

2022年度高専入試対策

第四回 高専模試



高専入試 / 高専のための学習塾

ナレッジスター

理 科

(配点)

① 17点	② 16点	③ 13点	④ 16点	⑤ 10点	⑥ 14点	⑦ 14点
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

(注 意)

1. 解答を戻す際には、必ず画面一番下の「戻る」ボタンから戻るようにしてください。その他の方法で戻ってしまうと、今までの解答が消えたり、再度パスワードを求められる場合がございます。
2. 問題冊子は受験開始するまで開かないこと。
3. 問題冊子は必要に応じて印刷し、手元において受験すること。
4. 試験時間は 50 分です。時間は自分で計って受験し、時間になったら解答を送信してください。
5. 一つの解答欄に対して、複数のマークを塗りつぶしている場合は、有効な解答にはなりません。
6. 解答は、解答用紙の指定された解答欄にマークすること。指定された解答欄以外にマークしても有効な解答にはなりません。
7. 定規、コンパス、ものさし、分度器及び計算機は用いないこと。



1 次の問 1, 問 2 に答えよ。

問 1 乾湿計のデータを整理するために, 表 1 の湿度表と, 表 2 の温度と飽和水蒸気量の関係を示したものを用意した。1, 2 に答えよ。

表 1										表 2	
		乾球と湿球の示度の差 [°C]								気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m³]
		0	1	2	3	4	5	6	7		
乾球の示度「 °C」	27		92	84	77	70	63	56	50	0	4.8
	26		92	84	76	69	62	55	48	3	6.8
	25		92	84	76	68	61	54	47	10	9.4
	24		91	83	75	68	60	53	46	15	12.8
	23		91	83	75	67	59	52	45	20	17.3
	22		91	82	74	66	58	50	43	25	23.1
	21		91	82	73	65	57	49	42	30	30.4
	20		91	81	73	64	56	48	40	35	39.6
	19		90	81	72	63	54	46	38		
18		90	80	71	62	53	44	36			

1 表 1 の湿度表の左側が黒く塗りつぶされていた。この部分に当てはまる数値を, 次のアからオの中から一つ選べ。

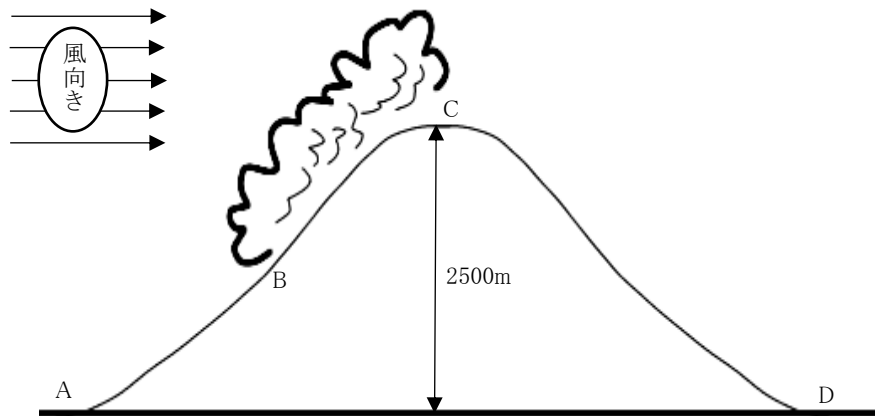
ア 100 イ 99 ウ 98 エ 97 オ 96

2 表 3 は, ある 5 地点での乾湿計のデータをまとめたものである。A から E を湿度の低い順に並べたものとして適当なものを, 次のアからオの中から一つ選べ。

表 3		
	乾球[°C]	湿球[°C]
A	24	18
B	27	23
C	26	24
D	19	18
E	20	15

ア A→E→B→C→D
 イ B→D→E→A→C
 ウ C→B→E→D→A
 エ D→E→A→B→C
 オ E→B→A→C→D

問2 標高 2500m の山を越えて A→B→C→D の流れで風が吹いている。風上である標高 0m の A 地点での気温は 25℃、露点は 20℃であった。B 地点から山頂の C 地点にかけては雲ができており、そこでは雨が観測されていた。また、C 地点から風下である標高 0m の D 地点までは雲はできていなかった。空気は水蒸気が飽和していない状態で、100m 上昇すると 1.0℃温度が下がり、100m 下降すると 1.0℃温度が上がる(乾燥断熱減率)。飽和している状態では、100m 上昇すると 0.5℃温度が下がり、100m 下降すると 0.5℃温度が上がる(湿潤断熱減率)。1 から 3 に答えよ。

