを選びなさい。

① benefits　② difficulties　③ freedom and fresh air　④ costs

問 35 (　　)に入る最も適切なものを選びなさい。

Last Sunday, I visited an art gallery with my best friend. We saw an elderly painter showing his newest work on the main wall. His brush moved slowly and with complete control. The colors mixed perfectly, and the picture seemed almost alive. Many visitors stood quietly in front of it, and some were even wiping away tears. When he finally stepped back and bowed, everyone gave him warm applause. I was really moved because (　問 35　).

① the colors all seemed to clash strangely.

② my friend didn't wait until the end of the performance.

③ I had never seen such a beautiful painting created with such simple tools before.

④ the gallery was closing soon.