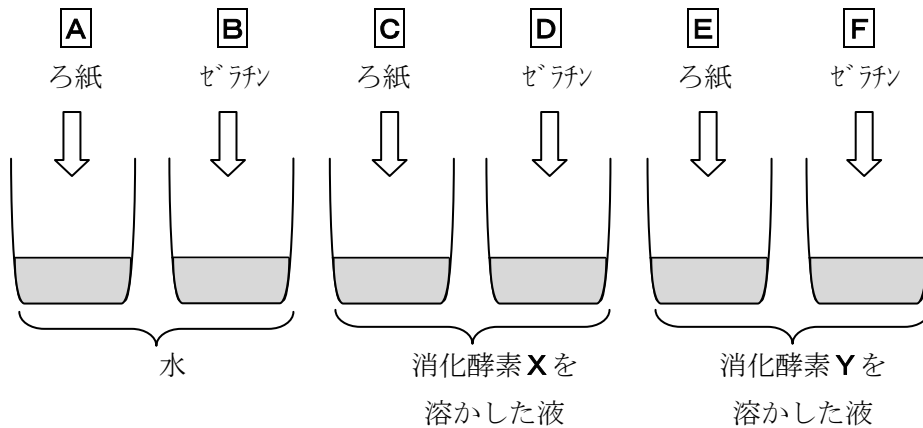


第一問 次の実験について、あとの1~6の問いに答えよ。

2種類の消化酵素を用いて次の**実験1**と**実験2**を行った。図のようにビーカー**A**、**B**、**C**、**D**、**E**、**F**のうち、**A**、**B**には水を、**C**、**D**には消化酵素**X**を水に溶かした液を、**E**、**F**には消化酵素**Y**を水に溶かした液を、一定量入れ、液温を35℃に保った。

図



【実験1】

A、**C**、**E**の液中にデンプン溶液をしみ込ませたろ紙をそれぞれ入れ、10分後に各ビーカーからろ紙を取りだし、それぞれのろ紙にヨウ素液をかけ、ろ紙の色の変化を調べた。その結果、ろ紙の色が青紫色に変化したのは、**A**と**E**であった。次に**A**、**C**、**E**の液中にそれぞれ同じ量のベネジクト液を加えて（ア）し、反応前と反応後の液の色の变化を調べた。その結果、**C**の液のみ、赤褐色に色が変化した。

【実験2】

B、**D**、**F**の液中にタンパク質の一種であるゼラチンのかたまりをそれぞれ入れ、1日後にゼラチンのかたまりの様子を観察した。ゼラチンが溶けて見えなくなったのは**F**であり、**B**、**D**には変化がなかった。

- 1 **実験1**の空欄（ア）に適する語句を漢字2文字で答えなさい。
- 2 **実験1**の下線部の色の変化から、この実験によって液中に何が生じたか答えなさい。
- 3 消化酵素**X**を含む消化液の名称を1つ答えなさい。
- 4 消化酵素**Y**のようなはたらきをする酵素の名称を2つ答えなさい。
- 5 **A**、**B**のビーカーには消化酵素ではなく水を入れて、実験を行っている。**A**、**B**のような実験条件を設定した意義を簡潔に述べなさい。
- 6 ヒトは食物をどのように消化しているか、また効率よく吸収するためにどのような工夫がなされているかを150字以内で述べなさい。

第二問 一定の電圧を加えて、金属線に流れる電流を測定する実験について、あとの1~7の問いに答えなさい。

〔**実験1**〕 図のような回路をつくり、一定電圧のもとで、同じ材質で異なる大きさの金属線 a, b, c と電流との関係調べる実験を行った。

金属線 a, b, c の断面積は、それぞれ $0.10[\text{mm}^2]$, $0.20[\text{mm}^2]$, $0.30[\text{mm}^2]$ で、それらの金属線をそれぞれ長さ $40[\text{cm}]$, $20[\text{cm}]$, $10[\text{cm}]$ に切断して9本の金属線を用意する。

各金属線の両端の電圧を $8.0[\text{V}]$ 一定にした状態で、金属線に流れる電流を測定した。測定結果は**表1**のとおりである。

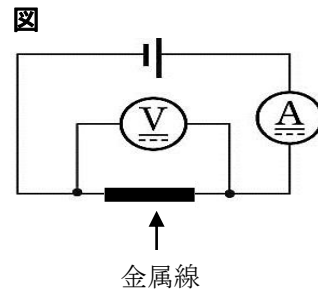


表1 金属線に流れる電流（金属線の両端の電圧 $8.0[\text{V}]$ ）

(長さ $[\text{cm}]$)	金属線 a (断面積 $0.10[\text{mm}^2]$)	金属線 b (断面積 $0.20[\text{mm}^2]$)	金属線 c (断面積 $0.30[\text{mm}^2]$)
40 $[\text{cm}]$	0.10 $[\text{A}]$	0.20 $[\text{A}]$	0.30 $[\text{A}]$
20 $[\text{cm}]$	0.20 $[\text{A}]$	0.40 $[\text{A}]$	0.60 $[\text{A}]$
10 $[\text{cm}]$	0.40 $[\text{A}]$	0.80 $[\text{A}]$	1.20 $[\text{A}]$

〔**実験2**〕 次に、**実験1**と同じ回路で、金属線の両端の電圧を**表1**の結果が得られたときと同じ $8.0[\text{V}]$ 一定にし、この状態で金属線 a, b, c とは異なる材質の金属線 d (断面積 0.28mm^2)、e (断面積 0.56mm^2) に流れる電流を測定した。測定結果は**表2**のとおりである。

表2 金属線に流れる電流（金属線の両端の電圧 $8.0[\text{V}]$ ）

(長さ $[\text{cm}]$)	金属線 d (断面積 $0.28[\text{mm}^2]$)	金属線 e (断面積 $0.56[\text{mm}^2]$)
22 $[\text{cm}]$	0.60 $[\text{A}]$	
X $[\text{cm}]$		0.50 $[\text{A}]$

1 **実験1**について、金属線の断面積を2倍にすると、金属線に流れる電流は何倍になるか答えなさい。

2 **実験1**について、金属線の長さを2倍にすると、金属線に流れる電流は何倍になるか答えなさい。

- 3 **実験 1**と同じ実験装置を用いて、長さ 50cm の金属線 c について、金属線に流れる電流を測定した。電流は何[A]であると推測できるか答えなさい。
- 4 **実験 1**について、一定電圧で金属線に流れる電流が半分になったとすると、用いた金属線の電気抵抗は何倍であるか答えなさい。
- 5 **実験 1**、**実験 2**の結果より、金属線 a, b, c の材質（「金属 a b c」とよぶ）と金属線 d, e の材質（「金属 d e」とよぶ）とではどちらの金属の方が、電流が流れやすい材質であるといえるか。電流が流れやすい方の金属（「金属 a b c」か「金属 d e」）を答えなさい。また、**表 1**、**表 2**のデータにおいて共通する「0.60 [A]」の部分に着目して、そのように推測できる理由を説明しなさい。
- 6 **実験 2**について、**表 2**の長さ X は何 cm であると推測できるか。小数点以下を四捨五入して求めなさい。
- 7 同じ材質で、同じ断面積、同じ長さの 2 つの金属線を直列接続したときには、全体の電気抵抗は各金属線の電気抵抗より大きくなり、並列接続したときには、全体の電気抵抗は各金属線の電気抵抗より小さくなる。このことを、「直列接続」、「並列接続」と「長さ」、「断面積」との関連性に着目して、**実験 1**で**表 1**の結果から、**150 字以内**で説明しなさい。