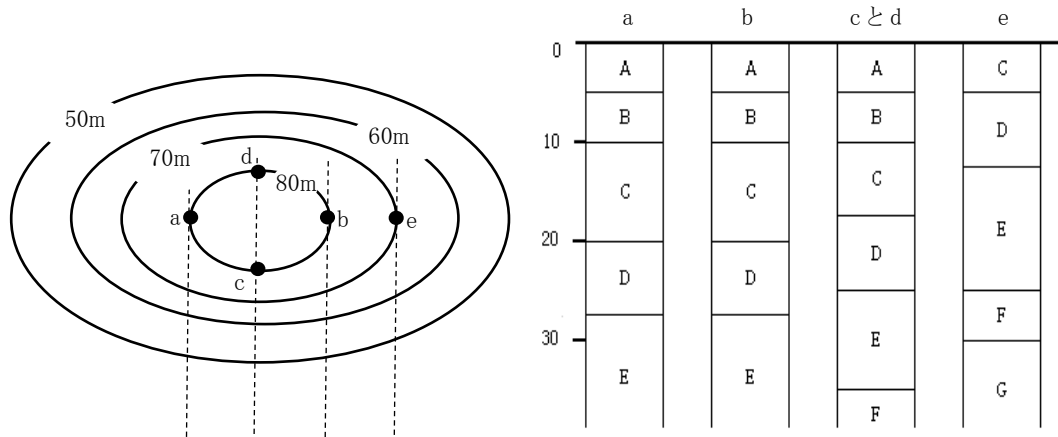


- 1 雲が発生した B 地点の標高[km]を求めよ。 ア . イ km
- 2 山を越えた D 地点での湿度を答えよ。ただし、四捨五入して整数で答えるものとする。
アイ %
- 3 風が山を吹き越えるときにおこる、空気の温度が上がり、乾燥する現象として適当なものを、次のアからエの中から一つ選べ。

ア ラニーニャ現象 イ エルニーニョ現象 ウ フェーン現象 エ ボーラ現象

2

次の図は、ある地域の地形図とaからe地点でボーリング調査をした際のデータを基に作成された柱状図である。また、下の1から4は、図の補足情報である。次の問1から問3に答えよ。



- それぞれ一つの地層における厚さや傾きは一定である。
- 調べた地点には断層が見当たらず、地層の逆転もない。
- A はれき岩, B は砂岩, C は泥岩, D は凝灰岩, E は泥岩, F は石灰岩, G は砂岩である。
- 図の点線間の距離はどれも等しい。

問1 堆積岩について説明している文の中で間違っているものを、次のアからエの中から一つ選べ。

- ア 火山灰などの火山性の物質が堆積して作られた岩石を凝灰岩と呼び、火山岩のかけらを多く含む。
- イ 生物の死骸などが堆積してできているチャートは、薄い塩酸をかけることで泡が発生する。
- ウ 直径が0.06～2mm 粒が堆積して作られた岩石を砂岩と呼ぶ。
- エ 直径が2mm 以上の粒が堆積して作られた岩石をれき岩と呼ぶ。

問2 E層にはアンモナイトの化石が含まれていた。1, 2 に答えよ。

- 1 このE層ができたのはいつの時代か。次のアからエの中から一つ選べ。

ア 先カンブリア時代 イ 古生代 ウ 中生代 エ 新生代

- 2 アンモナイトと同じく、E層ができた時代に繁栄していた生物を、次のアからオの中から一つ選べ。

ア 三葉虫 イ ナウマンゾウ ウ 恐竜 エ フズリナ オ マンモス

問3 D層は火山灰が堆積してできた層である。1, 2 に答えよ。

1 D層のように、周辺の地層と対比するのに役立つ地層を何と呼ぶか。次のアからオの中から一つ選べ。

ア 鍵層 イ 堆積層 ウ プレート エ 断層 オ 整合

2 D層が周辺にある他の地層と対比するのに役立つ理由として適切なものを、次のアからエの中から一つ選べ。

ア 示相化石が含まれているため。	イ 同時に広範囲に堆積するため。
ウ 堆積した場所の気象環境を示すため。	エ 示準化石が含まれているため。

- 3 図1のように、点Sを支点にした振り子を(あ)の位置まで持ち上げてから離したところ、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$ の順に点Eまで動いたあと、点Aに戻った。また、100gのおもりをひもの先端に取り付けたときに使ったひもの長さと、1往復するのにかかった時間(周期)の関係は下の表ようになった。ここで摩擦や空気抵抗など、その他の抵抗はないものとする。次の問1から問3に答えよ。

