1 一郎さんと京子さんは、ヒトの消化液のはたらきについて調べるために、次の〈実験〉を行った。また、下の会話 は、一郎さんと京子さんが、〈実験〉に関して交わしたものの一部である。これについて、下の問い(1)・(2)に 答えよ。(4点) 〈実験〉 操作① 試験管A・Bを用意し、試験管Aには1%デンプン溶液7mL I 🗵 試験管A と水でうすめただ液2mLを入れてよく混ぜ、試験管Bには1% デンプン溶液 7 mL と水 2 mL を入れてよく混ぜる。 -38℃の水 操作② 右の I 図のように、試験管 A・Bを 38℃の水に入れ、10 分後 にとり出す。 1%デンプン溶液と水 1%デンプン溶液と 操作③ 試験管A・Bにヨウ素液を数滴加えてよく混ぜ、それぞれの 水でうすめただ液 試験管中の溶液のようすを観察する。 P 中の溶液の色は青紫色に変化したけれど、もう一方の試験管中の溶液の色は青 一郎 〈実験〉の結果, 紫色に変化しなかったよ。なぜこのような差が生じたのかな。 だ液に含まれている消化酵素である Q のはたらきによって、デンプンが分解されたからだよ。 京子 一郎 そうなんだね。デンプンは Q のはたらきによって分解された後、体内でどうなるのかな。 京子 さまざまな消化液のはたらきによってブドウ糖にまで分解されてから吸収されるんだよ。 に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の(ア)~(エ)から1つ選 (1) 会話中の ・答の番号【1】 試験管A Q アミラーゼ (イ) P 試験管A Q ペプシン (**7**) P 試験管B Q アミラーゼ (ウ) P (エ) P 試験管B Q ペプシン (2) 右のⅡ図は、ヒトの消化器官を表した模式図である。会話中の下線部ブドウ糖を吸 収する器官と、吸収されたブドウ糖を異なる物質に変えて貯蔵する器官を示している ものとして最も適当なものを、Ⅱ図中のW~Zからそれぞれ1つずつ選べ。また、消 化液に関して述べた文として最も適当なものを,次の(ア)~(エ)から1つ選べ。 …答の番号【2】 (**ア**) 胃液は、デンプンを分解するはたらきをもつ。 (イ) 胆汁は、タンパク質を水に混ざりやすい状態にするはたらきをもつ。 (ウ) すい液は、デンプン、タンパク質、脂肪を分解するはたらきをもつ。 (エ) だ液は、デンプンだけではなく、タンパク質も分解するはたらきをもつ。 2 遺伝のしくみについて調べるために、エンドウを用いて次の〈実験〉を行った。これについて、下の問い(1)~ (3) に答えよ。ただし、種子の形を丸くする遺伝子をA, しわのあるものにする遺伝子をaとする。(6点) 〈実験〉 丸い種子をつくる純系のエンドウと、しわのある種子をつくる純系のエンドウをかけ合わせる。 操作① 操作①でできた種子をすべて集め、種子の形について調べる。 操作② 操作②で調べた種子をまいて育て、それぞれ自家受粉させる。 操作③ 操作③でできた種子をすべて集め、種子について調べる。 操作4 【結果】 操作②で集めた種子はすべて丸い種子であった。また、操作④で集めた種子は、丸い種子が2544個、 しわのある種子が850個であった。 (1) 下線部丸い種子をつくる純系のエンドウのもつ、種子の形を決める遺伝子の組み合わせとして最も適当なもの を,次の(ア)~(ウ)から1つ選べ。また、メンデルの見いだした遺伝の法則のうち、ある1つの形質に関して 対になっている遺伝子が減数分裂によって分かれ, それぞれ別々の生殖細胞に入ることを何の法則というか, ひらがな3字で書け。 (ア) AA (イ) Aa (ウ) aa (2) 操作④で調べた種子のうち、操作②で調べた種子と、種子の形を決める遺伝子の組み合わせが同じものの占め る割合を分数で表すとどうなると考えられるか、最も適当なものを、次の(ア)~(オ)から1つ選べ。 (7)  $\frac{1}{4}$  (1)  $\frac{1}{3}$  (2)  $\frac{1}{2}$  (2)  $\frac{2}{3}$  (3)  $\frac{3}{4}$ (3) 遺伝子に関して述べた文として適当なものを,次の(ア)~(オ)からすべて選べ。 ………答の番号【5】 (ア) 遺伝子は、多量の放射線を受けると傷ついてしまうことがある。 遺伝子の本体は、DNA(デオキシリボ核酸)という物質である。 (1) 植物には、遺伝子のすべてが親と子でまったく同じである個体は存在しない。 遺伝子を操作する技術を利用して、ヒトの病気の治療に役立つ物質が生産されている。 (I)染色体は遺伝子を含み、染色体の複製は体細胞分裂のときに細胞の両端に移動しながら行われる。 (オ) 【裏へつづく】