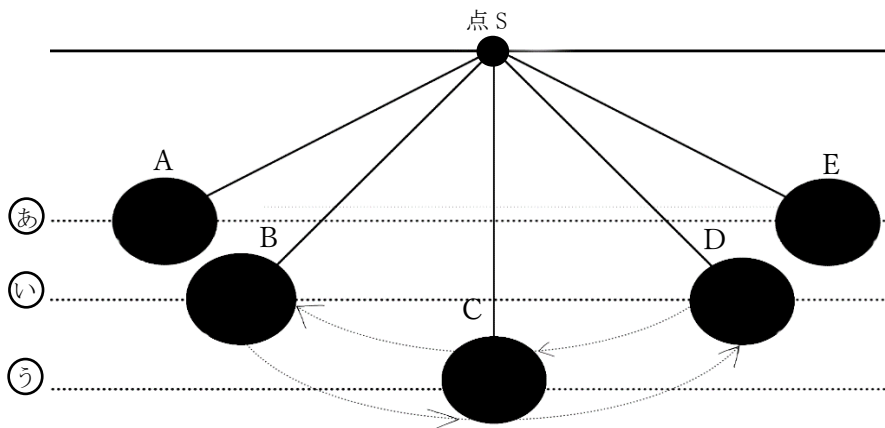


図1

表

ひもの長さ[cm]	50	75	100	125	150	175	200
振り子の周期[s]	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8

問1 振り子のおもりを350g、ひもの長さを75cmにしたときの振り子の周期を求めよ。

ア . イ s

問2 点Aから点Eにおいておもりが持つ①「運動エネルギー」、②「位置エネルギー」の大きさの関係を示したものとして適当なものを、それぞれアからオの中から選べ。

- ア $B=E>A=D>C$ イ $C>D=B>E=A$ ウ $C=A=E>B>D$
 エ $A=E>B=D>C$ オ $A>B>C>D>E$

問3 図2のように、振り子の点Sから真下に太さや抵抗を無視できる新たな点Xを設けた。振り子は点線より右側のとき点Xを支点に振り子運動し、点線より左側のとき点Sを支点にして振り子運動をする。1, 2に答えよ。

- 1 図1の(あ)と同じ高さに点Xを設けた。点Bまで持ち上げて離した振り子はどの高さまで振り上がるか。
次のアからウの中から一つ選べ。

ア 点C イ 点D ウ 点E

- 2 点Xは点Sから50cmの場所にある。ひもの長さが100cmで、図1の点Aに持ち上げてから離した振り子が点Aに戻ってくるまで時間を求めよ。

ア

 .

イ

 s

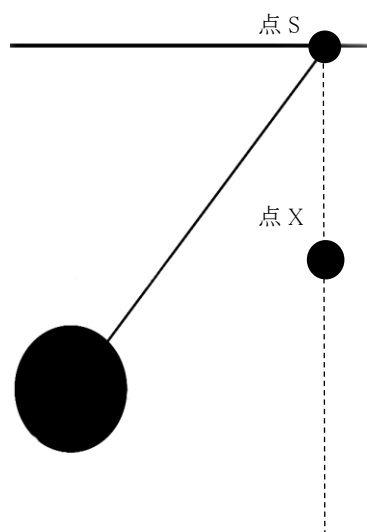


図2

- 4 メダカの尾を顕微鏡で観察し、体の血管を流れる血液の様子を次のようにまとめた。下の問 1 から問 3 に答えよ。

[観察結果]

1. 観察したメダカの尾の部分には、骨を挟んで A と B の 2 本の細い血管が見られ、その中には赤みがかった丸いものが多く見受けられた。
2. 血管 A に流れている丸いものは一定時間で流れる速さが変わっていたが、血管 B に流れている丸いものは一定の速さでゆるやかに流れていた。

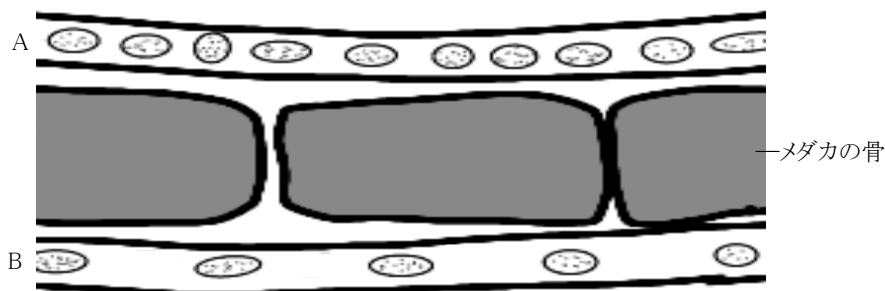


図 1

問 1 観察に用いた顕微鏡の使い方として不適切なものを、次のアからオの中から一つ選べ。

- ア レンズは接眼レンズ、対物レンズの順に取り付ける。
- イ 接眼レンズを覗き込みながら調整ねじを回してステージを対物レンズに近づける。
- ウ 対物レンズを高倍率にすると、視野が暗くなるのでしぼりを回して明るくする。
- エ 反射鏡は視野が均一の明るさになるように調節する。
- オ 接眼レンズと対物レンズの倍率が低い方から観察に使う。

問 2 血管 A の名称は何か。次のアからエの中から一つ選べ。

- ア 静脈 イ 動脈 ウ 大静脈 エ 大動脈

問3 図2は顕微鏡を用いて、血液を観察した結果を模式的に示したものである。1から3に答えよ。

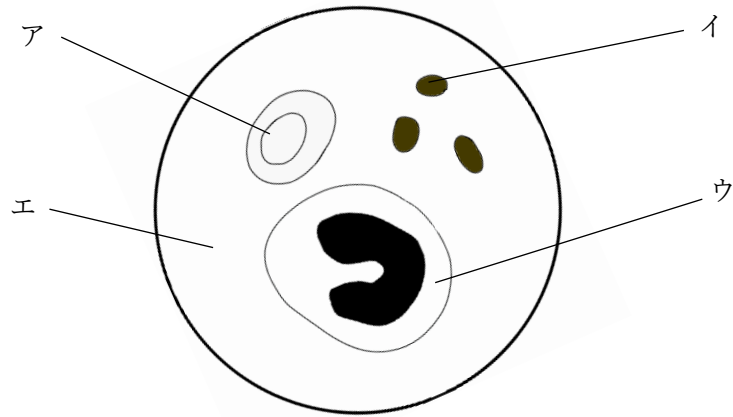


図2

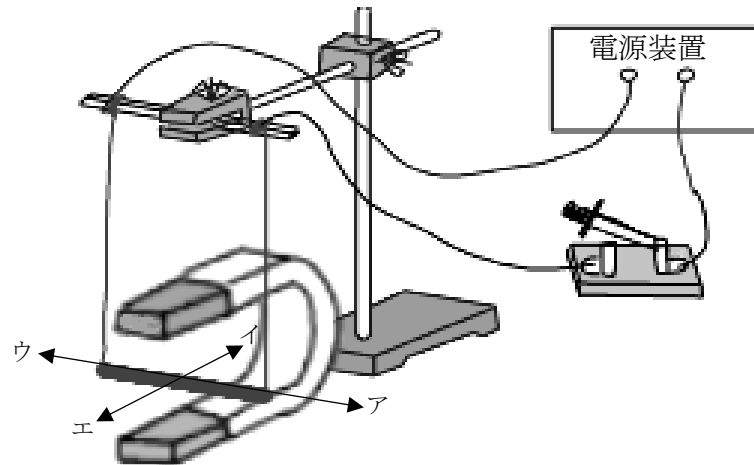
- 1 メダカの尾の血管を流れている丸い物体は何だったのか。図2のアからエの中から一つ選べ。
- 2 一般的な顕微鏡で観察したところ、図2が視野の左上に見えた。これを視野の中央で観察するためにはプレパラートをどの方向に動かすとよいか。次のアからクの中から一つ選べ。

ア 上 イ 左上 ウ 左 エ 左下 オ 下 カ 右下 キ 右 ク 右上

- 3 接眼レンズの倍率が10倍、対物レンズの倍率が40倍の組み合わせで血液を観察したときに、赤血球は40個視認できた。次に接眼レンズを変えないで、対物レンズを10倍に変えて観察をした。このときに赤血球は何個視認できると推測できるか。次のアからオの中から一つ選べ。