3 次の会話は令子さんと知馬さんが (1)・(2) に答えよ。(5点)	,星の動きについて交わ	したものの一部である。こ	これについて、下の問い
<ul> <li>令子</li> <li>昨日夜空を見ていたら、冬のにつれて変わったように見えた</li> <li>和馬</li> <li>それなら、カメラのシャックので、星の動きをよりわかりで</li> <li>今子</li> <li>今日、夜空を撮影して、実際</li> </ul>	にけれど、星の動きを観測 マーを長時間開いて② <u>夜空</u> やすく観測できるよ。	するにはどうすればよいか? を撮影すると,星の動きが約	Jo marke
(1) 下線部①星座について,次の文	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	<b>~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~</b>
入る最も適当な語句を, <b>ひらがな</b> て最も適当なものを, 下の (ア)~	:4字で書け。また、文章に	中の Y · Z に入	る表現の組み合わせとし 答 <b>の番号【6】</b>
星座を形づくる星々のように	NAME OF STREET AND DESCRIPTION OF STREET		
		明るいほど等級の数字は	Z なる。
<ul><li>(ア) Y 内側にのみ</li><li>(ウ) Y 外側にのみ</li><li>(オ) Y 内側にも外側にも</li></ul>	Z 大きく (イ) Y Z 大きく (エ) Y Z 大きく (カ) Y	外側にのみZ	小さく 小さく 小さく
(2) 下線部②夜空を撮影するについ	て, 京都府内の, 周囲に高	い山や建物がない場所で,	写真の中央が天頂となる
ようにカメラを夜空に向けて三脚 果,それぞれの星の動きが線とな	った写真が撮影された。こ		맛을 하는데 가게요 이 등로 바이에 소리하는데 하는데 살으면, 그 아이라는 [17] 하나 그
最も適当なものを,次の(ア)~( (ア) 北 (イ)	オ)から1つ選べ。      北 (ウ)   北	(工) 北	······答の番号【7】 (オ)
東一西東	東 東 東 南	西東	西東
4 右の I 図は、明日香さんが調べたあ	る年の3月7日午前9時に	おける日本付近の天気図	I 🗵
であり、低気圧の中心からのびる前線 のグラウンドを地点×として示してい			低地点X
よ。(5点) (1) 3月5日から7日にかけての前	線の変化について述べた次	の文章中のに共	(集) (高)
通して入る最も適当な語句を,ひ	らがな4字で書け。	答の番号【8】	制線 B
3月5日は日本付近に さが同じくらいのときにできるも 発生したことで、3月7日にみら		State of the state	前線A
(2) 明日香さんは、地点Xでの大気のついて、次のⅡ図のように黒板には、明日香さんが発表のために作品ものを、次の(ア)~(ケ)から3つ	パネルを3つずつ並べて貼り 成したパネルである。前線/	), クラスで発表することに A付近で雨が降るまでの過程	なった。次の (ア)~(ケ) 是を説明するために必要な
Ⅲ 図 地点×での大気の流れ	( <b>ア</b> ) 暖気が寒気の上を はいあがるように	(イ) それに対して、低	(ウ) これにより、気団
・	して進む。	気圧の中心付近では、ふき込むような風が吹く。	どうしが作る前線 面の傾きは急にな る。
	(エ) 高気圧の中心付近	(オ) その結果, せまい	(カ) その結果, 気圧の
前線日付近で雨が降るまでの過程	で、ふき出すような風が吹く。	範囲で雲ができ、 短時間強い雨が降 る。	高い方から低い方へ大気は動き,東よりの風が吹く。
MALL CALLED A MICHAEL	( <b>キ</b> ) 寒気が暖気を押し あげるようにして	(ク) これにより, 気団 どうしが作る前線	(ケ) その結果, 広い範 囲で雲ができ, 長
明日香さん	進んでいく。	面の傾きはゆるやかになる。	時間雨が降る。
(3) 次の文章は、明日香さんが3月 てまとめたものである。文章中の		[19] 2 [18]	19m=719912 - 그런 1 - 부모. , 2015 : : : : : : : : : : : : : : : : :
地点Xで気圧を測定すると 984 果が天気図の等圧線の値より低く	과 작가 있다는 경독, 한번, 하는		E線上にあった。測定結
下書き用		Figure 1 and 1 and 1	