ア 40個 イ 160個 ウ 400個 エ 640個 オ 1280個

- 5 ここに U 字型磁石と金属棒、スイッチ、電源装置をつないだ電磁誘導の実験のための直列回路がある。金属棒は割り箸を介してブランコのようにして吊りし、U 字型磁石の S 極 N 極の間に置いた。U 字型磁石は S 極を上に向けて置いてある。下の問 1 から問 3 に答えよ。



- 問 1 金属棒が静止している状態からエの方向に動いた。このとき電流の流れた向きを、図中のアからエの中から一つ選べ。
- 問 2 次の文章は、今回の実験をもとに電流が磁界の中で受ける力についてまとめたものである。①から⑤にあてはまるものを、それぞれ語群中のアからクの中から選べ。

磁界の中にある導体に電流が流れることで、磁界から力を受けて導体が力の向きに動く。このことを ① の法則という。導体が力の向きに動くのには 2 つの磁界が関係している。

(1)電流が作る磁界

直線上の導体に電流が流れたときにできる磁界は、その導体を中心に同心円状にできる。ここでできる磁界の向きは、電流の流れる向きに依存し、その形状から ② の法則という。磁界の強さは導体から距離が離れるほど ③ なり、電流が大きいほど ④ なる。

(2)U 字型磁石が作る磁界

磁石が作る磁界は ⑤ の向きで発生している。

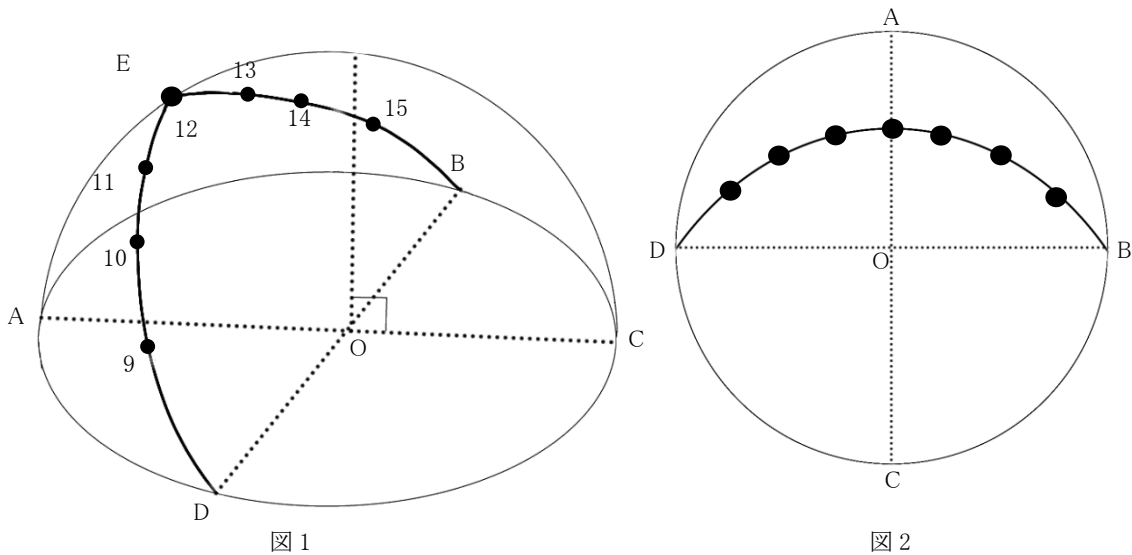
語群 ア フレミングの左手 イ N 極から S 極 ウ 強く エ 左ねじ
 オ フレミングの右手 カ S 極から N 極 キ 弱く ク 右ねじ

問3 電源装置の電圧を一定にして，回路にある金属棒を1から4の条件に変えて動きを確認した。このときに金属棒の動きが大きい順に並べたものとして適当なものを，次のアからエの中から一つ選べ。

1. 10Ω の金属棒
2. 10Ω と 20Ω の2本の金属棒を並列につないだ。
3. 20Ω の金属棒
4. 10Ω と 20Ω の2本の金属棒を直列につないだ。

ア 1>2>3>4 イ 2>1>3>4 ウ 3>4>2>1 エ 4>3>1>2

- 6 秋分の日には北半球のある地点で、太陽の動きを観察するために白い紙と透明半球を用いた。白い紙には半球と同じ大きさの円を描き、その中心を点 O とする。下の 2 つの図は 9 時から 15 時まで 1 時間ごとに点 O に影ができるように印をつけて、半球の淵から淵に滑らかな線で結んだもので、この線上で最も高度の高い点を E とする。また、図 2 は図 1 を真上から見たものである。下の問 1 から問 3 に答えよ。