5 次の〈実験〉に関して、下の問い(1)~(3)に答えよ。ただし、〈実験〉においてステンレス皿と金あみは加熱 の前後で他の金属や空気と反応したり,質量が変化したりしないものとする。また,ステンレス皿上の物質は加熱時 に金あみから外へ出ることはないものとする。(5点)

## 〈実験〉

操作① ステンレス皿と金あみの質量を測定する。また、マグネシウム 0.3gをはか りとってステンレス皿にのせる。

操作② ステンレス皿の上に金あみをのせ、右の図のように2分間加熱する。

操作③ ステンレス皿が冷めてから、金あみをのせたままステンレス皿の質量を はかり, ステンレス皿上の物質の質量を求める。

操作④ ステンレス皿上の物質をよくかき混ぜて再び2分間加熱し、冷めた後にステンレス皿上の物質の質量 を求める。これを質量が変化しなくなるまでくり返し、変化がなくなったときの質量を記録する。

操作⑤ ステンレス皿にのせるマグネシウムの質量を変えて、操作②~④を行う。

## 【結果】

加熱前のステンレス皿上のマグネシウムの質量〔g〕	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5
加熱をくり返して質量の変化がなくなったときの ステンレス皿上の物質の質量〔g〕	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5

〈実験〉においてマグネシウムと化合した物質は、原子が結びついてできた分子からできている。次の (ア)~ (オ) のうち, 分子であるものをすべて選べ。 …………………………………………………………………答**の**番号【11】

 $(\mathbf{7})$   $H_2O$   $(\mathbf{4})$  Cu  $(\mathbf{9})$  NaCl  $(\mathbf{I})$   $N_2$   $(\mathbf{4})$   $NH_3$ 

- 【結果】から考えて、加熱をくり返して質量の変化がなくなったときの物質が7.0g得られるとき、マグネシ ウムと化合する物質は何gになるか求めよ。 …………………………………………………………答の番号【12】
- (3) マグネシウム 2.1g と銅の混合物を用意し、ステンレス皿にのせて操作②~④と同様の操作を行った。このと き、加熱をくり返して質量の変化がなくなったときの混合物が5.5g得られたとすると、最初に用意した混合物 中の銅は何gか求めよ。ただし、銅だけを加熱すると、加熱前の銅と加熱をくり返して質量の変化がなくなった ときの物質との質量比は4:5になるものとする。また、金属どうしが反応することはないものとする。

………答の番号【13】

健さんが行った次の〈実験〉について、下の問い(1)・(2)に答えよ。(5点)

## 〈実験〉

操作① 水とエタノールの混合物 30 mL を枝つきフラスコに入れ、右の I 図の ようにゆっくりと加熱して沸とうさせ、ガラス管から出てくる気体を 氷水で冷やし,液体にして試験管に集める。

操作② 集めた液体が試験管についている5mLの目盛りまでたまったら、め の試験管にとりかえる。この操作を3本目の試験管まで続け、得られ た順に試験管A~Cとする。

操作③ 試験管A~Cの液体をそれぞれ蒸発皿に移してマッチの火を近づけ それぞれの液体に火がつくかどうかを調べる。

-	IN	
のを	枝つき フラスコ	温度計 ガラス管
欠	水とエター ノールの 混合物	試験管
h	混合物	沸とう石
,		<b>沙水</b>
	学験等で	- F (C)

マグネシウム

金あみ

-ステンレス皿

【結果】	試験管A	試験管B	試験管C
	長い間火がついた	火はついたがすぐに消えた	火はつかなかった

〈実験〉のように、液体を加熱して沸とうさせ、出てきた気体を再び液体にして集める方法を何というか、ひら がな6字で書け。また、次の文章は【結果】からわかることを健さんがまとめたものである。文章中の X ・ Y に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを,下のi群(ア)・(イ)から, Z に入る最も適当 な表現を, ii 群 (カ)~(ケ) からそれぞれ1つずつ選べ。 ……………………………答の番号【14】

水が最も多く含まれるのは X 、エタノールが最も多く含まれるのは Y であると考えられる。 このような【結果】になったのは、水よりエタノールの方が Z ためであると考えられる。

i群(ア) X 試験管A Y 試験管C (イ) X 試験管C

Y 試験管A

ii 群 (カ) 沸点が高い (キ) 沸点が低い (ク) 融点が高い

(ケ) 融点が低い

(2) 健さんは〈実験〉を応用して、海水から水を分けてとり出すことにした。室温が一定 の理科室で、右のⅡ図のような半球状の容器とⅢ図とⅣ図のような容器、一定量の海水 と冷水を用意し、それらを組み合わせて三脚にのせ、ガスバーナーに火をつけゆっく りと加熱した。次の(ア)~(エ)のうち、海水から分けてとり出される水がⅣ図の容

IV区

器の中に最も多く得られるものを1つ選べ。ただし、加熱前の(ア)~(エ)におけるⅣ図の容器は空であり、加 熱中に各容器は割れたり動いたりしないものとする。 ·答の番号【15】







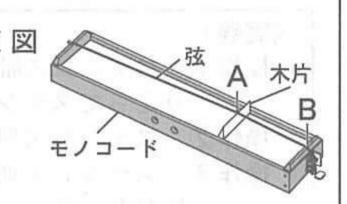


【裏へつづく】

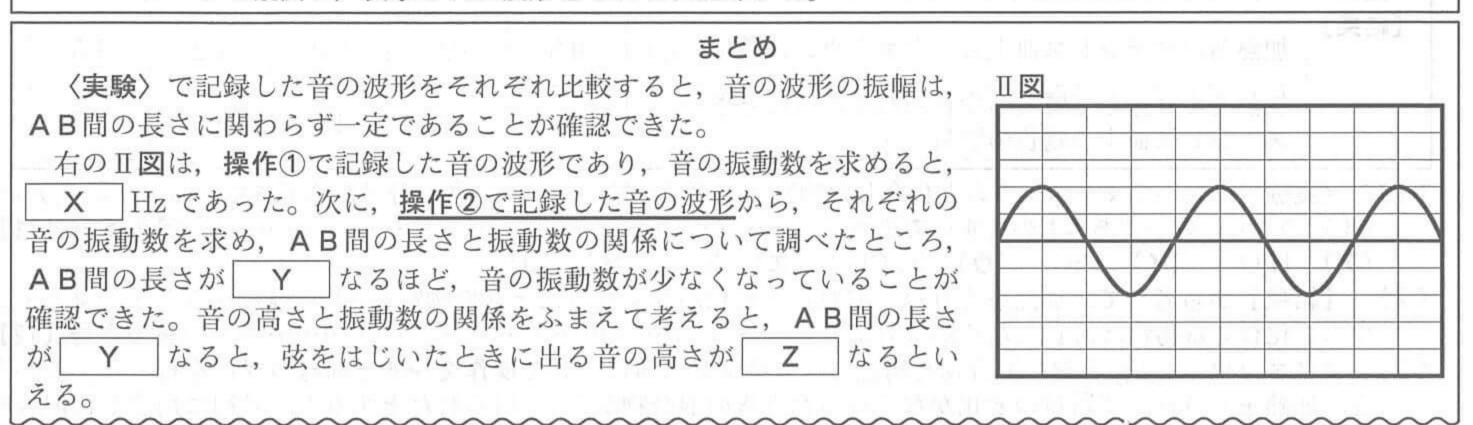
7 舞子さんは、モノコードとオシロスコープを用いて次の〈実験〉を行った。また、下のまとめは舞子さんが〈実験〉 についてまとめたものの一部である。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。(5点)