問 1 点 O から見た C の方角を、次のアからエの中から一つ選べ。

ア 南 イ 北 ウ 西 エ 東

問 2 白い紙の中心である点 O は、実際は何の位置に当たるか。次のアからオの中から一つ選べ。

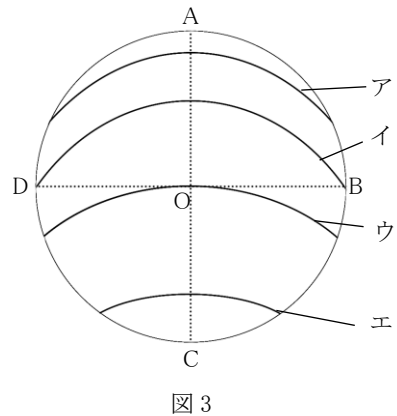
ア 観測者 イ 太陽 ウ 北極星 エ 赤道 オ 月

問 3 同じ地点で同様の手順を踏み、春分の日、夏至、冬至にも同様の観察をした。

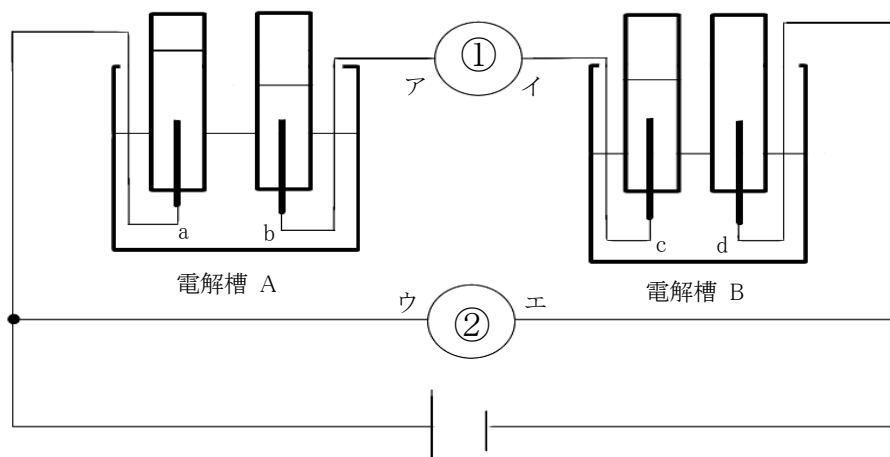
1 春分の日には観察した結果を図 2 のように示すとき、
図 3 のどの線になるか。アからエの中から一つ選べ。

2 太陽の南中高度が日々変化することが分かっている。
その理由を、次のアからウの中から一つ選べ。

ア 太陽が地球の周りを公転しているから。
イ 太陽が日々収縮、拡大しているから。
ウ 地球の地軸が傾いているから。



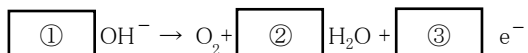
- 7 図のように2つの電解槽がある。電解槽 A には水酸化ナトリウム水溶液、B には硫酸銅水溶液が入っており、それぞれは炭素棒電極 a から d を使って直列につながれている。また、①と②は電流計と電圧計のいずれかを表している。これから行う電気分解の実験について、下の問 1 から問 3 に答えよ。ただし、流れた電流はすべて電気分解に使われたものとし、水溶液の濃度や量は変化しないものとする。



問 1 電圧計の+(プラス)端子はどこにあたるか。図のアからエの中から一つ選べ。

問 2 電流を流したところそれぞれの電極で変化が見られた。1, 2 に答えよ。

- 1 電解槽 A の陽極では酸素が生じている。ここで起きている変化をイオンの記号や電子を表す記号 e^- で表したときに①から③に当てはまる数字を求めよ。



- 2 B の電解槽では陰極側に赤褐色の物質が付着していた。この物質の性質として適当なものを次のアからエの中から一つ選べ。

ア 磁石にくっつく。

イ 空気に触れることで有毒なガスが発生する。

ウ 絶縁体である。

エ こすることで光沢を帯びる。

問 3 電解槽 A, B の陰極側で、電子を受け取って変化する組み合わせとして正しいものを、次のアからエの中から一つ選べ。

	電解槽 A	電解槽 B
ア	$\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$	$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$
イ	$\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$	$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
ウ	$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$
エ	$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$