## 〈実験〉

操作① 右の I 図のように、モノコードに弦をはり、木片をモノコードと弦の間に I 図 入れる。このとき、弦が木片と接する点をA、固定した弦の一端をBとす る。AB間の中央をはじいたときに出る音をオシロスコープで観測し、オシ ロスコープの画面の横軸の1目盛りが0.0005秒となるように設定したとき に表示された波形を記録する。



操作② 木片を移動させてAB間の長さをさまざまに変える。AB間の弦のはる強さを操作①と同じになるよう 調節し、AB間の中央を操作①と同じ強さではじいたときに出る音を、操作①と同じ設定にしたオシロス コープで観測し,表示された波形をそれぞれ記録する。

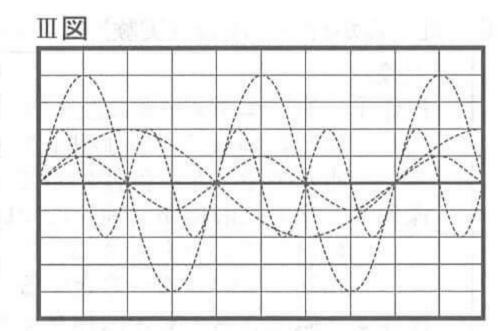


(1) まとめ中の X に入る数値として最も適当なものを,次の(ア)~(エ)から1つ選べ。

…答の番号【16】

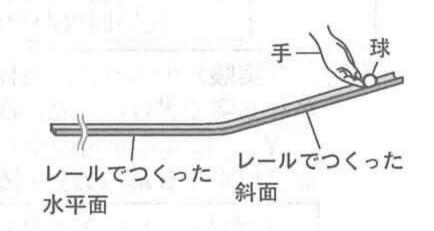
(ア) 200 (イ) 500 (ウ) 2000 (エ) 5000

(2) 右のⅢ図は、まとめ中の下線部操作②で記録した音の波形のうち、 Ⅱ図から求めた振動数の半分であった音の波形を表そうとしたものであ り、図中の点線(-----)のうち、いずれかをなぞると完成する。答案用 紙の図中の点線のうち、その音の波形を表していると考えられる点線 を、実線(一)で横軸10目盛り分なぞって図を完成させよ。ただし、 縦軸と横軸の1目盛りが表す大きさは、Ⅱ図と等しいものとする。ま た, まとめ中の Y ・ Z に入る語句の組み合わせとして最も 適当なものを,次の(ア)~(エ)から1つ選べ。 ……答の番号【17】



- (ア) Y 長く Z 高く (イ) Y 長く Z 低く
- (ウ) Y 短く Z 高く (エ) Y 短く Z 低く

8 右の図のように、2本のまっすぐなレールをなめらかにつなぎあわせて傾きが一定 の斜面と水平面をつくり、斜面上に球を置いて手で支え、静止させた。手を静かに 離し、球がレール上を動き始めたのと同時に、0.1 秒ごとにストロボ写真(連続写真) を撮影した。次の表は、球が動き始めてからの時間と、球が静止していた位置から レール上を動いた距離を、撮影した写真から求めてまとめたものの一部である。これ について、下の問い(1)~(3)に答えよ。ただし、球にはたらく摩擦力や空気の 抵抗は考えないものとし、球がレールを離れることはないものとする。(5点)



球が動き始めてからの時間〔s〕	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
球が静止していた位置からレール上を動いた距離〔cm〕	1.5	6.0	13.5	24.0	36.0	48.0	60.0	72.0

- (1) 球が動き始めてからの時間が 0.2 秒から 0.3 秒までの間における, 球がレール上を動いた平均の速さは何 cm/s か求めよ。
- (2) 表から考えて、球が静止していた位置からレール上を動いた距離が120.0 cm に達したのは、球が動き始めて からの時間が何秒のときか求めよ。ただし、水平面は十分な長さがあったものとする。 ……答の番号【19】
- (3) 球が動き始めてからの時間が 0.1 秒から 0.3 秒までの間, および球が動き始めてからの時間が 0.6 秒から 0.8 秒 までの間における, 球にはたらく球の進行方向に平行な力について述べた文として最も適当なものを, 次の (ア)~(エ) からそれぞれ1つずつ選べ。 …………………………………………………答の番号【20】

  - (ウ) はたらき続け、しだいに小さくなる。 (エ) はたらいていない。